

Emlékeztető

a Levegő Munkacsoport Országos Környezetvédő Szövetség és a Magyar Állami Földtani Intézet által 2011. március 28-án közösen rendezett

VÁROS A TEREPSZINT ALATT

című településgeológiai szakmai konferenciájáról

A megjelenteket a házigazda Magyar Állami Földtani Intézet nevében dr. Kuti László, a Környezetföldtani Osztály vezetője, a Levegő Munkacsoport Országos Környezetvédő Szövetség nevében Lukács András elnök üdvözölte.

Az elhangzott előadások:

A településgeológia a nagyvárosokban

Kuti László

Magyar Állami Földtani Intézet, Környezetföldtani osztály, H-1143 Budapest, Stefánia út 14.

A településgeológia az alkalmazott földtani kutatás azon ága, mely vizsgálja az épített környezet és a különféle építészeti tevékenységek földtani közegre, földtani képződményekre kifejtett hatását, illetve azt, hogy a földtani közeg és a benne lejátszódó folyamatok milyen hatást gyakorolnak az épített környezetre. Ennek megfelelően a településgeológiai kutatások kiterjednek a települések (elsősorban a nagyvárosok) és környezetük építésalkalmasságának, környezetállapotának, veszélyeztetettségének, potenciális veszélyforrásainak, védendő földtani és vízföldtani értékeinek vizsgálatára, térképi feldolgozására, illetve a városi építészet, a beépítettség, a vízkivétel az ipar és a hordozó földtani közeg kölcsönhatásainak vizsgálatára (például, hogy a beépítettség, a vízkivétel milyen anomáliákat okoz a szomszédos beépítetlen területekhez képest).

A településgeológia lényege a földtani környezet és a mesterséges környezet kölcsönhatásának vizsgálatán van. Ugyanis tervezői, kivitelezői szemmel azt kell vizsgálnunk, hogy az adott földtani közeg milyen hatással lehet az építeni kívánt műtárgyra (ház, ipari létesítmény, közmű, közlekedési vonal, metró alagút, híd, mélygarázs, stb.), környezetvédői szemmel viszont arra kell figyelni, hogy az adott műtárgy milyen hatással lehet a földtani környezetre, a képződményekre illetve a bennük mozgó, tározódó talajvízre. Pl. a sűrűn beépített lakóterületek, az ipari létesítmények, a forgalmas utak, üzemanyag-tárolók stb. nagymértékben veszélyeztetik, esetenként szennyezik a földtani képződményeket és a bennük tárolt talajvizet. A mélyépítés (mélygarázs, pince, metró stb.) megváltoztathatja a talajvíz természetes áramlási viszonyait. A szennyezőanyagok a talajon át, vagy akár közvetlenül is eléri a talajvizet, amelyben szennyeződés vízszintesen nagy területre illetve a mélység felé is kiterjedhet, aminek következtében az ivóvízbázisok is veszélybe kerülhetnek.

A településgeológiai kutatás alapja a felszíni-felszínközeli képződmények előfordulásának, elterjedésének, vastagságának ismerete. Fontos a talajvíz mozgásának, a talajvíztükör felszín alatti mélységének és tengerszint feletti helyzetének ismerete is. Ez utóbbiból a talajvíz áramlási irányára is tudunk következtetni. Mind környezetföldtani, mind építésföldtani szempontból fontos elem a talajvíz kémiaja. Ismereteinknek ki kell terjedni a talajvíz kémiai típusaira, összes oldott anyag tartalmára, valamint egyes elemek, ionok, pl.: szulfát, nitrát, ammónium, bór, cink, réz, nikkel, nátrium és klorid előfordulására, koncentrációjára. Ezek közül pl. a szulfát nagymennyiségű jelenléte a betonnal szemben agresszívvá teszi a vizet, de hasonlóképpen viselkedhet a nagymennyiségű klorid is. A nitrát nagymennyiségű előfordulása, különösen sűrűn beépített területen a szennyvízcsatorna megsérülésére utalhat. Bór előfordulásából a különböző mosószerek jelenlétére, a fémek előfordulásából egyes ipari tevékenységekre lehet következtetni. Hasonlóképpen fontos a különböző szerves szennyeződések, pl. szénhidrogének jelenlétének ismerete is.

Környezetföldtani szempontból ismernünk kell az adott terület szennyezés érzékenységét, illetve az adott területen előforduló veszélyforrásokat.

Építésföldtani szempontból szükségünk van az adott terület építésalkalmasságának, feltöltés vastagságának, megállapítására, de fontos tudnunk a különböző földalatti üregek (barlangok, pincék, stb.) előfordulásáról, mélységéről, kiterjedéséről is.

A különböző földtani veszélyforrások (vulkáni kitörés, földrengés, tömegmozgások: omlás, csuszamlás, sárfolyás, szoliflukció, kúszás, beszakadás, roskadás) előfordulásának, tulajdonságainak ismerete biztonsági szempontból, az esetleges katasztrófák megelőzése, vagy hatásának mérséklése szempontjából fontos.

A föld alatti építkezések környezetvédelmi problémái
Schnier Mária előadása

A Levegő Munkacsoporthoz többször érkeztek panaszok olyan házak lakóitól, akik házainak pincéjében nagyobb esőzések alkalmával vagy állandó jelleggel vizesedést, illetve egy méterhez megközelítő magasságú vízállást észleltek, mióta közelükben valamilyen mélyépítés – metró aluljáró, állomás vagy többszintes mélygarázs építése – történt.

Az épületek vizesedését a mélyépítések által megváltoztatott talajvíz helyzet okozza. Ha a talajvíz szabad áramlásának útjában áthatolhatatlan, hatalmas kiterjedésű betontömb kerül, a víz felduzzad és más irányban is utat keres, például a szomszédos épületek terepszint alatti részeit megtámadva.

Azon kívül, hogy magánszemélyeknek jelentős kárai keletkeznek emiatt az említett építkezések következtében, az ilyen helyzetek sokasága a fővárosi lakóépület-állomány állagának romlásához vezet.

Úgy éreztük, hogy a probléma - súlyossága ellenére - nem kap kellő nyilvánosságot, és az önkormányzatok, építési hatóságok mintha nem vonnák le a szükséges következtetéseket.

A főváros kerületeinek önkormányzatai a keretövezetek beépíthetőségi paramétereinek maximális kihasználásával hagynak jóvá településrendezési terveket, mind a beállt lakónegyedek foghíj telkeire, mind az átalakulóban lévő területek új beépítéseinek terveire vonatkozókat. A funkcionális tartalommal rendelkező szintterületek jogszabály szerinti parkolóhely létesítési kötelezettséget vonnak maguk után. Mivel a beruházói érdek a beépíthetőségi keretek funkcionális kihasználását jelenti, a parkolóhelyeket a terepszint alatt, többszintes mélygarázsokban helyezik el.

Több olyan terv településrendezési eljárása is ismert előttünk, amelyek önálló mélygarázsok építéséről szólnak.

Tájékozódni akartunk arról, hogy a településrendezési eljárások és az építéshatósági eljárások hogyan kezelik a talajvíz áramlási problémákat. Ezért augusztus elején levelet intéztünk a fővárosi kerületek főépítészeihez és jegyzőihez. A levelekben a probléma felvetése mellett megjegyeztük, hogy természetesen tudjuk, hogy bizonyos esetekben szükség van mélyépítésekre. Arról azonban nem vagyunk meggyőződve, hogy minden esetben kellő elővigyázatossággal történik-e a tervezés és a kivitelezés a talajvíz-áramlások megváltozó irányainak kivédése érdekében. Sok esetben fontos lenne az alsó szintek alatt megfelelő méretű, „áteresz” rendeltetésű „ablakok” megépítése, ami mérsékelné a talajvíz visszaduzzasztását a nagy kiterjedésű betontömbök miatt.

Azzal is tisztában vagyunk, hogy az önkormányzatok építési osztályainak sajnos nincs lehetőségük kellő gyakorisággal szakmailag ellenőrizni minden jelentősebb építkezést. Előfordulhat olyan eset is, amikor már az építkezés előrehaladottsága miatt nem lehet következtetni a terepszint alatti beépítés által fedett szerkezeti elemek meglétére.

A válaszlevelek tartalmát összegezve, az alábbiakat állapíthatjuk meg.

A főépítési irodák egy része utalt arra, hogy a helyi városrendezési és építési szabályzat kitér a probléma megfelelő kezelésének szükségességére, illetve annak folyamatban lévő módosításában szerepeltetni fogják az ezt célzó szabályozást.

Például idézünk néhány konkrét megfogalmazást:

*„...a magas talajvízszintű területeken a mélygarázs létesítésénél hidrogeológiai szakvélemény előírásait a vízügyi hatóság állásfoglalásának megfelelően érvényesíteni kell”.
„A tervezett térszín alatti beépítéseknel a talajvíz szabad áramlását biztosítani kell, valamint védekezni kell a rétegvizek ellen.”
„Az alsó vízzáró réteget érintő építménnyel a talaj- és rétegvíz áramlási útját elzárni nem szabad, annak megfelelő továbbvezetéséről, a szakhatóság előírásainak megfelelően gondoskodni kell.”*

A kerületi jegyzők és építéshatóságok biztosítottak minket arról, hogy minden építési engedélyezési eljárásnál a 37/2007. (XII. 13.) ÖTM rendelet és a 193/2009. (IX. 15.) Korm. Rendelet szerint járnak el. Ezek a rendeletek előírják, hogy az építtetőknak az engedélyezési eljárás során milyen dokumentumokat, milyen kötelező tartalommal kell benyújtaniuk.

Egyesek megjegyezték, hogy:

„Ezen jogszabályok nem írják azt elő, hogy egyes építmények építésének engedélyezése során vizsgálni kell, hogy milyen irányban lesznek az építkezés által megváltoztatva a talajvíz áramlások. Erre vonatkozóan az építtetőnek sem kell benyújtania szakvéleményt, így megoldási javaslatot sem az esetlegesen kialakuló talajvíz áramlások okozta problémák megoldására. Hatóságunk jogszabály alkalmazó, ezért a jogszabályban előírt dokumentumokon kívül kötelezően nem kérhetjük az építtetőtől a fentiekben foglaltakat.”

Az eljárásokba bevonandó szakhatóságok felelősségére valamennyi válasz egyértelműen utalt, A szakhatóságok ugyanis az építési engedélyezési eljárás során megkapják az engedélyezési dokumentáció, vagyis a tervek egy példányát. *„A szakhatóság kialakított álláspontjától az I. fokon eljáró építésügyi hatóságnak eltérni nem lehet.”*

Egyesek leszögezték, hogy a talajvíz áramlások kérdése olyan speciális szakmai tudást, képzettséget igénylő szakterület, mellyel az építésügyi hatósági feladatot ellátó építés végzettségű köztisztviselőknek nem kell rendelkezniük.

„A tervdokumentációk részeként benyújtásra kerülő szakértői vélemények felülvizsgálata, netán felülbírálása nem feladata az építésügyi hatóságnak. A szakértői kérdésekben a szakértők vállalják a felelősséget a megállapításaikért.”

A 37/2007. (XII. 13.) ÖTM rendelet 5. melléklete többek között előírja a talajmechanikai szakvéleményt, geotechnikai dokumentációt. *„A tartószerkezeti, talajmechanikai, valamint geotechnikai dokumentáció együttesen ad választ a talajvízszint változással kapcsolatosan felmerülő problémákra és annak megoldására vonatkozóan.”*

Amennyiben mindez rendelkezésre áll, és az önkormányzatok illetékes osztályainak szakirányú végzettségű munkatársai ezeket megvizsgálják - mint ahogyan egyes válaszok erről biztosítottak minket - valószínűleg teljesülnének a talajvíz és rétegvizek szabad áramlását biztosító követelmények, és nem következnenek be olyan sajnálatosan nyugtalanító jelenségek, amelyekről a panaszosok beszámolnak.

De a válaszlevelek némelyike rávilágított arra a körülményre is, hogy:

„... a Hivatal ... valamennyi engedélyezés során a kérelmet benyújtó építtetővel, kérelmezővel áll jogviszonyban., közvetlenül a kivitelezőkkel, alvállalkozókkal nem. Az építtető (beruházó) és az általa megbízott kivitelezők, generál kivitelezők között létrejött jogi szerződéseket a hatóság nem vizsgálja, nem vizsgálhatja.”

A lakosság érdekérvényesítési lehetőségeire vonatkozóan az egyik kerületi építéshatóság írta:

„A kivitelezéssel okozott károk, a társasházi konstrukció összetett problémái és a károsultak érdekérvényesítési nehézségei a beruházókkal szemben olyan probléma kör, mellyel a Hivatal gyakran szembesül, de ezek megoldása túlmutat az államigazgatási eljárások, és a polgármesteri hivatalok lehetőségeinek keretein.”

Olvastunk olyan választ is, ahol kiemelték a szomszédos épületek állapotfelmérésének, és a lakók ezt igazoló aláírásának fontosságát.

A használatbavételi engedélyezési eljárás során a műszaki vezető nyilatkozik arról, hogy az építkezés a jogerős tervek szerint valósult meg. Az építésügyi hatóságnak nincs lehetősége az építkezések állandó felügyeletére - világított rá az egyik válaszlevél - erre is szolgál a felelős műszaki vezetői nyilatkozat bekérése.

Következtetésünk:

A hatóságok válaszaiból kitűnik, hogy amennyiben az építési tervek tartalmazzak is műszaki megoldásokat, amelyek biztosítanák a talajvíz szabad áramlását, a hatóság ennek megvalósítását a kivitelezőktől nem kérheti számon, csak olyan szerencsés esetben, amikor soron kívüli ellenőrzés alkalmával véletlenül időben megbizonyosodna az építési tervektől való eltérésről.

Azonban ekkor is fennáll a beruházó és a kivitelező, valamint az alvállalkozók közötti szerződés problematikája.

A mélygarázs építések sokasága, akár új épülethez kapcsolódóan, akár önálló mélygarázként, ezek szerint egy-egy időzített bomba.

A válaszok egyrészt rávilágítottak a probléma kialakulását elősegítő jogszabályi kötöttségekre, és bizonyos, általános szakmai feltételek hiányára. A tanulságokra támaszkodó véleményünk szerint ajánlatos lenne az egész város területére településgeológiai felmérést készíttetni, monitoring kutakat létesíteni és üzemeltetni, azok adatait folyamatosan elemezni. De minden jelentős mélyépítés esetében szükséges a földtani közeg és talajvízszint helyileg pontosított, aktualizált vizsgálata.

Néhány példa a Levegő Munkacsoport tapasztalatai alapján:

Az Október 23. u. – Bercsényi u. – Váli u. – Kőrösy u. által határolt 3 hektáros területen létesített Bevásárló és szórakoztató központ, lakóépülettel és irodával egybeépítve 2009. novemberében kapta meg a használatbavételi engedélyt.

350 000 köbméter talaj kitermelése után épült, 3 szintes terepszint alatti része 1200 gépkocsi férőhelyet és egy élelmiszer áruházat tartalmaz.

A környezetvédelmi eljárásban benyújtott, **2006. márciusban** készült előzetes vizsgálati dokumentáció 4.3.2. „Hatásfolyamatok a felszín alatti vizek környezeti állapotában” című fejezetében többek között a következőket írják: A részfalas körülzárás a Kőrösy J. u. felőli oldalon lezárja a talajvíz útját. (A talajvíz áramlási iránya a tanulmány szerint állandóan a Duna felé történik.) Az elvégzett számítások szerint a becsült minimális és átlagos talajvízállások esetén a fellépő duzzasztási magasság a talajvíz természetes ingadozásán belül marad. Így a részfalnál fellépő vízszintemelkedés a környezetben a Fehérvári út irányába lényeges változásokat nem okoz.”

Azonban:

A maximális vízszint kialakulása esetén a 225 méter hosszú Kőrösy utcai részfalnál a duzzasztási magasság 1,10 méter lehet, területi kiterjedése 60 méter.

Emiatt műszaki beavatkozás szükséges, amit a tanulmány egy szivárgó beépítésének formájában javasol, amely összegyűjti a vizet és átvezeti a Bercsényi utcai oldalra, ahol elnyelődne.

Az előzetes vizsgálati dokumentáció **2007. novemberi módosításának** 4.3.1. „A felszíni- és felszín alatti vizek jelenlegi állapota című fejezete azt írja: „A talajvíztükör átlagos esetben 2-8 méter mélységben érhető el a felszín alatt. A maximális talajvízállás 1-5 méterre becsülhető., a Dunától való távolság, azaz a folyóvízi távolhatás függvényében. A vizsgált terület alatt általában 3,5-6,5 m közötti mélységben érhető el a talajvízszint, mindenkor terepviszonyoktól függően, illetve a Kiscelli agyag domborzatának függvényében. A kavicsterasz peremi részén, tehát a terület alatt, ahol az agyag térszíne emelkedik, ott a talajvíz is magasabban van, mivel a víz az agyagon megreked. A legújabb geológiai feltárásokban (2005. május) a talajvízszint a Körösy út vonalában 3,5 méter, a Bercsényi utca szelvényében 6 méter körül volt. A becsült maximális talajvízszintet 103,5-102,5 mBf szinten adja meg a vonatkozó hatásvizsgálati szakvélemény, ami azt jelenti, hogy a talajvíz átlagosan 2-3 méterre, de a terület Bercsényi utcához közeli részén 1 m-re közelíti meg a felszínt.

A Levegő Munkacsoport a hatásvizsgálati eljárás keretében benyújtott véleményezésében ellenezte a létesítmény volumenét, zöldfelület létesítési terv hiánya, forgalomvonzás, légszennyezés, és tömegi megjelenésének az adott lakókörnyezetre környezetre való hatásai miatt. Hasonló okokból, évekkal korábban a településrendezési eljárásban is több módosítást javasolt.

Mivel az Allee építési engedélyezési terveit nem vizsgáltuk meg, nem tudhatjuk, hogy a hatásvizsgálati dokumentációban javasolt műszaki megoldás érvényesült-e az építési tervekben, de valószínűnek tartjuk, hogy az építési engedélyt megadó határozatban szerepelt szakhatósági kikötésként az az ominózus mondat, ami kb. így hangzik: "a talajvíz és a rétegvizek akadálytalan áramlását műszaki eszközökkel biztosítani kell."

Ennek a műszaki megoldásnak a megvalósulásáról azonban nem köteles meggyőződni az építéshatóság, el kell fogadnia a felelős kivitelező nyilatkozatát.

Az Allee-től alig 100 méternyire tervezett Bocskai úti mélygarázs környezeti hatásvizsgálatában olvasható, hogy „a területen a talajvízáramlást nem csak a tervezett mélygarázs, hanem az építési engedéllyel rendelkező, építés alatt álló, 4-es metró, illetve a Bocskai úti metróállomás is befolyásolni fogják.

Magas talajvízállás esetén a lakóépületek pinceszintje is módosíthatja az áramlási irányt.”

„Átlagosan 3,0 méter mély pincét feltételezve, azokon a területeken lehet a pincék nedvesedésével számolni, ahol a talajvízszint meghaladja a 102,5 mBf magasságot.

Maximális vízszint esetén már beépítetlen állapotban (jelen állapotban is) előfordulhat, hogy a talajvízszint eléri a pincék alját. Az építmények által okozott visszaduzzasztás fokozza majd ezt a jelenséget. Ezért a visszaduzzasztás csökkentése érdekében a kivitelezés során talajvízszint-kiegyenlítő műtárgyak kialakítását javasoljuk. Mivel a tervezett mélygarázs a feltételezett talajvízáramlásra közel merőlegesen 210 m hosszban helyezkedik el és a talajvíztartó rossz vízvezető képességének köszönhetően oldalirányban a vízkiegyenlítés kevésbé megy végbe, ezért a műtárgy kiépítése több szelvényben, a mélygarázs északi és déli része között javasolt."

A viszonylag magas vízállású térségben meglehetősen sok mélyépítés történt, ami nem tett jót a környező lakóházak állapotának. A 4-es metró Bocskai úti állomásának építése óta a pincék fokozott vizesedéséről számoltak be a Bocskai út és mellékutcainak egyes lakóházaiból, sőt, az Allee építése után még a Bocskai úttal párhuzamos Eszék utcából is. Az

Allee-val határos Bercsényi utca egyes házainak pincéjében szintén történt magas vízállás. Ennek okait a kivitelezők különböző feltételezésekkel magyarázták. Rendszeres, hivatalos állagfelmérés a talajvíz hatásai szempontjából nem történik.

A légszennyezéssel kapcsolatban: Az Allee építésének időszakában a Bercsényi utcából és a szállítási útvonalak lakói részéről a földszállítások miatti légszennyezésre panaszkodtak a Levegő Munkacsoportnál - mivel a kivitelező e célra fenntartott kapcsolati irodájában hiába tették. Nekünk kellett intézkedni az ásatásokat végző hivatalnál, hogy a földszállító teherjárművekre szereljenek takaró ponyvát. (Ezt a legtöbb vállalkozó később leszerelte, illetve nem használta.) A mélygarázs szellőzésére vonatkozóan a hatásvizsgálati dokumentáció szakértői számításokkal bizonyította, hogy a létesítmény tetőszintjén a kürtökből kibocsátott szennyezett levegő 40 méter távolságban már megfelelően hígul, gy elvileg a házsornál már határérték alatt lesz. Kiszellőzés azonban a Bercsényi utcában létesített ki-behajtó rámpákon keresztül is jócskán áramlik, és a Bercsényi utcából igen sok panaszt kaptunk emiatt. Légszennyezés mérésre vonatkozó kérelmet intéztünk a környezetvédelmi és az építési hatóságokhoz, de ez nem történt meg.

A Bocskai úti mélygarázs létesítését a környezetvédelmi eljárásban, annak környezeti hatásvizsgálati szakaszában kötelezően megtartandó Közmeghallgatáson elhangzottak, valamint a lakosság és a Levegő Munkacsoport fellebbezései meghíusították.

Az 525 gépkocsi férőhelyre tervezett József nádor téri mélygarázs környezetvédelmi eljárása azonban a Levegő Munkacsoport véleményezései, az egyeztető tárgyaláson való érvelése, és fellebbezése ellenére sem jutott el a környezeti hatásvizsgálat stádiumába, csak előzetes környezeti vizsgálat lett lefolytatva - kétszer egymás után... Az I. fokú környezetvédelmi hatóság első eljárásban hozott határozata azt mondta ki, hogy a tervezett létesítménynek "jelentős környezeti hatása nincs". A Levegő Munkacsoport fellebbezése miatt a II. fokú környezetvédelmi hatóság új eljárásra utasította az I. fokút, de az új eljárás sem írt elő környezeti hatástanulmány készítést, hanem újra olyan határozatot hozott, miszerint a létesítménynek "jelentős környezeti hatása nem lesz".

Ezután már nem volt akadálya az építési engedélykérelem benyújtásának. Az építési engedélyezési eljárás lefolytatására kijelölt hatóság elfogadta a Levegő Munkacsoport ügyféli jogállásra irányuló kérelmét, így betekinthettünk az építési engedélyezési dokumentációba is. Az építési engedély megfellebbezésénél szakmai támaszt jelentett számunkra, hogy birtokunkban van az előzetes környezetvizsgálati dokumentáció néhány, kiválasztott oldala, így azt összevethettük az építési engedélyt megadó határozat, valamint az építési engedélyezési dokumentáció tartalmával.

Gyakorlati tapasztalat e téren pedig az Allee mélyépítési folyamata volt.

E tapasztalatok alapján biztosra vehető, hogy a József nádor téri mélygarázs építésének környezeti kárai nem csak az ide vonzott forgalom miatti többlet légszennyezés lenne, hanem a házak falától 7 méternyire zajló résfalazás rezgéshatása, a 100 000 köbméter föld kitermelése és szállítása, valamint az építéssel járó további teherjármű közlekedés. Súlyosbítaná az építkezés és a működés légszennyező hatását, hogy kivágnák a tér vegetációs időszakban szép lombozattal rendelkező ostorfáit, tehát olyan biológiai aktivitást kifejtő lombtömeg semmisülne meg, amit a megépítés utáni fatelepítés évtizedek múlva sem tudna kompenzálni.

A működéssel járó légszennyezést a ki-behajtó rámpán közlekedő autók kibocsátásán kívül a mélygarázs szennyezett levegőjének a József nádor tér 8. sz. ház liftaknája mellé építendő kürtön történő, szűrés nélküli kibocsátás okozná.

A környezetvédelmi eljárásban az Országos Tisztifőorvosi Hivatal nem tartotta kielégítőnek a BME Áramlástani Tanszéke által készített kiegészítő dokumentációt, és nem járult hozzá

ahhoz, hogy a József nádor tér jelenleg is határértéken felül szennyezett levegőjéhez szűrés nélkül adódjon hozzá a mélygarázs szennyezett levegője. "A beruházást akkor tartjuk megvalósíthatónak, ha a szennyezettség csökkentése érdekében előzetesen megtisztítják a kürtőn kiáramló szennyezett levegőt." "Kedvezőtlen időjárási körülmények között ugyanis a tervezett 30 méter magasságban történő kibocsátás a környezeti levegő többlet terhelését eredményezheti az érintett területen". – írja az országos egészségügyi hatóság a II. fokú határozathoz adott szakhatósági véleményében. Megjegyezzük, hogy a "kedvezőtlen időjárási viszonyok", vagyis a leszálló légáramlás elég gyakran előfordul a Kárpát-medencében. Az "Építési engedélykérelem környezetvédelmi tervfejezete" azonban továbbra is azt bizonygatja, hogy a "A fáklya diszperziója miatt 30 méteren belül a kilépő légszennyezés felhígul, vagyis a légköri állapottól függetlenül nem juthat koncentrált légszennyező anyag a lakás kinézetű objektum ablakainak közelébe."

Azon kívül, hogy az építési engedélyezési dokumentáció semmibe veszi a környezetvédelmi eljárásban résztvevő másodfokú egészségügyi szakhatóság véleményét, kiderül, hogy a helyszínt sem ismeri úgy, ahogyan kellene. Abba a belső udvarba, ahová a 32 méter magas kürtő építését tervezik, több lakóház és intézmény ablakai nyílnak, és nem 30 méterre, hanem jóval közelebb a tervezett kürtőhöz, egyes esetekben 3 méter távolságban is. Ilyen távolságban a kürtő falának állandó zajhatása is túllépné a 2008. évi rendeletben meghatározott 50 dB-es értéket.

Vagyis, az építési engedélyezési terv semmibe veszi az egészségügyi szakhatóság kikötését, mivel szándékosan kihagyja a kibocsátott levegő szűrésének lehetőségét, mert még arra sem számít, hogy a létesítmény első hat hónapjában kötelező ellenőrző mérések mégis határértéken felüli szennyezést mutathatnak ki.

A talajvíz visszaduzzasztó hatásával kapcsolatban:

Az előzetes környezeti vizsgálatban szerepelnek a József nádor téri és az Erzsébet téri monitoring kutak különböző években mért adatai. Ezek szerint a maximális talajvízálláskor a József nádor téren a felszíntől 5,8 méterre van a talajvíz.

A tervezett négyszintes mélygarázs 16 méter mélyen bedolgozott résfalaival 122 méter hosszon zárna el a talajvíz útját.

A környezetvédelmi hatóság az építési engedélyhez adott szakhatósági állásfoglalásában kikötésként előírta, hogy "A mélygarázs talajvíz visszaduzzasztó hatását műszaki létesítményekkel kell kiküszöbölni."

Az építési engedélyezési tervdokumentáció azonban igen szűkszavúan foglalkozik a beépítésnek a talajvízszint helyzetére való hatásával, és nem tartalmaz semmilyen olyan műszaki megoldást, sem kivitelezési módot, ami a talajvíznek a létesítmény külső környezetére gyakorolt hatását befolyásolná. Ehelyett bagatellizálja a bekövetkező hatásokat. Kijelenti, hogy a pince padlószintek magassága a jelenlegi járdaszinthez viszonyítva 4,5-5,0 méter. Azt írja, hogy "A hidraulikai számítások szerint a korábbi tapasztalatok alapján a talajvízszint visszaduzzadás nagyságrendjét maximálisan 50-60 cm-re becsüljük." Bár a környezetvédelmi eljárásban közölt maximális talajvízállásokhoz hozzáadva, ez az érték matematikailag is elérné a pincék padlószintjét, az építési engedélyezési dokumentáció ide vonatkozó fejezete bátran levonja azt a következtetést, hogy: "Ez a nagyságrend a környező épületek pincéire nem jelenthet nagy veszélyt."

Ezzel meg kívánja indokolni, hogy - ellentétben az építési engedélyt megadó határozatban szereplő szakhatósági kikötéssel - nem szándékozik semmilyen műszaki megoldással enyhíteni a talajvíz visszaduzzasztó hatást.

Megállapítható, hogy nem csak a levegőszennyezés, hanem a talajvíz visszaduzzasztás szempontjából sem történt meg a környezet vizsgálata, mivel a tér egyes házainak pincéi már most vizesednek.

A Levegő Munkacsoport és a társasházak a biztosra vehető környezeti ártalmak miatt megfellebbezték az építési engedélyt.

A Nagymező utcai mélygarázs építési engedélyezési eljárása még a környezetvédelmi eljárásról szóló 314/3005. évi Korm. rendelet előtti időszakban zajlott, amikor csak 500 gépkocsi férőhelynél több létesítése esetén volt kötelező a hatásvizsgálati eljárás kezdeményezése. Ezt a mélygarázst pedig csak 400 férőhelyesre tervezték. Így a tervezést azonnal az építési engedély iránti kérelem benyújtása követte. Az utca lakosságából valaki az utolsó pillanatban szerezte meg a határozatot az egyik közös képviselőtől és még időben megfellebbezte. Ezért húzódik az engedélyezési eljárás még a mai napig. A lakosság által felhozott domináns indok itt a platánfasor veszélyeztetése volt. Az engedélyezési dokumentáció tartalmazott olyan kertészeti munkarészt, amely a fák nagy részének megmaradási lehetőségét akarta bizonyítani, mivel a mélygarázs kubaturáját ennek figyelembe vételével tervezték meg. Bár a kertészeti tervet készítő cég törekvése valóban a platánok megmentésére irányult, lehetetlenség lett volna a fákat a mélygarázs építése közben megtartani és gyökérzetüknek a megélésükhöz megfelelő környezetet biztosítani.

A hirtelen egyszerre történő, és a mélygarázs megépítése után pótolhatatlan lombtömeg vesztésén kívül ennek a mélygaráznak is meglettek volna ugyanazok a környezeti hátrányai, mint az előbb említetteknek.

A Nagymező utcai mélygarázs elleni küzdelem, összefonódva a védett platánfasor védelmével még ma is tart, a Levegő Munkacsoport, a Védegylet, a Szindikátus Egyesület és a közben megalakult helyi lakossági egyesület csatlakozásával.

Itt kell megemlíteni, hogy a mélygarázsok létesítésre kiszemelt helyszíneken lévő faállomány védelme nem csak és nem pont a jelenleg ott élő fák védelmét jelenti, hanem annak potenciális lehetőségét, hogy azok helyén a jövőben is olyan értékű és nagyságúra kifejlődő fák legyenek telepíthetők. Ugyanis ilyen az aláépített talajon, amely nincs közvetlen vertikális kapcsolatban az eredeti altalajjal, az alépítmény fölé telepített akár 2-3 méter vastagságú földrétegben sem lenne lehetséges. A fák terjedelmi fejlődésének korlátja mellett az is fontos körülmény, hogy az aláépített talajok növényzete nem önfenntartó, hanem fenntartásfüggő. Ilyen megfontolás alapján hivatkoztunk a Bocskai úti, jelenleg sajnos már igen elhanyagolt állapotban lévő fasorra is, ez lenne a helyzet a József nádor téren és a Nagymező utcában is. A fák védettsége nem csak az éppen most ott álló fák védelmét jelenti, hanem annak a lehetőségnek a megőrzését is, hogy kertészetileg megtervezett karbantartással, esetleges cserékkel, pótlásokkal a mindenkori jövőben is hasonló értékű állományt alkossanak.

Hasonló problémát okozott volna a Magyar Nemzeti Múzeum kertjének Bródy Sándor utcai része alá tervezett 69 férőhelyes teremgarázs, amelyhez szintén nem volt kötelező a környezetvédelmi eljárás, sőt még településrendezési eljárást sem folytattak le vele kapcsolatban. A mértékadó talajvízszint fölött kívánták megoldani a kialakítást, a kert mögött lévő, 400 férőhelyes Pollack Mihály téri mélygarázs első szintjéhez csatlakoztatva, onnan történő bejáráttal. A talajvíz áramlás védelmét a csekély talajkimunkálási mélységgel gondolták megoldani, és a teremgarázs tetejére telepített 80 cm vastagságú földrétegben kialakítandó, cserjeszinttel tették volna aszimmetrikus magasságúvá az épületet keretező történeti kertet. Az elvi építési engedélyt megfellebbeztük, majd fellebbezésünk elutasítása miatt pert indítottunk, amit megnyertünk. Az új eljárás más okok miatt szűnt meg. Viszont a MNM gazdasági vezetősége ezzel egy időben tervpályázatot hirdetett meg az épület és a kert látogatóbarát átalakítására, mely pályázat nyertes terve nem a fás rész alá, hanem a főhomlokzat előtti térség alá most már kétszintes alépítményt gondol el, raktár és egyéb funkciókkal és 40 db gépkocsi parkolóhellyel. A pályázat meghirdetése a tömbre vonatkozó

szabályozási terv hiányában történt, így nem lettek pontosítva a hidrogeológiai körülmények sem. Tulajdonképpen egy ez után lefolytatandó településrendezési eljárás keretében lehet majd meghatározni, hogy a terv ezen a helyszínen megvalósítható-e. Az eljárásba a Levegő Munkacsoport bejelentkezett, de az eddig még nem lett megindítva.

A II. kerületi Hűvösvölgyi út – Riadó utca – Pasaréti út – Hidász utca által határolt 12 hektáros terület, az ún. Akadémia-park beépítésére vonatkozó terv halmozottan tartalmazza mindazokat a környezeti problémákat, amelyek a korábban említett terveknel előfordultak. Az ősfás park több mint 1300 fájából e50-et megszüntetnének. Kivágásuk oka nem a indoklásként hangoztatott egészségi állapotuk, hanem a terepszint alatti beépítés lenne. A területen majdnem 3000 gépkocsi férőhely számára építenének mélygarázst, másik felén szintén jelentős mélyépítésre adna lehetőséget a szabályozás, az Akadémia irodává kibővített épületéhez kötelezően megvalósítandó mélyparkolók számára. A ki-behajtók megvalósításának tervezése a Hűvösvölgyi úti fasort sem hagyja érintetlenül. A terepszint alatti beépítés nem csak parkolót, hanem bevásárlóközpontot, és szolgáltató funkciókat, sőt sportlétesítményeket is tartalmazna. Vagyis: jelentős terepszint alatti beépítést hoznának létre, a terepszint felett építendő, jelentős mennyiségű irodaházon kívül. A terv megvalósítása szolgálatában a tömbre készített kerületi szabályozási terv a településrendezési eljárás utolsó szakaszában, az Étv. 9. § (6) bekezdése szerint 30 napos közzététel stádiumában van. Talajvíz áramlási problémákkal a településrendezési dokumentáció egyenlőre nem foglalkozott, és a szélcsatornának a forgalomnövekedéssel járó felszálló légmozgások erősödése miatti intenzitáscsökkenésével sem. A tervezési terület nagysága alapján természetesen kötelező lesz a környezeti hatásvizsgálati eljárás indításának kérelmezése a 314/2005. évi Korm. rendelet szerint, amit a beruházó remélhetőleg nem kíván az építési engedélyek épületenkénti szétszabdalásával kijátszani.

Építésföldtani adottságok Budapesten

Szurkos Gábor

Magyar Állami Földtani Intézet, Környezetföldtani osztály, H-1143 Budapest, Stefánia út 14.

A Magyar Állami Földtani Intézetben 2001 óta készülnek településgeológiai térképsorozatok, főleg a budapesti önkormányzatok részére. Eddig 7 kerületnek készült el a településgeológiai térképsorozata. Ezt a térképsorozatot a következő 3 fő térképcsoport alkotja:

1. klasszikus földtani – vízföldtani változatok
2. környezetföldtani változatok
3. építésföldtani változat.

Budapest úgy földtani felépítésében, mind domborzatában nagyon változatos területen fekszik. A Dunától keletre a Pesti-síkságra, attól nyugatra a Budai-hegység tájegységére esik. Emiatt a főváros területén az építésföldtan és a környezetföldtan szinte minden megoldandó kérdése előfordul, ami a településgeológiában fellelhető. Budapest építésföldtani és környezetföldtani adottságait a fenti térképcsoportokhoz felhasznált adatbázis és az abból készített „alaptérképek” áttekintésével mutatjuk be.

Kiindulási alapként a MÁFI által 1972-ben lezárt, 1981-ben kiadott Budapest Építésföldtani Térképsorozatot és az ahhoz begyűjtött fúrások feltárások adatbázisát használtuk fel. Ezeket az adatokat kombináltuk a földtani, vízföldtani és morfológiai ismeretekkel, és az „alapváltozatok” egymásra építésével hoztuk létre az építés-alkalmassági térképet. Fontos megjegyezni, hogy ezek az „alapváltozatok” bizonyos feladatoknál akár önálló térképként is megállják a helyüket.

A budapesti kerületek építés-alkalmassági térképeinek jelmagyarázata szerint több mint 60 jelkulcsi elem található. Ennek oka, hogy a rendelkezésünkre álló háttér adatbázis, a fúrásos és terepi feltártság lehetővé teszi számunkra a város egyes részeinek akár 1:10 000-es méretarányú ábrázolását a különböző típusú levezetett térképeken. Lépésről lépésre áttekintve azokat az ismereteket, amelyek rendelkezésünkre állnak egy ilyen térkép előállításához, megérthetjük, hogy miért keletkezik ennyi jelkulcsi elem egy építés-alkalmassági térkép esetében, és egyben át is tudjuk tekinteni Budapest építés-alkalmassági adottságait. Nézzük meg, hogy milyen adatbázissal gazdálkodhatunk és milyen egyéb háttér információk teszik lehetővé egy ilyen kifinomult jelkulcs-rendszer kialakítását.

Budapest korábbi, 1972-ben lezárt építésföldtani térképezése során 18 763 különböző típusú fúrás felhasználásával készültek el a levezetett térképváltozatok. A jelenlegi településgeológiai térképsorozathoz további 12469 db fúrást gyűjtöttünk ki, tehát összesen 31 232 db fúrás adatait használjuk fel. Ezek a fúrások talajmechanikai, földtani térképező, vízkutató, szerkezetkutató és egyéb speciális ipari fúrások, mint például a metró nyomvonalán mélyült fúrások. Rendelkezésünkre áll több ezer, terepen felvett észlelési pont adata is.

A rendelkezésünkre álló fúrási, felszíni terepi, bányászati, barlang- és üregfelmérési, talajvíz mérési és vizsgálati adatok az alábbi térképváltozatok létrehozását teszik lehetővé. Ezeknek a változatoknak az egymásra kerülő különböző foltjai adják meg a lehetőséget az építés-alkalmassági térkép jelkulcsi elemeinek finomításához.

1. Felszíni földtani térkép

A 31 232 db fúrás és egyéb geológiai, hidrogeológiai adatok feldolgozásával egy megbízható, helyenként 1:10 000-es méretarányban is ábrázolható földtani alaptérképet készítettünk. Ez a térkép a felszíni képződmények kora, közettani tulajdonsága mellett tájékoztat minket azok morfológiai helyzetéről, genetikai típusáról.

A földtani térképen ábrázolt képződmények genetikája és morfológiai helyzete alapján megítélhető a felszín alatti földtani változatosság, amely alapvetően befolyásolja az építés-alkalmassági tényezőket. Ezek például: ártéri területen várható szerves anyag, magas talajvíz; löszös és nagy lejtőszögű területeken felszínmozgás; felszín közeli, talajvízzel érintkező Kiscelli Agyag területek magas szulfát tartalma.

2. Feltöltés-vastagsági térkép

Mint minden nagyváros, Budapest is évszázadok óta iparral terhelte. Az ipari terhelés szilárd alkotóit – salak, törmelék stb. – előszeretettel használták fel a morfológiai térszínnek kiegyenlítésére, ennek során különböző vastagságban helyeztek el ipari meddőt, törmeléket. Ezek a feltöltések nagy területeken komoly vastagságot érnek el, befolyásolva az építés-alkalmasságot. A feltöltés legnagyobb vastagságú a Gellért-hegy Duna parti környezetében, ahol eléri a 17 métert.

3. Eltemetett medrek, szerves anyag a felszínen, felszín közelben

Budapesten, a budai oldalon a hegylábig terjed a Duna hatásterülete, amely viszonylag keskeny sáv, de a meanderező folyó sokféle üledéktípusát tartalmazhatja. A pesti oldalon a dunai és a Dunába befolyó patakok eltemetett medrei változtatják meg drasztikusan és éles határral az építés-alkalmassági területek tulajdonságait.

Az eltemetett folyómedrek finomszemcsés, puha, vízzel átitatott üledékei – párosulva a közbetelepült szerves anyag rétegekkel – igen kedvezőtlenek építés-alkalmassági szempontból. Az eltemetett folyómedrek üledékes anyagösszetétele, szerves anyagtartalma befolyásolja a talajvíz helyi áramlási irányát, sebességét, geokémiai komponens háttérét (magas bór, ammónia tartalom).

4. Felszínmozgás-veszélyes területek

A pesti oldalon 3 kisebb, míg a budai, hegyvidéki területen több, különálló foltban megtalálható építés-alkalmasságot befolyásoló térszín. Oka lehet meredek lejtő, lösz, löszös terület, bányaterület rosszul berézsűzött pereme.

5. Pince, üreg, barlang

Budapestre jellemző a barlangokban gazdag felszín alatti világ a budai oldalon. Ezek a barlangok szinte minden nagy léptékű, mélyebb térszínt érintő beruházásnál komoly gondokat okoznak természetvédelmi és pénzügyi vonzatuk miatt. A karsztbarlangok szerteágazó és feltérképezetlen ágai mind a mai napig sok akadályt gördítenek a beruházást megvalósítók elé.

Budapest bizonyos területein (Kőbánya, Budafok) a mesterséges üregek, pincék befolyásolják az építés-alkalmasságot. Mivel ezek a pincék nem mindenhol vannak pontosan felmérve, a felmérési hiányosságok többlet terhet róhatnak a beruházó, fővállalkozó nyakába.

6. Bányaterületek

Mint az ipar és a lélekszám tekintetében egyaránt rohamosan fejlődő város, Budapest is rendelkezett a fejlődést szolgáló építőipari ágazattal. Az építőipart kiszolgáló téglagyárak a 20. század eleji városperemen (Óbuda, Kőbánya), a kavicsot és homokot adó más bányák az akkori elővárosi területek keleti és déli oldalán jöttek létre (Pestszentlőrinc). Mivel a város területe messze túlhaladta ezeket a bányaterületeket, és közben ezeket a bányákat fel is hagyták, a területükön maradt tájsebet kezelni kellett. A bányák különböző anyagú, főleg kommunális hulladékkal, építési törmelékkel való feltöltése bizonytalanná teszi azok konszolidálási időszakának meghatározhatóságát.

A vízföldtani térképek sok segítséget nyújthatnak az építkezések alapozásánál a technológia megválasztásához (víz alatti betonozás, folyamatos vízszintcsökkentés, stb.). Fontos azt is tudni, hogy a műtárgyak milyen mélyen érnek bele a talajvízbe annak átlagos és

magas állása esetén, hiszen a rájuk ható felhajtóerő ellen megfelelő tervezéssel kell védekezni és vízzáróságukat biztosítani.

1. A talajvíz átlagos nyugalmi szintje a felszín alatt

Ez a térkép azt mutatja, hogy a talajvíz milyen mélységben található általában a felszín alatt. A budai oldalon, a dunai ártéren és néhány patakmederben található felszínhez közel a talajvíz. A hegyvidéki területeken nincs talajvíz, az ottani porózus, litoklázisokkal átszőtt kőzetek a mélybe vezetik a felülről beszivárgó vizeket. A nyílt, vagy a felszínhez közeli karsztos területeket fokozottan kell védeni a felülről könnyen beszivárgó esetleges szennyeződésektől. Néhány kisebb folt kivételével a pesti oldalon általában 10 m-nél közelebb található a felszín alatt.

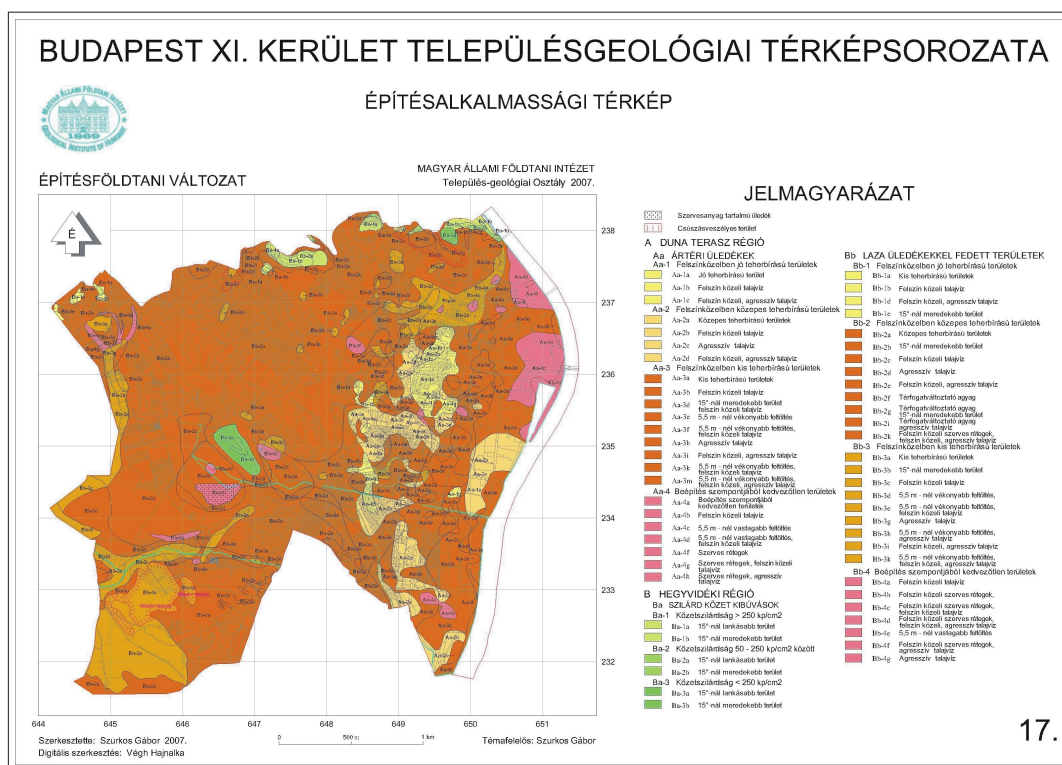
2. A talajvíz becsült maximális szintje a felszín alatt

A budai oldalon szintén csak a dunai hatásterületen, illetve néhány patakmederben ábrázolható a becsült maximális talajvízszint. A pesti oldalon azonban nagy területeken akár 0–1 m között változhat, sőt akár a felszín fölé is emelkedhet. Ez a vízszint 100 év alatt csak néhány alkalommal jelentkezik, de az épületek biztonságos tervezéséhez szükséges az ismerete. A becsült maximális talajvízszinthez 0,5 m-t hozzáadva kapjuk az épületek tervezéséhez szükséges mértékadó talajvízszintet.

3. A talajvíz agresszivitása

A klorid- és a szulfát-agresszivitás ábrázolásával szintén az építészek munkáját segítjük. Az agresszív talajvízes területeken ugyanis speciális betont kell alkalmazni. Mind a budai, mind a pesti oldalon találhatunk agresszív talajvízes területet. A talajvíz agresszivitásának oka általában a geokémiai háttér, de ritkán helyi ipari szennyezés is lehet az okozója. Ez a kérdés azonban már átvezet a környezetföldtani adottságokhoz.

Végül összefoglaló példaként az 1. ábrán bemutatjuk a XI. kerület építésalkalmassági térképét, melyen 58 jelkulcsi elem található. Ezt a változatos jelkulcsrendszert az ismertett adatok és az azokból levezetett térképváltozatok „egymásra helyezésével”, és az így kapott különböző tulajdonságú foltok értelmezésével kapjuk.



1. ábra

Környezetföldtani problémák Budapesten és más Magyarországi településeken

Gyuricza György

Magyar Állami Földtani Intézet, Környezetföldtani osztály, H-1143 Budapest, Stefánia út 14.

A környezeti földtan, mint önálló kutatási ág a 80-as évek elején jelent meg a Magyar Állami Földtani Intézetben. A szakma eleinte meglehetősen idegenkedve fogadta, hiszen a kiforrott sztratifráfiai, építésföldtani — mérnökgeológiai szakágak mellett az akkor még vázlatosan körvonalazódó témakör túlságosan felületesnek, esetlegesnek látszott. Az évtized vége felé azonban — a környezetvédelem látványos előretörésével és a nagy volumenű külföldi pályázatok (PHARE) megjelenésével párhuzamosan — tekintélye jelentősen megnőtt, s a környezetvédelmi aspektus szinte valamennyi földtani kutatási témában fellelhető lett. Ennek során a környezetföldtan is önálló szakterületté nőtte ki magát, egyre több, önálló értelmezésű kutatási módszert tudhatott magáénak és lassan a tágabb szakma berkeiben is elfogadott lett. A 90-es évek végére létjogosultsága megkérdőjelezhetetlenné vált a tradicionális földtani szakágak mellett.

Ha a környezeti földtant, mint tudományágat vázlatosan akarjuk definiálni, akkor azt kell kiemelnünk, hogy olyan önálló alap- és alkalmazott kutatási irányzat, mely a földtani közegeket a környezet- és természetvédelem szempontjai szerint vizsgálja. A környezetföldtanon belül, a mérnökgeológiai és építésföldtani ismereteket is alkalmazó irányvonal, a település-geológia lassacskán szintén önálló szakággá fejlődik. Ezt az irányvonalat röviden úgy jellemezhetjük, hogy a környezetföldtannak a beépített területek földtani problémáival foglalkozó ága.

A környezeti földtan és a település-geológia által vizsgált jelenségek áttekintése

A környezeti földtan és a településgeológia közetburok felső, az emberi tevékenységgel kapcsolatba kerülő részének környezetállapotát vizsgálja. A vizsgálati körbe tartozó földtani problémákat alapvetően két kategóriába: természetes és mesterséges eredetű csoportba sorolhatjuk.

A természetes eredetű problémák az emberi tevékenységtől független, hosszú időn keresztül ható litológiai állapotok. (Lényeges ezen belül a hatás időtartama, vagyis nem sorolható ide a vulkánkitörés, földrengés vagy szökőár, amely adott területeken egy hosszú időn keresztül potenciális, de esetleges kockázati tényezőt jelent.) Ilyen, természetes eredetű litológiai problémák:

- a gázfeláramlás (vulkáni utóműködés következtében a kőzetpedésekből szivárgó metán)
- a felszín alatti vizek kedvezőtlen sótartalma, ezen belül a magas arzéntartalom (artézi kutaknál gyakori)
nagy vízkéménységi értékek (öntözővizek esetében alkalmazásuk szikesedéshez vezet)
- ún. tömegmozgásos folyamatok, ezen belül a
magaspartok omlásveszélye (minden folyóvízgyben számolni kell vele)
suvasodásveszély (hegyvidéki települések gyakori veszélyhelyzete)

A mesterséges eredetű litológiai problémák száma ennél jóval nagyobb. Ezeket — leegyszerűsítve — alapvetően négy fő csoportba sorolhatjuk:

1. Anyagkinyerésből (-kivételből), vagyis a bányászati tevékenységből eredő problémák:
mélyszinti bányászat okozta károk:
 - felszíni rogyások (felhagyott vágatok szabálytalan tömedékelése miatt)
 - vízkiemelés (vízszint alatti bányászatnál kialakuló depresszió)
 - külfejtések által okozott károk

- vegetáció pusztulása (kitermelés megkezdése előtt tereprendezés során)
 - mezőgazdasági termelés felfüggesztése (u.ez, kultúrvegetáció esetén)
 - bányató kialakulása (művelés felhagyása utáni, szennyeződő nyílt vízfelszín)
 - tájseb (esztétikai értékek figyelmen kívül hagyása a bánya tervezésénél)
- fluidumok termelésekor keletkező problémák (vagyis víz- és kőolajkitermeléskor)
 - vízkiemelés (ivó- ill. fürdővíz; vízszintesítés vagy akár terepsüllyedés)
 - átfejtődés (felhagyott furatoknál a víz és CH-rétegek közötti kommunikáció)
- 2. Anyagfelhalmozásból adódó problémák:
 - bányászati meddők (elsősorban a szén- és fémbányászati meddők esetében)
 - levegőszennyezés (a meddő oxidálódó, esetleg begyulladó széntartalma)
 - fém-szennyezés (csurgalékvízben megjelenő nehézfémek)
 - szulfátosodás (a szénmeddők oxidálódó piritje szulfátosítja a talajvizet)
 - anyagtárolás okozta problémák
 - dúsítmányok (nehézfényszennyezés színesfémkohó körzetében)
 - katalizátorok (pl. higany tárolása során fellépő meghibásodás)
 - szénhidrogén-származékok (üzemanyagtárolás általános hibajelensége)
 - hulladéktárolás okozta károk
 - folyékony hulladék (főként kommunális és ipari szennyvizek)
 - iszapszerű hulladék (zagyártározók, vörösiszap, galvániszap)
 - szilárd hulladék (kommunális és ipari, pernyehányók, stb.)
- 3. Urbanizáció okozta litológiai problémák:
 - Ezekről a későbbiekben részletesebben lesz szó, itt csak a kőzetfelület bolygatását ill. lefedését említenénk.
- 4. Információs problémák (a felhasználásra kerülő anyagok speciális ismeretének hiánya):
 - háttér-sugárzás természetes kőzeteknél (egyes kőzetek magasabb sugárszintje)
 - sugárzó építőanyagok (pl. salakbeton Ra-sugárzása)

Néhány ismertebb, konkrét környezetföldtani probléma

A fenti, az áttekinthetőség kedvéért leegyszerűsített lista természetesen több, kissé nehezebben osztályozható, összetettebb problémát nem tartalmaz, tehát csak nagy vonalakban alkalmazható. Hogy mennyire változatos problémakörrel van szó, azt az 1. táblázatban bemutatott — általában a régebbi anyagok közül válogatott — esetgyűjteménnyel illusztrálhatjuk. (Nem feltétlenül követve az előbbi sorrendet és a teljesség igénye nélkül.)

1. táblázat

Ivóvíz egészségkárosító hatása	Magas As tartalom 100–300 m mélységből kitermelt vizekben (As>50 mg/l)	Békés, Csongrád, Duna–Tisza-köze, stb., több mint 270 települést érint
szikesítő hatású öntözővizek	nagy összeső tartalom (>1000 mg/l), emelkedett szulfáttartalom, stb.	Bodrogköz (>2000 mg/l, Jászság (1000-9500 mg/l) Szentés (1000-6000 mg/l), stb.
talajközeli gázfelhalmozódás	kritikus mennyiségű metán a levegőben, robbanásveszély	Mátradereske
Magaspart	statikai problémák, omlásveszély	Órtilos, Paks, Dunaföldvár, Ercsi, Kulcs, Fegyvernek (Tisza), Berzék (Hernád), stb.
Suvadás	épületkárok, mezőgazdasági területek kiesése pl. erdőgazdálkodási hibák miatt	Hollóháza, Észak-borsodi-dombság)
Alábányászás	rosszul tömődékelt vágatok, főtefelszakadás, épületkárok	Várpalota, Dudar, Fekete-völgy (Borsod)
vízkiemelés okozta elapadás	a szénbányászat okozta vízkivétel	„eocén” szénmezők térsége, Tata,

felszíni vizeknél	miatt kialakult depresszió, a visszatöltődésig a felszíni források kiszáradtak	Tatabánya, Oroszlány, Átal-ér völgye
karsztvízszint csökkenés	a bányászat vízkivétele miatt a karsztvízforrás hozama 500 l/p-ről 300 l/p-re csökkent	Hévízi-tó
Rezonancia	a külfejtések robbantása miatti épületkárok	Pl.: Komló
suvaszás bányaterületen	több millió m ³ finomszemcsés üledék becsúszása a bányaudvarra, rosszul tervezett víztelenítés miatt	Visonta, külfejtés
ásványvagyon-vesztés	a legkönnyebben kitermelhető kavicstelepek után a bánya felhagyása, a víz alá kerülő nyersanyag így kitermelhetetlenné válik	
szervesanyag-dúsulás, fertőzésveszély	szennyvízkezelés hiánya miatt fertőző vízüvé vált bányató	Omszki-tó
Átfejtődés	a korrodálódó berendezések miatt a CH-komponensek megjelennek a magasabban fekvő vízáadó rétegekben	Kiskunhalas, Algyő
Átfejtődés	a meddő kutatófúrásokból történő mélységi vízfeláramlás miatt növekvő sókoncentráció, talajszennyezés	Budafa, Demjén, Mezőhegyes, Szank, Üllés, stb.
ivóvízkivétel kedvezőtlen adottságok mellett	vízminőség romlása, talajvízszint-csökkenésből eredő növényzetkárosodás, jóléti tározók kiszáradása	Debrecen–Tóció, Kondoros
vertikális tömegmozgások	réteggompakció a vízkiemelés és melioráció miatti, 10 m-t meghaladó talajvízszint-csökkenés miatt	Medgyesbodzás
szulfátosodás + a levegő magas égésgáz tartalma	szénmeddőknél a pirit oxidációjából adódó szulfátosodás és öngyulladás védművek hiánya és rossz kezelési technológiák miatt	
egészségügyi problémák és a növényzet magas nehézfém-tartalma	helytelen anyagtárolásból bekövetkezett akkumuláció a talajban, az alapkőzetben és később a növényzetben	Bp. XXII. ker. (Metallochemia) Mosonmagyaróvár (MOTIM), Tatabánya (volt alumíniumkohó), stb.
pH-eltolódás, talajvíz—és talajszennyeződés, toxikus anyagok dúsulása, szerves oldószerek vízbe kerülése, stb.	különféle anyagok helytelen tárolása következtében kialakult károk	Peremarton, Várpalota, Dunaújváros, Győr, Jászberény, stb.
potenciális higanymérgezés-veszély	higanytároló meghibásodása	Kazincbarcika (volt Borsodi Vegyi Kombinát)
ivóvíz és talaj olajszennyeződése	nem megfelelő földtani környezetben és eszközökkel tárolt üzemanyagok	volt katonai repülőterek, laktanyák
ivóvízbázis potenciális veszélyeztetése	„kommunális” szennyvíziszap kihelyezése mezőgazdasági területre	Veszprém, Fűzfő
késérővíz-bázis veszélyeztetése	helytelen vegyszerítés	Biatorbágy
környezeti állapot általános romlása, talaj, alapkőzet és talajvíz szennyezése	megengedettnél nagyobb Na ⁺ -ion koncentráció (>500 mg/l)	Ajka

vízbázis-szennyezés	helytelen vörösiszap-elhelyezés	Almásfüzitő
talaj, alapkőzet és felszín alatti vizek nehézfém-szennyezése, klórbenzol-szennyezés	illegális, vagy megfelelő védelem nélküli galvániszap-tárolás	Szentes (3000 t galvániszap), Bócsa (1500 m ³ cianid-tartalmú szennyvíziszap), Kunfehértó (100.000 m ³ komplex cianid-tartalmú szennyvíziszap)
vizek egészségkárosító hatása, növényzet degradációja	szerves oldószerek, klórbenzol helytelen tárolása	Hidas, Budapest (Vegyiművek, TÜZÉP, VEGYTEK, stb.) Törökbálint, Vác, stb.
vízbázis veszélyeztetettsége oldószerek, savak, lúgok migrálása következtében	a rosszul tervezett védmű miatt a komponensek elterjedhetnek az alapkőzetben	Garé
nehézfémek dúsulása (Zn 68000 ppm, Pb 861 ppm, Cu 2200 ppm, Cd 230 ppm) konyhakerti növényekben	flotációs anyag vízrendszerbe kerülése a zagyatározó védműveinek feltételezett hibái miatt	Gyöngyösoroszi
talajvíz és felszíni vízfolyások potenciális fertőzésveszélye, talajszerkezet romlása	hígtrágya helytelen kezelése	
ivóvízbázis veszélyeztetése, felszíni vízfolyások időszakos szennyezettsége	a szennyvíztisztítás helyett végzett szikkasztás vagy technológiai elavultság, engedély nélküli szennyvízlerakás, szennyvízzel történő öntözés	Pásztó, Bátonyterenye, stb.
talajvíz minőségének romlása	helytelen hulladékkezelés zagyteren, pernyehányón	Sajó-völgy, Kazincbarcika
egészségkárosító anyagok a levegőben	pernyehányóról a szél által kifújott por	Tiszaújváros
esztétikai károk + potenciális szennyezésveszély	erőművi salakhányó elhelyezése a település fölött	Komló
potenciális egészségkárosodás	illegális, vagy műszaki szempontból rossz hulladéktárolók	Bicske, Óbarok, Csepel-sziget)
épületek, közművek állagának gyors romlása nem prognosztizált rétegtömörödés és korróziós folyamatok gyorsulása miatt	talajvízszint drasztikus megváltozása, felszín vízzáró lefedése, mélyalapozás, eltérő építési technológiák egymás melletti alkalmazása, stb.	Budapest, belváros
potenciális sugárfertőzés	építkezési adalékanyagok (pl. erőművi salak) magas sugárzási szintje	Tatabánya

A beépített területek jellemző környezetföldtani problémái

A városi — beépített — környezetben, mint arra korábban utaltunk, speciális körülmények jönnek létre. Ezeket vázlatosan az alábbiakban jellemezzük.

A **talajtakaró letermelése** során megszűnik a kőzetfelszín természetes szűrőrendszere, mely esetenként, sajátos vegyi karaktere folytán jelentős puffer-funkciót is elláthat.

A **felszíni rétegek bolygatásával** a tevékenység színhelyén alapvetően megváltozhatnak a beszivárgás-viszonyok. A felszíni, vagy sekély mélységű, kis vastagságú vízrekesztő rétegek átvágásával szabad hidrológiai kommunikáció jöhet létre a víztartalmú rétegek között, esetleg a mélyebben fekvő nyugalmi vízszint emelkedhet nemkívánatos mértékben.

A **feltöltések** nemkívánatos módon változtathatják meg a mikrokörnyezet vízháztartását és számos más problémát okozhatnak. Vízáteresztő környezetbe helyezett vízrekesztő tulajdonságú feltöltés vízterelőként fog funkcionálni, míg vízrekesztő litológiai környezetbe lerakott vízvezető anyagban megrekedhetnek az összefolyó vizek. A feltöltés sok esetben ipari melléktermék is lehet (salak, meddő), melyből különféle, esetleg környezetkárosító vegyületek oldódhatnak ki. Gyakori a kommunális szeméttel való feltöltés, amit aztán

hosszabb idő elteltével építkezési területnek választanak. Ilyen esetekben a hulladék „utóélete” (pl. az elbomló szerves anyagokból származó metán feláramlása), vagy a nem kiszámítható tömörödési tulajdonságok okoznak problémát a későbbiekben.

A mélyépítésű objektumok — pl. garázsok, toronyházak, de megemlíthetjük akár a 3-as metró Dunával párhuzamosan futó, sekélymélységű szakaszát is — jelentős mértékben **megváltoztathatják a felszín alatti vizek áramlási irányát**, intenzitását is. Megfelelő kiterjedésű felszín alatti építmény esetében akár visszaduzzasztás is kialakulhat, mely megemelheti a talajvízszintet (pincék vizesedése), vagy a vízzáró alapok a régebbi építésű épületek alapjaihoz terelik a vizet, mely építmények súlyosan károsodhatnak.

A beépített területeknél gyakori intenzív **víz kivétel** a talajvízszint csökkenését okozhatja, ami később a telítetlen zóna tömörödéséhez, vagyis felszínsüllyedéshez vezethet.

A településeken a **szennyezések** sokkal változatosabbak, időben és térben koncentráltabbak mint a külterületeken. Az öntisztulási folyamatok akár nagyságrendekkel lassúbban lehetnek, mint a terhelési szint, ezért a beépített területeken a legváltozatosabb anomáliákkal találkozhatunk. Általános jelenség pl., hogy a korábbi időszakok alacsony technikai szintű szennyvízkezelése miatt minden lakott terület alatt magas nitrát-koncentráció tapasztalható. A településgeológia egyik fontos feladata meghatározni, hogy az adott anomália a természetes háttérkoncentráció, régi szennyeződés maradványa, vagy friss szennyeződésre vezethető vissza.

A könnyen beépíthető térszínek fogyása következtében egyre gyakoribb a drágább, fejlettebb építkezési technológiákat kívánó hegylábi **lejtők és hegyoldalak beépítése**. Ez a művelet igen körültekintő tervezést igényel, hibás munka esetén komoly, a tágabb környezetre is kiható statikai problémák léphetnek fel.

A lakott, nagyobb forgalmú területeken gyakorta lépnek fel statikai problémák a nagy súlyú járművek okozta **rezonancia** miatt.

A fenti problémák prognosztizálása vagy feltárása egyre gyakrabban képezi feladatát a környezetföldtannak, ezen belül a település-geológiának.

A MÁFI településgeológiai munkacsoportjának főbb kutatási irányzatai

A környezetföldtannhoz hasonlóan a település-geológiában is megfigyelhető az alkalmazott- és az alapkutatói tevékenység.

Az **alkalmazott kutatás** elsősorban a táblázatban is felsoroltakhoz hasonló *esettanulmányokból* áll. Gyakorta kell különböző térszínek különféle igénybeviteléhez szükséges *szakvéleményt* készíteni. Öröndetesen növekszik a *speciális térképek* előállításának igénye is. Ezek közül ki kell emelnünk a legutóbbi időkben elkészült „A budapesti agglomeráció környezetföldtani térképsorozata”, mely a hazai térképalkotásban elsőként sikeresen összegezte a mérnökgeológiai és a környezetvédelmi tartalmat. Hasonlóan fontos és sikeres munkánk a „Budapest Közmű-geotechnikai térképsorozata”, melynek elkészítésével a korábbiaktól eltérő egyedi igények szerint, nagy területre kiterjedő feldolgozást viszonylag rövid idő alatt, sikerrel teljesítettünk.

Ugyancsak az alkalmazott kutatás égisze alá tartoznak a különböző térképsorozatokhoz csatolt, változatos témájú (vízszint, sótartalom, egyes elemek koncentrációja, stb.) hidrogeológiai és a klasszikus építésföldtani alapelvekkel készülő építés-alkalmassági térképek.

Az **alapkutatói** irányvonal — mivel az egyébként szükséges labor- és modellezési munkákat finansziális okok miatt nem végezhetjük — a térképszerkesztésre szorítkozik. Ennek célja olyan, gondosan kiválasztott és pontos mérési adatsorok, paraméterek felhasználásával készített térképtípusok előállítása, mely speciális szakmai ismeretek nélkül is felhasználható a döntéshozatalban.

Az ilyen térképek előállításának igénye korábban, már a 80-as években megfogalmazódott. Klasszikus példája a Kassai-féle Magyarország szennyeződés-érzékenységi térképe, mely 1:500.000-es léptékben, vagyis áttekintő jelleggel készült. Ez a munka jó ideig irányt szabott a különféle területekre készített, hasonló témájú térképek tartalmi és formai kivitelezésére vonatkozóan.

A külföldi szakirodalomban eközben egyre gyakrabban jelentek meg olyan környezetföldtani térképek, melyek nagyobb területek komplexebb feldolgozását adták, ezek elsősorban a vulnerabilitás (sebezhetőség) felől közelítettek a problémához. (Az érzékenység, „szenzibilitás” általában egy ható és egy hatást viselő közeg kölcsönhatását vizsgálja, mint pl. a szennyezés-érzékenység, melynek alapja az adott közeg vízáteresztő képessége. A sebezhetőség, „vulnerabilitás” komplexebb vizsgálatra, pl. rendszerek állapotváltozásának vizsgálatára törekszik, mely időbeni változásokat vagy több tényező kölcsönhatását együttesen értelmezi.)

A klasszikus irányvonalat követő szennyezés-érzékenységi térképek az ezredforduló óta fontos részét képezik a település-geológiai térképsorozatoknak. A kutatócsoport alapkutatását tulajdonképpen ezeknek a térképeknek tartalmi és formai fejlesztése jelenti. A korai, egyszerűbb, kevés adaton alapuló megfogalmazásoktól egy évtizedes munkával jutottunk el a nagyobb adatbázison (kerületenként közel 2000 db sekélyfúrás) alapuló, plasztikus megjelenítésű, világviszonylatban is a legkorszerűbbek közé tartozó változatig.

A környezetföldtani és település-geológiai kutatások mára túlterjednek az adatokban gazdag, jól feldolgozható nagyvárosok határain. A külterületek különböző földtani-hidrológiai állapotelemzésének több évig tartó kidolgozása után kialakítottunk egy olyan térképtípust — **földtani kockázati térkép** — mely csekély számú fúrási adat esetén is (feltételezve a területre jellemző litológiai és hidrológiai paraméterek kimerítő ismeretét) előállítható. Így lehetőség nyílik kevésbé jól feltárt települések, kisvárosok, sőt falvak környezetföldtani térképsorozatainak előállítására. Jelenleg Putnok város és Aggtelek község területére vonatkozó, referencia szintű térképeink adatgyűjtését és szerkesztésének előkészítését végezzük.

Alkalmazott földtan a mérnökök segítségére

(Budapest közműgeotechnikai térképsorozata)

Zsámbok István – Szurkos Gábor

Magyar Állami Földtani Intézet, Környezetföldtani osztály, H-1143 Budapest, Stefánia út 14.

A budapesti Fővárosi Vízművek Rt. csőhálózati beruházási stratégiájának megújítása, a vízhálózati állapot felmérése, a hálózatfejlesztés, felújítás, üzemeltetés kockázati elemeinek vizsgálati módszereit, szempontjait meghatározó munkafolyamatban a Műszaki Információs Rendszer közműgeotechnikai adatbázisának összeállítására dolgoztunk ki egy térképi információs anyagot a főváros egész területére. A munka 2005. év végére elkészült.

A célfeladat olyan feldolgozási szemléletet kívánt, melyre nincs pontosan kifejlesztett és alkalmazható megoldás, illetve példa.

A munka során az adatbázisba kerülő információk és a felhasználásuk célja szem előtt tartásával a következő sajátos fogalmakat tartottuk fontosnak meghatározni:

1. *Településgeológia* a település építéséhez, fejlesztéséhez, felújításához és üzemeltetéséhez szükséges, a mikrokörnyezetre kiterjedő geológiai adatelemzés és a célnak megfelelő dokumentálás gyakorlati alapja; a kifejezés a külföldi szakirodalomból ismert urbánus geológia magyar megfelelője.
2. *Közműgeotechnika* a csővezeték építése, fejlesztése, felújítása és üzemeltetése speciális területével foglalkozó, közmű szemléletű geotechnika
3. *A közmű munkaárok* (vezeték zóna) mint szerkezet, a vezeték befogadására szolgál, három fő részből áll: csőzóna a vezetékkel, a középső és a felső zóna a forgalmi terhelés szerinti kialakítással.
4. *A csőzóna* közműgeotechnikai értelmezésben a hálózatépítés legfontosabb része, a vezetéket körülveszi és annak stabilitását, egyenletes terhelését, együttdolgozását biztosítja, a csővezeték üzembiztonságát szolgálja.
5. *A csővezeték vízhálózat* esetén élelmiszerszállító termék, melynek biztosítani kell a szállított anyag változatlan minőségét a termeléstől a fogyasztásig (élelmiszer csomagoló termékként is felfogható!).

Az adatbázist a térinformatika kínálta lehetőséggel élve, olyan tematikus térképekkel kívántuk feltölteni, amelyek az alapvető hálózatfejlesztési és kockázat elemzési elvárásoknak megfelelő tartalommal rendelkeznek.

Az eddigi tapasztalataink egyértelműen azt igazolják, hogy a közmű vezetékek funkcionális biztonsága (vagyis a normális üzemi körülmények hosszú időn keresztül történő folyamatos fenntartása) csak akkor biztosítható, ha a csőanyag + ágyazat + talajkörnyezet alapelemekből álló létesítmény-együttes szerves egységet alkot. E követelmény-rendszer kielégítése persze különösen nehéz egy olyan – nagy területeket behálózó – vonalas létesítmény esetében, melynek mentén számos szakaszosan és alkalmasint hirtelen változó közvetlen (vagy helyi, talajfüggő) és közvetett (vagy általános, területfüggő) hatással kell számolni. Az említett három összetevő közül természetesen a talajkörnyezetet, mint megváltoztathatatlan adottságot kell elfogadni. Ennek tulajdonságait és esetleges károsító hatásait azonban éppen azért kell minél nagyobb részletességgel megismerni, hogy a másik két – általunk már befolyásolható – összetevőt minél nagyobb eredményességgel választhassuk meg.

A Magyar Állami Földtani Intézetben található földtani adatbázis, illetve a már korábban kiadott „Budapest Építésföldtani Térképsorozata” térképek használhatósága, pontossága, a közös együttműködés eredménye maximálisan kielégítette a már említett kockázatelemzést, az általa elvárt földtani háttértámogatás minőségével. A rendszer részeként napi használatban van, teljesen kiszolgálja a vízművek csőhálózati karbantartását, újjáépítését, bővítését.

Mindezekből szükségszerűen következik, hogy a hatékony közműépítési és közműfenntartási munkák csak akkor végezhetők el eredményesen, ha:

- a hálózat környezetének építésföldtani, geotechnikai és hidrogeológiai (tehát a helyi vagy közvetlen talajfüggő, valamint az általános vagy közvetett területfüggő) viszonyai és az ebből következően a csővezetéket érő hatások kellő részletességgel ismeretesek, továbbá
- a vezetékek és az azt körülvevő csőzónában kialakított ágyazat egy komplex és kellően merev építési szerkezetet alkot, vagyis a földmunkákat és az ágyazat kialakítását szakszerűen hajtják végre.

A feladat jellegéből adódóan a megfogalmazott célok alapvetően az EOV rendszerben elkészített digitális térképekkel elégíthetők ki. Ezen felül az egyes tematikus térképlapok mellé szöveges magyarázatokat is melléeltünk. Ezek egyrészt a jobb érthetőséget és az eredményesebb alkalmazhatóságot segítik, másrészt alapvető építésföldtani és geotechnikai ismereteket nyújtanak az építési és fenntartási munkákhoz.

A feladat jellegéből és a további digitális feldolgozhatóság igényéből következően alapvető szempont volt, hogy a közölt adatok – a közvetlen és a közvetett hatások esetében egyaránt – egyszerűen, könnyen kezelhetők és jól értelmezhetők legyenek, ugyanakkor az adott területre vagy közmű-szakaszra vonatkozóan általánosan jellemző adatokat szolgáltatassanak. Ezeket a meg lehetőségen nehezen teljesíthető, egymásnak ellentmondó igényeket csak az egyébként erősen változó talajadottságok és az egyéb környezeti körülmények általánosításával, egyszerűsítésével lehetett kielégíteni.

A munkánk eredményét tehát a következő tematikus térképek képezik:

1. A felszíni 2,5 m-ben található képződmények közműgeotechnikai térképe.

Ez, a munkánk alapját képező és a legtöbb információt hordozó térképlap a felszíni 2,5 m vastag talajzónát alkotó képződményeket mutatja. Ahol a vizsgált fúrásszelvény mentén több réteg volt található, ott természetesen a nagyobb részarányt mutató képződményt ábrázoltuk.

Az egyes képződmények elkülönítése során a csővezetékek építése és karbantartása szempontjából fontos speciális körülményeket és vizsgálati szempontokat vettük figyelembe, alapvetően a geotechnikai tulajdonságokat és nevezéktant követve.

Első lépésként a geológusokból és geotechnikusokból álló munkacsoport kialakított egy geotechnikai szempontú jelkulcsot, melynek lényege, hogy az eltérő geológia és a geotechnika nevezéktant összhangba hoztuk. Az eredetileg 64 felszíni földtani képződményt redukáltuk 12-re és így állapítottuk meg az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott talaj/közet képződményekkel való megfeleltetés rendjét.

2. Az átlagos nyugalmi talajvízszint felszín alatti mélységének térképe

Ezen a térképlapon a nyugalmi talajvízszint átlagos felszín alatti mélységét tüntettük fel < 3 m, 3 – 5 m, 5 – 7 m, 7 – 10 m vagy 5 – 10 m, illetve >10 m, méterenkénti hidroizohipszákkal ábrázolva az eddigi talajvízszint-észlelések alapján.

Az adatok ismeretében következtethetünk arra, hogy átlagos talajvízállás esetében – vagyis az év nagy részének időszakában – a hálózaton végzett építési tevékenységek alkalmával milyen víztelenítési és munkatér-megtámasztási módszereket célszerű alkalmazni, illetve milyen ezekkel kapcsolatos tevékenységekre kell felkészülni. Az említett körülmények megítélésében természetesen a földtani térkép által mutatott képződmények sajátosságait is figyelembe kell venni.

3. A becsült maximális talajvízszint felszín alatti mélységének térképe.

Ez a térképlap a maximális talajvízszint átlagos felszín alatti mélységét mutatja, az adatokat 5 méteres mélységig méterenkénti, 5 méter mélység alatt 5 méteres hidroizohipszákkal ábrázolva. A szintadatok az 1 %-os valószínűséggel figyelembe vehető, vagyis a 100 éves gyakorisággal visszatérő értékeket mutatják. Ezek természetesen a mai urbanizációs és meteorológiai viszonyok változatlansága mellett prognosztizált adatok.

Az előző térképek információit és az itt ábrázolt adatokat összevetve következtethetünk arra, hogy a hálózat meglévő elemeit, valamint annak talajkörnyezetét milyen külső hidraulikus hatások (pl. a laza szemcsés talajok kimosódásából, vagy a gyengén kötött talajuk felpuhulásából, esetleg az erősebben kötött talajok térfogatváltozásából eredő talajmozgások, stb.) érhetik; illetőleg a későbbi építési tevékenységek során ezeket a hatásokat milyen módon lehet ellensúlyozni.

4. A talajvíz szulfát-agresszivitási térképe.

E térképlap a talajvíz szulfát-ion tartalmát a jelenleg még érvényben lévő előírások szerinti kategória-határok jelölésével ábrázolja. Az egyes agresszivitási kategóriákhoz tartozó határértékeket a következők:

- 0–500 mg/l között I. „nem agresszív”
- 500–1000 mg/l között II/1. „gyengén agresszív”
- 1000–3000 mg/l között II/2. „gyengén agresszív”
- 3000–6000 mg/l között II/3. „gyengén agresszív”
- 6000 mg/l felett III. „közepesen agresszív”

Annak ellenére, hogy a talajba fektetett csőanyagokat a talajban és a talajvízben oldott agresszív vegyi anyagok ellen szigetelő bevonattal kell védeni, vagy korrózió-álló anyagokból (pl. műanyag) kell készíteni, a térképen ábrázolt adatok közvetve mégis hasznosnak bizonyulnak, ugyanis a talajvízben oldott ionok mennyisége egyenesen arányos az oldott sók mennyiségével és ezzel együtt a talajvíz vezetőképességével, vagyis az esetleges elektrokémiai korrózió veszélyével is.

5. A talajvíz klorid-agresszivitási térképe.

Ezen térképlapon a talajvíz klorid-ion tartalmát szintén a jelenleg még érvényben lévő előírások szerinti kategória-határok jelölésével ábrázoltuk:

- 0–700 mg/l között I. „nem agresszív”
- 700–1500 mg/l között II/2. „gyengén agresszív”
- 1500–3000 mg/l között II/3. „gyengén agresszív”
- 3000 mg/l felett III. „közepesen agresszív”

6. A geomorfológiai adottságok térképe.

A térkép a vízvezeték hálózat építése- fenntartása szempontjából fontos barlangok, üregek, felhagyott és feltöltött bányák, eltemetett folyómedrek, valamint a mozgásveszélyes lejtők lehatárolását tartalmazza.

Az ábrázolt információk sok esetben látszólag nem is a csőzóna közvetlen környezetére vonatkoznak, hiszen azok egy nagyobb léptékű, regionális jellegű jelenséget írnak le. Ennek ellenére ezek a körülmények hosszabb távon mégis alapvetően befolyásolhatják az érintett csőszakaszok állapotát.

A közműhálózatok üzemeltetése során az elmúlt évek több jelentős hálózati sérülésének geotechnikai, anyagvizsgálati elemzése rámutatott, hogy a csőhálózat beágyazását jelentő geológiai és antropogén képződmények határvonalain megnövekszik a sérülések kockázata. Ebben jelentős szerepe van a mesterséges feltöltések strukturális adottságainak, amely rétegek a városrendezés során létrejött felszínrendezések és nivellálások

következményei. E feltöltések mind talajszerkezeti, mind anyag-összetételi szempontból kritikusak lehetnek, ezért a lehetőség szerinti pontos lehatárolásuk és megjelenítésük a kockázat elemzés egyik fontos követelménye.

Az utóbbi évtizedben az ingatlanfejlesztés irányai között a korábban meddővel, kommunális vegyes hulladékkal, inert hulladékkal feltöltött anyag nyerőhelyek és bányák területei előtérbe kerültek. Az ilyen területeken épülő közműhálózatok mozgással (vízszintes és magassági deformációk) szembeni érzékenysége is megnő, ezért a geomorfológiai térkép e területekre vonatkozó információi is komoly szerepet kapnak a műszaki információs rendszerben.

A közműgeotechnikai térképsorozat létrejötté, nagyszerű bizonyíték arra, hogy a geológiai kutatások, hogyan tudnak a mérnökök számára is elérhető, értelmezhető térképi megjelenítést adni.

A geológiai kutatások egyik napjainkban dinamikusan fejlődő ága a Településgeológia. A budapesti nagyvárosi környezet tervezési feladatai egyre több közös együttműködésre adnak lehetőséget a geológusok és a mérnökök számára. Ezek az alkalmazott földtani feladatok a térinformatikával összekapcsolva nagyon fontos információkkal tudják segíteni a különböző infrastruktúrát fejlesztő projekteket.

Irodalom jegyzék:

Kézdi Á.: Talajmechanika I. - II. (1975. Budapest)

Dr. Fodor T-né – Dr. Kleb B.: Magyarország Mérnökgeológiai Áttekintése (1986. MÁFI, Budapest)

Budapest Építésföldtani Térképsorozata (Kézirat, MBFH adattár)

A településrendezési és építési szabályozás problémái - a jogász szemével

Dr. Bendik Gábor előadásának témája, hogy milyen hatékonysággal érvényesül a társadalmi részvétel a szabályozásban és a gyakorlatban.

Az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. Törvény 9. §-a foglalkozik a településrendezés általános szabályaival.

Ez a jogszabályhely több ponton biztosítaná a társadalmi részvétel lehetőségét.

A (2) bekezdés kimondja, hogy biztosítani kell az érintett lakosság, szervezetek, érdekképviselők véleménynyilvánítási lehetőségét a településrendezési eszközökről, ezért azok kidolgozásának elhatározását a helyben szokásos módon közzé kell tenni.

Itt a helyben szokásos móddal van probléma. Vannak önkormányzatok, amelyek a helyi lapokban is közzé teszik, hogy valamilyen területre szabályozási terv, vagy annak módosítása készül, de igen sok esetben csak a polgármesteri hivatalok hirdetőtábláira van kitéve, így eleget tehetnek a jogszabálynak anélkül, hogy az érintett lakosság ezt sejtjené. De a rendszerint szűkös körülmények között működő társadalmi szervezeteknek sincs arra kapacitása, egyéb kötelezettségeik mellett, hogy akár hetenként bejárjanak a polgármesteri hivatalba, ellenőrizni a hirdetőtáblát. Így nem minden esetben tudnak bejelentkezni véleményezőként az eljárásba, bár a törvény biztosítaná ezt a jogot számukra, de nem szabályozza a hatékony közzététel módját.

Ha pedig nem volt alkalmuk részt venni a véleményezési eljárásban, akkor már csak az azt követő 30 napos közzététel alatt tehetnek észrevételt, amikor már igen kevés esély van a tervek megváltoztatására, vagy elvetésére. Bár a döntéshozókkal, vagyis a képviselő-testülettel ismertetni kell az észrevételeket, a 9. § módosítása szerinti (6) bekezdés alapján.

Másik lehetőség a településrendezésben való társadalmi részvételre a környezeti hatásvizsgálati és egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. sz. Korm. rendelet alapján lefolytatott környezeti hatásvizsgálati eljárás, amelybe a társadalmi szervezetek ügyfélként is bejelentkezhetnek. A településrendezési és építési témákra a Rendelet 3. sz. mellékletének 140. tétele vonatkozik, mely szerint környezetvédelmi engedély iránti kérelmet kell benyújtani minden tervezett építményre vagy építmény-együttesre beépített, vagy beépítésre szánt területen 3 hektár területfoglalástól, vagy 300 parkolóhelytől. Minden egyéb engedélyezési eljárás csak a környezetvédelmi hatóság olyan határozata birtokában kezdeményezhető, ami a létesítést nem tiltja meg. Vagyis, a rendeletben foglalt határértéket meghaladó létesítményekre csak a környezetvédelmi hatóság ilyen engedélyének birtokában lehet építési engedélyt kérni az építés hatóságoknál.

Ennek a rendeletnek klasszikus kijátszási lehetősége, hogy a beruházók felosztják olyan, kisebb részekre a tervezett építmény-együttest, amelyek nem érik el a 3 hektárt, vagy nem kötelező miattuk 300, vagy annál több parkolóhely biztosítása. Bár végül a tervezett beépítés megvalósítása összességében produkálni fogja mindazon hatásokat, melyeket mérlegelni kellett volna a hatásvizsgálati eljárásban, ez nem történik meg.

Ha már megindul az építési engedélyezési eljárás, abban pedig csak a közvetlen telekszomszédok vehetnek részt ügyfélként. Akiknek lakóhelyét egy bármilyen keskeny közterület választja el a tervezési területtől, azok számára még betekintés sem engedélyezhető az építési tervekbe.

De azok a társadalmi szervezetek, amelyeket alapszabályuk feljogosít az ilyen eljárásokban való részvételre, bejelentkezhetnek ügyfélként az építésügyi eljárásokba is. Ilyen módon tudja segíteni egyes esetekben a Levegő Munkacsoport a lakosságot.

Föld alatti lehetőségek

Beliczay Erzsébet rövid hozzászólása a konferencián

Jelentőségénél jóval kisebb figyelmet kap a földtan, a hidrogeológia a város- és épülettervezésben. Néhány példával szeretném ezt alátámasztani.

Schnier Mária előadásához csatlakozva, először egy a mélygarázsok kijelölésével kapcsolatos problémát említenék. A Duna medre az elmúlt évezredekben szabadon vándorolt. A Városliget és a Belgrád rakpart között számos helyen kavicságy, vízér utal erre. Az érintett belső pesti kerületekben éppen ezért különösen oda kellene figyelni arra, hogy a mélygarázsokat ne csak az OTÉK előírásai illetve a telektulajdon viszonyok alapján jelöljék ki a kerületi szabályozásokban. Egyebek mellett jelentős többletköltséget, elkeseredett civil tiltakozásokat illetve a történelmi városrészek alsó szintjeinek elvizesedését, és az ebből származó kártérítési vitákat lehetne megelőzni azzal, ha a hidrogeológiai vizsgálatok, fúrások alapján készült tervek (is) már előzetesen szem előtt tartanák a mélygarázsok helyének kijelölésénél. (Sajnos egységes fővárosi közlekedési koncepció sem készült a parkolásról, ami szintén meg kellene, hogy előzze a kijelöléseket.)

Abszolút hiányát hazánkban szerencsére nem érezzük, de egyre drágább a víz. Ezért a kezelők gyakran a zöldterületek megfelelő öntözésén takarékoskodnak. Korábban készültek fúrások a talajvíz hasznosításához például a Józsefvárosban. Folytatni kellene a vizsgálatokat, és ahol mód van rá, a talajvizet öntözésre, lemosásra kellene használni a hőszigetek, a por csökkentése illetve kedvezőbb mikroklíma kialakítása érdekében.

Az épületek energetikai minősítésénél komoly előny a megújuló energiák használata. A hőszivattyú lehet erre városi környezetben az egyik megoldás. Alkalmazásukhoz pontos geológiai ismeretekre, helyi próbafúrásokra van szükség.

Az éghajlatváltozás is rákényszerít minket arra, hogy több figyelmet szenteljünk a föld alatti lehetőségeknek. Régebben a felszuterén illetve picehelyiségekben jobbára a legszegényebbek laktak. Azóta vannak olyan műszaki megoldások, amelyek a hátrányokat ki tudják küszöbölni, megfizethető költséggel. Ugyanakkor felértékelődik a talaj hőmérsékletkiegyenlítő hatása. A félig vagy teljesen földben álló helyiségek nyáron hűvösebbek, télen melegebbek. Sűrűbben lakott városi területeken érdemes ezeket a lehetőségeket jobban kihasználni.

Mindezeket ízelítőül soroltuk fel, hogy e kevésbé látványos szakterület hasznosságára hívjuk fel a közvélemény figyelmét.

A terepszint alatti város jövője

Horváth Zsolt a konferencia utolsó előadójaként a beruházók és az engedélyeket kiadó hatóságok felelősségére hívta fel a figyelmet. Idézte Szurkos Gábor hozzászólását „Egy módszer mely nem az íróasztalnak készült” azokat a térképeket és módszereket, melyekkel nagy pontossággal meghatározható a talajszint alatti fizikai és kémiai összetétel használni kell! A mélyépítésekkel több száz évre megváltoztatjuk az adott terület funkcióját. Bár az egyes létesítmények hatása az egész várost tekintve pontszerűnek tűnhet, soha nem szabad így gondolnunk rájuk, hiszen az egyes hatások összeadódnak és együtt már jelentősen befolyásolhatják a terület vízháztartását, talajvízáramlását. A konferencián hatósági oldalról elhangzott, hogy az agresszív talajvíz elleni védekezés a beruházó érdeke, ezért ezzel külön nem foglalkoznak. Ez azonban nagyon nagy veszélyeket rejt magában. Indokolt a hatásterület pontos meghatározása, hiszen az új műtárgy (például mélygarázs) által megemelt talajvízszint agresszív jellege a korábban, akár 100-150 éve épült épületek alapjában, szerkezetében komoly károsodásokat okozhat. A beruházások tervezésénél ezért nem csak az adott létesítményt kell védeni a talajvíztől, de azokat csak akkor szabadna engedélyezni, ha más – régebbi építésekben – nem okoznak károkat.

Horváth Zsolt felhívta a figyelmet arra, hogy mindez komplex probléma, melynek hatása nem korlátozódik kizárólag a talajszint alá. Az értékes, altalajjal kapcsolatban lévő termőföld degradációján, megszűnésén túl az élhető városi környezet állapotának romlása, az értékes (nem intenzív módon fenntartott) zöldterületek arányának csökkenése, a megnövekedett forgalom miatt erősödő légszennyezés, ezek következtében kialakuló asztma, és más súlyosabb betegségek, a hőszigetek kialakulása, stb. mind-mind olyan tényező, melyekkel tisztában kell lenni, ha a hatásokat elemezzük. Ez pedig a mérnökök és a tervezők felelőssége. Beliczay Erzsébetet idézve „nem kell az íróasztal mellett parkolni” felhívta a figyelmet a lakosság és a munkáltatók felelősségére is, hiszen mindenki olyan városban szeretne élni, ahol nyugodtan kiülhet egy kávézó teraszára, vagy tolhatja a babakocsit a nélkül, hogy folyamatosan azzal kellene szembesülnie, milyen szennyezett és élhetetlen a város.

Összefoglalva kimondhatjuk, hogy a mélyépítéseknek jelentős környezeti hatása van, mely a városi zárt sorú beépítés esetén a tervezettnél akár többszörös méretű területre is kiterjedhet kedvezőtlen hatását. Lukács Andrást idézve „kerüljük el, hogy kész tények elé állítsanak minket, és ne legyen időzített bomba a talpunk alatt” megköszönte a figyelmet és kifejezte ebbéli reményét, hogy a jövőben a mélyépítések esetén sokkal gyakrabban használják a hidrogeológiai és talajmechanikai szakvéleményeket és a konferencián bemutatott módszereket.