

Hidrogeológiai szakvélemény a Richter Gedeon gyógyszergyár új központi irodaépületében létesülő mélygarázs tervezéséhez (hidrogeológiai hatástanulmány)

Generáltervező, Megrendelő: **Zoboki Építésziroda**
Cím: 1061 Budapest, Andrásy út 45.
Ügyvivő: Oláh Éva vezető építész



A szakvéleményt készítette:

Lorberer Árpád Ferenc e.v.
vízügyi, geotechnikai és geotermikus tervező
A Magyar Mérnöki Kamara Tagja
Cím: 1068 Bp. Szondi u. 79 fsz 12.
Mobil: 30-4497702 E-leveél: loare@freemail.hu és loare&t-online.hu



Tartalomjegyzék:

I. Szakvélemény tárgya	2
II. Kiindulási adatok	2
III. Helyszín földtani felépítése	5
IV. Gyárterület hidrogeológiai jellemzése	9
V. Alkalmazott hidrogeológiai modell bemutatása és eredményei	11
VI. Eredmények összefoglalása	14

2020. március 2.

.

I. Szakvélemény tárgya

A gyár területén, a Gyömrői út mellett létesült az üzem új többszintes központi épülete, a terepszint alatt egy nagyobb méretű mélygarázzsal.

Szakvéleményünkben a pinceszintes épület alaptestjének a felszín alatti vízáramlásokra gyakorolt hatásának számszerű előzetes vizsgálatát végezzük el.

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 középvonalban kisebb holtter alakulhat ki.

Ha a talajvíz-szint megemelkedik és korábban nem teljesen szaturált rétegeket önt el, azok fizikai jellemzői is megváltozhatnak, kötött talajok esetén pl. lecsökken a nyomószilárdságuk. Sekély földalapoknál, vályogházaknál ez a fagymélységre és az alapozásra is közvetlenül kihathat, de ez ma már nem jellemző.

A mesterséges létesítmény kiékeli a vízadó rétegeket, és megszünteti a csapadék talajrétegen át történő természetes beszivárgását, illetve párolgását.

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-támasztás vagy hibás részfalazás okozta károkra sok példa akad.)

A mélygarázs létesítésének lehetséges hidrogeológiai hatásai legpontosabban, nagy felbontással hidrogeológiai modellszámítással vizsgálható. Több változatban is számítható, hogy a mesterséges műtárgyak hatása mekkora területre terjed ki, milyen mértékű vízszint-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, a várható víztelenítési hozam is megadható.

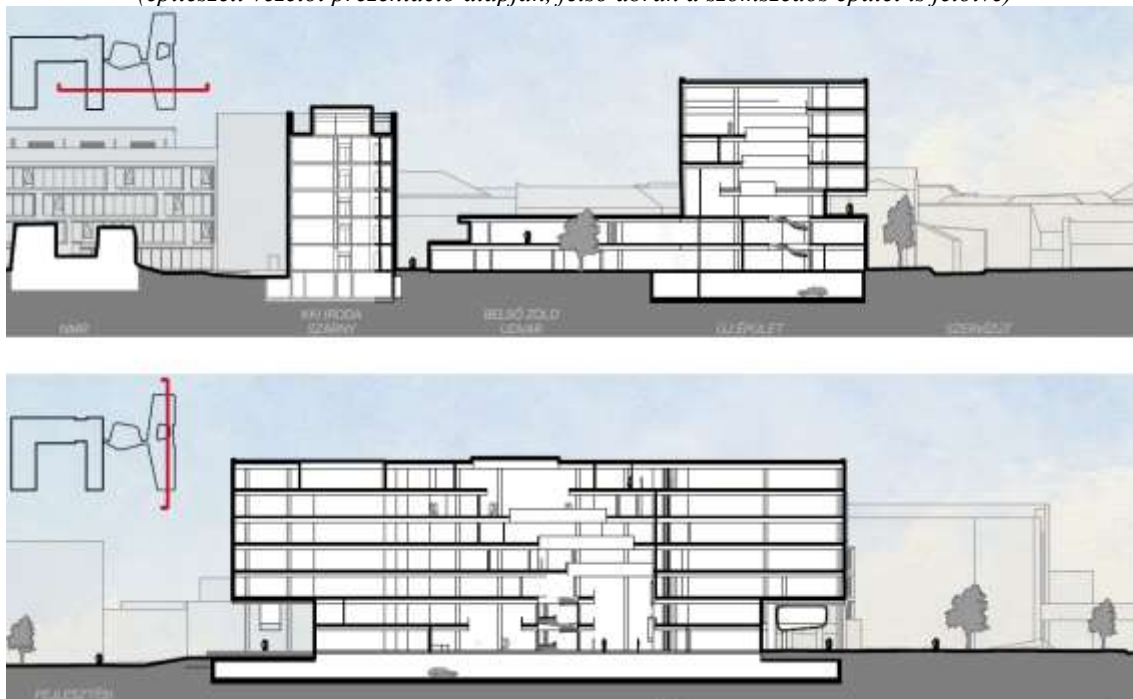
II. Kiindulási adatok

A gyógyszergyár egybefüggő területe Kőbánya délnyugati szélén található, a Vaspálya utca, Gyömrői út és Noszlopy utca közötti területre terjed ki, számos épülettel és közművel. (2. ábra) A gyárüzem Gyömrői úttal párhuzamos legnagyobb hosszúsága kb. 930 méter, Noszlopy úttal párhuzamos szélessége kb. 390 méter. A Richter vállalat-csoport több más közeli telket is hasznosít a közelben.

Az új épület az üzem keleti felén létesül. E területen korábban a Magnezit tőzállóagyag-gyár működött, ennek bezárása után vásárolta meg a szomszédos Richter-gyár a területét. A Magnezit területén a 2000-es évek elején környezeti kármentesítés, majd utómonitoring történt, e munkák mára lezárultak.

A tervezett új központi épülettől nyugatra eső U alakú épület alatt szintén rendelkezik hasonló mélységű pinceszinttel, ez az egyetlen olyan műtárgy, amelynek közeli közvetlen egymásrahatása lehet az tervezett új mélyépítési munkákkal. A tervezett új központi épülettől délre levő terület beépítetlen park, keletre a Noszlopi utca, észak felől pedig a Gyömrői út határolja a mélygarázst. (3. ábra)

*1. ábra: A tervezett mélygarázs vázlatos metszetrajzai
(építészeti vezetői prezentáció alapján, felső ábrán a szomszédos épület is jelölve)*



A tervezett mélyépítési műtárgy feladat szempontjából lényeges alapadatai:

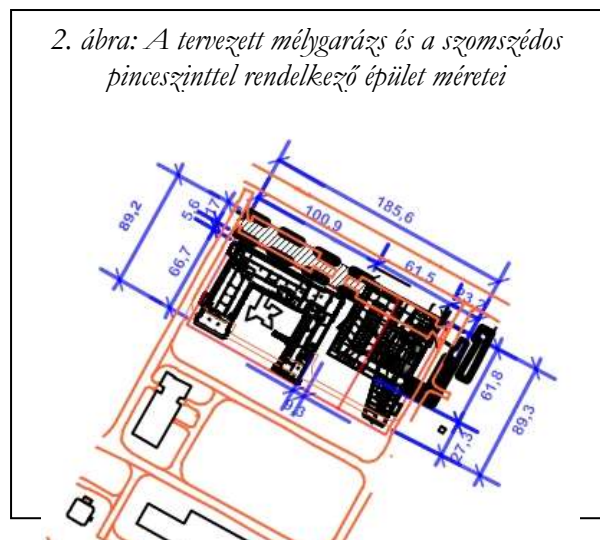
- A jelenlegi előzetes tervek szerint az épület földszinti padlószintje, egyben az építési nulla szint értéke = 122,9 mBf. A gyárterület jellemző eredeti terepszintje 119-122 mBf közötti, ÉK felé emelkedő jelleggel.
- Az épület alá tervezett mélygarázs az épület felszín feletti részénél jóval nagyobb területre terjed ki. Egyszintes mélygarázs létesül, az előzetes tervek szerint -4,8 m (=118,1 mBf) belső padlószinttel. A mélygarázst várhatóan oldalról résfalas körbezárás, lefelé pedig 70 cm. vastag lemezalap veszi körbe (117,4 mBf alsó szinttel). A liftaknák mélységéről nem kaptunk adatokat.
- A pinceszinti alaprajz a az első ütemben megvalósuló mélygarázs mellett feltüntet egy "opcionális garázs-bővítési lehetőséget" is, a Gyömrői úttal párhuzamosan nyugatra kinyúló, külön bejáratú egységként. A hidrogeológiai vizsgálatban ezt az opciót is vizsgáltuk.
- Az új mélygarázs, és a meglévő pinceszintes épület közötti távolság 9,3 méter, míg keresztirányban az opcionális garázs-rész és a meglévő épület közötti beépítetlen térrész csak 5,6 méter. (2. ábra)

A szakvélemény három legfontosabb adatforrása:

1. A tervezési munka keretében a konkrét épülethez készült talajmechanikai szakvélemény előzetes változata

a. dr. Vászárhegyi Balázs (2020.jan.)
Talajvizsgálóati jelentés Budapest X.
Richter Gedeon új irodaépület
engedélyezési tervéhez, kézirat

2. ábra: A tervezett mélygarázs és a szomszédos pinceszinttel rendelkező épület méretei

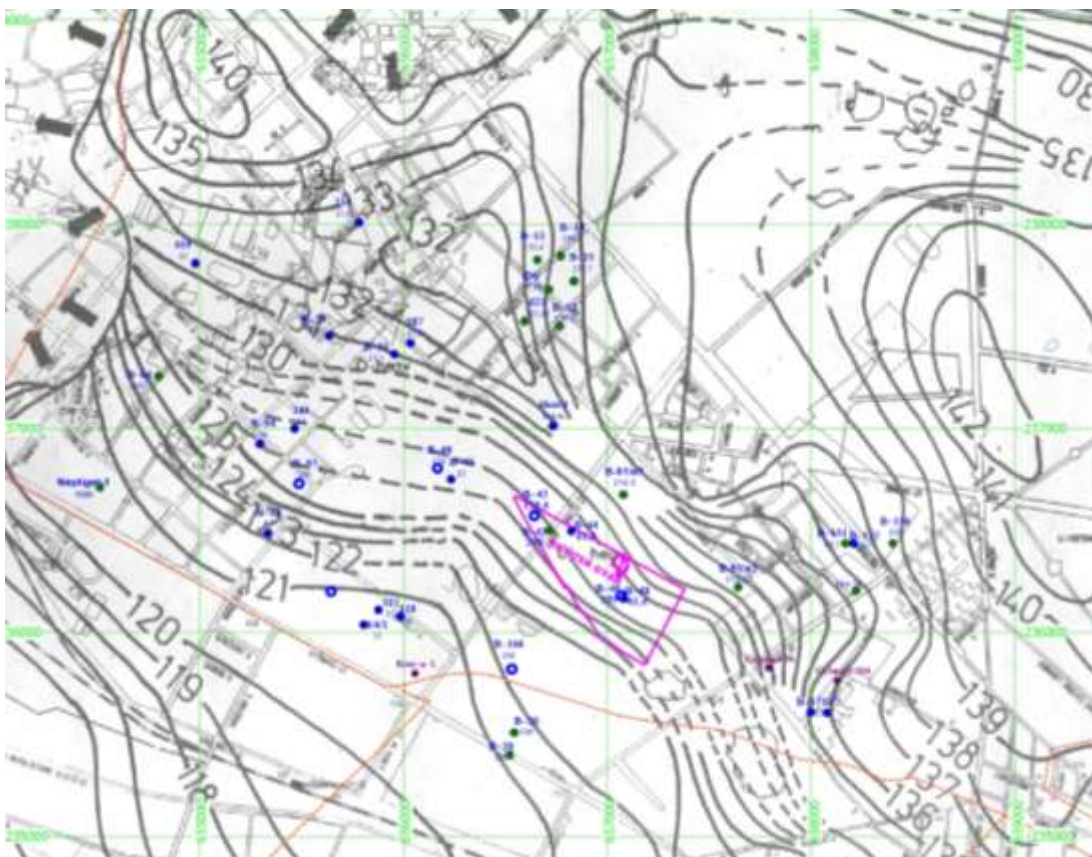


2. A helyszínről korábban, a Magnezit-terület megvásárlását követően készült általános átnézetes talajmechanikai szakvélemény:
 - a. *Szolnoky Gábor (2002.05.16 – Solnoky és Tsa. Talajmechanikus Kft): Talajmechanikai szakvélemény a Budapest X. Gyömrői út 36. Richter Rt. tervezett épületeinek talajvizsgálatáról,* kézirat, Lechner Központ Építési Adattár
3. A Richter-gyár és a korábbi Magnezit-üzem területén létesült talajvíz-monitoring kutak és rétegvíz-kutak archivált földtani adatai részben az MBFSz adattárban, részben a gyár irattárában érhetők el. A helyi figyelőkutakat a Richter képviselőjével együtt bejártuk, egyidejű vízszintjüket 2020 február 19-én rögzítve.

A munkához felhasznált általános tanulmányok:

- Góbel E., Németh L. (1972): *Kőbánya városközpont műszaki földtani adottságai* Földtani Kutatás XV/4.
- Gyalog L – Maros Gy -Pelikán P (2016): *Budapest Geokalauz* kézikönyv MFGI kiadása
- MFGI: *Budapest mérnökeológiai térképsorozata* – digitális állomány lásd: www.mfgi.hu
- FTV: *Budapest Építés-hidroológiai Atlasza* M=1:20.000 (1988)
- Keszeyné Say Emma (2011): *Műtárggyal befolyásolt talajvízáramlás hidrodinamikai modellezése* doktori értekezés, Szent István Egyetem
- Kisdiné, Raincsákné, Szabóné (1983): *Budapest területének építés-földtani térképe* MÁFI térképsorozat M=1:40.000
- Lorberer Á.F. (2016): *Fővárosi településgeológiai I – Belvárosi mélygarázsok hidrogeológiai hatásvizsgálata*
- Rétháti László (1974): *Talajvíz a mélyépítésben* kézikönyv, Akadémiai Kiadó

3. ábra: A tágabb környéken feltételezhető maximális talajvíz-szintek eloszlása (FTV alapján, EOv-hálóval és a gyár helyével és a környező fúrásponthoz kiegészítve)

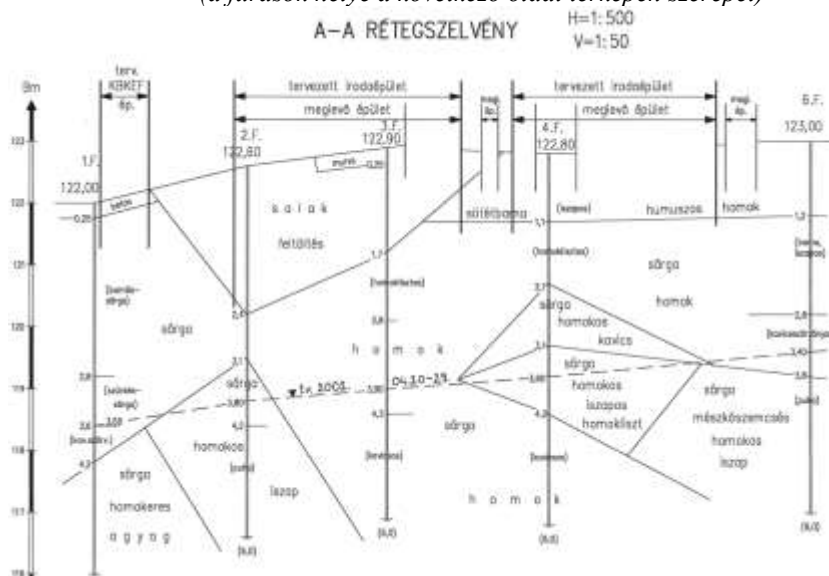


Kőbánya mai felszíne igen jelentős mértékben átalakult az utóbbi kétszáz évben. A korábbi térszín zavartalan üledékeit az antopocén kő- és agyag-bányászat, valamint a városi feltöltés és vízrendezés alapvetően megváltoztatta. A helyszíntől északra nagyméretű agyaggödrök és mészkő-fejtések létesültek, amelyek egy részét hulladékkal töltötték fel. A gyártól délre, a vasút és metró-üzem helyén korábban mocsaras tó volt, innen indult ki ÉNy felé a Városligeti-tavat tápláló patak – ennek szintén nincs nyoma ma már. A konkrét gyárterületen (a Volt Magnezit-üzem helyén) is több ütemben folyt építkezés, pincés épületek is voltak, és a területen a kétezres években is történt még talajcsere. A felszínközeli rétegek emiatt igen erősen bolygatottak.

A területen létesült sekély fúrásokat azonos EOY-alapú térképre vetítve mutatjuk be a 6. ábrán. A 2020 évi talajmechanika minden rétegről pontos laborméréseket közöl, és mélyebb rétegeket is feltárt. A terület általános jellemzésére azonban az egész területet feltáró Szolnoky Gábor-féle fúrások hasznosabbak, bár kellő számú jól dokumentált labormérés és szintezési adatok híján adatai jóval pontatlanabbak.

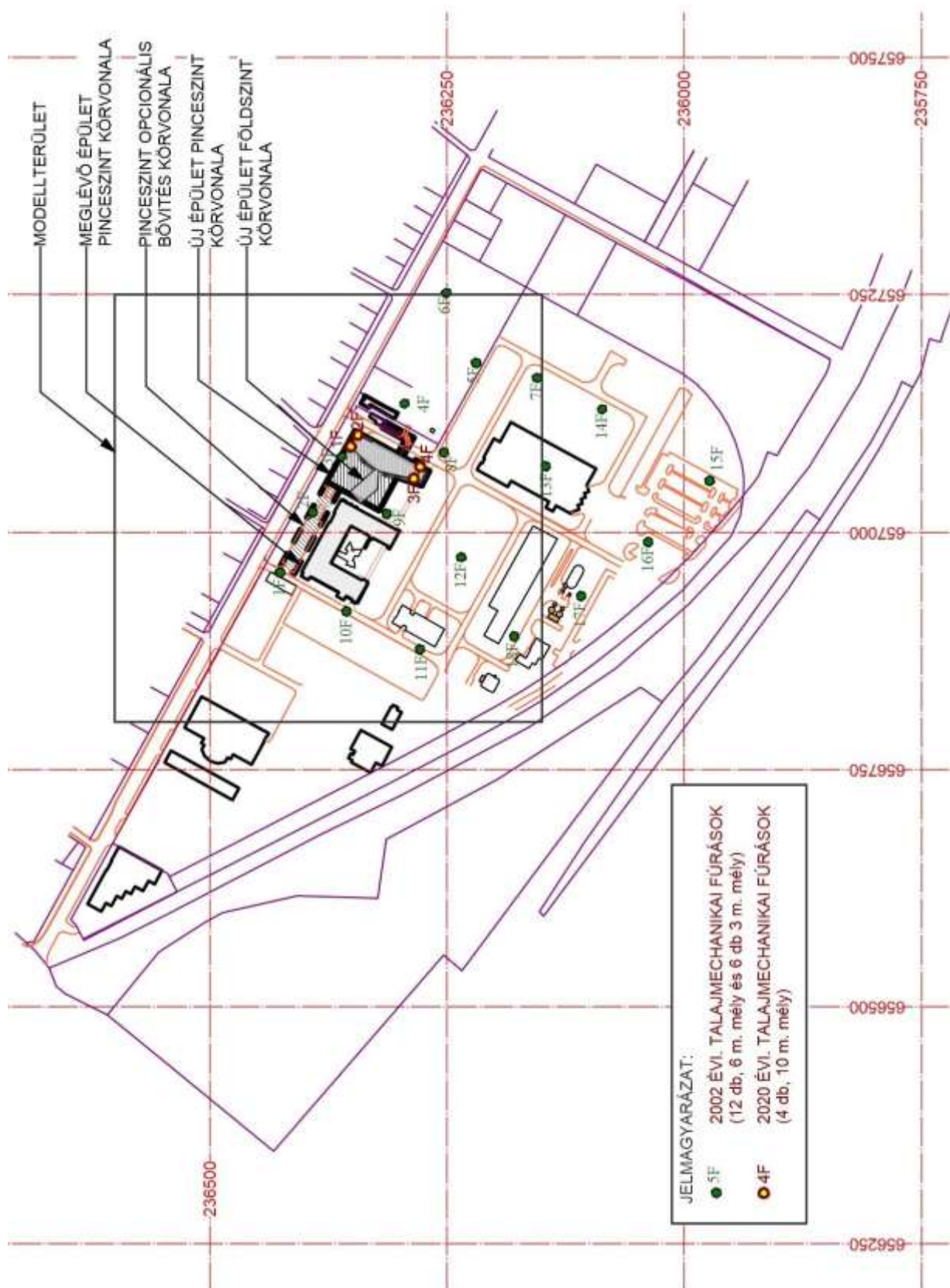
A feltárt rétegsorok alapján a felszínközeli talajvízadó helyről helyre erősen eltérő anyagú, ez az 5. ábra szelvényén is jól érzékelhető. A talajvízadó csak a 3F fúrásban egységes, a terület legnagyobb részében kettéválk két homokos alrétegre, amelyeket egy lencsés településű iszapos rétegtag választ el egymástól. A mélyebbre hatoló fúrások mindegyike sovány vagy kövér agyagban ér véget, azaz a feküregteg egységesnek tűnik.

*5. ábra: Gyömrői úttal párhuzamos, tervezett új épületnél áthaladó 2002 évi talajmechanikai szelvény
(a fúrások helye a következő oldal térképén szerepel)*



Az inhomogén felszínközeli üledékeket a feltáró fúrások alapján táblázatosan négy fő rétegre osztottuk fel az alábbi 1. táblázatban. Az egységes hidrogeológiai modell érdekében a kiemelkedő rétegeknél fiktív vastagságot alkalmaztunk, a tervezett mélygarázs és alapdrén vastagságát is figyelembe véve, (a táblázatban ezeket az értékeket jelöltük max. előtaggal).

6. ábra: A tervezett mélygarázsok és a talajmechanikai feltáró fúrások elhelyezkedése



I. TÁBLÁZAT: Felszínközeli rétegek vastagsága, anyaga és becsült porozitása a feldolgozott fúrásokban

jelölés	eovY	eovX	terepszint	első réteg vastagsága	2. réteg vastagsága	3. réteg vastagsága	4. réteg vastagsága
1F	657090	236351	123,14	3,9	1,9	max.0,9	
2F	657103	236344	123,22	4,9	2,4	max.0,9	
3F	657057	236285	122,23	2,7	3,4	3	
4F	657069	236278	122,29	3,1	2,4	1,2	
1F	656957	236426	122	2,8	max 0,5	max.0,9	<6
2F	657021	236392	122,6	3,1	3	0,9	
3F	657079	236361	122,9	2,8	max 0,5	2,6	
4F	657135	236295	122,8	3,1	1,1	1,8	<6
5F	657178	236219	122,5	3,4	0,8	1,8	
6F	657252	236251	123	3,8	2,5	max.0,9	
7F	657163	236155	122,5	3,1	1,7	1,3	
8F	657084	236253	121,8	3,2	max 0,5	2,3	
9F	657019	236313	121,5	3,5	max 0,5	max.0,9	<4,4
10F	656916	236356	122,2	3,9	max 0,5	max.0,9	<6
11F	656877	236279	120	3,6	0,9	1,7	
12F	656974	236235	121,35	3,4	1,4	max.0,9	<6
13F	657070	236146	121	4,4	max 0,5	1,5	

jelölés	1r. anyaga	1r. n _{eff}	2r. anyaga	2r. n _{eff}	3r. anyaga	3.r. n _{eff}	4r. anyaga	4.r. n _{eff}
1F	iszHOM+Felt	0,2	ISZAP	0,12			köv.A	0,04
2F	iszHOM+Felt	0,2	ISZAP	0,12			sov.A	0,09
3F	kav.iszHOM+Felt	0,25	sov.A	0,09	iszHOM	0,14	ISZAP	0,12
4F	kav.iszHOM	0,25	sov.A	0,09	kav.iszHOM	0,15	ISZAP	0,12
1F	HOM+beton	0,3			KavHOM	0,15	hom.A.	0,12
2F	Felt.+HOM	0,3	Hom.ISZ	0,14				
3F	Felt.+hl.HOM	0,28			hl.kav.HOM	0,2		
4F	HOM+talaj	0,28	IszHOM	0,14	kav.HOM	0,32		
5F	kav.HOM+tala j	0,32	IszHOM	0,14	kav.HOM	0,32		
6F	HOM+talaj	0,28	Hom.kav.IS Z	0,15				
7F	HOM+Felt.	0,3	Kav.ISZ	0,15	hl.ISZ	0,18		
8F	hl.HOM	0,28			kav.HOM	0,32		0,07
9F	HOM+Felt.	0,3					A.	0,08
10F	HOM+Felt.	0,3					A.	
11F	HOM+Felt.	0,3	ISZ(szeny)	0,1				
12F	hl.HOM+Felt.	0,28	ISZ(szeny)	0,1			kav.A.	0,1
13F	ISZ+HOM+F elt	0,18	Agy	0,08	HomISZ	0,18		

Négy helyi figyelőkút vizének szulfát-tartalma: 105, 168, 672, és 1378 mg/l volt, de kőbányán volt agyagbánya környezetében 3500 mg/l érték is előfordul. Magas szulfát-tartalmat okozhat ugyan a korábbi már mentesített szénhidrogén-szennyeződés, és diffúz gyógyszeripari hatás is, de az épület biztonsága érdekében azért ezen a területen is érdemes szulfátálló beton alkalmazását betervezni.

IV. Gyárterület hidrogeológiai jellemzése

A talajvízadó a regionális domborzatnak megfelelően az ÉK-i magasabb zónák felől szivárog a délre és nyugatabbra levő lapályok irányába – a 2-es metró karbantartási területén és a Vaspálya utcától délre és nyugatra a mesterséges feltöltés előtt mocsaras belvizes terület volt. A maximális talajvízszint a helyszínen kb. 120 mBf (3 ábra) A maximális talajvízszintek izovonalai helyenként nem folytonosak – kiemelt mészkőegység felett talajvíz csak kevés marad, belvizes zónában pedig elvileg nagyobb területen azonos a talajvízszint.

A Richter-gyár környezetvédelmi monitoringja révén a helyszínen megmaradt elég nagyszámú figyelőkút, így a helyi vízszinteket konkrét mérés alapján tudtuk aktualizálni.

II. TÁBLÁZAT: Helyi talajvízkutak mért adatai

Terepi mérés (2020.02.18.)					
Kút jele	EOV X	EOV Y	Csőkiállítás (cm)	Vízszint (cm)	Talpmélység (cm)
M-1	236132	656902	0	283	454
M-2	236201	657239	105	402	797
M-3	236015	657162	85	323	590
M-5/A	236277	656881	95	347	585
M-6	235990	657028	-25	180	886
M-7	236013	656963	-25	202	312
M-8	236304	657112	75	402	762
M-9	236128	657189	83	308	790
I	236257	656840	0	198	385
VI	236185	656854	36	335	635
X	236403	656931	39	332	560
XI	236562	657037	0	371	654
XII	236641	656971	0	440	588

Kapott adat (Richter)					számított vízszint (mBf.)
Kút jele	EOV X	EOV Y	Z mBf (terep)	Szűrőzött szakasz (m)	
M-1	236132	656902	118,75		115,92
M-2	236199	657237	124,40		119,33
M-3	236014	657160	124,59		120,51
M-5/A	236283	656883	120,99		116,57
M-6	235989	657026	120,21		118,66
M-7	236012	656961	120,06		118,29
M-8	236307	657110	123,84		119,07
M-9	236136	657186	123,87		119,96
I	236320	656745	119,20	0,5-3,5	117,22
VI	236189	656824	119,90	1,0-5,4	116,19
X	236411	656929	122,00	1,0-4,5	118,29
XI	236566	657045	123,60	2,0-7,7	119,89
XII	236638	656968	123,70	2,5-7,4	119,3

A tervezett új mélygarázs Gyömrői út felé kivezető oldalsó behajtójától az M8 figyelőkút kelet felé mindössze 1,7 méterre esik (a tervezett végponttól pedig 11,5 méterre).

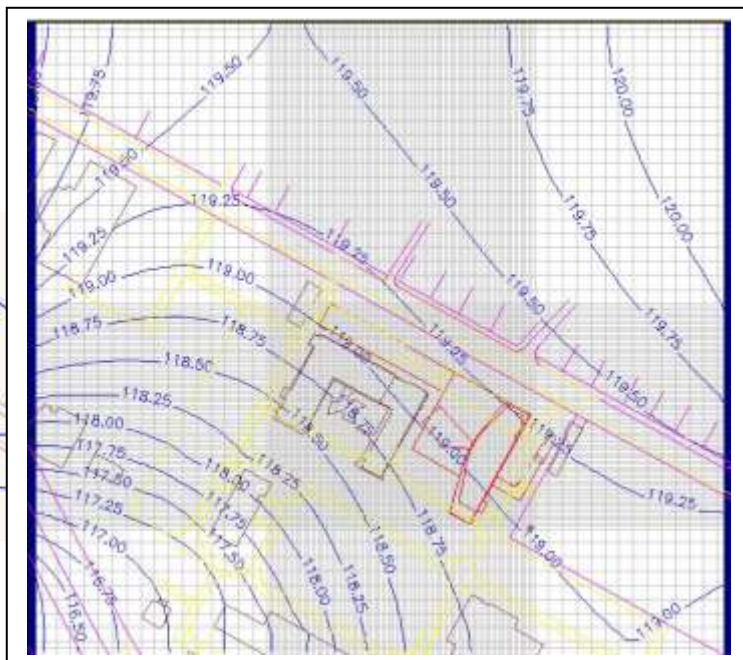
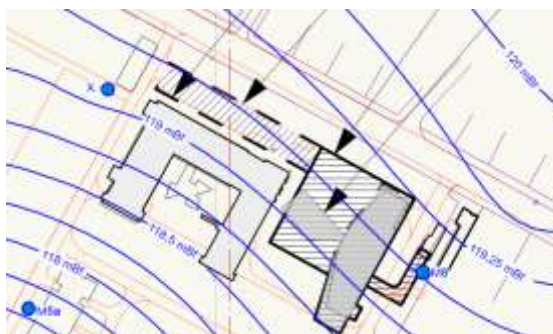
Az opcionálisan tervezett mélygarázs-kiterjesztés másik oldali kihajtójához pedig a X. számú kút esik aránylag közel (a legközelebbi sarokponttól Ny-ra 27 méterre)

Az M8 kútban mért vízmélység tereptől 3,27 méter volt (=119 mBf), a X-es kútban 2,97 méter azaz a tervezett garázs mindenképp a talajvízzel szaturált zónába esik, és a mért értékek a feltételezett maximális talajvízszinthez is közel esnek.

Az M8 kút megőrzését javasoljuk, így a talajvízszint a mélyépítési kivitelezés előtt, alatt, és utána is regisztrálható legyen. (Az M8 kutat kivitelezés előtt érdemes süllyesztett kútfejjel átépíteni, hogy az áthaladó munkagépek ne rongálják el.)

A mért adatok alapján interpolált talajvízszint-térképet a 7. ábrán közöljük.

7./a-b ábrák: A hidrogeológiai modellterület és a mélygarázs melletti terület talajvízszintjei 2020 februári méréseink alapján



Az I. táblázatban szereplő effektív porozitás-értékeket a feltárt kőzet talajmechanikai neve alapján becsültük, majd a pontról pontra eltérő értékekből ugyanezen modellterületre rétegenként eltérő inhomogén porozitás-értékeket adtunk meg.

Mindegyik rétegből készült 2020-ban olyan szemeloszlás, amely alapján a szivárgási tényező is számítható volt – a mért értéket a porozitás-closzlással így minden rétegre inhomogén paraméter-closzlást lehetett szerkeszteni.

III. TÁBLÁZAT: Egyes rétegek szivárgási tényezőinek adatai

réteg	2020 évi fúráspon	mért K-tényező (cm/s)	rétegre felvett értékek
1	1F, 3F és 4F	0,00012	$4 \times 10^{-5} - 6,4 \times 10^{-5}$ m/sec
2	2F	0,00005	$4 \times 10^{-6} - 8 \times 10^{-6}$ m/sec
3	3F és 4F	0,000020	$9 \times 10^{-6} - 2,6 \times 10^{-5}$ m/sec
4	-	-	$2,4 \times 10^{-6} - 8,8 \times 10^{-7}$ m/sec

V. Alkalmazott hidrogeológiai modell bemutatása és eredményei

A hidrogeológiai modellezést téglalap alakú, 550x500 m-es területre végeztük el. A modell bal felső sarokpontjának a koordinátái: EOY Y=656750 és EOY X= 236625. Az alaprácsnál 10x10 m. volt, amit a mélygaráznál 1x1 méteresre sűrítettünk. Végeredményben 128x111x4 cella jött létre.

A vertikális k-tényezőt jellemzően a horizontális érték harmadának vettük fel. Minden réteg inhomogén, az I. -III. TÁBLÁZAT adatai alapján készült szintekkel illetve paraméter-eloszlással.

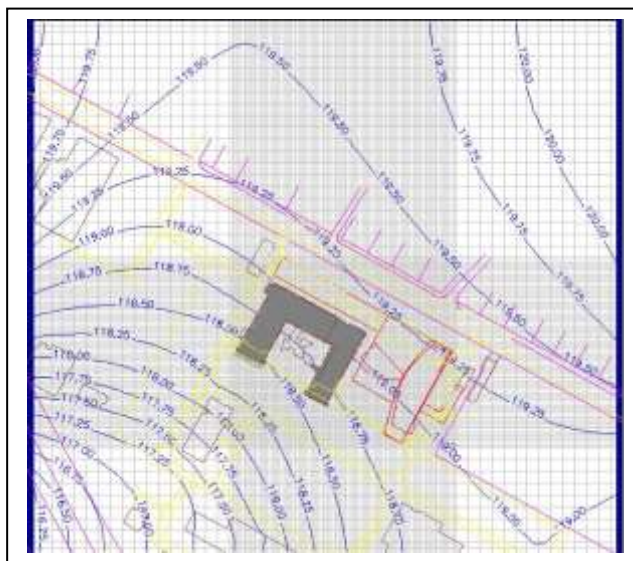
A nagyfokú beépítettség miatt a talajvízforgalom függőleges elemei igencsak korlátozottak. Mind a felszín alóli párolgás + növényi párologtatás (evapotranspiráció), mind a beszívargás első közelítésben nyugodtan elhanyagolható.

A hidrogeológiai modell rétegeinek alapadatai

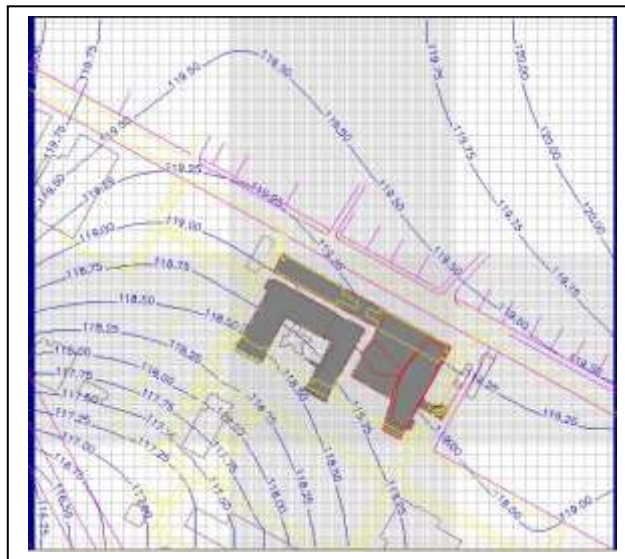
Szám	Földtan	Vízföldtani jellemzés	Műtárgy
1.	felső laza vízadó	terület nagy részén alig tartalmaz talajvizet	új és régebbi mélygarázs
2.	iszaposabb betelepülés	állandóan szaturált talajvízadó	új mélygarázs
3.	alsó homokos vízadó		feküdrén
4.	agyagfekü	vízáró – rétegvízadó átmenet	-

A kiindulási – mélygarázsok nélküli - talajvízszint a 7. ábrának megfelelő vízszint-eloszlás volt, keleti és nyugati peremeken a második rétegben fix vízszintet vettünk fel.

8 ábra: Modellezett vízszinteloszlások a jelenlegi pinceszint felvétele után



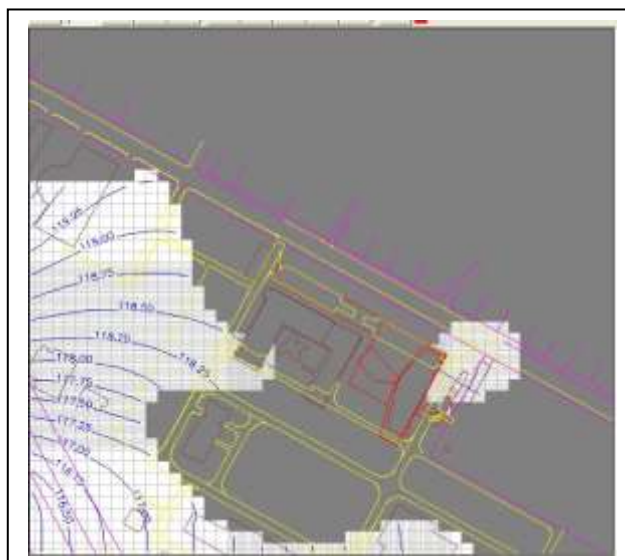
10 ábra: Modellezett vízszint-eloszlások a kiterjesztett mélygarázs modellben való felvétele esetén



11 ábra: Felszínközeli, feltöltés és homokanyagú réteg modellezett vízszint-eloszlása

A szürke cellákban az első modellrétegben nem alakul ki stabil talajvíz.

Az oldalsó ábra eredménye arra utal, hogy a tervezett mélygarázs ÉK-i sarkánál levő homokosabb felszínközeli zónában és a feltöltésben is stabil ~119 mBF értékű vízszint várható. A mélygarázst érő vízesedés elsősorban ebből az irányból várható, azaz itt (lehajtótól északra eső oldalfalnál) kell alaposabban és magasabb szintig, akár a terepszintig szigetelni a mélygarázst kívül és belül is.

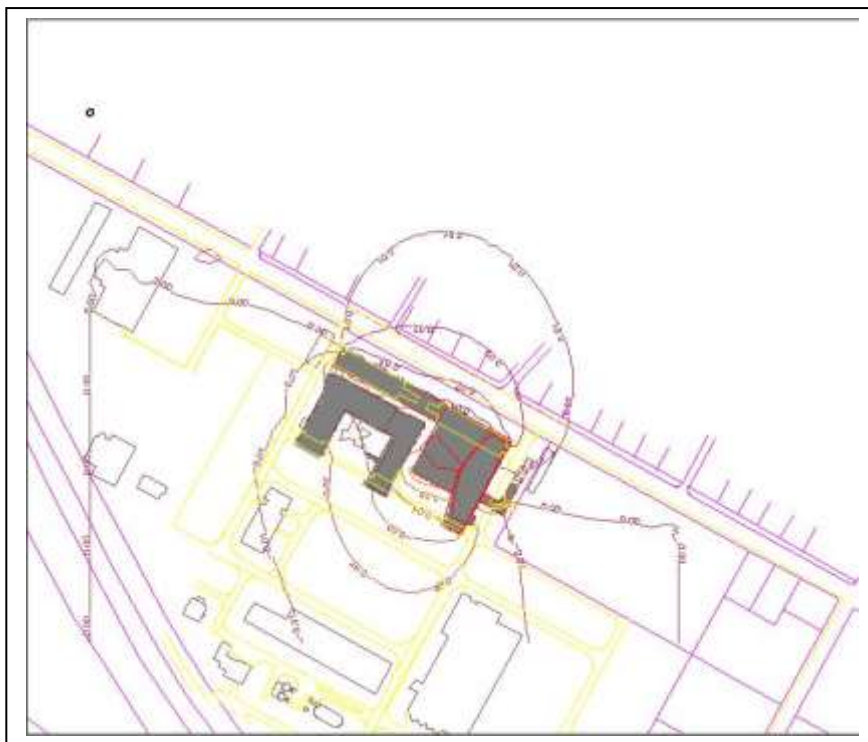


A modelleredmények alapján a tervezett műtárgy területén alulról csak korlátozott vízbeáramlás várható, elsősorban az étellenes DNy-i saroknál, és a kiterjesztett mélygarázs-rész legnyugatibb lehajtójánál. Az eredmények szerint sekély résfal kivitelezése után a mélyépítés nyílt vízháztartással kivitelezhető.

A meglévő épület pinceszintje számításaink szerint elsősorban a nyugati szárnyon van kitéve erősebb vízesedésnek jelenleg – az esetleges kiterjesztett mélygarázs megépülése után azonban a két létesítmény közötti falszakaszon mindenhol előfordulhat a jelenleginél intenzívebb nedvesedés. A vízszint-ingadozás mértéke a két épület között kb. 10 cm értéket nő.

A jelenlegi modellben nem vettünk figyelembe drénezést – amennyiben létesül drén és a mélygarázs körül összegyűlő víz szivattyúval kiemelésre kerül, a modellezés újra lefutatható, és a szinten tartáshoz szükséges vízhozam is megadható.

13. ábra: Modellezett vízszint-változás az új teljes mélygarázs kiépítése után (jelenlegihez képest is változás méterben)



A végső, kiterjesztett mélygarázs körül kialakuló vízszintek és a már meglévő pinceszinttel is rendelkező épület körül kialakult modellezett vízszintjek különbségét ábrázoltuk az oldalsó 13. ábrán.

A szintvonal adatok méterben értendők, azaz a talajvízszint megváltozásának a mértéke centiméteres nagyságrendben marad.

Az opcionális garázs-bővítés és a meglévő épület közötti szűk sávban a változhat meg a vízáramlás sebessége a legnagyobb mértékben, mivel a két ellentétel irányú növekedés egymás közelében is megjelenik.

A Gyömrői út felé eső oldalon max +5 cm, a belső oldalon max -6 cm vízszint-változás alakulhat ki az építkezés hatására. A Gyömrői út túloldalán fekvő mások által használt telkekre áttérjedő hatás értéke maximum 2,5 cm, azaz éppen csak kimutatható érték.

VI. Eredmények összefoglalása

A Richter tervezett új központi irodaházának a környezet magas talajvízszintű terület. A tervezett új, egyszintes várhatóan -4,8 m padlószintű mélygarázs közelében levő talajvíz-monitoring kutakban a tereptől -3 m mélységben jelentkezett talajvízszint 2020 februárjában. (7. ábra) A tervezett alaplemez tehát állandóan talajvízzel szaturált zónában készül.

A tervezett műtárgy közelében K és Ny felé is van mód az aktuális talajvízszint ellenőrzésére a mélyépítési munkák során. Javasoljuk az M8 és X jelű helyi figyelőkutak megőrzését és rendszeres észlelését a kivitelezés befejezéséig.

A helyi talajvízszint jól ismert, az építési terület felszínközeli kőzetanyaga viszont igen változékony, és nem mindenhol jól feltárt. (6. ábra) Ezt többretegű inhomogén hidrogeológiai modell-számítással kompenzáltuk. A modell pontosítható akár új fúrási adatok, akár a végleges drénezési és építési tervek, esetleges talajvíz-kivétel hozzáadásával.

Számításaink szerint a tervezett új mélygarázs a talajvízszinteket csak igen kis mértékben módosítja. A jelenlegihez képest várható maximális vízszint-eltérés +5 centiméter a Gyömrői út felé eső oldalon, illetve -6 cm az ellentétes oldalon. A mélygaráztól távolodva a torlasztó hatás gyorsan csökken, idegen tulajdonú telken kialakuló számított maximális vízszint-változás értéke kevesebb mint 2,5 cm. (13. ábra) A mélygarázs létesítése a környező társasházak pincéinek elöntését megrongálódását nem okozhatja, legnagyobb hatással a szomszédos Richter-épületre lesz (az opcionális garázs rész megépülése esetén).

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

Építésre vonatkozó javaslatok:

- Folyamatos fekü agyagréteg csak az alaplemeznél mélyebben várható, a kőzetrétegek erősen változékonyak, emiatt a beton alap aládrénezése javasolt.
- A várható helyi maximális talajvízszint 120,75 mBf, a mértékadó talajvízszint 121,5 mBf értékű, eddig a magasságig szükséges megfelelő külső szigetelés alkalmazása
- A tervezett mélygarázs a jelenlegi adatok alapján várhatóan nyílt vízháztartással kivitelezhető.
- Erőteljesebb talajvíz okozta nedvesedésre elsősorban a tervezett mélygarázs ÉK-i zónájában kell számítani, kismértékű rétegvíz-báramlásra pedig az átellenes sarokban. A változékony, felszínközeli többnyire laza kőzetanyag miatt a kis munkamélység ellenére is figyelmet kell fordítani a munkagödör kitámasztására.
- Amennyiben az opcionális mélygarázs-kiterjesztés is megépül, mindenképpen javasoljuk a meglévő épület és a tervezett új mélyépítés közötti 5 ill. 9 m. széles köztes zóna burkolását az ide kerülő csapadék és szegély-drén teljes körű vízelvezetését. Ebben a zónában érdemes agyagos, vízszigetelő feltöltés kialakítására is törekedni.
- A mélyépítési munkák során folyósodó réteg, vetődés, erős vízbetörés szennyezett talaj vagy talajvíz feltárása esetén a munkákat meg kell állítani és hidrogeológus és talajmechanikai szakértőt kell a helyszínre hívni. (A tervezett épület alatt nem volt szükség környezeti kármentesítésre, de szennyezett talaj kis eséllyel itt is előfordulhat.)
- További előfeltárás, pontosító mintázás a tervezett garázs nyugati felén és kiterjesztésénél lehet indokolt, 6 méteres mélységig.