

# Beszivárgás számítás Budafok térségében



Készítette:

Bódi Anita

okl. építőmérnök,  
levelezős doktorandusz

Építőanyagok és  
Mérnökgeológia Tanszék

# Urbanizációs beszivárgás számítás



- A módszer a korábbiaktól annyiban tér el, hogy a csapadékból származó beszivárgás mellett a közművekből származó veszteségeket is figyelembe veszi (ivóvíz- és csatornahálózat, távhő veszteségek) (HAJNAL 2002, BÓDI 2003)

Hagyományos módszer:

$$B_e = f(C, T)$$

Urbanizációs módszer:

$$B_e = f(C, T, V_v, V_{cs}, \dots)$$

# Urbanizációs beszivárgás számítás



- A be- és elszivárgó vizek főként az aláüregelt, illetve a felszínmozgásos területeken jelentenek gondot (szilárdságcsökkenés, útbeszakadás, lejtőállékonysági problémák stb.)

# Kiindulási adatok, előzmények

- A számításokhoz felhasznált adatokat az alábbi intézményektől kaptam:
  - Csapadékadatok: Országos Meteorológiai Szolgálat
  - Ivóvízadatok: Fővárosi Vízművek Rt.
  - Szennyvízadatok: Budafoki Önkormányzat

# A budafoki pinceproblémák



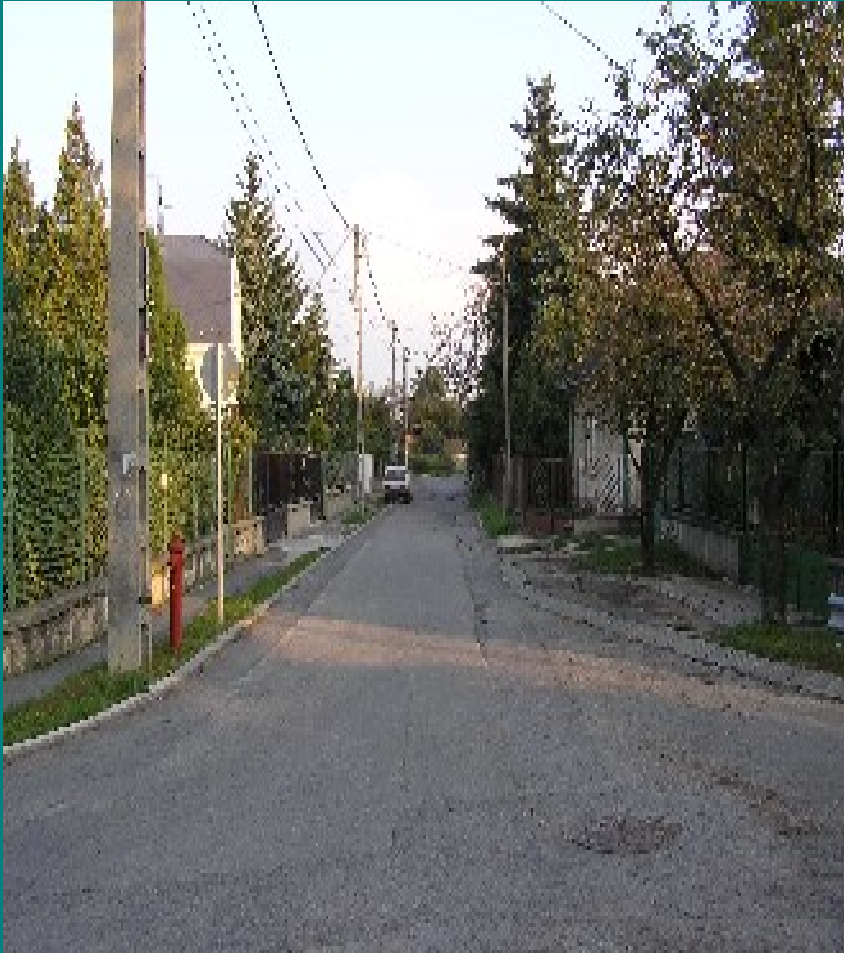
- Nagyméretű pincerendszer a mészkőbányászat és a borászat következtében
- A pincék kőzetkörnyezete: 30-40 m vastag torton mészkőre 50 m vastag szarmata mészkő rakódott, melyet 5-50 cm-es vízzáró bentonitrétegek osztanak ketté; a szarmata mészkő több helyen a felszínen is megjelenik

# A budafoki pinceproblémák



- A pincék feletti kőzettakarás 2,5-3,0 m, a pincék vízzáró bentonitréteg alatt és felett egyaránt jellemzőek, gyakran többszintesek, egymás hatótávolságába esnek
- A szarmata mészkő jó építőanyag, könnyen vájható, fagyálló, de nagy a vízfelvevő képessége, vizesedés hatására nyomó- és húzószilárdsága jelentős mértékben csökken
- A vizesedés lejtőállékonysági problémákat is okoz

# Beépítettségi viszonyok



- A XXII. kerületben Budafokon található a legnagyobb pince- és üregrendszer
- Területe körülbelül a XXII. kerület negyedrésze
- Szinte teljesen beépült, jellemzőek a kis alapterületű, egy-, kétszintes családi házak
- A nagyarányú beépítettség miatt  $\alpha=0,9$  lefolyási tényezővel számoltam

# A csapadék

- Az Országos Meteorológiai Intézet budatétényi figyelőállomása alapján a fővároshoz képest az átlaghőmérséklet 1-2 fokkal hidegebb, jellemző az északnyugati széljárás, a csapadékátlag 570 mm/év
- Nyári záporok alkalmával a lejtős teknőkben gyors, nagy mennyiségű a lefolyás a Duna felé



# A vízfogyasztás

- A FVM Rt. 1999-től tartja nyilván a térség vízfogyasztását, ezért a számítást 1999-2004 közötti időszakra végeztem el
- A területen a Vízművek 3 betáplálási zónája található, mivel a beépítettségi viszonyok hasonlóak, ezért feltételeztem, hogy a vízfogyasztás területarányos
- Az ivóvízhálózat vesztesége a nem számlázott vízből számítható, melyre 2003-2005 között vannak adatok. Körülbelül a vízforgalom 9,3 %-a folyik el, vagy lesz illegális vételezés martaléka

# A csatornázottság

- A terület nagymértékben csatornázott, a kiépítés folyamatos
- Az alápincézettség miatt törekedni kell a teljes csatornázottságra
- A FCSM Rt. sem a csatornaforgalommal kapcsolatban, sem a hálózati veszteségekkel kapcsolatban nem végez becsléseket, így ezekre a vízforgalom alapján következtettem
- Körülbelül a szennyvízhálózat forgalom 10%-a tekinthető veszteségnek

A csapadékból, az ivóvíz- és a csatornahálózat veszteségeiből származó évenkénti beszivárgási adatsor:

Év	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Csapadék- ból (m<sup>3</sup>)</b>	491.261	226.942	320.149	288.554	201.305	311.622
<b>Vízálózat -ból (m<sup>3</sup>)</b>	298.995	349.029	335.265	340.473	343.170	314.154
<b>Csatorna- hálózatból (m<sup>3</sup>)</b>	689.522	524.220	586.294	565.782	497.740	558.799
<b>Mindezek együtt (m<sup>3</sup>)</b>	1.479.778	1.100.192	1.241.708	1.194.809	1.042.215	1.184.575

# Összefoglalás

- A beépített területeken a beszivárgó víz nagyobb hányada a közművekből elfolyó vizekből származik
- A közművek állapotának felmérése és a karbantartás kiemelkedő jelentőségű az aláüregelt területeken
- Mindemellett az üregrendszer elhelyezkedésének ismerete is fontos
- Ezzel megelőzhetőek lennének a váratlan útbeszakadások, a pincék elvizesedése és tönkremenetele



# Köszönetnyilvánítás

Dr. Hajnal Géza

Dr. Kleb Béla

Dr. Paál Tamás

Görög Péter

Budafoki Önkormányzat

Bartók Pál (Fővárosi Vízművek Rt.)

Országos Meteorológiai Szolgálat