

**A Budapest VI,  
Benczúr u. 11 szám telkén  
tervezett mélygarázs talajvízre gyakorolt  
hatásainak előzetes vizsgálata  
(hidrogeológiai hatástanulmány)**

**Budapest, 2017. július 4.**

**A Budapest VI. Benczúr u. 11. épületnél tervezett mélygarázs  
hidrogeológiai hatástanulmánya**

Megrendelő:

Pannónia Nyugdíjpénztár  
1072 Budapest, Nyár utca 12.,  
[www.pannonianyp.hu](http://www.pannonianyp.hu)



Lebonyolító:

GPM Kft.  
Budapest, VI. Podmanitzky út 33 I/10  
Web: [www.gpm.hu](http://www.gpm.hu)



A szakvéleményt készítette:

**Lorberer Árpád Ferenc** e.v.

okl. geológus, ügyvezető  
A Magyar Mérnöki Kamara Tagja  
Cím: 1068 Bp. Szondi u. 79 fsz 12.  
Tel/fax: 399-8717



**DÁTUM: 2017 július 4.**

Tartalomjegyzék:

I. Szakvélemény tárgya.....	3
II. Kiindulási adatok.....	4
III. A terület általános geológiai és vízföldtani jellemzése....	7
III. A hidrogeológiai modell bemutatása.....	11
IV. A modellszámítás eredményeinek az ismertetése.....	12
V. Összefoglalás.....	14

## **I. Szakvélemény tárgya**

A vizsgált terület a belvárosban, a nagykörút északi oldalán, a Kodály körönd közelében található. (1. ábra) A telken a Benczúr utca vonalában álló épület felújításával és átalakításával egyidejűleg a hosszú hátsó udvarban egy új többszintes épület létesül. A terepszint alatt kétszintes mélygarázs kerül kivitelezésre az építészeti tervek szerint. Csuhay Attila úrtól, a beruházást szervező GPM Kft. képviselőjétől kapott szóbeli tájékoztatás szerint a Városligeti-fasor irányába eső hátsó szomszéd külön kérése szerint intézkedtek a mélygarázs előzetes hidrogeológiai hatásvizsgálatáról. A kérés szerint azt kell megvizsgálni, hogy a tervezett új létesítmény okozhat-e káros talajvízszint-növekedést a szomszédos épületeknél.

Szakvéleményünkben tehát a pinceszintes épület alaptestjének a felszín alatti vízáramlásokra gyakorolt hatásának számszerűsítését végeztük el. A fővárosban, különösen a belterületi részen igen sok mélygarázs létesült, de nagyobb mérvű környezeti vagy épületkár sehol sem volt bizonyítható. (Ezzel szemben szakszerűtlen mélyépítési kivitelezés, pl. munkagödör-megtámasztás vagy hibás résfalazás okozta károkra több példa is akad.)

Vízadó rétegbe lenyúló mélygarázsok elsődleges hidrogeológiai hatása a talajvíz szivárgási rendszerének lokális megváltoztatása mivel az áramlási pályáknak meg kell kerülniük az épület területét. Egy nagyméretű, intenzív talajvíz-áramlásra merőlegesen létesített vízzáró mélyépítési műtárgy két oldalán elvileg eltérő talajvízszint alakulhat ki, az épület mellett (sokszor alatta is) a lokális gradiens megnő, azaz a vízáramlás felgyorsul, míg a középvezetékben kisebb holtteret alakulhat ki. Ha a talajvíz magasabb, korábban nem teljesen szaturált rétegeket önt el, azok fizikai jellemzői is megváltozhatnak, kötött talajok esetén pl. lecsökken a nyomószilárdságuk. A mesterséges létesítmény kiékelte a vízadó rétegeket, és megszünteti a csapadék talajrétegen át történő természetes beszivárgását illetve párolgását. Sekély földalapot, vályogházak esetében a vízszintváltozás kedvezőtlenül hathat a fagyélység változására is, de Budapesten ilyen hatással nem kell számolni.

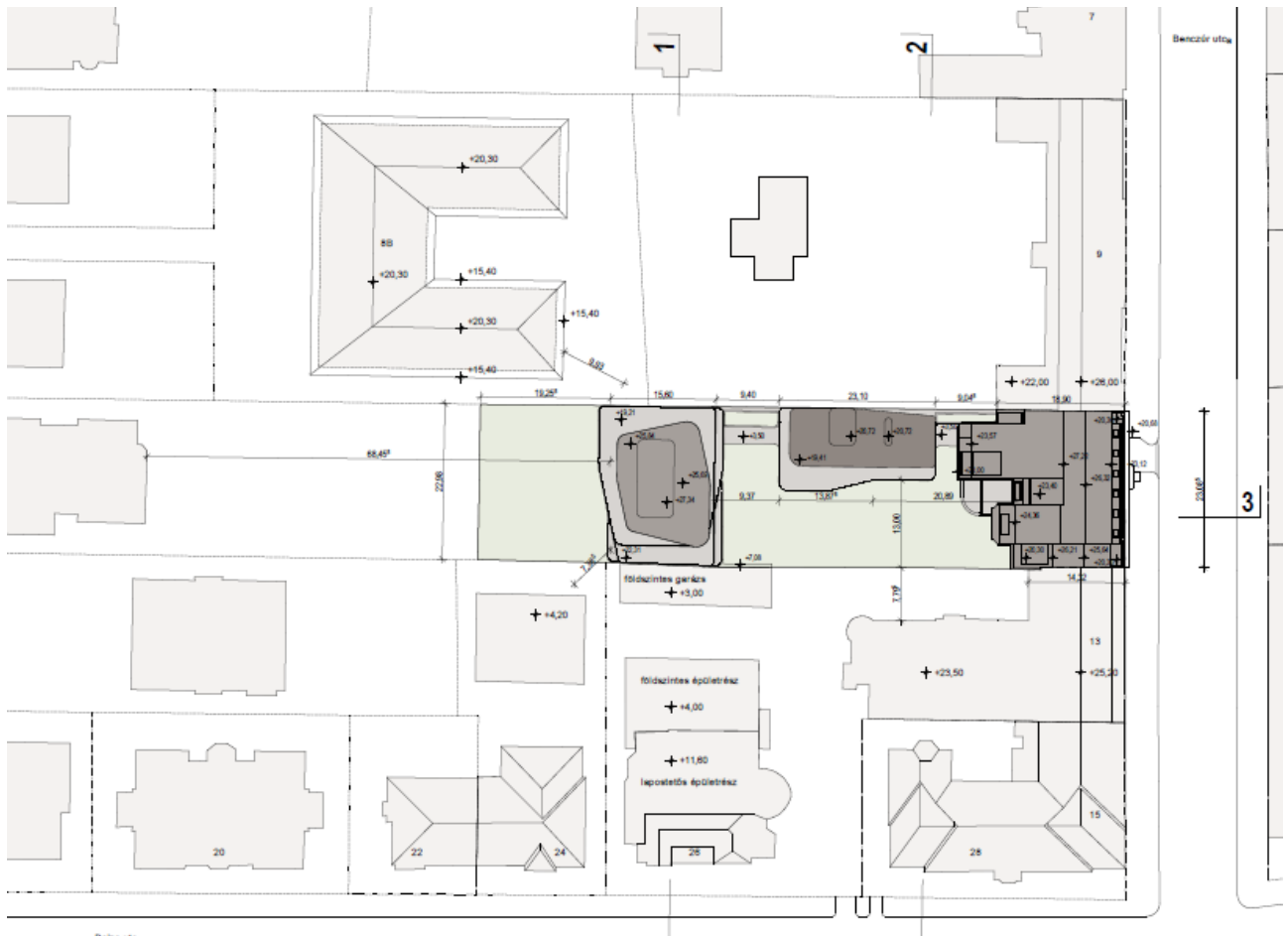
A mélygarázs létesítésének lehetséges hidrogeológiai hatásai legpontosabban, nagy felbontással hidrogeológiai modellszámítással vizsgálhatók. Több különböző alapállapot vizsgálatával eldönthető, hogy a garázs hatása mekkora területre terjed ki, milyen mértékű vízszint-változást és vízáramlás-változást eredményezhet. Előzetesen becsülhető, hogy a duzzasztott vízszint kiterjed-e vertikálisan a szomszéd pincék alapszintjéig. Modellezéssel a munkagödör víztelenítése, ill. a műtárgy alsó és oldalsó drénezésnek a kialakítása is optimalizálható.

## II. Kiindulási adatok

A konkrét telket és a szomszédos telkek helyszíni bejárását 2017 június 28-án végeztük el.

A zárt soros beépítésű Benczúr utcai telken minden épület rendelkezik pinceszinttel. Az érintett telek pincéje a Városliget felé eső főkapu alá nem terjed ki. A pinceszint láthatólag száraz. A környéken talajvíz-eredetű pincekár még árvízi időszakban sem jellemző, a Benczúr és Nagydiófa utcában levő hasonló mélységű pincehelységekben több egész évben működő üzlet ill. klub üzemel.

A megrendelőtől kapott építészeti terv szerint a telken a meglévő épület mögött létesül a telek irányának megfelelő, szabálytalan alakú mélygarázs, felette két új épülettömbbel (A ábra)



A: A tervezett felszíni épülettömbök elhelyezkedése és távolsága a szomszédos épületektől (vizsgált telek kiemelve, épületek felülnézetből)

A tervezett mélygarázs nem terjed ki a telek teljes területére. A **mellékelt 3. ábra** helyszínrajzán ábrázoljuk a tervezett új kétszintes mélygarázs helyét és legközelebbi épülethez mért távolságát.

Az épület legfontosabb alapadatai:

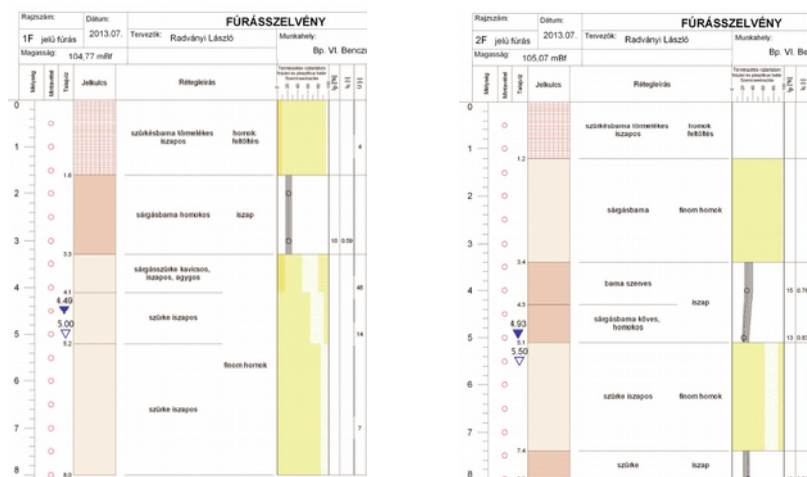
- Az építési nulla szint 104,6 mBf. A végső, rendezett terepszint illetve utcai járdaszint 104,58 mBf, a korábbi hátsó kert bemért terepszintje 104,7 mBf volt.
- A két szomszédos ház felmért alapozási síkja: Benczúr utca 13 = 102,65 ill. Benczúr utca 9 = 102,94 mBf.
- A régi épület pincéjének padlószintje - 1,7 m = 103,9 mBf. A talajmechanikai szakvélemény szerint a legalacsonyabb alapozási sík 101,15 mBf. Az utcafronti régi épületrész alatt csak ez az egy meglévő pinceszint marad meg, gépészeti tér, kocsilehajtó, étkező, irattár funkciókkal. A régi épületrészen két felvonó létesül, 2,65x1,65 ill. 2x1,8 m alapterülettel, ezek aknáik, ill. a kocsilehajtó hátsó (keleti) vége nyúlik csak mélyebbre max. -3,4 = 101,1 méterig.
- A telek közepén -2 szint mélygarázs létesül egy tömbként. A -1 szint padlómagassága -3,4 méter (=101,2 mBf), a -2 szint padlómagassága pedig egységesen -6 m = 98,6 mBf.
- A kétszintes mélygarázson belül is van két 1,65x2 m. területű liftakna és egy 1,2x2,6 m-es olajfogó, ezek mélysége -7,85 ill. 7,25 méter, azaz 96,8 ill. 97,4 mBf az „alépítmények terve” szerint.
- A mélygarázs a belváros felé eső telekhatár mentén halad, a szemközti hosszanti oldaltól viszont 4-7 m-el távolabb van, csak a lehajtó félkörívénél közelíti meg ezt telekhatárt. A munkatér-lehatárolás az épületfalnál halad, csak a félköríves alakú résznél szögletesebb és nagyobb kissé.

A terület felszínközeli földtani feltárását a vonatkozó talajmechanikai szakvélemény ismerteti:

- Radványi László - MÓDOSÉK Kft. (2013): *Talajvizsgálati jelentés és ervezési beszámoló a Budapest VI. Benczúr u. 11. Panónia Nyugdíjpénztár székház engedélyezési és kivitelei tervezéséhez kézirát, GPM Kft.*

A telken két 8 m mély fúrás, mellettük egy-egy 15 m mély szondázás készült a talajrétegek feltárására, azaz 96,7 ill. 88 mBf szintig van észlelt földtani adat. (**B ábra**)

Az eredmények szerint végig elég kevert homokos-iszapos rétegsor jelenik meg a felszínközelen. A feltárt adatok arra utalnak, hogy a rétegek a telek hátsó része felé dőlnek, 22 méter oldalirányú távolságon belül kb. 1,8 métert, azaz fokban.

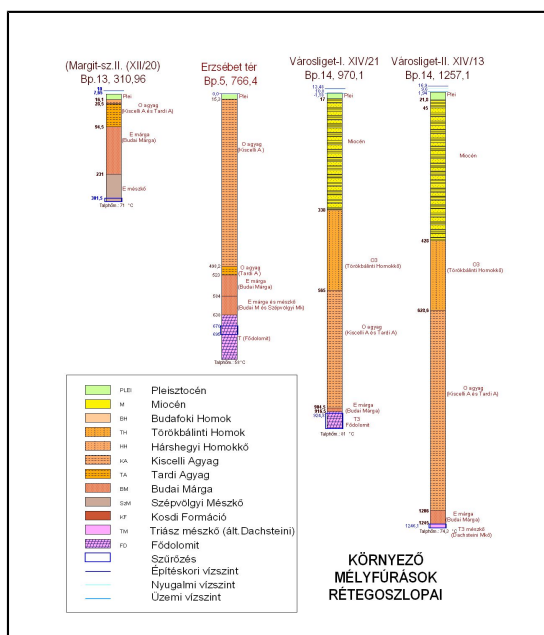


B ábra: A Benczúr u. 11. telken feltárt felszínközeli rétegsor

A feladathoz felhasznált általános tanulmányok:

- Hajnal Géza: *Városi hidrogeológia* kézikönyv, Akadémiai Kiadó 2008
- MFGI: *Budapest mérnökgeológiai térképsorozata* - digitális állomány lásd: [www.mfgi.hu](http://www.mfgi.hu)
- FTV: *Budapest Építéshidrologiai Atlasza M=1:20.000* (1988)
- Keszezné Say Emma (2011): *Műtárggyal befolyásolt talajvízáramlás hidrodinamikai modellezése* doktori értekezés, Szent István Egyetem
- Kisdiné, Raincsákné, Szabóné (1983): *Budapest területének építésföldtani térképe* MÁFI térképsorozat M=1:40.000
- Lorberer Á.F. (2016): *Fővárosi településgeológiai I - Belvárosi mélygarázsok hidrogeológiai hatásvizsgálata*
- Pécsi M. Marosi E. Szilárd J. (szerk) (1958): *Budapest természeti képe*
- Rétháti László (1974): *Talajvíz a mélyépítésben* kézikönyv, Akadémiai Kiadó

### III. A terület általános geológiai és vízföldtani jellemzése



A konkrét hidrogeológiai tanulmány elkészítéséhez részletes földtani leírásra nincs szükség, elegendő rövid általános jellemzés.

A mélyföldtani felépítés jellemzésére a legközelebbi termálkutak rétegsorát mutatjuk be az **oldalsó C ábrán**. A Budai-hegységben a felszínen is látható triász, eocén és oligocén korú idős, tömör mészkő, márga és

agyag anyagú rétegek a pesti oldalon a mélybe süllyedve találhatóak.

E mélységi rétegeket felszíni építmények nem befolyásolhatja.

A terület valódi alapkőzetét a miocén időszakban lerakódott rétegek képviselik. (lásd a **mellékelt 2 ábrán**) Kőzettanilag ez tömör agyag és kőzetlisztes agyag anyagú ún. Bádeni agyag Formációt, valamint agyagkő és homokkő váltakozásából álló ún. Becskei Formáció üledékeit jelenti.

**Pannon** kori üledékek ezen a területen nem maradtak meg, azaz a miocén rétegekre közvetlenül a Duna-eredetű jégkorszaki rétegek következnek.

A terület legjellemzőbb üledéke a Duna alsó **kavicssterasza**, amelyet az összes környező feltáró fúrás leír, a legtöbb korábbi talajmechanikai furat ebben a rétegben akadt el.

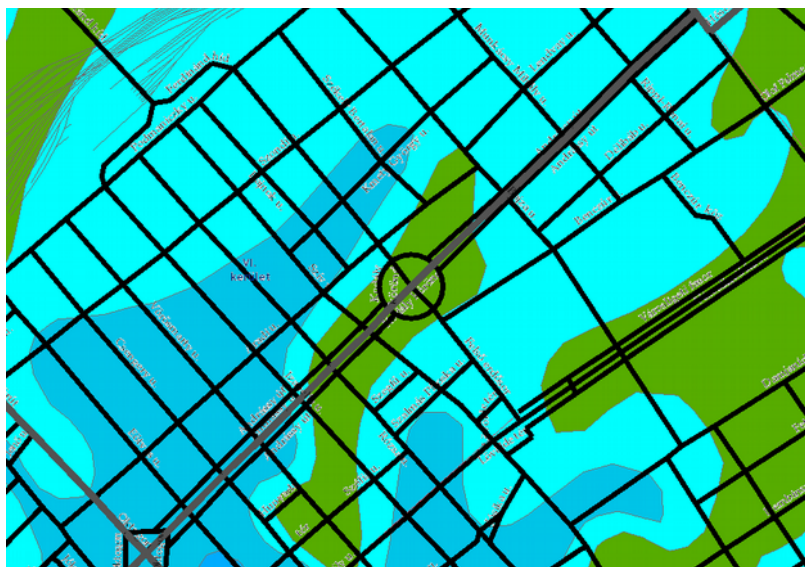
A belvárosi terület a pontozással jelölt legfiatalabb, és legmélyebb helyzetű holocén ártéri területre esik. Ebben a teraszszintben inkább a finomabb homokos üledékek dominálnak, a valódi kavicsos rétegek vastagsága legfeljebb 5 m.

A teraszüledékek általában felfele folyamatosan finomodó összetételűek, a kavicsszintek közé elszórtan az árvízi időszakoknak megfelelően iszapleplek települhetnek. A konkrét terület fúrásaiból vett minták talajmechanikai mérési eredményei is azt jelezték hogy mindegyik homokos, kavicsos réteg rendelkezett legalább 10% iszap-és agyag-tartalommal.

Mind a Nagykörút mind a Dózsa György út térségében a múlt század közepéig élővízfolyások voltak. A múlt század második felének nagyarányú városrendezése során ezeket elvágták a Dunától és feltöltötték. A jellemzően 1.5-3 m-nyi feltöltés előtt a belváros terepszintje sehol sem emelkedett 100-103 Adriai tengerszint feletti magasság fölé. A vizsgálati terület is teljesen elöntötte a pusztítása révén igen emlékezetes 1838-as jeges árvíz (keleten a mai Keleti-pályaudvar területéig hatolt). A belváros feltöltése elsősorban ezt az árvizet követő időszakra esik.

A telek alatt 1.8 - 3.3 m között feltárt iszapos réteg egy kisebb helyi vizenyős, mocsaras terület létrehozását emlékeztet. A pesti oldalon több kisebb mocsár ill. időszakos tavacska létezhetett néhány ezer évvel ezelőttig, egy közülük valószínűleg a telektől északra a Délibáb utcánál volt.

E. ábra: A talajvíz tereptől számított mélysége a területen



A területen a talajvízszint a térkép adatfeldolgozások szerint elég mélyen található, átlagosan -5 m mélyen, A körönd és a Városligeti fasor mellett, 5-7.5 m mélység között. (D ábra)

Ugyanezt támasztja alá a Kodály köröndön sok évig történt talajvízszint-észlelő kút adatsora. A Főmterv VI-ik kerületi PVII kútjában mért legmagasabb talajvízszint 101,02 mBf 1987 áprilisában, árvíz idején. (= -4.76 m.)

Az FTV maximális talajvízszinteket mutató térképe a Kodály köröndél és a Rottenbiller utvánál is 102 mBf szintet jelez, annak ellenére hogy a mért érték csak 101 mBf volt. A modellezésben ennek megfelelően az **1 ábra** térképén jelzett szinthez képest 1 méterrel mélyebb szinteket vettünk fel.

A Fővárosi Csatornázási Művek talajvíz-figyelőkút hálózatából, melyet a FŐMTERV Rt. Üzemeltet, a vizsgált terület mintegy 1 km-es körzetébe eső talajvíz szintek mért minimális és maximális értékeit az alábbi táblázat tartalmazza.

*E: Környező talajvízszintek táblázata*

Kút helye:	Kút jele	Csóperem szintje (mBf)	Talajvíz mélysége (m) Min./max	Talajvíz szintje (mBf) Min / <b>Max</b>	Észlelés dátuma Min / <b>Max</b>
V. Erzsébet tér	V/2/A	106,70	9,02 <b>7,19</b>	97,68 <b>99,51</b>	2001.12.06 1999.05.28
VI. Lovag u. 11 (+ sját)	P.III.	105,15	8,82 8,40	96,33 97,79	1970.07.31 2006.01.25.



mérés)			<b>5,89</b>	<b>99,26</b>	1999.07.22
<b>VI. Körönd / Szív u. 21.</b>	P.VII.	104,73	5,60	99,13	1968.06.30
			<b>3,71</b>	<b>101,02</b>	1987.04.23
VI. Nyár u. 16.	P. VIII.	103,17	5,27	97,90	1973.04.27
			<b>3,28</b>	<b>99,89</b>	1989.10.20
VII. Rottenbiller u. 50	VII./1 .	104,92	6,08	98,84	1969.01.10
			<b>4,01</b>	<b>100,91</b>	1992.07.02
Benczúr 11 talajmechanika 1		104,77	4,49	100,28	2013.07.
Benczúr 11 talajmechanika 2		105,07	4,93	100,14	2013.07.

**A vonatkozó talajmechanikai szakvélemény a maximális talajvízszintet 102,7 méter, a mértékadó vízszintet pedig 103,2 mBf értékben adta meg, annak ellenére hogy e magasságokat se saját fúrásaik, se a környező kutak adatai nem támasztották alá.**

A Duna menti Pesti síkság É és D felé teljesen nyitott, és K felé is csak a vizsgált területtől 8-10 km -re megy át fokozatosan a Kelet-pesti dombságba. A meghatározó szerepű élővízfolyást ezen a területen is a Duna folyam jelenti.

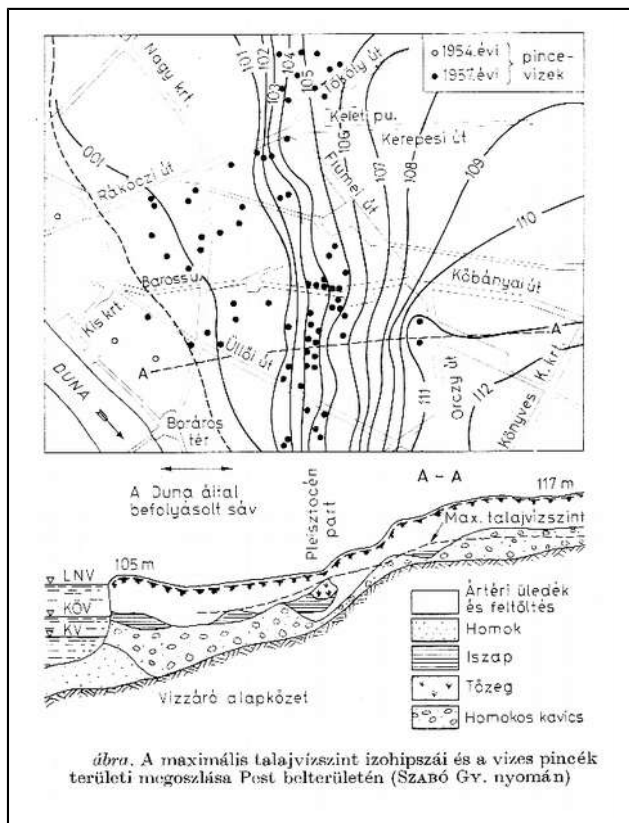
- o Vízmérce magassága „0” 94,98 mBf.
- o A Duna LKV értéke 1954. 01. 12-én : 94,90 mBf.;
- o A 2013 évi legmagasabb mért vízszint : 103.81 mBf.
- o A folyó maximális jégmentes vízszint-ingadozása 8,9 m.

A holocén Duna völgyben a talajvíz a fiatalkori hordalékban mozog, ahová részint az északi területről szivárog be és a Dunával megegyező irányba mozog, (ezt a vízmozgást a korábbi, betemetett Duna-medrek lefutása is befolyásolja) részint a Duna teraszban folyik le a Duna felé.

A fő áramlási irány tehát a Duna, mint erózióbázis felé történő szivárgás. Nagy Duna vízálláskor a folyó vize jut be a talajvízbe, míg kisvízkor a talajvíz táplálja a folyót.

A nagy permeabilitású egységes kifejlődésű kavicsteraszból vízadó rétegben a talajvíz felülete aránylag kiegyenlített. Az árvízi mérések és a valós tapasztalatok is azt mutatják, hogy a Duna vízszint-emelkedése a teljes kavicsteraszból egyszerre jelentkezik, északról délre terjedve. Ez azt is jelenti, hogy még egy 100 m széles épület Duna felé eső oldala és másik oldala között sem jelentkezne méteres különbség.

A Duna partvonalától 50 m-re a talajvíz ingadozása mintegy 5,7 m; 150 m-re 3,5 m, a partvonalától 450 m-re helyenként már csak 1,5 m. A Dunától 950 m-re a Kiskörút vonalán túl talajvíz ingadozása már nem éri el a fél métert.



Amint Szócs Géza által szerkesztett oldalsó **ábráról** is látszik, a területre a Duna árvízi mozgása már csak igen kis mértékben, legfeljebb deciméteres szintben hat.

Budapest Építéshidrológiai Atlaszában (FTV, 1988) megadott becsült maximális talajvíz térkép (M=1:10.000) szerint a Duna folyam visszaduzzasztásának a határa a Lehel tér - Kodály körönd - Lövölde tér - Hevesi Sándor tér - Almási tér - Blaha Lujza tér vonalában haladó 102,0 mBf vízszint vonaláig húzódik. (Mérések alapján ez a szint inkább 101 mBf értéknek felel meg.)

A talajvíz szintjében a Körönd és az Erzsábet tér között mindössze 1 dm a változás. A talajvíz felszín esése az év nagy részében kisebb, mint 1 %.

Ennek megfelelően a talajvíz áramlási sebessége is kicsi, azaz abban az esetben is, ha a talajvíz áramlását részfalas lezárással megakadályozzák, viszonylag csekély duzzasztást eredményez.

Árvízi időszakban a folyó visszaduzzasztó hatása miatt a Bajza utca környékén a gradiens megnőhet, szélső esetben lehetséges, hogy kb. 400 méter távolságon belül kb. másfél métert is emelkedhet a körönd és a Bajza utca között.

### III. A hidrogeológiai modell bemutatása

A műszaki kivitelezési tervek alapján felvett modellrétegek:

1. Ebben a szintben van a meglévő pince és az új mélygarázs felső -1-es szintje tereptől -3.75 méterig. Ebben a zónában talajvíz nem jellemző, csak áradások idején nedvesedik kis mértékben.
2. A mélygarázs második szintje -6.8 méterig nyúlik le, ill három akna még 1.5 m-el mélyebbre, azaz -8.6 méterig nyúlik le. A modellben a garázs alját az aknák aljának feletettük meg, ezzel is a lehető legrosszabb helyzetet szimulálva.
3. A -2-es garázs-szinttel kiékelt réteg jól megfelel a felső. vegyes anyagú talajvízadónak. E réteget kb. 8.5-10 méter között egy iszaposabb lencse követi, amelyről sajnos csak a szondázások révén tudunk, de jellegzetes inhomogenitásként külön vékony rétegeként vettük fel a modellben.
4. A kapott építészeti terv szerint a munkagödör védelmére szolgáló szélső elem (résfal) további 5.95 méterrel mélyebbre, a tereptől -14.6 méterig nyúlik majd le. A szondák tanúsága szerint itt található a valódi homokos, vízvezető réteg, az alsó talajvízadó, amelyet a szélső résfal valóban kiékel.
5. A 13-14 m. alatt kezdődő tömör, vízzáró jellegű miocén alapkőzetről csak közvetett információk állnak rendelkezésre a teleknél. E több mint 80 m vastag réteg legtetejébe nyúlik le a résfal. A modellbe a felső 10 m-nyi szakaszt tettük be.

G: A modellrétegek alapadatainak táblázata

Szám	Földtan	Mélységköz mBf	Horizontális k-tényező (m/sec)	Műtárgy, megjegyzés
1	Feltöltés és iszapos üledékek, felső 4 m.	104,6 - 100,9	$4 \times 10^{-4}$	-1 pince, nincs talajvíz
2	Felső talajvízadó, vegyes anyagú (aknák alja -8.65 m.)	100,9 - 96,0	$3 \times 10^{-4}$	-2 mélygarázs fő tömege és a liftaknák szintje
3	Agyagosabb lencse	96,0 - 94,5	$1 \times 10^{-4}$	Szélső munkagödör-kitámasztás
4	Fő homokos vízadó kb. 10-14 m között	94,5 - 90,0	$8 \times 10^{-4}$	
5	Miocén fekéreteg -14.6 m alatt	90,0 - 80,0	$4 \times 10^{-5}$	Nem befolyásolt fekéreteg

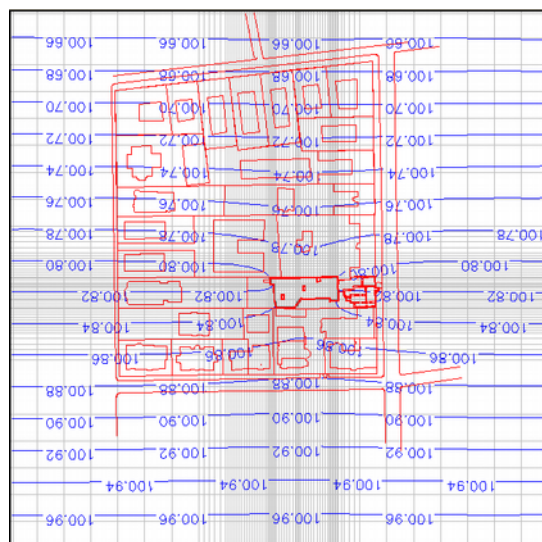
A modellvizsgálatot az **1. és 2. ábrán** jelölt 400x400 m-es területre végeztük, a vertikális szinteket a fenti táblázat mellett a **4. ábra** is szemlélteti. Az alaprácsnál 20x20 m. volt, ezt a felbontást a mélygarázs környezetében 1x1 m. 2x2 m. ill. 4x2 m. cellaméretig sűrítettük.

A modellterületen kialakuló vízmozgás az Andrássy út vonalával

közel párhuzamos. A modellezett vízáramlás így merőleges a mélygarázsra - ez nemcsak igen közel áll a valósághoz, de egyben a lehető legrosszabb helyzetet, a maximális visszaduzzasztást modellezi. Az oldalirányú hidraulikus esés (gradiens) majdnem nulla, a modellben ennek szimulálására alapesetben 1,5% esést tételeztünk fel. Az árvízi helyzetet ezzel szemben már 4% vízszint-esés szimulálja. A Bajza utca felőli határoldalon mindkét esetben 101 mBf szintet tételeztünk fel.

A modell két szélén a fix nyomásszintű peremeket adtuk meg. Három modellréteg nyílt tükrű a vízszint függvényében változó transzmisszivitással, a két alsó nyomás alatti. A vertikális k-tényezőt jellemzően a horizontális érték harmadának vettük fel. A nagyfokú beépítettség miatt a talajvízforgalom függőleges elemei igencsak korlátozottak. Mind a felszín alóli párolgás + növényi párologtatás (evapotranspiráció), mind a beszivárgás első közelítésben nyugodtan elhanyagolható.

*H ábra: A modellterület cellaosztása a 4. rétegben kapott talajvízszintek ábrázolásával*

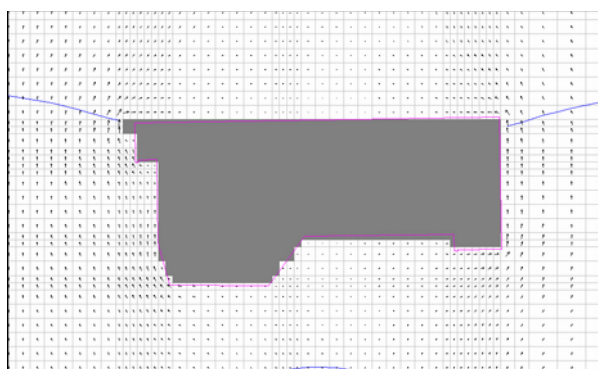


#### **IV. A modellszámítás eredményeinek az ismertetése**

A modellezést két változatban végeztük el, normál Dunaszint mellett valamint tartósan magas árvízszint esetén. Az utóbbi eset jellemzően egy éven belül csak pár hétig jellemző.

A vízszint-gradiens olyan alacsony, hogy a szemléltethetőség kedvéért 2 cm-ként ábrázoltuk a vízszint-vonalakat.

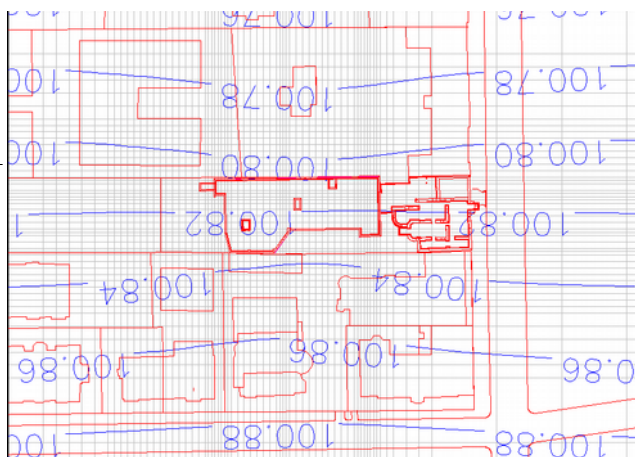
*I ábra: A mélygarázs körül kialakuló szivárgási pályák nyilakkal szemléltetve*



Normál vízállás esetén a legnagyobb, azaz közvetlenül a mélygarázs mellett jelentkező vízszint-változás értéke a modelleredmény szerint mindössze 3 cm. Ugyanez árvízi esetben 12 centiméter.

A talajvízszint-mérésekkel még érzékelhető 2 cm-es vízszint-változás kiterjedését a mellékelt 4. ábrán a vízadóban (2 rétegben) kialakuló befolyásolt vízszintekkel együtt külön ábrán mutatjuk be. Ugyanez a vízszint-befolyásoló hatás a kissé mélyebb fő vízadó rétegben már kisebb mértékű, a fekéretegben pedig alig érzékelhető. A modell eredménye szerint az alsó részfalat alulról is megkerülő áramlási pályák alakulnak ki stabil állapotban.

*K ábra: A fekéretegben kialakuló vízszint-eloszlás árvízi helyzetben – a mesterséges hatás az alsó rétegben már alig kimutatható*



Mint a **mellékelt 5. ábrán** látható, a mélygarázst körülvevő cm-es változás hatásterülete nem foglal magában egyetlen szomszédos épülethomlokzatot sem, legfeljebb csak a legközelebbi sarkokat érinti. Általános, nagy felületen történő nedvesedést, elöntést tehát nem okozhat. A cm ill. legfeljebb dm nagyságrendű hatás eltörpül a Duna vízszintre gyakorolt hatása mellett – noha a Kodály-köröndél a mérések szerint a folyam hatása is már csak 0,9 méter nagyságrendű. (lásd **4. ábra**) A 101 mBf értékű mért helyi maximális árvízi szint is a 101,2 értékű legalacsonyabb pincealaplemez alá esik, de kapilláris úton ennek ellenére is okozhat érzékelhető nedvesedés minden évben – az új mélygarázstól teljesen függetlenül.

## V. Összefoglalás

A Benczúr utca 11. telken tervezett kétszintes mélygarázs földtani közegre gyakorolt hatásait vizsgáltuk meg anyagunkban. A környező területen felszíni víz, forrás, víztermelés értékes nyersanyag, vagy kiemelt szennyeződés-veszélyes objektum nincsen. A környező területen a régi épületek többsége is pinceszinttel készült, ezek közül sokat ma is használnak. A pincék elárasztása ezen a területen soha nem volt jellemző.

A közelben a Kodály-köröndnél levő talajvíz-figyelő kútban mért legmagasabb vízállás 101.1 mBf szintű volt, azaz a jelenlegi -1 szintű pincék alaptestjét se érte el. A jellemző talajvízszint ezen a területen a terep alatt -6 és -4 méter közötti. A tervezett új épületről bemutatásakor jelzett mértékadó vízszint 103.2 mBf azaz terep alatt csak -1.4 méteres értéke a valós talajvíz-szintnél jóval magasabb, ez a magasság még a háromfázisú (kapilláris) zóna becslésére is csak felső értéknek megfelelő.

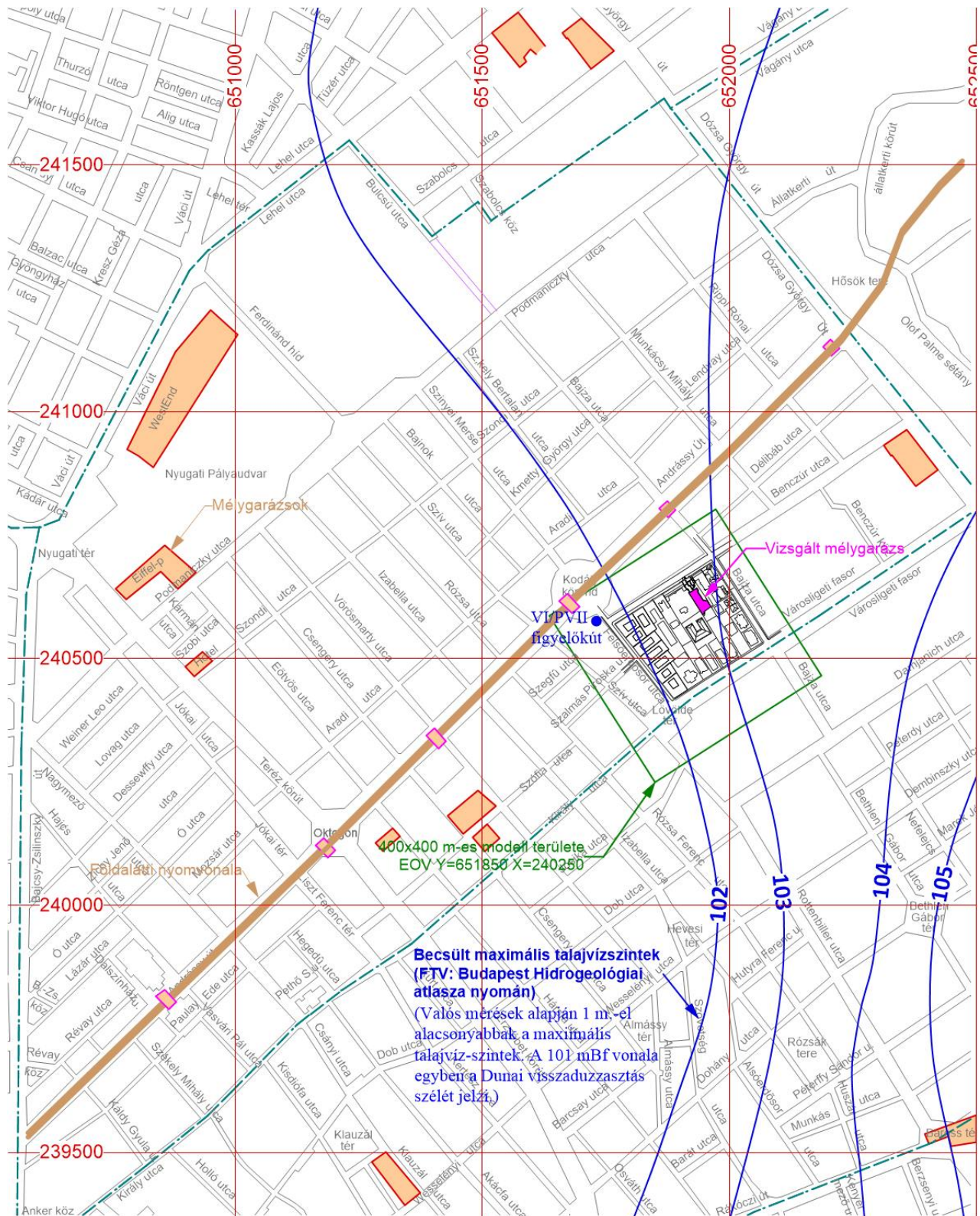
A tervezett kétszintes mélygarázs a telek közepén létesül, szomszéd épületektől elég nagy távolságra. A tervezett mélygaráznak csak a külső munkagödör-megtámasztása nyúlik le a kb. -14 m mélyen levő vízadó fekürétegig, a garázs fő tömege maga csak -6.8 méteres mélységig ékeli ki a felszínközeli rétegeket, azaz a talajvíz-tartó rétegnek csak a legfelső részét érinti.

A fentieknek megfelelően a tervezett mélygaráznak a talajvízre gyakorolt torlasztó hatása elenyésző. A mélygarázs visszaduzzasztó hatása a telek hosszabbik oldala mentén a fal középvonalánál a legnagyobb, itt közvetlenül a résfal mellett normál vízi időszakban 3 cm, kiemelt árvízi időszakban elvileg akár 12 cm értékű lehet. A garáztól távolodva a torlasztó hatás fokozatosan csökken, 5-15 méteren belül már nem kimutatható (cm alatti érték) A hatásterület nem foglalja magában egyetlen szomszéd épület homlokzatát sem, a számított vízszintváltozás a Duna vízszint-ingadozásának méteres értékű hatásához képest nem is érzékelhető.

A számított csekély mértékű lokális vízszintemelkedés a környező pincék vízzel való elöntését tehát önmagában nem okozhatja. Ettől függetlenül javasoljuk a kivitelezéskori állapot rögzítését (a munkagödör víztelenítési munkáit a közeli kutak, pinceszintek egyidejű vízszint-rögzítésével együtt rendszeresen érdemes dokumentálni). Hidrogeológiai probléma pl. vető menti vízbetörés, hirtelen vízszint-változás e területen nem várható, de földtani, vagy hidrogeológiai anomália észlelése esetén szaktervező hidrogeológus és talajmechanikus kollégát kell a helyszínre hívni!

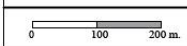
Az eredmények alapján javasoljuk a mélygarázs létesítésének az engedélyezését a vonatkozó környezetvédelmi előírások betartása mellett.





**Becsült maximális talajvízszintek (FTV: Budapest Hidrogeológiai atlasza nyomán)**  
 (Valós mérések alapján 1 m.-el alacsonyabbak, a maximális talajvíz-szintek. A 101 mBf vonala egyben a Dunai visszaduzzasztás szélét jelzi.)

**1. ÁBRA**



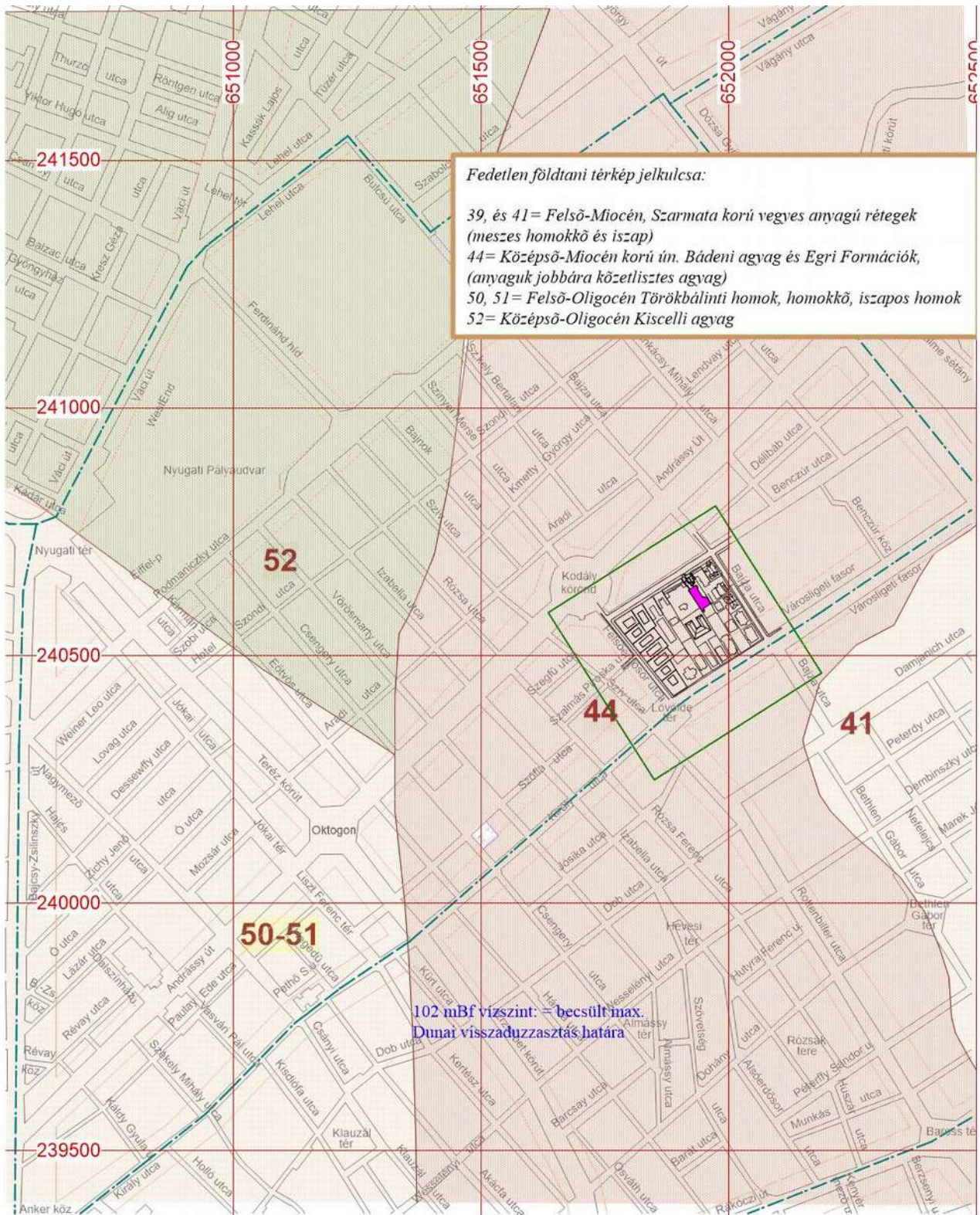
BP, VI BENCZÚR U. 11.  
 Mélygarázs hidrogeológiai hatásvizsgálata

**Környező terület vízföldtani alaptérképe**

**KÉSZÍTETTE:**  
**Lorberer Árpád Ferenc**  
**Vízügyi, Geotechnikai és Geotermikus tervező**  
 Kamarai szám: 01-10689  
 mobil: 30-449-7702  
 tel: 3968718  
 cím: 1068 Bp. Szondi u. 79 fszt.12.







**Fedetlen földtani térkép jelkulcsa:**

- 39, és 41= Felső-Miocén, Szarmata kori vegyes anyagi rétegek (meszes homokkő és iszap)
- 44= Középső-Miocén kori ún. Bádeni agyag és Egri Formációk, (anyaguk jobbára közetlisztes agyag)
- 50, 51= Felső-Oligocén Törökbálinti homok, homokkő, iszapos homok
- 52= Középső-Oligocén Kiscelli agyag

102 mBf vízszint = becsült max. Dunai visszaduzzasztás határa

**2. ÁBRA**

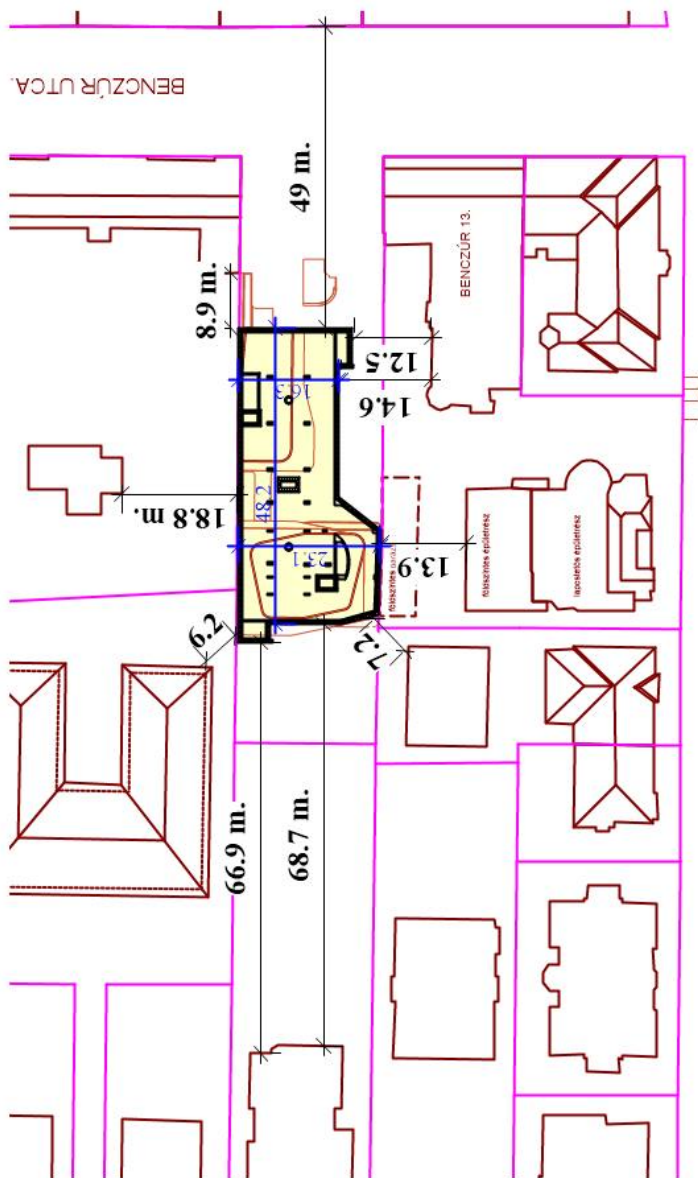
BP, VI BENCZÚR U. 11.  
Mélygarázs hidrogeológiai hatásvizsgálata

**Környék fedetlen földtani térképe**

**KÉSZÍTETTE:**

**Lorberer Árpád Ferenc**  
 Vízügyi, Geotechnikai és Geotermikus tervező  
 Kamarai szám: 01-10689  
 mobil: 30-449-7702  
 tel: 3968718  
 cím: 1068 Bp. Szondi u. 79 fszt.12.



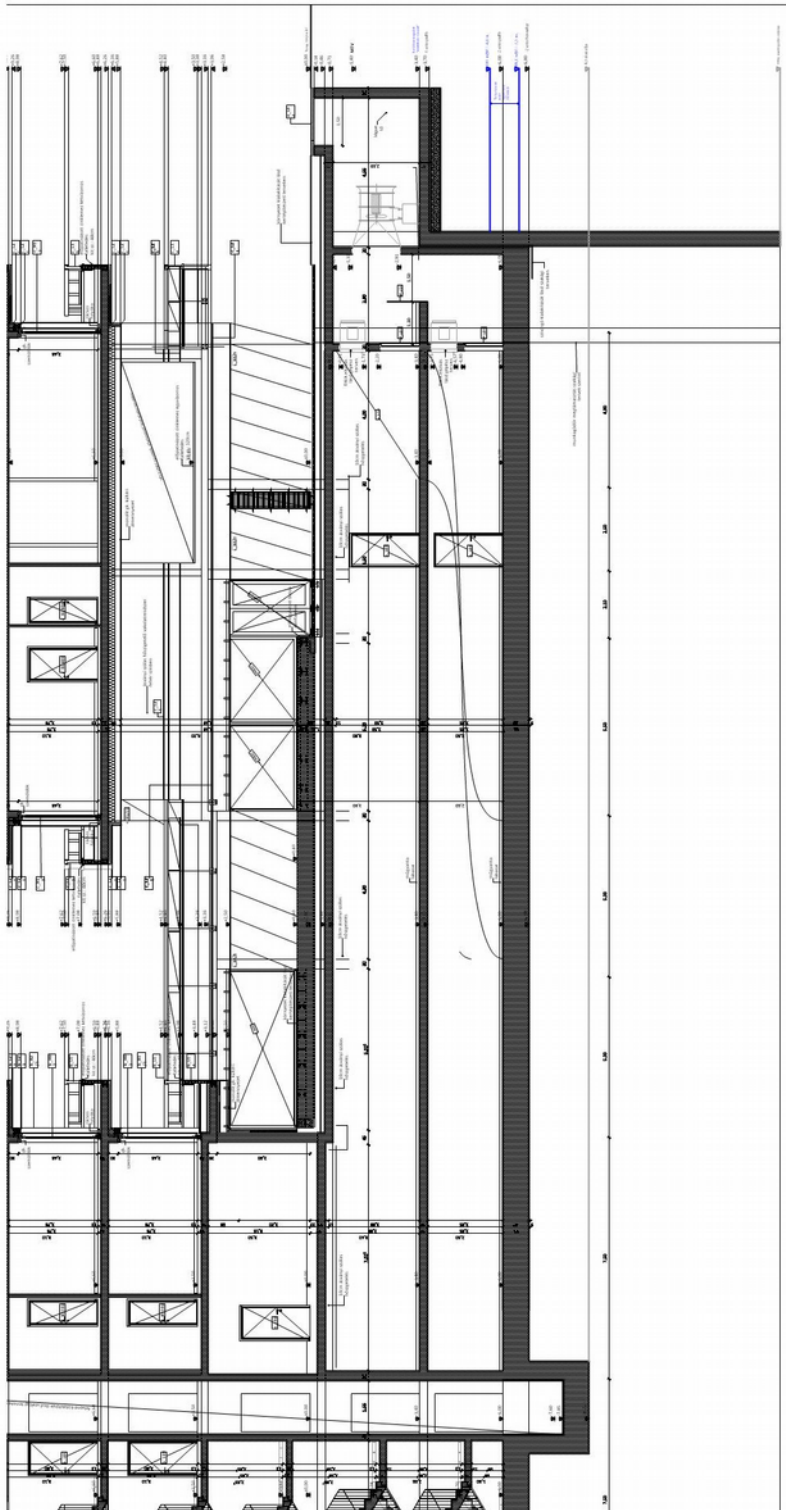


Alapítékek:  
 GPM Kft. - TNA Studio Kft.  
 Benczúr u. 11.  
 Építési engedélyezési terv  
 2016-11-30  
 e0-01 - Helyszínrajz  
 e1-01 - 2 Píncsízint alaprajza  
 e1-02 - 1 Píncsízint alaprajza  
 e01-01 - Süllyeszterek alaprajza

KÉSZÍTETTE:  
**Lorberer Árpád Ferenc**  
 Vízügyi, Geotechnikai  
 és Geotermikus tervező  
 Kamarai szám: 01-10689  
 mobil: 30-449-7702  
 tel. 3968718  
 cím: 1068 Bp. Szondi u. 79 fszt 12.

BP. VI BENCZÚR U. 11.  
 Mélygarázs hidrogeológiai hatásvizsgálata  
**Műtárgy méretei és  
 elhelyezkedése**

**3. ÁBRA**



KÉSZÍTETTE:

**Lorberer Árpád Ferenc**  
Vízgyűjtő, Geotechnikai  
és Geotermikus tervező  
Kamarai szám: 01-10689  
mobil: 30-449-7702  
tel: 3968718  
cím: 1068 Bp. Szondi u. 79 fszt.12.



Alaptérképek:

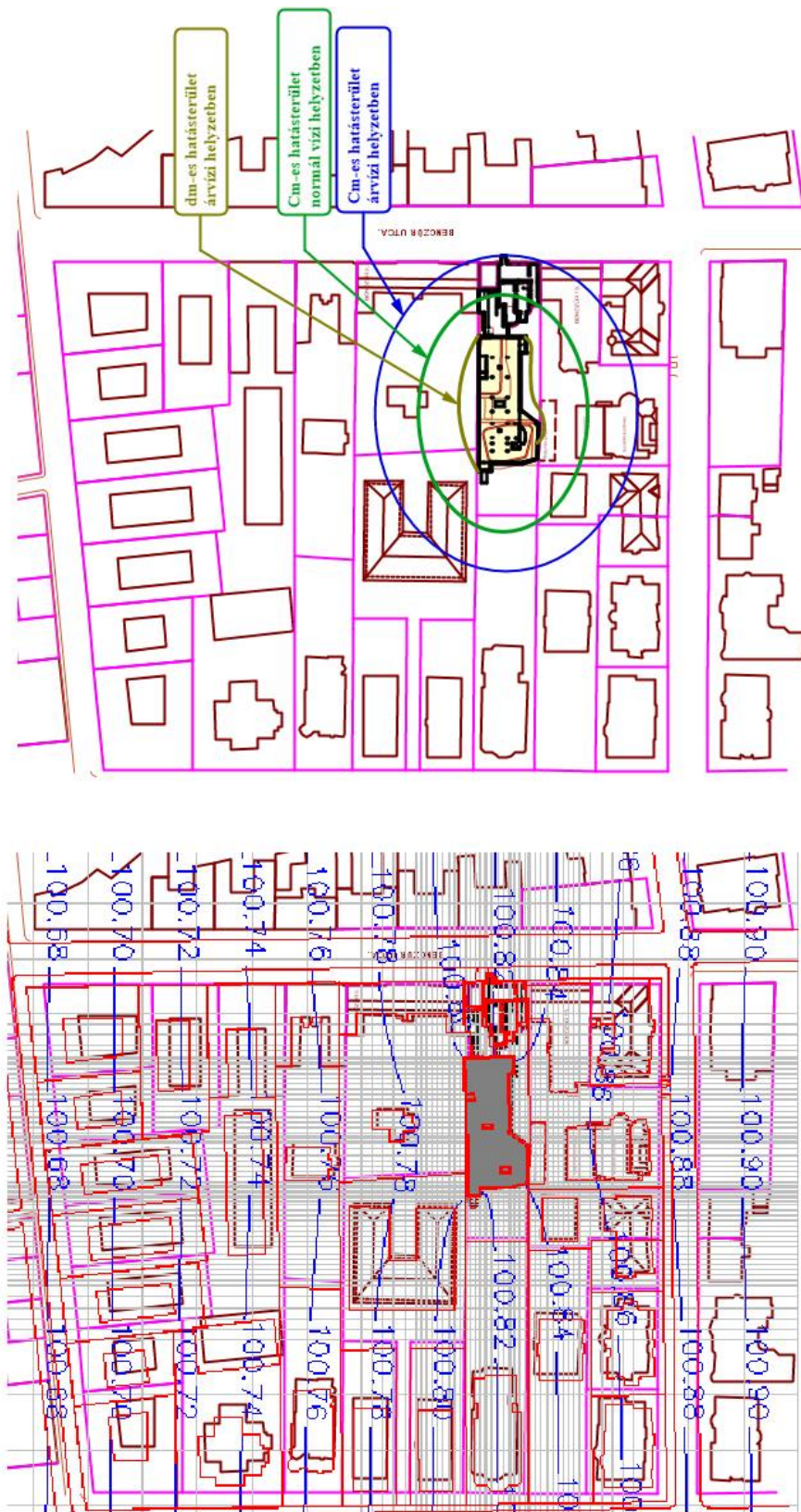
GPM Kft. - TNA Stúdió Kft.  
Benczúr u. 11. Építési  
engedélyezési terv 2016-11-30

metszrajzok

BP, VI BENCZÚR U. 11.  
Mélygarázs hidrogeológiai hatásvizsgálata  
**Mélygarázs melletti  
vízszintek ábrázolása**

**4. ÁBRA**





Alaptérképek:  
 GPM Kft. - TNA Stúdió Kft.  
 Benczúr u. 11. Építési  
 engedélyezési terv 2016-11-30  
 e0-01- Helyszínrajz  
 e1-01- -2 Píncszint alaprajza  
 e1-02- -1 Píncszint alaprajza  
 e01-01 - Süllyeszték alaprajza  
 Felhasznált modellprogram:  
 Processing MODFLOW v. 5.1.

KÉSZÍTETTE:  
**Lorberer Árpád Ferenc**  
 Vízügyi, Geotechnikai  
 és Geotermikus tervező  
 Kamarai szám: 01-10689  
 mobil: 30-449-7702  
 tel: 3968718  
 cím: 1068 Bp. Szondi u. 79 fszt.12.

BP. VI BENCZÚR U. 11.  
 Mélygarázs hidrogeológiai hatásvizsgálata  
**Mélygarázs számított  
 cm-es hatásterülete**

**5. ÁBRA**

