



MONOR VÁROS

INTEGRÁLT TELEPÜLÉSI VÍZGAZDÁLKODÁSI TERVE



VÉGLEGES VÁLTOZAT

KÉSZÍTETTE:

Monor Város Önkormányzatának megbízásából

az

EnviAdapt Klíma- és Környezetkutató Intézet Kft.



FELELŐS TERVEZŐK:

Dr. Czira Tamás

okl. geográfus-hidrológus, alkalmazott térinformatikus, a földtudományok doktora

Szőke Norbert

okl. geográfus

TERVEZŐK:

Fejes Lilian, okl. meteorológus, okl. földtudományi kutató

Gerstenkorn András, víz- és környezetföldtan szakirányú okl. geológus

Tartalomjegyzék

1. Meglévő állapot ismertetése.....	5
1.1. A település általános bemutatása, vízgazdálkodási környezete.....	5
1.1.1. A település általános bemutatása, intézményi és társadalomföldrajzi ismertetése.....	6
1.1.2. A település elhelyezkedése a vízgyűjtőn, vízrajzi leírása	8
1.1.3. A település meteorológia, hidrometeorológia adottságai	10
1.2. A településhez tartozó monitoring rendszerek elemek, ezekhez tartozó adatbázisok.....	12
1.2.1. Hidrometeorológia mérőállomások.....	12
1.2.2. Felszíni vizek – mérőállomások.....	14
1.2.3. Felszín alatti vizek – mérőállomások	15
1.2.4. Aszálymonitoring-hálózat	21
1.3. A település vízgazdálkodási elemei	22
1.3.1. Ivóvízellátás, vízbázis védelem.....	22
1.3.2. Szennyvízelvezetés és tisztítás	35
1.3.3. Települési csapadékvíz-gazdálkodás, helyi vízkárelhárítás	51
1.3.4. Termál és fürdővíz gazdálkodás, melegvíz és geotermikus-energia hasznosítás, rekreációs vízfelületek.....	54
1.3.4.1. Földtani alapadatok	54
1.3.4.2. Vizsgált terület földtani felépítése.....	62
1.3.4.3. Felszínalatti vizek jellemzői	80
1.3.4.4. Mért és meglévő hidrogeológiai adatok közlése	82
1.3.4.5. Kőzetrétegtani és hidrosztratigráfiai egységek hévízföldtani szempontú értékelése ..	84
1.3.4.6. Felszínalatti vízáradó képződmények jellemzése.....	87
1.3.4.7. Vízföldtani összefoglaló.....	92
1.3.4.8. Geotermikus viszonyok értékelése Monor környezetében.....	93
1.3.4.9. Felszínalatti vizek leíró jellegű, utánpótlódási, áramlási, megcsapolási értékelése	97
1.3.4.10. A terület vízminőségi képe, a hidrosztratigráfiai egységek vízkémiai jellege	100
1.3.5. Árvízvédelem	103
1.3.6. Dombvidéki, síkvidéki vízrendezés	103
1.3.7. Területi vízviasszatartás, térségi vízelosztás, tógazdálkodás	106
1.3.8. Mezőgazdasági vízgazdálkodás, belvízgazdálkodás, aszálykárelhárítás	109
1.3.9. Vízminőség, vizes élőhelyek védelme	110
1.3.10. A folyók menti települések és a folyók vízgazdálkodási és rekreációs kapcsolata...	112
1.4. Intézmények, partnerség	112
1.4.1. Vízügyi hatóság.....	112
1.4.2. Illetékes vízügyi szakigazgatási szerv	114

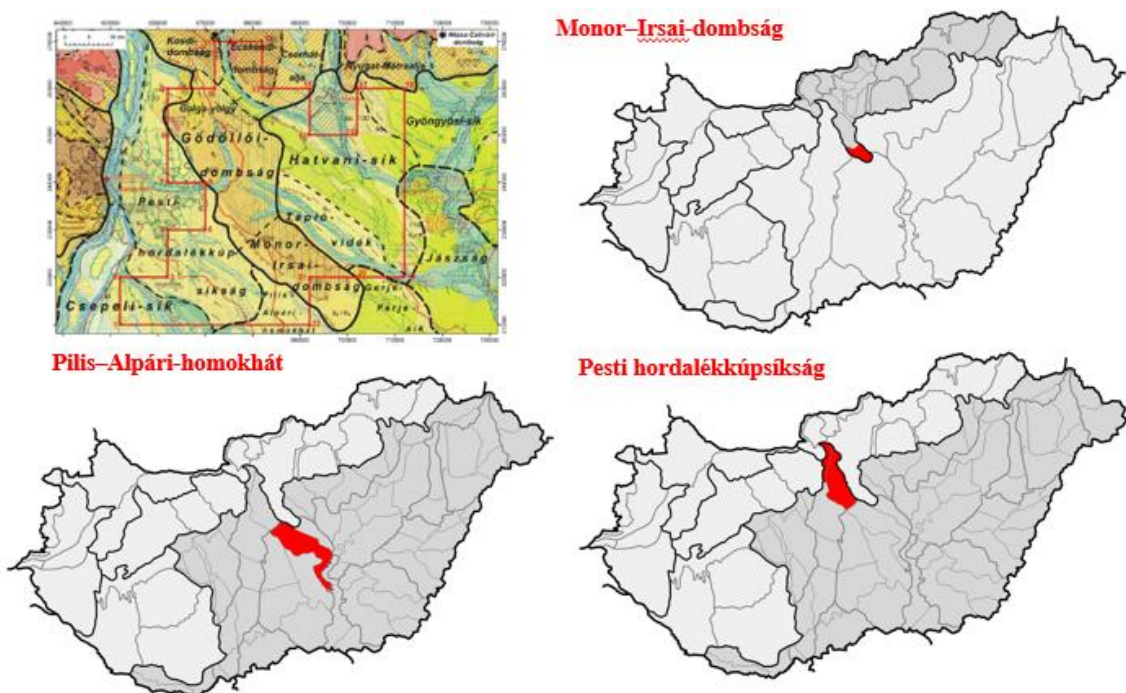
1.4.3.	Víziközmű szolgáltató(k)	115
1.4.4.	Önkormányzat vízgazdálkodással összefüggő feladatai és hatáskörei.....	115
1.4.5.	Egyéb vízgazdálkodással érintett szervezetek.....	116
1.4.6.	Civil szervezetek	118
2.	Szabályozási környezet, követelmények és kötelezettségek	120
2.1.	Terület-rendezési és fejlesztési tervek.....	120
2.1.1.	Országos területrendezési terv.....	120
2.1.2.	Megyei fejlesztési tervek.....	120
2.1.3.	Települési tervek	121
2.1.4.	Egyéb a település vízgazdálkodását érintő szakpolitikai kötelezettségek	123
2.2.	A település érintettsége a vízgazdálkodási tervekben	125
2.2.1.	Vízgyűjtő gazdálkodási tervi követelmények (KJT, VGT).....	125
2.2.2.	Nagyvízi mederkezelési terv (NMT).....	134
2.2.3.	Árvízi kockázatkezelési terv (ÁKK)	134
2.2.4.	Települési vízkárelhárítási terv.....	134
2.2.5.	Az önkormányzat vízkárelhárítási szervezete	135
2.2.6.	Polgármesterek felkészítése.....	138
2.3.	Klímaváltozás és klímaalkalmazkodás.....	140
2.3.1.	A klímaváltozás várható területi hatásai.....	141
2.3.2.	A terület klímaalkalmazkodással összefüggő vízgazdálkodási kötelezettségei	143
3.	A településfejlesztéshez kapcsolódó vízgazdálkodási célok, stratégia, feladatok meghatározása ..	144
3.1.	A település vízgazdálkodási állapotának értékelése.....	144
3.2.	A település vízgazdálkodásának jövője.....	145
3.2.1.	A település vízgazdálkodási céljainak meghatározása	146
3.2.2.	Fejlesztési, fejlesztendő területek, ehhez kapcsolódó feladatok beazonosítása.....	146
3.2.3.	A település előkészítés alatt lévő fejlesztési programjai	151
3.2.4.	Programok feladatok sorrendisége, egymásra hatása	153
3.3.	A település integrált vízgazdálkodásával összefüggő feladatok.....	153
3.3.1.	A közös vízgyűjtő területen elhelyezkedő települések koordinációja.....	153
3.3.2.	Az ITVT megvalósításának nyomon követése, módosítása, felülvizsgálat.....	153

1. Meglévő állapot ismertetése

1.1. A település általános bemutatása, vízgazdálkodási környezete

Domborzati és földtani adottságok

Monor közigazgatási területe - Magyarország kistájainak katasztere szerint (MAROSI & SOMOGYI 1990, DÖVÉNYI 2010 alapján) - 3 hazai kistáj metszéspontjában helyezkedik el. Elhelyezkedése, földtani, domborzati és éghajlati viszonyai alapján valódi átmeneti zóna az Észak-magyarországi-középhegység és az Alföld között. A város 110 m és 225 m közötti tszf-i magasságok közötti térszínnel jellemezhető. Monor település legmagasabb pontja, a 190 méter Strázsa-hegy. A települést alkotó domborzati felszint ÉNyDK-i irányú, szimmetrikus, eróziós-deráziós völgyek és ezekre merőlegesen futó ÉK-DNy-i csapású aszimmetrikus völgyek darabolják fel. A település jelentősebb részét, a város északi, északkeleti területeinek otthont adó Monor-Irsai-dombság kistáj uralja, amely az Észak-magyarországi-középhegység nagytájon belül a Cserhátvidék tájegység részeként ismert. A város területe enyhén délkelet felé lejtő felszínű terület, amely abból adódik, hogy a település déli és délnyugati fele viszont jellegzetes alföldi tájként részben a Pesti hordalékkúpsíkság kistáj része, amely a Dunamenti-síkság tájegységhez tartozik, míg a harmadik tájrész a Duna-Tisza közti síkvidék nevű tájegységen belül elhelyezkedő Pilis-Alpári-homokhát.



1. ábra: Monor városát érintő 3 kistáj elhelyezkedése Magyarországi tájak rendszerében

A kistájakat uraló felszínalaktani képződmények a pleisztocén földtani korban alakultak ki. A terület ÉNy-DK-i törésvonalak mentén történt enyhe kiemelkedése a pliocén és a pleisztocén geológiai korok határán történt meg először, majd később erre merőlegesen ÉK-DNy-i törésvonalak mentén szabdalódott fel a térség. Az idősebb pleisztocén rétegeket főleg agyag, homok, homokos-agyag, iszap képviseli, a fiatalabbak közül jelentős a lösz kiterjedése és a finom homokos üledék megjelenése. A térség nagy része lösszel fedett, s csupán az északi és nyugati magasabb felszíneken találhatunk kiterjedt homokrétegeket. A dombság lösztakarójának anyaga, mivel a fekvést adó homok viszonylag közel van, általában magas homoktartalmú. A dombhátról jelentős mértékben lepusztult már a lösz. A település területét meghatározó pleisztocén törésvonalak, azaz vetődések mentén völgyek és dombhátak alakultak

ki, amelyeket az eróziós folyamatok próbálnak meg kiegyenlíteni. A vetődések mentén alakult ki a Monor-Ceglédi árok, amely egymással párhuzamos vetődések között zökkent le tektonikus hatásokra. A település középső és déli területein a domborzat relief értékei 30-50 m/km² között alakulnak, ezek enyhén erózióveszélyesek, míg a város nyugati peremvidéke, amelynek egyes részei erőteljesebb relieffel rendelkeznek, helyenként akár 120 m/km²-rel is, amely térszínek így közepes mértékben erózióveszélyesek.

Talajok

A Monor-Irsai-dombvidék Monort érintő DK-i részén a dombsági részeken a csernozjom barna erdőtalajok helyezkednek el, míg az alacsonyabb térszíneken ezeket mészeledékes csernozjom talajok váltják fel, melyek a löszös talajképző üledéken képződtek és vályog mechanikai összetételűek. Ezek nagyrészt kedvező vízgazdálkodású, felszíntől karbonátos, igen jó termékenységű, legfőbbképpen szántóként hasznosítható talajok. Szintén löszös talajképző üledéken képződtek a réti csernozjom talajok és alföldi mészeledékes csernozjomok, amelyek mindannyian kiváló termékenységű, stabil hozamú szántókat alkotnak nagyrészt, míg kisebb hányadukban legelőként és erdőként hasznosíthatók. A mély fekvésű laposok talajvízhatású területeinek öntés és löszös üledékein vályog, homokos vályog szemcse-összetételű, többnyire felszíntől karbonátos réti talajok fordulnak elő a területen. Fele részben szántóként, egy részük rét-legelőként és kevesebb terület ligeterdőként hasznosítható.

A településen a szél- és vízerózió veszélyezteteti főként a lejtős területeken, a növényborítással nem, vagy csak részben rendelkező térszíneken a termőtalajt, amelyet a helytelen művelési technológiák, illetve a nem megfelelő csapadékvízgazdálkodási elemek felgyorsíthatnak.

1.1.1. A település általános bemutatása, intézményi és társadalomföldrajzi ismertetése

Monor városa Pest vármegye középső részén helyezkedik el, Budapesttől mintegy 25 kilométer távolságban. A település területe 46,79 km² népessége 2024. január 1-jén 19 743 fő volt. Bár a település a Budapesti agglomerációnak nem része, de közvetlenül kapcsolódik hozzá közlekedési, foglalkoztatási kapcsolatai révén egyaránt.

1. táblázat Monor város főbb területi statisztikai adatai (Forrás: KSH, 2024)

évszám	népességi adatok		területi adatok
	Népesség száma (fő)	Lakások száma (db)	összesen (ha)
2004	21 421	7 435	6 186
2009	18 526	6 430	4 829
2014	17 831	6 769	4 679
2019	18 113	6 916	4 679
2024	19 743	7 021	4 679

A város közigazgatásilag a monori járás székhelye. A monori járás területe 329,81 km², népessége 64 227 fő, népsűrűsége pedig 195 fő/km² volt 2023. elején. Három város (Monor, Gyömré és Pilis) és kilenc község tartozik hozzá.



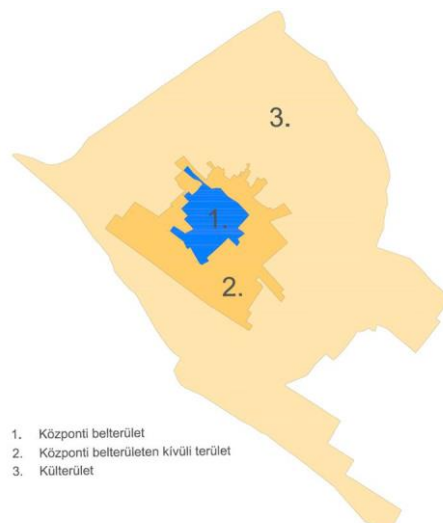
2. ábra Monor város közigazgatási területe

A város déli szélén fut a 4-es számú (E60) országos főút, a település lakott területétől északra pedig az M4-es autópályát húzódik. A település központi részén halad át a 3112-es út, amely a 4-es főúttól egészen Tápiószeléig vezet, emellett a település másik fontos közútja a 3111-es út, amely Ecsertől húzódik Monorig. Déli részén Vasad településsel a 4605-ös mellékút, míg Csévharaszt településsel a 46102-es számú mellékút köti össze. A települést átszeli a Budapest–Cegléd–Szolnok-vasútvonal, amelynek a Monor vasútállomás az egyik megállója. A monori munkaképes korú lakosság közel kétharmada ingázik Budapestre.

Településrészek és fontosabb intézményi szerepkörök

Monor városrészei részben funkcionális tulajdonságuk, részben szerkezeti adottságaik szerint különböznek el. Három városszerkezeti rész határolható el:

- A funkciókban gazdag, intézményi központi városrész
- A központi városrészt körülvevő jellemzően lakóterületek a belterületen
- A település belterületét övező külterületi rész



3. ábra Monor városrészei (Forrás: Monor FVS, 2023)

A városrészek fejlesztési lehetőségeit a 2015-ben elfogadott Integrált Településfejlesztési Stratégia (ITS), és a 2023-ban elkészült Fenntartható Városfejlesztési Stratégia (FVS) tartalmazza.

A térség közigazgatási feladatait is jórészt Monor látja el, a település központjában levő intézményeken keresztül, mint amilyen az okmányiroda, rendőrkapitányság, a bíróság, az ügyészség, katasztrófavédelmi igazgatóság, a főállatorvosi hivatal, földhivatal, falugazdák és a népegészségügyi hivatal, valamint a Járási Hivatal további területi, szakigazgatási szervei, illetve a 2015-ben átadott Kormányablak, mint járási ügyfélszolgálat. (Forrás: monor.hu/gazdaság)

Katasztrófavédelem – veszélyes üzemek

2011. évi CXXVIII. törvény „A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról” IV. fejezetének hatálya kiterjed a Magyarország területén működő veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekre, veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítményekre, küszöbérték alatti üzemekre, valamint a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésében, az ellenük való védekezésben érintett közigazgatási szervekre és gazdálkodó szervezetekre, helyi önkormányzatokra, természetes személyekre.

Veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemre, veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítményre építési engedély csak a hivatásos katasztrófavédelmi szerv (iparbiztonsági hatóság) katasztrófavédelmi engedélye alapján adható. Veszélyes tevékenység kizárólag az iparbiztonsági hatóság katasztrófavédelmi engedélyével végezhető.

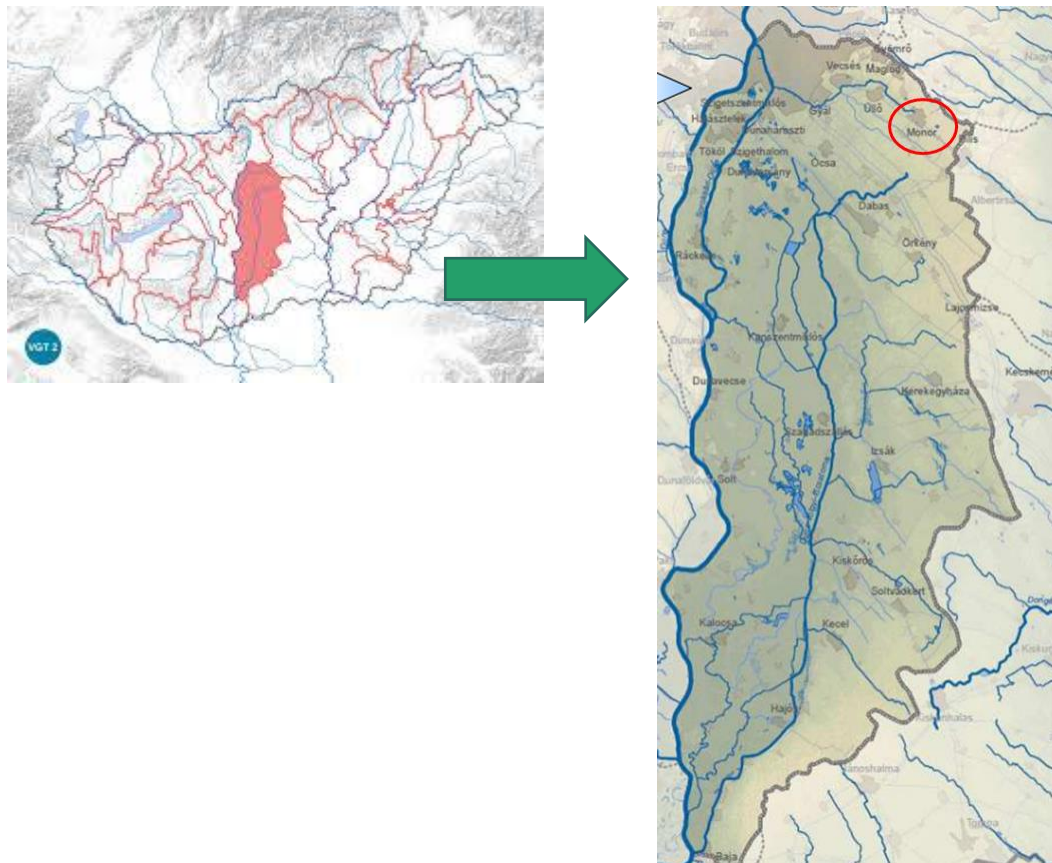
A Pest vármegyében a katasztrófavédelem tájékoztatása alapján Monor területén nincs olyan gazdasági társaság, mely tevékenységére vonatkozik a katasztrófavédelmi törvény IV. fejezete.

1.1.2. A település elhelyezkedése a vízgyűjtőn, vízrajzi leírása

Vízrajzi adottságok

A Monor települést lehatároló kistájak földtani, domborzati, talajtani, valamint növényborítottsági adottságai jelentős mértékben meghatározzák a település vízrajzi viszonyait, mivel a terület vízrendszerei a kialakult törésvonalak irányait követik. A település a Gombai-patak és a Vasadi (2) főcsatorna között terül el.

Monor a Duna vízgyűjtőjéhez kapcsolódik, a Duna-völgyi főcsatorna alegységének része. A tervezési alegység területe 5 562 km², amely a Duna-Tisza-közi természetföldrajzi tájegység területén található. A Duna bal-parti vízgyűjtő területéhez tartozik. A terület 5 vízrendszerből tevődik össze.



4. ábra A Duna-völgyi főcsatorna alegység áttekintő ábrája (Forrás: VGT)

Természetföldrajzi szempontból a Duna-völgyi-főcsatorna két részre tagolja: a Duna-völgyi-főcsatornától Ny-ra fekvő mélyártéri területre, amely lejtésiránya É-D-i, illetve a Duna-völgyi főcsatornától K-re fekvő magasabb fennsíki terület, amely Monort is magába foglalja. Észak-Duna-völgyi vízrendszer vízgyűjtőjének K-i határán található legmagasabb pontja (140 mBf.), míg a legmélyebb pontja a Dél-Duna-völgyi vízrendszer legdélebbi területén, Bajánál (90 mBf.). A tervezési terület É-i részén lévő Gyáli vízrendszer átmenet a sík- és dombvidéki területek között, ÉK-DNy-i lejtésiránnyal a Ráckevei (Soroksári)-Duna (továbbiakban: RSD) felé.

Monor a Gyáli vízrendszer területén található, amelynek vízgyűjtő területe: 451 km². A fennsíki öblözet vízgyűjtő területéről a vízelvezetés gravitációs, a belvizek befogadja a 32 km hosszú Gyáli 1.-főcsatornán keresztül az RSD. A csatornákon kettő kisebb méretű tározó található, a monori tározó (Kistó) 12 ha. A település különböző részein folyik egy-egy mesterséges belvízelvezető csatorna:

- északi (Gyáli I. főcsatorna),
- déli (Monori 24. számú)
- és nyugati (Monori 241.számú).

A település belterületén néhány kisebb vízfelület található, amelyek csupán talaj-és csapadékvízből táplálódnak, illetve nádas-mocsaras terület is található, erősen eutrofizálódó állapotban.

A tervezési terület fő vízfolyásaként működő Gyáli I. főcsatorna a Gyáli 1, 2.-főcsatorna és Szilassy-csatorna része, amely 70 km hosszúságú mesterséges vízfolyás. Besorolása síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – közepes vízgyűjtőjű, vízjárása állandó.

Fő hasznosítása a vízelvezetés, vízgazdálkodási besorolása belvízcsatorna. Befogadó víztest neve: Ráckevei-Soroksári-Dunaág. A vízfolyásra jellemző vízhozam adatokat táblázatos formában foglaljuk össze.

2. táblázat Monor fő felszíni vízfolyásai

Vízfolyás, állóvíz	Típus	Tulajdon	Kezelő
Gyáli 1, 2.-főcsatorna és Szilassy-csatorna	vízfolyás	állami	KDVIZIG

3. táblázat Gyáli 1, 2.-főcsatorna és Szilassy-csatorna víztest jellemzői (Forrás:VGT)

Gyáli 1, 2.-főcsatorna és Szilassy-csatorna	
Vízfolyás hossza [km]	70,0
Víztest átlagos közvetlen vízgyűjtő-mérete összetett vízfolyás víztesteknél [km ²]	183,1
Teljes vízgyűjtő-méret országhatáron belül [km ²]	549,2
Szélvénny középsebesség leggyakoribb vízhozamnál [m/s]	0,29
Sokéves középvízhozam a teljes vízgyűjtőn (1971-2000) [m ³ /s]	0,5593
Leggyakoribb vízhozam a teljes vízgyűjtőn (1981-2010)	0,0779
Augusztusi 80%-os vízhozam a teljes vízgyűjtőn (1981-2010)	0,0196
Ökológiai kisvíz a teljes vízgyűjtőn [m ³ /s]	0,0088
Sokéves középvízhozam a közvetlen vízgyűjtőn (1971-2000) [m ³ /s]	0,5593
Sokéves fajlagos lefolyás a közvetlen vízgyűjtőn (1971-2000) [l/s/km ²]	1,0183
Leggyakoribb vízhozam a közvetlen vízgyűjtőn (1981-2010) [m ³ /s]	0,0727
Augusztusi 80%-os vízhozam a közvetlen vízgyűjtőn (1981-2010) [m ³ /s]	0,0196

A területen található vízfolyások, csatornák összességét az 1.3.6. Dombvidéki, síkvidéki vízrendezés fejezet mutatja be részletesebben.

1.1.3. A település meteorológia, hidrometeorológia adottságai

Monor a Duna-Tisza közén, a Monor-Irsai-dombság és az Alföld találkozásánál helyezkedik el, így domborzata ezen vidék jellegzetességeit viseli. A település elhelyezkedésének megfelelően a meleg-száraz éghajlati körzetbe tartozik a Péczeley-féle éghajlatosztályozás alapján az 1991-2020 közötti időszakot tekintve. Az éves középhőmérséklet 11 °C, a mérési adatok alapján 9,7 °C (2005) és 12,3 °C (2023) között mozgott az elmúlt évtizedekben. A nyári átlaghőmérséklet 21°C körül alakul, a nyári maximumhőmérsékletek átlaga közelíti a 35 °C-ot, amely jelzi, hogy a nyári hónapokban gyakoriak a hőség-, valamint a forró napok elfordulása is, a jövőben pedig a klímaváltozás hatására ezek gyakoriságának növekedésére lehet számítani. Az éves napfénytartam 2100 óra körül alakul. Monor éves átlagos csapadékmennyisége 540 mm, a legcsapadékosabb időszak a nyár, az elmúlt 22 év átlagát tekintve kb. 180 mm-es csapadékösszeggel. Ekkor gyakran zivatarok formájában érkezik a csapadék, illetve hosszabb száraz időszakok is jellemzik a térséget. A legszárazabb évszak a tél, átlagosan kb. 100 mm-es csapadékösszeggel, azonban a jövőben a csapadékviszonyok átrendeződésére is lehet számítani. Az uralkodó szélirány az északnyugati, az átlagos szélesség 2,5 m/s.

Összességében elmondható, hogy az éves átlaghőmérséklet folyamatos emelkedése tapasztalható a településen, amely emelkedés a jövőben is folytatódni fog. A nyári hőhullámok egyre gyakrabban és intenzívebben fognak jelentkezni, növelve a térség párolgási veszteségét. Mivel ebben az időszakban egyre gyakrabban hirtelen lezúduló, nagy intenzitású záporok, zivatarok formájában fog érkezni a

csapadék, így a köztes időszakokban fokozódó aszályhajlamra lehet számítani. (Pest Megyei Klímastratégia¹ és <https://odp.met.hu/>)

A településhez legközelebbi meteorológiai állomás Kakucsra található, Monortól 13,4 km távolságra, így a következő táblázatokban található meteorológiai adatokat ennek a mérőállomásnak a felhasználásával adjuk meg.

4. táblázat A település főbb meteorológiai adatai a legközelebbi meteorológiai állomás adatai alapján a 2002-2023 közötti időszakra vonatkozóan (Adatok forrása: OMSZ)

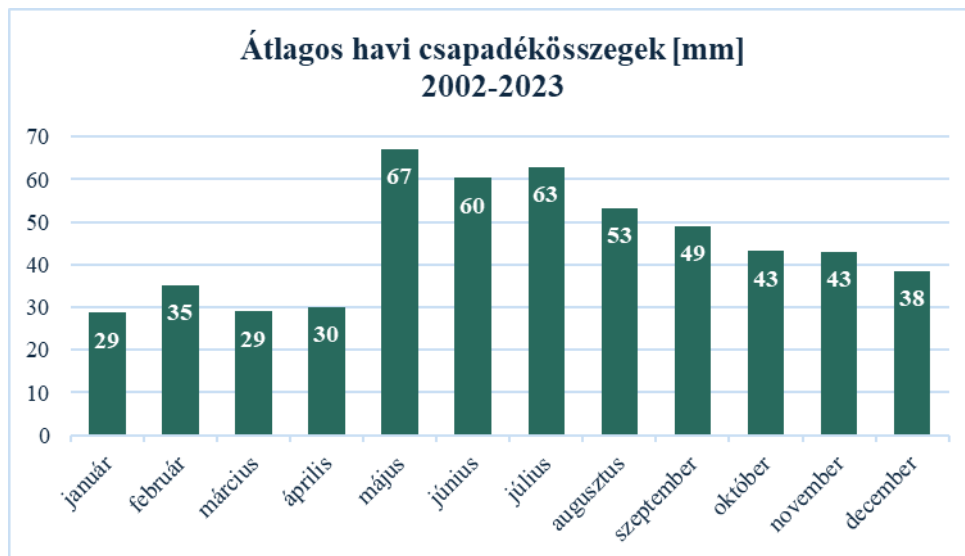
Hőmérséklet éves minimum (C°)	-3,6
Hőmérséklet éves átlag (C°)	11
Hőmérséklet éves maximum (C°)	24,4
Hőmérséklet napi maximum (C°)	40,7 (2007.07.20.)
Hőmérséklet napi minimum (C°)	-25,9 (2012.02.06.)
Csapadékösszeg éves átlag (mm)	540
Csapadékösszeg éves maximum (mm)	848 (2010)
Csapadékösszeg éves minimum (mm)	314 (2011)
Csapadékösszeg napi maximum (mm)	96 (2003.07.28.)
Csapadékösszeg rövid idejű maximum (mm)	43 (2003.07.29.)

5. táblázat A csapadék jellemző havi eloszlása (Adatok forrása: OMSZ)

Állomás neve	Csapadék [mm]												Éves átlag	Évek intervalluma
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.		
Kakucs	23	31	26	32	65	71	72	51	40	38	35	39	44	2002-2012
Kakucs	34	40	32	29	69	50	54	55	59	48	51	37	47	2013-2023

¹ Pest Megyei Klímastratégia:

http://www.pestmegye.hu/images/2018/Teruletfejlesztes/KEHOP_120/Pest_Megyei_Klimastrategia_2018-2030.pdf



5. ábra Átlagos havi csapadékösszegek [mm] a 2002-2023 közötti időszakban a településhez legközelebbi meteorológiai mérőállomás adatai alapján (Adatok forrása: OMSZ)

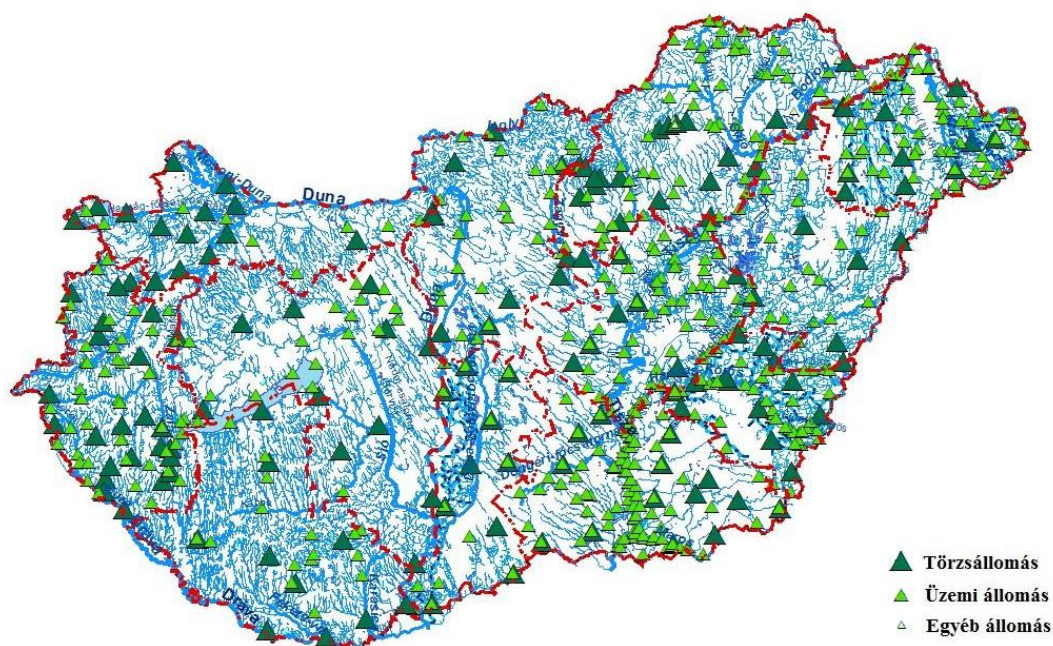
6. táblázat A település csapadékontenzitás adatai (Adatok forrása: OMSZ)

intenzitás (mm/h)	10 perces	20 perces	30 perces	60 perces
1 éves, 100%-os	34,69	24,48	18,63	10,79
2 éves, 50%-os	55,62	41,95	32,77	20,40
4 éves, 25 %-os	70,45	54,33	42,80	27,21
5 éves, 20 %-os	74,74	57,91	45,69	29,18
10 éves, 10 %-os	87,39	68,47	54,25	34,99
20 éves, 5 %-os	99,53	78,61	62,45	40,57
50 éves, 2 %-os	115,24	91,72	73,08	47,78
100 éves, 1 %-os	127,02	101,55	81,03	53,19

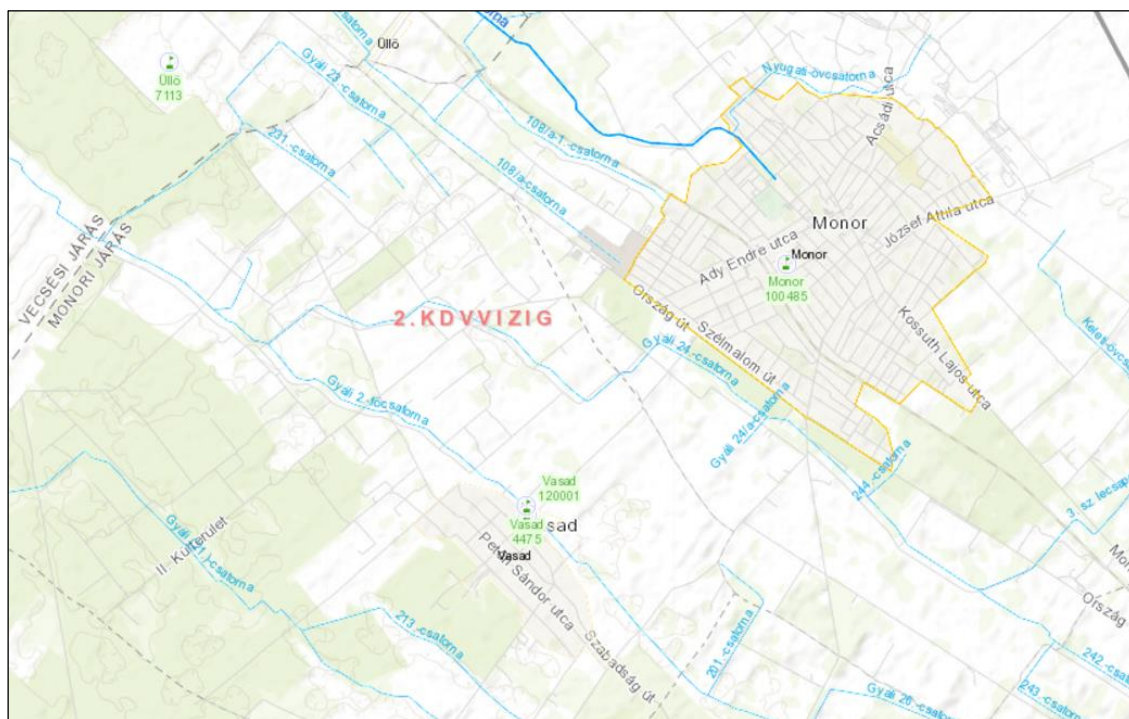
1.2. A településhez tartozó monitoring rendszerek elemek, ezekhez tartozó adatbázisok

1.2.1. Hidrometeorológia mérőállomások

Közel 500 olyan hidrometeorológiai állomás létezik az országban, amelyen folyamatos csapadék-észlelés történik.



6. ábra: Hidrometeorológiai állomások Magyarországon



7. ábra: Hidrometeorológiai állomások Monor környezetében²

A vízügyi atlasz adatai alapján Monoron üzemel hidrometeorológiai állomás, illetve a város közvetlen környezetében további két állomás (Vasad és Ullő) található. Az OVF adatszolgáltatása alapján viszont csak a vasadi állomás üzemel (VOR: ACD672, vízrajzi törzsszám: 120001, üzemeltető KDVVIZIG).

² Forrás: www.vizugy.hu

1.2.2. Felszíni vizek – mérőállomások

A felszíni víz monitoring alatt a vizek jellemző mennyiségi és minőségi megfigyelését értjük. A vízrajzi állomásokon az alábbi adatokat rögzítik.

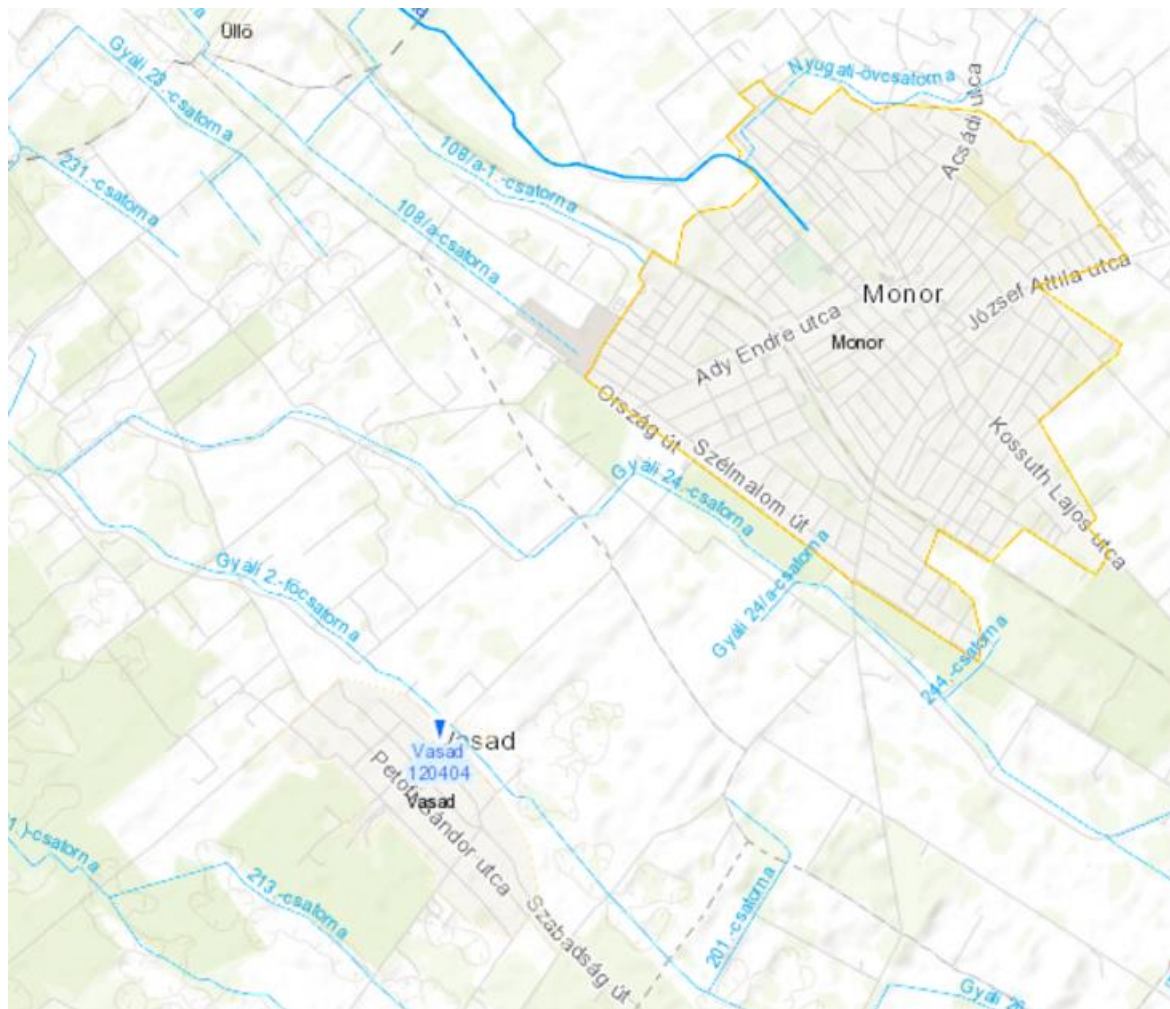
- Vízállás
- Vízhőmérséklet
- Vízsebesség
- Vízhozam
- Jégviszonyok
- Hordalékviszonyok
- Talajvízállás
- Rétegvízállás
- Források vízhozama
- Hidrometeorológiai mérések:
 - csapadék
 - hóréteg, hóvíz egyenérték
 - levegő és vízhőmérséklet
 - relatív páratartalom
 - talajnedvesség

Felszíni vízrajzi állomás a Vasadon található, mely alapadatait a következő táblázat mutatja be.

7. táblázat A vasadi monitoring állomás adatai³

Mérőállomás megnevezése:	Vasad	
víztest, vízfolyás neve:	Gyáli 2. főcsatorna	
telepítés szelvénye:	n.a.	
üzemeltető:	KDVVIZIG	
EOV koordináta:	x: 220250	y: 677035
„0” pont magassága (mBf):	136	
telepítés/mérés éve, időpontja:	n.a.	
adatok elérhetősége:	n.a.	
megjegyzés:	vízrajzi törzsszám: 120404	
mért paraméterek:		
paraméter „a” megnevezése	felszíni vízállás	

³ Forrás: OVF adatközlés



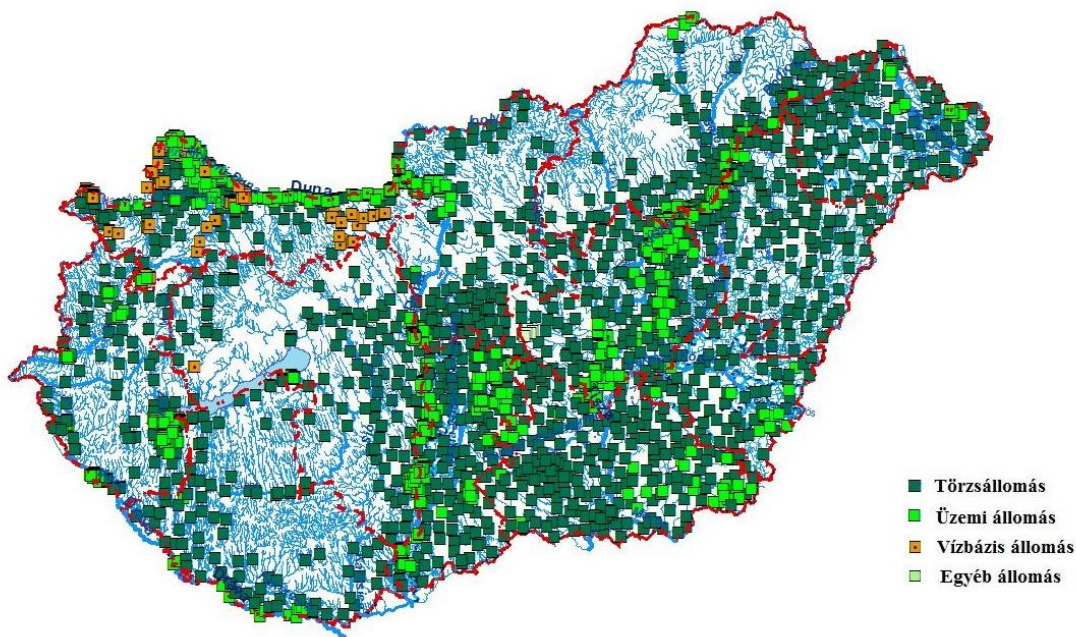
8. ábra: Felszíni monitoring állomás Monor környezetében⁴

1.2.3. Felszín alatti vizek – mérőállomások

A felszín alatti vizek monitoringját végző törzshálózat célja a hidrológiai alapidatgyűjtés.

A hidrológiai alapidatgyűjtés, a Föld természetes és mesterséges víz előfordulásainak fölmérése és folyamatos nyilvántartása céljából végzett rendszeres, vagy esetenkénti tevékenység. Legfőbb segédeszközei a rendszeres (többnyire naponkénti) megfigyelésre berendezett észlelési helyeket (állomásokat) magukba foglaló hidrológiai észlelőhálózatok.

⁴ Forrás: vizugy.hu



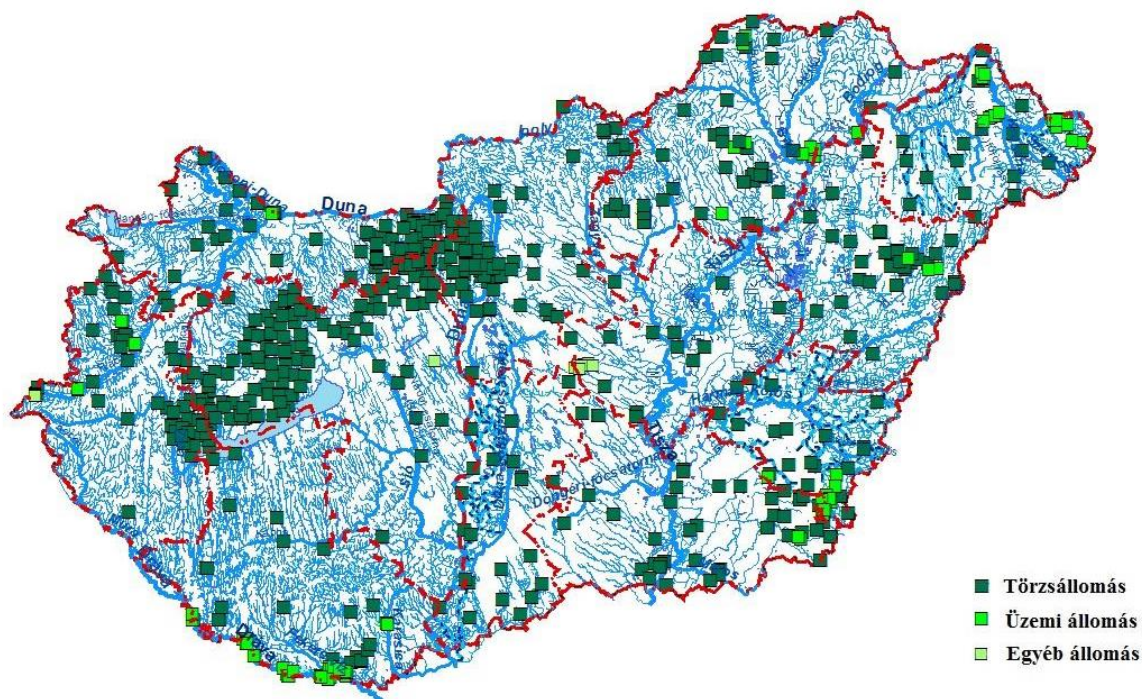
9. ábra: A felszín közeli vizeket megfigyelő mérőállomáshálózat talajvízkútjainak rendszere

Ezeknek két fő típusuk van:

- a Föld felszínén folyamatosan megoszló tényezőket (csapadékot, léghőmérsékletet stb.) nyilvántartó területi észlelőhálózatok
- a víz előfordulásokra telepített észlelőhálózatok

Jelen fejezet keretében ez utóbbiakat, vagyis a víz előfordulásokra telepített észlelő hálózatokat vizsgáljuk, azok közül is azokat, amelyek a felszín alatti vizek vizsgálatát szolgálják.

Vízrajzi monitoring alatt a vízzel kapcsolatos jellemzők (mennyiség, minőség) megfigyelésére alkalmas állomások hálózatát értjük. A jelen fejezetben található térképeken és ábrákon az ország területén található felszín közeli (talajvízkutak) és felszín alatti (rétegvízkutak) vizeket megfigyelő állomások elhelyezkedése látható.



10. ábra: A felszín alatti vizeket megfigyelő rétegvízutak rendszere

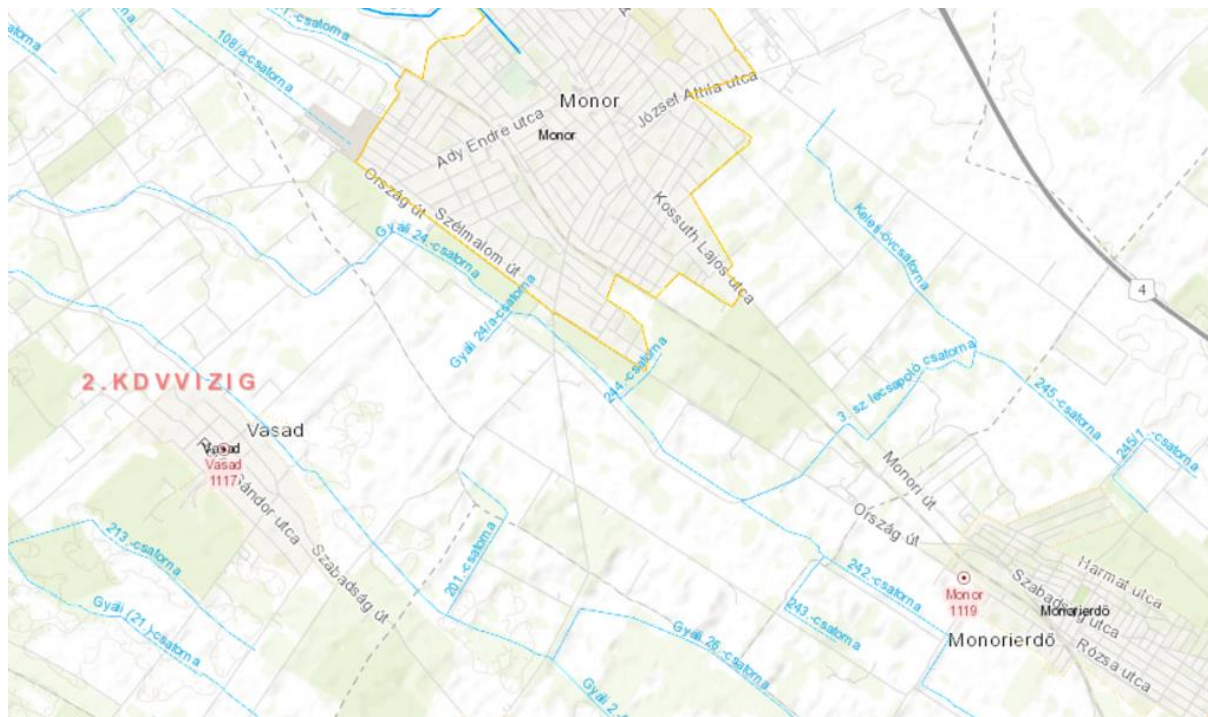
A megfigyelőhálózat egyes elemei úgy kerültek területileg elosztásra, hogy az egész területéről megbízható és hosszú távú idősoros adatok legyenek gyűjthetők.

A település környezetében a talajvízszintek mérése talajvízszint megfigyelő állomások (kutak) segítségével történik.

A korábbi kézi észlelést, napjainkban már egyre inkább felváltotta a nyomásérzékelő szenzorok által történő - automata - vízszintrögzítés. A sok esetben modemmel is ellátott műszerek amellet, hogy naponta többször is rögzítik (regisztrálják) a vízállás kút peremtől számított relatív értékét, be is küldik azokat az adatgyűjtő központokba.

A kutak peremétől mért felszín alatti vízállások a kútperem és a kutak környezetének bemérését követően átszámolhatók a Balti-tenger szintjéhez viszonyított vízszintekre [mBf]. A talajvízszint adatok felhasználása, elemzése, modellezése jellemzően terepszinthez képest megadott, vagy Balti-tenger feletti adatsorokkal történik.

A település területén nem található talajvíz megfigyelőkút, a közvetlen környezetében Vasadon és Monorierdőn található 1-1 kút.



11. ábra: A felszín alatti vizeket megfigyelő talajvízkutak Monor térségében

Vasad 1117 talajvízfigyelő kút:

típus: törzsállomás
üzemeltető: KDVVIZIG
EOV_x: 220012
EOV_y: 676823
Adatgyűjtés: távmért

Monor (Monorierdő) 1119 talajvízfigyelő kút:

típus: törzsállomás
üzemeltető: KDVVIZIG
EOV_x: 218911
EOV_y: 683334
Adatgyűjtés: távmért



12. ábra: Jellemző kútfejkialakítás a monitoring kutak esetében

A mélyebben található rétegvizek monitoringázására létesített figyelőkutak közül 3 db található Monor közigazgatási területén, illetve a közelben 1 db található Monorierdő területén.

Monor B-226 felszín alatti víz figyelő kút:

típus: törzsállomás

üzemeltető: KDVVIZIG

EOVx: 222666

EOVy: 678820

Kút talppontja: 135,275 m

Monor K201 felszín alatti víz figyelő kút:

típus: törzsállomás

üzemeltető: KDVVIZIG

EOVx: 221119

EOVy: 679621

Kút talppontja: 132,418

Monor K207 felszín alatti víz figyelő kút:

típus: törzsállomás

üzemeltető: KDVVIZIG

EOVx: 220205

EOVy: 678987

Kút talppontja: 130,974

Monor K209 (Monorierdő) felszín alatti víz figyelő kút:

típus: törzsállomás

üzemeltető: KDVVIZIG

EOVx: 218811

EOVy: 684414

Kút talppontja: 147,847

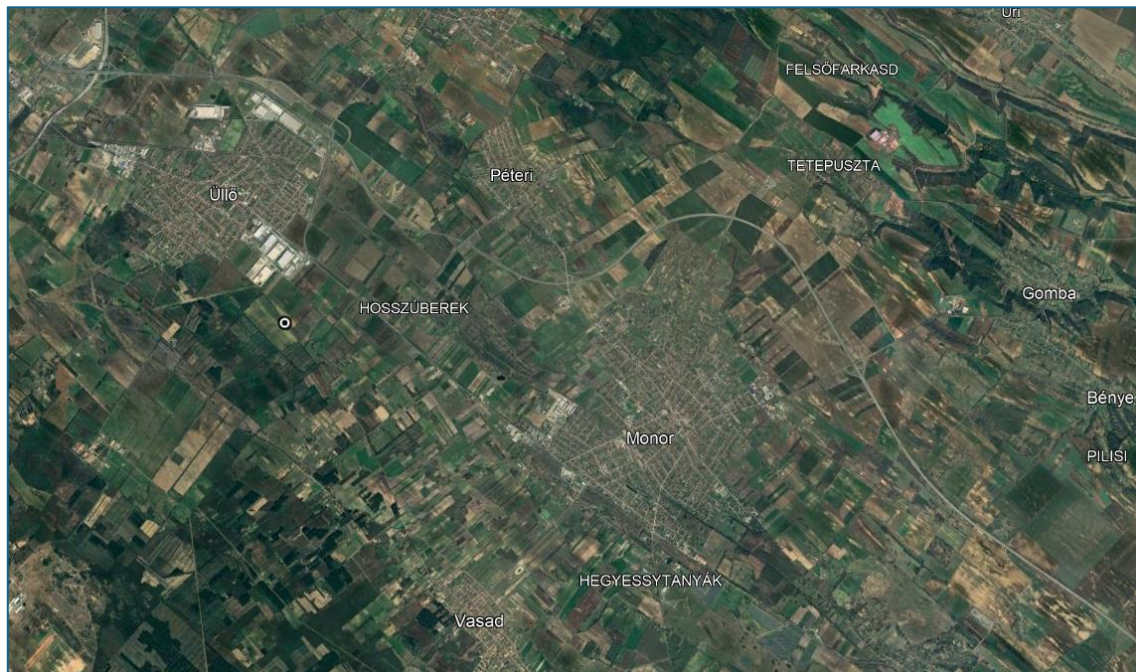


13. ábra: Felszín alatti víz monitoring kút (rétegvíz) ⁵

⁵ Forrás: OVF adatszolgáltatás, alaptérkép: Google Earth Pro

1.2.4. Aszálymonitoring-hálózat

Az aszálymonitoring-hálózat a vízügyi ágazat által létrehozott újszerű, komplex vízhiány-előrejelző rendszer, amely adatai, térképi felületen megjeleníthető elemzései elérhetők egy nyílt, ingyenes internetes felületen (www.aszalymonitoring.vizugy.hu).



14. ábra: Az aszálymonitoring állomások elhelyezkedése a Monor tágabb környezetében⁶

Monor területén nem található aszálymonitoring állomás, legközelebb Üllő településen található állomás (törzsszám: 7113, üzemeltető: KDVVIZIG, EOvx: 224572, EOvy: 673619).

Az állomásokon mért adatok közül a következő fontosabb kategóriák érhetők el az oldalon:

- Levegőhőmérséklet
- Talajhőmérséklet (10-75 cm között)
- Talajnedvesség ((10-75 cm között)
- Relatív páratartalom
- Csapadék adatok
- Aszályindex
- Vízhiány

A mérőállomások mért adatokból a meteorológiai aszályindex (HDI_0 – Hungarian Drought Index) a következő módon kerül előállításra:

- kizárólag a napi csapadékmennyiségeket és a napi középhőmérsékleteket használja fel
- megelőző időszak adataiból napi víztartalékot becsül
- sokéves átlaghoz viszonyít -> értéke nem évszakfüggő: átlagos időjárású időszakban 1 körül van az értéke, átlagosnál csapadékosabb vagy hűvösebb időszakban ez alatt, szárazság idején pedig felette
- meteorológiai aszályindex értékek szerinti kategóriái:
 - $HDI_0 < 1.3$: aszálymentes

⁶ Forrás: aszalymonitoring.vizugy.hu

- $1.3 \leq HDI0$ és $HDI0 < 1.5$: enyhe aszály
- $1.5 \leq HDI0$ és $HDI0 < 2$: közepes aszály
- $2 \leq HDI0$ és $HDI0 < 3$: erős aszály
- $3 \leq HDI0$: rendkívüli aszály

1.3. A település vízgazdálkodási elemei

Monor város vízellátása felszín alatti vízbázisból, mélyfúrású kutakkal történik. Monor város közműves vízellátását a DAKÖV Dabas és Környéke Vízügyi Kft biztosítja, amely 2012-től üzemeltetője a Monor és térsége vízi-közmű rendszereknek.

1.3.1. Ivóvízellátás, vízbázis védelem

1.3.1.1. A vízbázis jellege

Monor város vízbázisa hat db vízmű-kúttal rendelkezik. A vízmű-kutak a város délnyugati részén a Hegyessy tanyáknál találhatók. A hat kútból négy biztosítja a regionális hálózat vízigényét, a kiépített tározókkal együtt. A vízmű jelenleg négy vízmű kúttal üzemel. A 2-es, és 4-es kút nem került beüzemelésre. A kutak jellemzően 200 m-es talpmélységgel jellemezhető rétegekből nyerik ki a vizet.

1.SZ. KÚT (Vízműtelepi kút, hagyományos átemelővel)

- Kataszteri szám: K-203
- Létesítés éve: 1980
- Telepítés helye: Hrsz.: 0332/1
- EOY koordináták: X: 221 157,63 Y: 679 551,03 csőperem: 132,47 m.B.f
- Talpmélység: 350 m
- Szűrőzés: 160,00-182,50 m között D165/155 mm acélső 32-es szítaszövet
- Nyugalmi vízszint: -24,30 m
- Kútfej kiképzés: 1,80 m x 2,40 m x 2,00 m belméretű vasbeton akna, 0,80 x 0,80 m fedlappal és szellőzővel.
- Szerelvények: 1 db DN100 vízmérő, 2 db DN100 kézi tolózár, 1 db DN 100 visszacsapó szelep, 1 db DN 100 T idom, 1 db QHT szelep, 1 db nyomásmérő óra, 1 db mintavevő csap Szivattyú: Grundfos SP 77-5 típusú búvárszivattyú (Q = 1370 l/min)

2.SZ. KÚT:

- Létesítés éve: 1971
- Telepítés helye: 4. számú főút melletti területen Hrsz.: 0309/70
- EOY koordináták: X: 220 296,914 Y: 680 772,841 Zcsőperem: 134,363 m.B.f

- Talpmélység: 210 m Csövezés: 0,00 – 16,50 között D90/406 mm acélcső 16,50 – 80,50 m között D302/318 mm acélcső 80,50 – 134,00 m között D228/241 mm acélcső 134,00 – 210,00 m között D155/156 mm acélcső
- Szűrőzés: 157,00-173,50 m között D133/124 mm acélcső 40/50 szitaszövet 180,10-191,60 m között D133/124 mm acélcső 40/50 szitaszövet
- Nyugalmi vízszint: -27,00 m
- Üzemi vízszint: -35,20 m
- Kútfej kiképzés: 1,80 m x 2,40 m x 2,00 m belméretű vasbeton akna, 0,80 x 0,80 m fedlappal és szellőzővel.
- Szerelvények: 1 db DN100 vízmérő, 2 db DN100 kézi tolózár, 1 db DN 100 visszacsapó szelep, 1 db DN 100T idom, 1 db QHT szelep
- Szivattyú: Grundfos SP 77-5 típusú búvárszivattyú (Q = 1370 l/min)
- Védőterület: 20,00 x 24,00 m

3. SZ. KÚT:

- Létesítés éve: 1971
- Telepítés helye: Hrsz.: 0350/37
- EOv koordináták: X: 220 160,12 Y: 679 009,51
- Zcsőperem: 130,366 m.B.f
- Talpmélység: 220 m
- Csövezés: 0,00 – 15,60 között D406/388 mm acélcső 0,00 – 81,00 m között D518/502 mm acélcső 81,00 – 138,00 m között D241/228 mm acélcső 125,10 – 220,00 m között D165/155 mm acélcső
- Szűrőzés: 148,50-174,50 m között D165/155 mm acélcső 26 szitaszövet
- Nyugalmi vízszint: -23,60 m
- Üzemi vízszint: -38,50 m
- Kútfej kiképzés: 2,40 m x 2,10 m x 2,20 m belméretű vasbeton akna, 0,80 x 0,80 m fedlappal és szellőzővel.
- Szerelvények: 1 db DN100 vízmérő, 2 db DN100 kézi tolózár, 1 db DN 100 visszacsapó szelep, 1 db DN 100 T idom, 1 db QHT szelep
- Szivattyú: Grundfos SP 35-12 típusú búvárszivattyú (Q = 480 l/min)
- Védőterület: 30,00 x 30,00 m

4. SZ. KÚT (vízműtelepi kút, hagyományos átemelővel)

- Létesítés éve: 1972
- Telepítés helye: Hrsz.: 0332/1 EOv koordináták: X: 221 157,63 Y: 679 551,03

- Zcsőperem: 131,911 m.B.f
- Talpmélység: 210 m
- Csövezés: 0,00 – 27,60 között D406 mm acélcső 27,60 – 46,50 m között D328 mm acélcső 46,50 – 135,00 m között D241/228 mm acélcső 135,00 – 210,00 m között D165/155 mm acélcső
- Szűrőzés: 143,00-180,00 m között D165/155 mm acélcső
- Nyugalmi vízszint: -25,60 m Üzemi vízszint: -36,10 m
- Kútfej kiképzés: 1,80 m x 2,40 m x 2,00 m belméretű vasbeton akna, 0,80 x 0,80 m fedlappal és szellőzővel.
- Szerelvények: 1 db DN100 vízmérő, 2 db DN100 kézi tolózár, 1 db DN 100 visszacsapó szelep, 1 db DN 100 T idom, 1 db QHT szelep, 1 db nyomásmérő óra, 1 db mintavevő csap
- Szivattyú: 2 db Grundfos SP 77-4 típusú búvárszivattyú (Q = 220 l/min)
- Védőterület: 20,00 x 24,00 m

5./A SZ. KÚT:

- Létesítés éve: 2013
- Telepítés helye: Hrsz.: 0322/9
- EOv koordináták: X: 219 713,08 Y: 679 874,60
- Zcsőperem: 133,44 m.B.f
- Talpmélység: 169,3 m
- Csövezés: 0,30 – 12,00 között D355/344 mm acélcső, palástcementevezve 0,30 – 99,70 m között D244,5/231,9 mm acélcső 80,90 – 169,30 m között D140/127 mm PVC cső
- Szűrőzés: 106,45-121,15 m között D147/127 mm PVC cső 0,3 mm-es szűrővel 131,45-143,15 m között D147/127 mm PVC cső 0,3 mm-es szűrővel 147,45-150,15 m között D147/127 mm PVC cső 0,3 mm-es szűrővel 161,45-165,15 m között D147/127 mm PVC cső 0,3 mm-es szűrővel 99,70-169,30 m között 0,8-1,2 mm-es szűrőkavicszal kavicsolva
- Nyugalmi vízszint: -26,22 m Üzemi vízszint: -37,54 m
- Kútfej kiképzés: 2,70 m x 1,95 m belméretű vasbeton akna
- Szerelvények: 1 db DN100 vízmérő, 1 db DN100 kézi tolózár, 1 db DN 100 visszacsapó szelep, 1 db DN 100 T idom, 1 db QHT szelep, 1 db nyomásmérő óra, 1 db mintavevő csap
- Szivattyú: Grundfos SP 77-6 H = 90 m Q = 55 m³/h P = 22 kW
- Védőterület: 30,00 x 30,00 m

6. SZ. KÚT:

- Létesítés éve: 1980
- Telepítés helye: Hrsz.: 0314/16
- EOv koordináták: X: 219 484,35 Y: 680 324,40

- Zsőperem: 133,572 m.B.f
- Talpmélység: 208 m
- Csövezés: 0,00 – 7,00 között D414/403 mm acélcső 0,00 – 49,00 m között D318/302 mm acélcső 49,00 – 143,50 m között D241/228 mm acélcső 135,70 – 208,00 m között D165/155 mm acélcső
- Szűrőzés: 160,00-182,50 m között D165/155 mm acélcső 32-es szítaszöve
- Nyugalmi vízszint: -27,10 m
- Üzemi vízszint: -53,60 m
- Kútfej kiképzés: 2,00 m x 3,50 m x 2,10 m belméretű vasbeton akna, 0,80 x 0,80 m fedlappal és szellőzővel.
- Szerelvények: 1 db DN100 vízmérő, 2 db DN100 kézi tolózár, 1 db DN 100 visszacsapó szelep, 1 db DN 100 T idom, 1 db QHT szelep, 1 db nyomásmérő óra, 1 db mintavevő csap
- Szivattyú: Grundfos SP 77-4 típusú búvárszivattyú (Q = 220 l/min)
- Védőterület: 20,00 x 24,00 m

1.3.1.2 A vízbázis kapacitása

Vízbázis kapacitása, kitermelhető víz mennyisége: 950 000 m³/év ± 10 %

Monori napi vízigény, átlagos napi vízfogyasztás:

- Monoron termelt víz mennyisége: 990 240 m³
- Monor átlagos napi vízigénye: 1 889 m³/d

A vízmű kutak a következő vízhozamúak:

1. I. számú kút: 440 l/min, 634 m³/d
2. III. számú kút: 930 l/min, 1 340 m³/d
3. V. számú kút: 1 000 l/min, 1 440 m³/d
4. VI. számú kút: 1 070 l/min, 1 540 m³/d összesen: 4954 m³/d

A vízbázis kapacitása elegendő a szolgáltatás hosszútávú biztosításához, azonban a kitermelő és elosztó infrastruktúra kapacitása és életkora ellátás biztonsági kockázatot jelent. A távlati településfejlesztési igények és az ellátásbiztonság növelése érdekében a vízműkutak rekonstrukciójára és kapacitásbővítésére lenne szükség.

1.3.1.3 Vízbázisvédelem

Monor város közigazgatási területén a helyi ivóvízbázis védőterülete került kijelölésre, amelynek felszíni vetületét az alábbi ábra szemlélteti.



15. ábra: Ivóvízbázis védőterülete Monoron (zöld)

1.3.1.4 Vízműtelep és vízkezelés

A településen található 6 db mélyfúrású kút nyersvizét a települési vízműtelepen tisztítják meg, ahol KEOP-os támogatással 2013-ban új víztisztító technológia került beüzemelésre. A telepen található a hatból két darab mélyfúrású kút, 1 db 1 000 m³-es medence, és egy nyomásfokozó gépház is az üzemviteli épülettel egybeépítve.

Névleges kapacitás: 3 300 (m³/d)

Kialakítása:

- Vízkivétel
- Víz tárolás
- Nyomásfokozás
- Homok- és membránszűrős víztisztítási technológia
- Hálózati fertőtlenítés

Vízműtelep, Alsó víztároló medence

- Helye: Monor, Csévharaszi út 1.
- Térfogata: 1 000 m³
- Ellátási területe: Monor, Monorierdő

Légoxidációs egység

- - Levegő bekeverő idom: DN200 KO33, karimás csatlakozással
- - Csőkígyó: 4 x 1,0 m, átm. DN200 KO33 vezeték
- - Levegőkiválasztó: DN500 KO33, DN80 karimás csatlakozással
- - Légtelenítő szerelvény: Hawle Nr. 9876 DN 2" (PN = 0,1-6,0 bar)
- - Nitrifikáló szűrők D = 1 600 mm álló tartály (Püzemi=3 bar) 6 db támréteg: kvarckavics

Homokszűrő

- D = 1 600 mm álló tartály (Püzemi =3 bar) 3 db
- támréteg: kvarckavics
- töltet: 0,4-0,8 mm átmérőjű granulit

Biztonsági előszűrő, membrán ultraszűrő

- típus: Dango & Diententhal Single Filter EF30 DN200 1+1 db
- $Q_{max} = 280 \text{ m}^3/\text{h}$
- típus: Inge T-Rack Vario TR-8-2-V 4 db
- $\Sigma Q_{max} = 170 \text{ m}^3/\text{h}$

NaOCl fertőtlenítőszer adagoló állomás

- Adagolószivattyú típus: ProMinent BT4b 0708 (önlégt.) 2+1 db
- $Q_{max} = 6,6 \text{ l/h}$
- Hsz = 1,8 m.v.o. (p = 7 bar)
- V = 60 l-es tároló ballon kármentővel 1 db

NaOH adagoló állomás adagolószivattyú

- típus: ProMinent S2BaHM 07220 1 db
- $Q_{max} = 220 \text{ l/h}$
- Hsz = 1,8 m.v.o. (p = 7 bar)
- V = 60 l-es tároló ballon kármentővel 1 db

H₂SO₄ adagoló állomás adagolószivattyú

- típus: ProMinent S2BaHM 07220 1 db
- $Q_{max} = 220 \text{ l/h}$
- Hsz = 1,8 m.v.o. (p = 7 bar)
- V = 60 l-es tároló ballon kármentővel 1 db

Légellátó egység

- Csavarkompresszor hűtveszáritóval: 1 db
- típus: Aerzen GM10S

- Qtenyleges= 340 l/min
- P = 15 kW
- Sűrített levegő tartály: 1 db
- típus: KAESER Air Receiver
- V_{tart.} = 500,0 l (11,0 bar)
- H = 1 925 mm (Ø600 mm)

Kondenzvíz-kezelő egység:

- típus: KAESER AquaMat CF 3 1 db

Nyomásfokozó szivattyúk:

- típus: GRUNDFOS CR 150-4-1 2+1 db
- Q = 150,0 m³/h
- H= 60 m
- P_{mot}= 45 kW

Recirkulációs szivattyú

- típus: Pedrollo F80/160 C 1 db
- Q = 180,0 m³/h
- H= 23 m
- P_{mot}= 15 kW

Öblítővíz szivattyú

- típus: GRUNDFOS CRNE 90-2-2 2+1 db
- Q = 80,0 m³/h
- H= 34 m
- P_{mot}= 11 kW

Dekantáló szivattyú

- típus: Grundfos SL 1.80.100.22.4.50D 1 db
- Q = 105,0 m³/h
- H= 5 m
- P = 1,5 kW

Vasiszap ülepítő medence

- Hasznos térfogata: 200 m³
- Anyaga: monolit vasbeton

1.3.1.5 Vízhálózat

A településen kiépült ivóvízhálózat nagyobb része 1973-77 között létesült, későbbi ütemek során 1990-es évek első felében és a 2000-es évek első felében kerültek kiépítésre a hiányzó utcákban a vízvezeték szakaszok. A hálózat körvezeték jellegű, ellennyomó medencével ellátott, két nyomáscsökkentő kialakítású.

8. táblázat Monor ivóvízhálózatának adatai

Ivóvízhálózat	Vezeték anyag	Átmérő	Hossz [m]
Gerinc vezeték	azbesztcement	100	40984,65
Gerinc vezeték	azbesztcement	150	12197,23
Gerinc vezeték	azbesztcement	200	622,81
Gerinc vezeték	azbesztcement	250	7582,20
Gerinc vezeték	azbesztcement	300	6649,08
Gerinc vezeték	KM-PVC.	110	11018,08
Gerinc vezeték	KM-PVC	250	2957,43
Gerinc vezeték	KM-PVC	90	4461,24
Gerinc vezeték	KPE (PN10)	110	480,32
Gerinc vezeték	KPE (PN10)	25	113,2
Gerinc vezeték	KPE (PN10)	32	236,6
Gerinc vezeték	KPE (PN10)	63	24,9
Gerinc vezeték	KPE (PN10)	90	366,0
Összesen			92580,79

Az elosztóvezetékek NÁ 100, NÁ 80 mm-es acny, KM-PVC és KPE csövekből épültek ki.

A hálózat jelentős része KM-PVC, illetve azbesztcement, vagyis rövid határidőn belül csereérett.

	Átlagérték településre	Határérték
Ammónium-ion	0,22 mg/l	2.00 mg/l
Nitrit	0,08 mg/l	0.50 mg/l
Nitrát	- mg/l	50 mg/l
Vas	0,0071 mg/l	0.20 mg/l
Mangán	<0,002 mg/l	0.05 mg/l
Összes keménység	100 CaO mg/l	>50 és <350 CaO mg/l
Klorid	- mg/l	250 mg/l
Szulfát	- mg/l	250 mg/l
Coliformszám	- /100ml	0 /100ml
Escherichia coli-szám	- /100ml	0 /100ml
Psuedomonas aeruginosa-szám	- /100ml	0 /100ml
Telepszám 22 °C-on	- /1ml	100 /1ml
Enterococcus-szám	- /100ml	100 /100ml
Telepszám 37 °C-on	- /1ml	20 /1ml

16. ábra: Szolgáltatott ivóvíz minősége Monoron

1.3.1.6 Víz tárolás

A vízmű-telepen 1 000 m³-es mélytároló épült ki. A Bajcsy Zs. utca végén a Strázsa hegyi 1 000 m³-es magas-tároló található. A vízellátó rendszer regionálisnak tekinthető, mivel Monorierdő vízellátása is erről a hálózatról kerül biztosításra.

1.3.1.7 Termelési, fogyasztási adatok

A település vízfogyasztási adatait az alábbi táblázatok mutatják be.

9. táblázat A monori üzemigazgatóság ivóvíz ágazat éves víztermelésének éves mennyiségei 2018-2023.

ÉV	m ³ /év
2018	1 265 192
2019	1 389 042
2020	1 557 261
2021	1 635 848
2022	1 510 244
2023	1 248 220

10. táblázat A monori üzemigazgatóság ivóvíz ágazat havi víztermelése havi bontásban a 2018-2023 időszakban

2018			2019			2020		
ÉV	HÓ	m ³ /hó	ÉV	HÓ	m ³ /hó	ÉV	HÓ	m ³ /hó
2018	1	110 430	2019	1	106 600	2020	1	123 120
2018	2	103 680	2019	2	98 537	2020	2	114 000
2018	3	100 220	2019	3	109 222	2020	3	127 620
2018	4	103 526	2019	4	106 825	2020	4	130 190
2018	5	110 020	2019	5	108 768	2020	5	135 590
2018	6	103 720	2019	6	134 260	2020	6	127 170
2018	7	106 520	2019	7	128 930	2020	7	135 669
2018	8	109 798	2019	8	129 160	2020	8	136 956
2018	9	110 690	2019	9	118 120	2020	9	133 122
2018	10	101 029	2019	10	117 300	2020	10	136 920
2018	11	97 759	2019	11	111 900	2020	11	131 128
2018	12	107 800	2019	12	119 420	2020	12	125 776
2021			2022			2023		
ÉV	HÓ	m ³ /hó	ÉV	HÓ	m ³ /hó	ÉV	HÓ	m ³ /hó
2021	1	129 363	2022	1	130 285	2023	1	100 880
2021	2	121 602	2022	2	111 050	2023	2	107 415
2021	3	134 380	2022	3	129 470	2023	3	97 660
2021	4	135 952	2022	4	125 310	2023	4	97 200
2021	5	141 976	2022	5	145 930	2023	5	109 725
2021	6	154 025	2022	6	145 990	2023	6	108 125
2021	7	151 220	2022	7	145 993	2023	7	108 145
2021	8	137 600	2022	8	134 240	2023	8	109 680
2021	9	136 450	2022	9	111 306	2023	9	102 390
2021	10	131 870	2022	10	111 080	2023	10	108 300
2021	11	127 720	2022	11	106 390	2023	11	101 440
2021	12	133 690	2022	12	113 200	2023	12	97 260

Vízjogi üzemeltetési engedély – lekötött termelési kapacitások:

Vízjogi üzemeltetési engedély: KTVF: 6667-9/2013

Vízikönyvi szám: 6.2/F/1147

	2 013	2 013
Vízmű 1 (K-203) kút	3 m ³ /nap	1 000 m ³ /év
Vízmű 2 (K-206) kút	710 m ³ /nap	259 150 m ³ /év
Vízmű 3 (K-207) kút	358 m ³ /nap	130 670 m ³ /év
Vízmű 4 (K-210) kút	700 m ³ /nap	255 500 m ³ /év
Vízmű 5 (K-239) kút	491 m ³ /nap	179 215 m ³ /év
Vízmű 6 (K-240) kút	341 m ³ /nap	124 465 m ³ /év
	2 603 m ³ /nap	950 000 m ³ /év

Alapadatok (DAKÖV Monor közlés):

Monor vízigény: 3 960 m³/napVízmű termelési kapacitása: 2 603 m³/nap 950 000 m³/évVízkezelő kapacitása: 3 000 m³/nap 150 m³/h

Szükséges összes kút kapacitás vízigény kielégítéséhez (20 óra/nap üzemidővel):

3960 m³/nap → 3300 liter/perc

Vízkezelő kapacitása

150 m³/óra → 2 500 liter/perc

Változások:

Régi Vízmű 5-ös számú kút már nem üzemel. Melléfúrásos felújítás által új kút megfűrésására került sor 2015 évben: Vízmű 5/A jelű kút (Monor K-269 kat.sz kút).

Tényleges átlagos napi és éves termelési adatok 2018-2023 év időszakára:

	ÁTLAG 2018-2023	ÁTLAG 2018-2023
Vízmű 1 (K-203) kút	587 m ³ /nap	214 311 m ³ /év
Vízmű 2 (K-206) kút	1 124 m ³ /nap	410 224 m ³ /év
Vízmű 3 (K-207) kút	402 m ³ /nap	146 908 m ³ /év
Vízmű 4 (K-210) kút	335 m ³ /nap	122 314 m ³ /év
Vízmű 5 (K-239) kút	0 m³/nap	0 m³/év
Vízmű 6 (K-240) kút	322 m ³ /nap	117 661 m ³ /év
Vízmű 5/A (K-269) kút	1 201 m ³ /nap	438 479 m ³ /év
	3 972 m ³ /nap	1 449 897 m ³ /év

2018-2023 év alapján	1. sz kút	2. sz kút	3. sz kút	4. sz kút	5/a sz kút	6. sz kút	ÖSSZES
Átlag	587	1 124	402	335	1 201	322	3 972
Max	1 620	1 970	1 500	1 000	1 995	2 020	6 590
Megengedett	343	1 478	0	0	1 346	1795	4 962

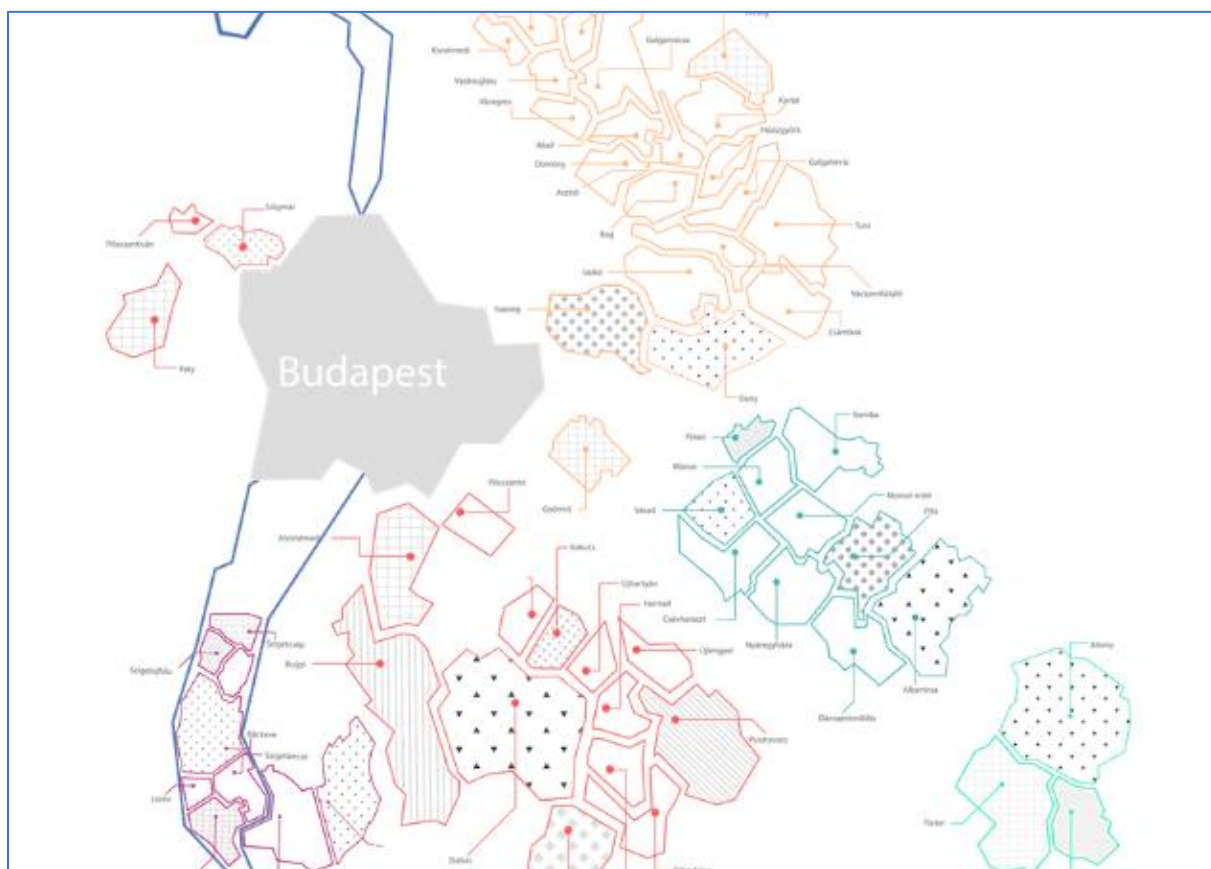
2023 év végére a 3-as és 4-es számú kutak kiestek a termelésből, ami csökkenti az ellátásbiztonságot.

Monor vízmű vízbázis fejlesztési elemzésében megfogalmazott megállapítások:

- A nyári (június, július) vízfogyasztáskor jelentkeznek az éves csúcs vízigények.
- A napi csúcs vízigények által vetíthető szükséges termelési kapacitás: **kb. 6600 m³/nap**. Ezt kellene tudnia a vízmű termelési oldalának biztosítania.
- 2023 évre a termelés csökkenő tendenciát mutat (3-as és 4-es kutak nem üzemelnek).

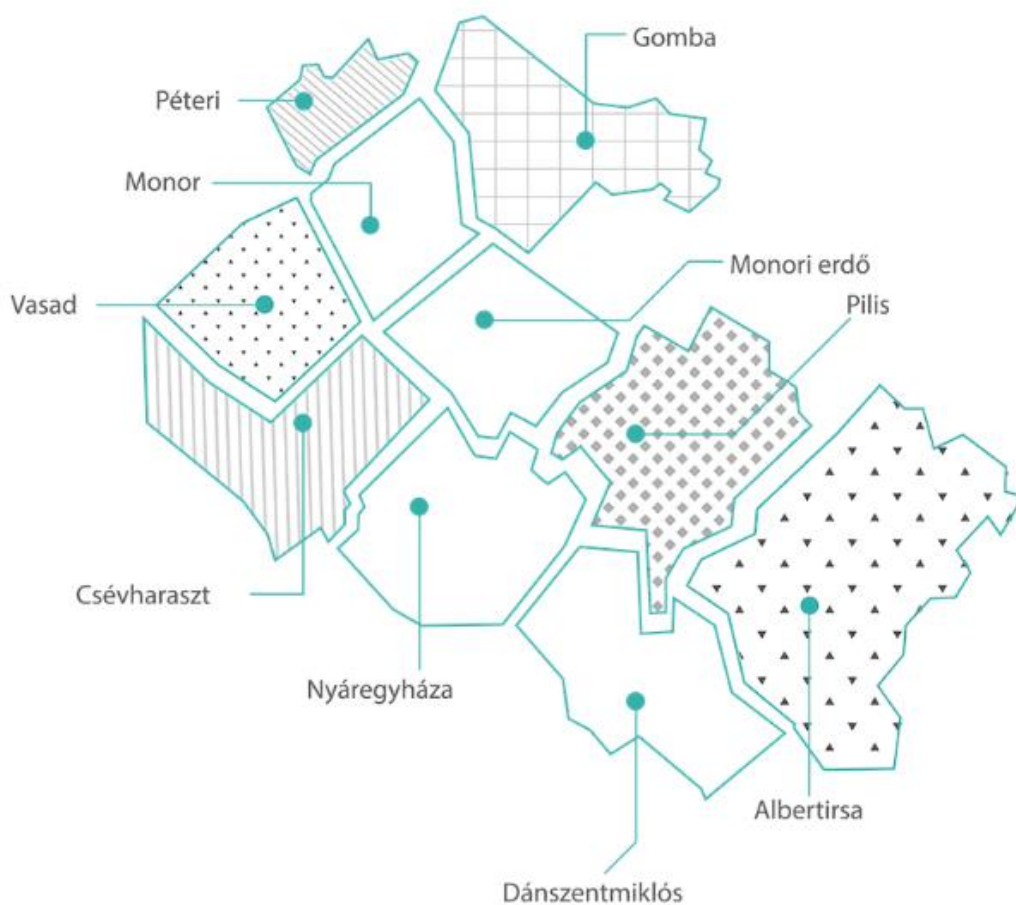
1.3.1.8 A vízmű üzemeltetője

Monor város közműves vízellátását a DAKÖV Dabas és Környéke Vízügyi Kft biztosítja, amely 2012-től üzemeltetője a Monor és térsége vízi-közmű rendszereknek.



17. ábra: A DAKÖV Kft. működési területe

A közműszolgáltató öt üzemigazgatóságra osztotta szolgáltatási területét, ezek közül az egyik központja maga Monor.



18. ábra: A DAKÖV Kft. monori üzemigazgatóság területe

- Név: Dabas és Környéke Vízügyi Korlátolt Felelősségű Társaság
- Székhely: 2370 Dabas, Széchenyi utca 3.
- Cégjegyzékszám: 13-09-066171
- Adószám: 10800870-2-13
- Telefonszám: +36 29 360-323
- E-mail: info@dakov.hu
- Honlap: www.dakov.hu
- Bankszámlaszámok: 65500109-11009814-00000000

Hibabejelentés:

- Monori Üzemigazgatóság diszpécser: +36 29 412 264

Központi Ügyfélszolgálati Iroda

- Cím: 2230 Gyömrő, Lengyel u. 8/a
- Telefon: +36-21-222-8080
- E-mail cím: kozponti.ugyfelszolgalat@dakov.hu

1.3.2. Szennyvízelvezetés és tisztítás

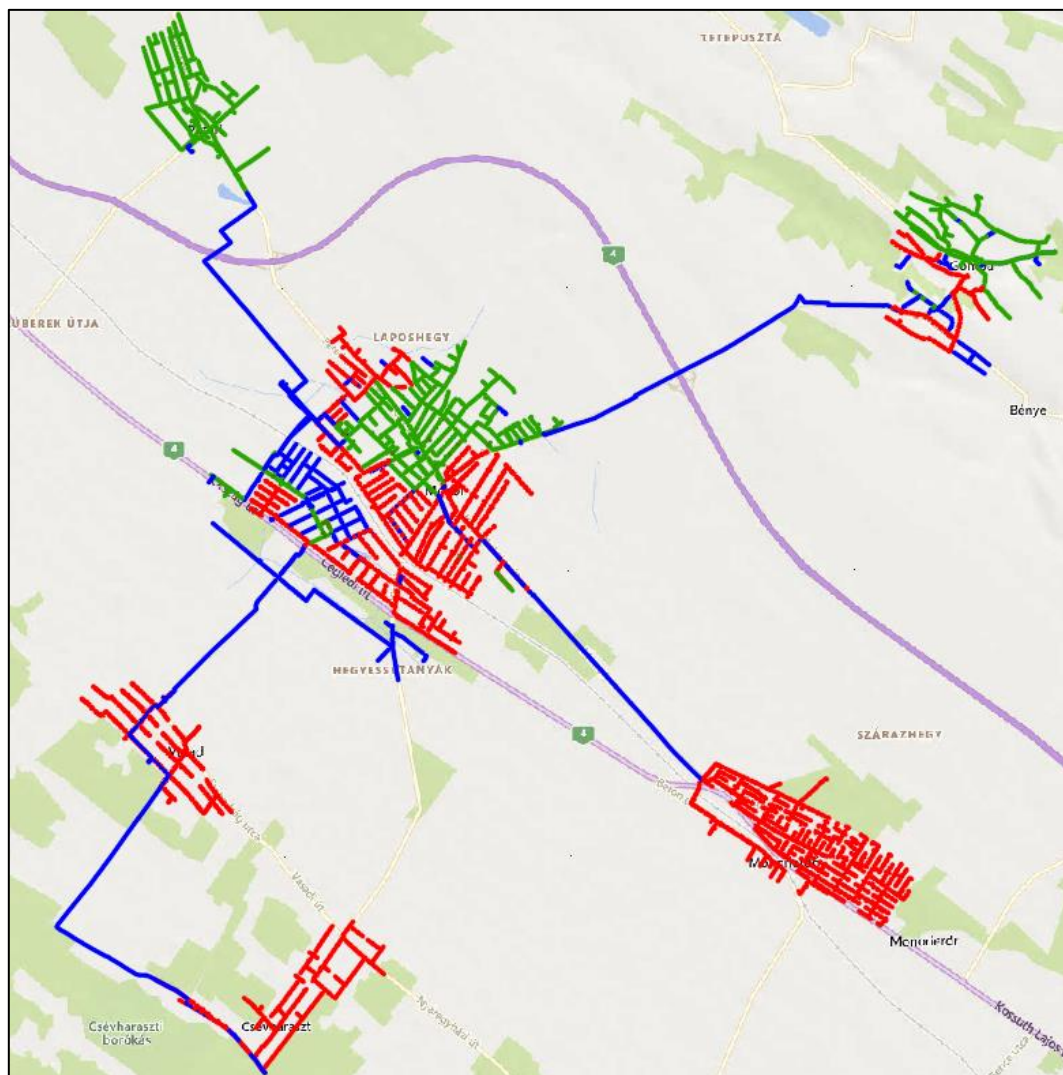
Monor település csatornahálózattal és szennyvíztisztító teleppel rendelkezik. A Monor, Jókai utcai, 0386/6 helyrajzi számon lévő Szennyvíztisztító Telep és a kapcsolódó csatornahálózat üzemeltetője a DAKÖV Dabas és Környéke Vízügyi Kft. (a továbbiakban DAKÖV Kft., Üzemeltető). A szennyvíztisztító telep nem kizárólag Monor város keletkező szennyvizeit kezeli, a szennyvíztisztítási agglomerációhoz tartozik még Gomba, Monorierdő, Csévharaszt, Vasad és Péteri. Az agglomerációs szennyvízelvezető és -tisztító rendszer létesítményei és eszközei az összesen hat település által létrehozott Monor és Térsége Társult Települések Szennyvízcsatorna és -Tisztítótelep Tulajdonközössége tulajdonában állnak.

A Nemzeti Települési Szennyvízelvezetési és -tisztítási Megvalósítási Programról szóló 25/2002. (II. 27.) Korm. rendelet alapján Monor szennyvízelvezetési agglomeráció jelenleg 30 794 lakossal rendelkezik és 31646 LEÉ szennyvízterheléssel jellemezhető.

Monor és a kapcsolódó települések „Közművagyon-értékelési Szakvélemény” című dokumentációjában az alábbi táblázatban feltüntetett szennyvíz víziközmű-rendszer vagyonelemek szerepelnek.

11. táblázat A szennyvízgyűjtő- és kezelő rendszer elemei (BDL, 2020)

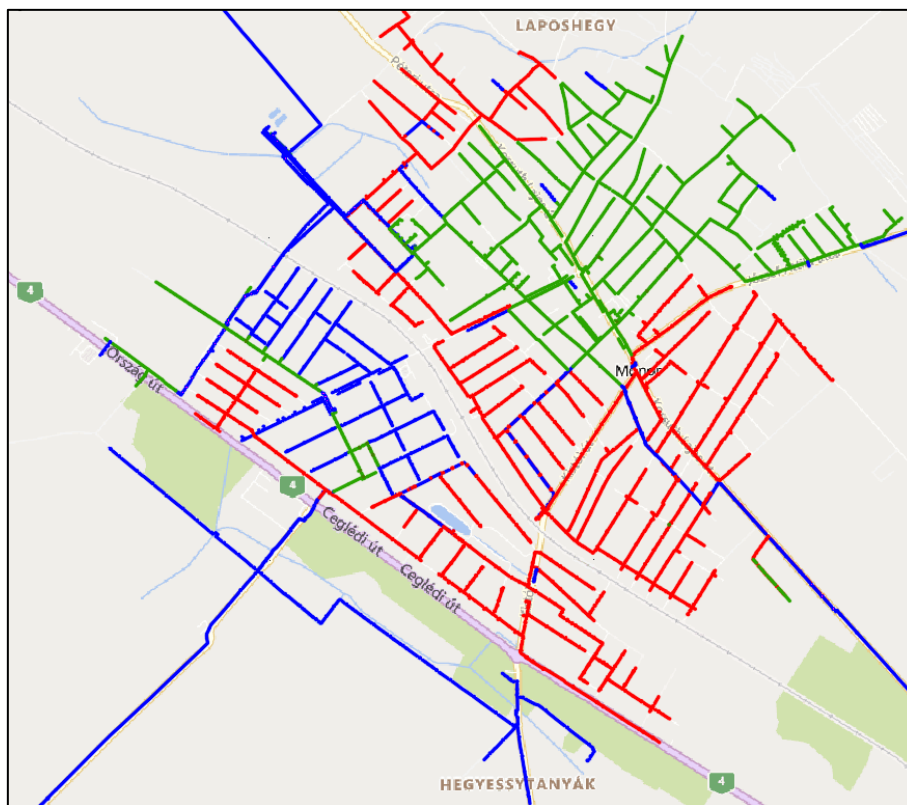
Szennyvíz víziközmű objektum-csoport	Mennyiség	Hossz
	[db]	[m]
Gravitációs csatornahálózat (gerincvezeték)	-	121 229,57
Nyomott vezetékhálózat (gerincvezeték)	-	46 224,59
Vákuumos vezetékhálózat (gerincvezeték)	-	95 486,81
Szennyvíztisztító-telep	1	-
Szennyvízátemelők	14	-
Egyedi vízi létesítmények - vákuumgépházak	7	-
Egyedi vízi létesítmények – vákuumaknák/vákuumszelepek	1 285	-
Egyedi vízi létesítmények – házi szennyvíz átemelők	1 075	-



19. ábra: Monori agglomeráció szennyvízelvezető hálózata
(zöld: gravitációs, piros: vákuum, kék: nyomott) forrás: Inno- Water Zrt. 2023.

1.3.2.1 A szennyvízelvezető hálózat

A település közigazgatási határán belül elhelyezkedő települési csatornahálózat hossza 129 359 fm, melyhez 36 542,65 fm gravitációs és 8 414,37 fm nyomott házi bekötés épült. A hálózat KPE és KG-PVC csőanyagokból került kialakításra, átmérője 40-250 mm (nyomott és vákuumos vezetékek) és 160-400 mm (gravitációs gyűjtőcsatorna). Gravitációs gerincvezeték összesített hossza: 59 056,86 fm, vákuumos gerincvezeték összesített hossza 39 498,48 fm, nyomott gerincvezeték összesített hossza: 18 030,82 fm (BDL, 2020).



20. ábra: Monor szennyvízelvezető hálózata (zöld: gravitációs, piros: vákuum, kék: nyomott) forrás: Inno- Water Zrt. 2023.

A vákuumos rendszer működését a Puskin úton, a Kistói úton, valamint a Lőcsei úton lévő, egyenként 12 m³, 16 m³ és 24 m³-es vákuumtartállyal rendelkező vákuumgépház, valamint 1 079 db vákuumszelep biztosítja. A nyomott rendszeren 4 db átemelő (2 100 mm átmérőjű) üzemel, amelyek közül kettő leromlott állapotban van. Házi átemelők darabszáma: 570 db

A szelepnak 1 m átmérőjű előre gyártott beton tisztító akna elemekből épültek, kúpos zsomp és közbenső földem kialakítással. Az akna alsó részében vannak a gravitációs csatlakozások és az akna alján lévő kúpos vízgyűjtő zsompba nyúlik le a D90-es szívócső és a D60-as kompressziós cső. Az akna felső részében, a közbenső földem felett van elhelyezve az ISEKI típusú beemelő szelep.

A házi beemelők műanyag aknában elhelyezett ELPUMPS BT487K és BT687K típusú szivattyúkkal lettek kiépítve. Az átemelők az ingatlan saját elektromos rendszeréről vannak ellátva földelt csatlakozón keresztül. Az átemelőkben összegyűlt szennyvizeknek megfelelően automatikus szintszabályozó vezérli a szivattyúk ki és bekapcsolását.

A gravitációsan levezetett szennyvizeket fogadó átemelők automatikus üzeműek. A szivattyúk ki és bekapcsolását szintszabályozók vezérlik. Meghatározott a szivattyúk bekapcsolási, kikapcsolási szintje és a vészjelzés szintje. A jelek URH rendszeren keresztül jutnak be a szennyvíztisztító telepre (BDL, 2020).

12. táblázat A monori szennyvízhálózat gépészete

Átemelő	Elhelyezkedés	Típus	Mennyiség
			[db]
"A" jelű	Pozsonyi út 5150/66 hrsz.	D080-SO1R + DFMAX – G160 típusú HIDROSTAL vízszintes tengelyű szivattyú (átlagvíz szivattyú)	2
"A" jelű	Pozsonyi út 5150/66 hrsz.	D100 – H030E + DFM1X – G160 típusú HIDROSTAL vízszintes tengelyű szivattyú (csúcsvíz szivattyú)	2
"B" jelű	Szterényi iskola, Ipar u. 2.	CP 3101 típusú FLYGT szivattyú	2
házi beemelő		ELPUMPS BT4877 K	összesen 570 db
házi beemelő		ELPUMPS BT 6877 K SPECIAL	
"C" jelű	Erzsébet királyné út 4910/3 hrsz.	DODQ + L01 + DNXB2 -GSEQ - NAA2 - 10 típusú HIDROSTAL szivattyú	2
"D" jelű	Kistemplom utca 4214/2 hrsz.	COCQ - HH10D + CNYT2 - GSEQ -NAA2 - 10 típusú HIDROSTAL szivattyú	2
I. számú vákuumgépház	Puskin utca 4065/6 hrsz.	NASH SC3 típusú vákuumszivattyú	2
I. számú vákuumgépház	Puskin utca 4065/6 hrsz.	Hidrostral CO80-LH3-CDM1M-G302 típusú szivattyú	2
II. számú vákuumgépház	Kistói út (hrs: 4359/3,4359/2,4359/1)	NASH SC3 típusú vákuumszivattyú	3
II. számú vákuumgépház	Kistói út (hrs: 4359/3,4359/2,4359/1)	Hidrostral D100-E03-DDM1X-G1 típusú szivattyú	2
III. számú vákuumgépház	Lőcsei utca 5150/66 hrsz.	NASH SC3 típusú vákuumszivattyú	2
III. számú vákuumgépház	Lőcsei utca 5150/66 hrsz.	Hidrostral B065-E03-BDM1M-G222 típusú szivattyú	2

Összességében a hálózat életkorának megfelelő állapotban van, egyes hálózatrészek, melyek az üzemeltetői iránymutatások, illetve a hálózatdiagnosztika alapján szükséges konkretizálni, erősen felújítandó állapotúak. Az átemelők esetén a korrózió miatti állagromlás, környezet rendezése, vagyonvédelem folyamatos üzemeltetői feladatot jelentenek.

A szennyvízcsatorna terhelését és a tapasztalt üzemeltetési problémákat az *Inno-Water Zrt., 2023.* vizsgálatai alapján mutatjuk be.

A vizsgálat eredményeként **megállapítható, hogy Monoron és Monorierdőn egyaránt vannak olyan góccok, ahol a vákuumos hálózat már jelenleg is jelentős mértékben túlterheltnek minősül** (egy szelepaknára akár 8-10 rákötés is adódott).

Az Üzemeltető az alábbiakban foglalta össze a hálózat problémáit:

- A vákuumos rendszerek létesítési irányelvei szerint egy vákuum aknára legfeljebb 4 háztartás köthet rá a megfelelő működés fenntartása érdekében. Ezzel szemben jelenleg nem ritka a szelepaknánként 6-10 rákötés sem.
- A túlterhelt rendszeren eltolódik a szennyvíz megfelelő továbbhaladása szempontjából igen fontos víz-levegő arány. Ennek következtében (főként éjjel) vízdugók kialakulására lehet számítani a rendszeren, ami gátolja az összegyűjtött szennyvíz továbbáramlását.

- Gyakori (mindennapos) a vákuumszelepek meghibásodása, ami a vákuumos rendszer jellegéből adódóan kihat a teljes hálózat működési hatékonyságára. Megfelelő monitoring hiányában ugyanakkor a hibák lokalizálása nehézkes és munkaigényes feladat.
- A vákuumgépházban jelentkező meghibásodások javítása problémás, mivel az egész rendszer működtetését biztosító vákuum tartály nem redundáns, az üzemből történő időszakos kivétele a teljes rendszer működésképtelenné válását eredményezi.
- A rendszer elérte azt az kort és állapotot, hogy teljes körű rekonstrukciója elengedhetetlen.
- Üzemszerű működés esetén is problémát jelent, hogy szennyvíztisztító telepre érkező szennyvíz hőmérséklete a technológia jellegéből adódóan téli üzemben jelentősen (akár 6-8 °C alá) lecsökkenhet. Ez olyan mértékben lassítja a reaktorokban zajló biológiai folyamatokat, ami ellehetetlenítheti a kibocsátási határértékek betartását.
- A hálózat további bővítési lehetősége korlátozott, a rákötési igények jelentős növekedése nem elégíthető ki.
- Péteri gravitációs rendszerében két átemelő található, egy köztes és egy, amely a nyomott gerincvezetékre táplál. *Üzemeltetői adatszolgáltatás (szóbeli)* alapján mindkettőnek vannak túlterhelt üzemállapotai. A nyomott rendszerre tápláló átemelőben két szivattyú található ~19 m³/óra kapacitással, de az együttes üzemükkor nem képesek kétszeres szennyvízmennyiséget Monorra szállítani.

A Monoron található vákuumos szennyvízhálózat megfelelő működtetése összesen három vákuumgépház feladata:

- Az I. számú gépházban (a Puskin utcában) 2 db Nash SC3 típusú vákuum szivattyú található, melyek egyenként 562 m³/h kapacitással rendelkeznek az üzemi, 650 bar vákuum mellett. Ezen kívül található egy 16 m³ térfogattal rendelkező vákuum tartály, illetve 2 db Hidrostat CO80-LH3-CDM1M-G302 típusú szivattyú, melyek feladata a szennyvíz kitáplálása a vákuum tartályból a szennyvíztisztító telep irányába (várható terhelés a beruházások esetén: 338 m³/nap). A gépházhoz tartozó leghosszabb ág 2030 m-es, így az R tényező értéke 8, és 641 m³/óra vákuumszivattyú-kapacitás szükséges, ami magasabb a beépített szivattyúkénál. Három szivattyú alkalmazása esetén azonban működési kritérium szerint elegendő a kapacitásigény felét tudnia egy szivattyúnak (itt 320,5 m³/órát), és ennek megfelel ez a gépház. A leszívási idő 3,6 perc, a tartályigény pedig 10,6 m³. Mindkét érték megfelelő.
- A II. számú gépházban (a Kistói utcában) 3 db Nash SC3 típusú vákuum szivattyú található az I. gépházban található szivattyúkkal megegyező kapacitással. Emellett helyet kapott egy 24 m³-es vákuum tartály, valamint 2 db Hidrostat D100-E03-DDM1X-G1 típusú szivattyú, melyek feladata ez esetben is a szennyvíz eljuttatása a tartályból a szennyvíztisztító telepre (várható terhelés a beruházások esetén: 658 m³/nap). A gépházhoz tartozó leghosszabb ág 2368 m-es, így az R tényező értéke 8, és 1250 m³/óra vákuumszivattyú-kapacitás szükséges, ami magasabb a beépített szivattyúkénál. Három szivattyú alkalmazása esetén azonban a működési kritérium szerint elegendő a kapacitásigény felét tudnia egy szivattyúnak (itt 625 m³/órát), és ennek NEM felel meg ez a gépház. Ez azt jelenti, hogy lehetnek olyan esetek, amikor a melegtartalékkal együtt a jelenleg rendelkezésre álló vákuum szivattyú kapacitás mellett a rendszer rendkívül túlterhelt, működése bármely szivattyú meghibásodásának következtében elégtelen. A leszívási idő két szivattyúval 5,7 perc, ami a kritériumhatár közelébe esik. Három szivattyú együttes üzeme esetén csak 3,8 perc, ami megfelelő, viszont meghibásodás esetére ekkor nem áll rendelkezésre tartalék. A tartályigény ebben a gépházban 20,6 m³, ami megfelelő.
- A III. számú gépházban (a Lőcsei utcában) szintén Nash SC3 típusú vákuum szivattyúk találhatóak, kettő darab, valamint egy 14 m³-es vákuum tartály. Ebben a gépházban a szennyvíz kitáplálásáért kettő darab Hidrostat B065-E03-BDM1M-G222 típusú szivattyú felel (várható terhelés a beruházások esetén: 240 m³/nap). A gépházhoz tartozó leghosszabb ág 1 557 m-es,

így az R tényező értéke 7, és $399 \text{ m}^3/\text{óra}$ vákuumszivattyú-kapacitás szükséges, ami magasabb a beépített szivattyúkénál. A leszívási idő 2,2 perc, a tartályigény pedig 12 m^3 . Mindkét érték megfelelő.

Megállapítható és számszerűsíthető volt tehát, hogy túlterheltek a vákuumos rendszerű szennyvízhálózat elemei. Azok tehermentesítése ezért szükséges feladat a jövőben. Ezeket a terheléseket a meglévő kitápláló szivattyúk be tudják nyomni a szennyvíztisztító telepre. A vákuumcsatornák lényegesen több fogyasztói bekötéssel rendelkeznek, mint ami az Üzemeltetési szabályzat szerint megengedhető lenne.

1.3.2.2 A szennyvíztisztítás

A szennyvíztisztító telep Monor, Jókai utca 0386/6 hrsz. alatt található. A vízjogi üzemeltetési engedélyt a hatóság 2007-ben adta ki, ami azóta többször módosult. A vízkönyvi száma 6.2/11/236. A szennyvíztisztító telep és a befogadó Gyáli-patak (Gyáli (1.)-főcsatorna, VGT1 szerint AAB422, VGT3 szerint „Gyáli 1, 2.-főcsatorna és Szilassy-csatorna”. A VGT3 3-1. melléklete szerint a szennyvízbevezetés a 31+390 cskm szelvényénél található (EOV Y = 678 681, X = 223 872).

A telepen 3 db $1\,200 \text{ m}^3/\text{nap}$ hidraulikai terhelhetőségű műtárgysor működik, így a tervezési kapacitás $3\,600 \text{ m}^3/\text{nap}$. Ezt a kapacitást a napi szennyvízmennyiségi adatok alapján a szennyvíztisztító telepre érkező hidraulikai terhelés jelentősen meghaladja.

A Monori Szennyvíztisztító Telepre az Üzemeltetési engedély [2011] az alábbi táblázat szerinti minőségi követelményeket írja elő. A tisztított szennyvíz nem felsorolt szennyezőanyagaira a 28/2004 (XII.25.) KvVM r. 2. melléklet „2. Egyéb védett területek” oszlopában előírtak vonatkoznak.

13. táblázat: Befolyó és elfolyó szennyvíz Üzemeltetési engedélyben [2011] előírt minősége; *a KDVVIZIG 2024.04.19-i levele szerint a telepre vonatkozó SzOE határérték $2,0 \text{ mg/l}$ [KDVVIZIG, 2024]

Koncentráció [mg/l]	Nyers szennyvíz (rácsra érkező, nyomott vízsugárból véve)	Tisztított szennyvíz (fertőtlenítő medence utolsó aknájából véve)
összes LA	n.a.	35 (technológiai)
KOI _k	1100	50 (egyedi)
BOI ₅	415	15 (egyedi)
NH ₄ -N	120	10 (egyedi)
összes N	28/2004. KvVM szerint: 150 mg/l	V.1–XI.15.: 15 XI.16–IV.30.: 25 (technológiai)
összes P	12	1,8 (egyedi)
SzOE	28/2004. KvVM szerint: 50 mg/l	6,0 (egyedi) / *2,0
Egyéb paraméterek		
pH	28/2004. KvVM szerint: 6,5 alatt; 10 felett	6,5–8,5 (egyedi)
Na-egyenérték	n.a.	45% (technológiai)

Az előírt határértékek az Üzemeltetési engedély 2011-ben történt módosítása óta hatályosak. Ekkor intenzifikálták a telepet, amelynek során az alábbi tulajdonságú technológiát helyezték üzembe [Üzemeltetési engedély, 2011, XI. egység]:

- Olyan aerob medencerészt alakítottak ki, amiben magasabbrendű élőlények – csillósok – számára is megfelelő mennyiségű O_2 áll rendelkezésre.
- Az anoxikus térrész aránya 20% alá csökkent.

- Biztosított a pangó iszap elvétele az utóülepítőből.

Az új aerob reaktorokat fakultatív aerob/anoxikus reaktorokként a régi denitrifikálókból alakították ki, és új nyomvonalas nitrátrecirkuláció révén a korábbi anaerob medence (iszapszelektor) vált elődenitrifikálónak az alábbiak szerint [Üzemeltetési szabályzat - DAKÖV Kft., 2022; Üzemeltetési engedély, 2011, XII. egység]:

- 44–44 db Flygt Saniter 9” légbeviteli elemet építettek be az intenzifikálás előtti elő- és köztidenitrifikációs medencékbe.
- 1 db nagykörös iszaprecirkulációs szivattyút cseréltek: 105 m³/óra teljesítményűre.
- Új nyomóági nyomvonalat építettek ki – az utóülepítőkből az eleveniszap az 1-es aerob medencékbe recirkulál.
- 1 db kiskörös nitrátrecirkulációs szivattyút cseréltek: 200 m³/óra teljesítményűre.
- Nyomóági nyomvonalat cseréltek – a 2-es aerob medencék iszapos szennyvize az új anoxikus (volt anaerob) térbe jut vissza.

Napjainkban további üzemeltetési problémákat jelentenek a rosszul ülepedő, rongyszerű tárgyak, valamint a közcsatornára bocsáthatóság feltételeinek nem megfelelő ipari bebocsátások (konyhák, húsipar, autómosók, akkumulátorgyár), amik füstöléssel, pontmintákkal és előkezelőkkel nem ellenőrizhetők [Üzemeltetési közlés].

Az alábbiakban az Üzemeltetési engedély [2007] alapján mutatjuk be az alkalmazott technológia egységeit. A reaktorsorok 2003-ban épültek, majd 2009-ben intenzifikálták ezeket, és ennek megfelelően 2011-ben módosult az Üzemeltetési engedély [2011]. A bemutatásukat egységes szerkezetben tesszük. Az egyes egységek sorszámai követik az Üzemeltetési engedély szerinti, római számokkal jelölt egységeket: I–X.: a 2003-ban üzembe helyezett egységek, XI–XVI.: az intenzifikálás során módosult egységek:

A nem csatornán érkező szennyvizek fogadására–kezelésére

Szippantottszennyvíz-fogadó műszaki adatai:

- tengelyen beszállított szennyvíz mennyisége: 150 m³/nap
- kialakítása: 3,0 m × 1,5 m belméretű műtárgy mennyiség-, pH- és sótartalom-méréssel.

Napjainkban az agglomeráció településeinek a csatornázottsága miatt a szippantott szennyvíz műtárgyának a kapacitását nem használják ki, 2021-ben összesen 991 m³/év (átl. 2,7 m³/nap) szippantott szennyvíz érkezett, és kb. 40:60 térfogatarányban oszlott meg a lakosság és közületek között [Üzemeltetési szabályzat - DAKÖV Kft., 2022]. 2022-ben a fogadott települési folyékony hulladék mennyisége kissé kisebb: 894 m³ volt (átl. 2,4 m³/nap), míg 2023-ban (08.08-ig) a korábbi mennyiség több, mint háromszorosa, átlagosan 7,75 m³/nap érkezett a telepre. Még az utóbbi mennyiség is két nagyságrenddel kisebb, mint a tervezési érték.

A rácsszemetet a DTkH Duna–Tisza-közi Hulladékgazdálkodási Nkft. szállítja el [Üzemeltetési szabályzat - DAKÖV Kft., 2022].

Csurgalékvíz-átemelő (utóülepítőből átalakított) műszaki adatai:

- Gépészete: 2 db Flygt CP 3127 MT 431 típusú szivattyú:
 - Q₁ = 18 l/s, H₁ = 11 m
 - Q₂ = 36 l/s, H₂ = 8,0 m
- 2 db 150-es HAWLE tolózár
- 2 db 150-es HAWLE visszacsapószelep

A csatornán érkező szennyvíz kezelésének műtárgyai:

Tolózárakna:

- 1 db HAWLE motoros Ø 250 tolózár
- hajtómű: AUMA SA 14,1-22
- 4 db HAWLE visszacsapószelep:
 - 2 db Ø 200: Monor „A”, Pozsonyi u.-i végátemelő és Monor „C”, Erzsébet kir.-né u.-i végátemelő
 - 1 db Ø 150: Monor „A”, Pozsonyi u.-i végátemelő
 - 1 db Ø 100: Péteri „B”, Monori úti végátemelő

Rács és homokfogó:

- Gépi tisztítású rács – kézi ráccsal kiegészítve
- 1 db NSI-400/5/35 MULTIPROJEKT
- Szűrőlyuk mérete: 5 mm
- Kapacitása: 77 l/s (6 650 m³/nap)
- Rácsszemétsűrítő és -víztelenítő
- 3 db rácsszeméttároló (1 000 l/db)
- Gépi homokvíztelenítő: MTH 1,8 Multiprojekt, kapacitása: 77 l/s
- Homoksurrantó
- 2 db gumikerekes konténer (1 000 l/db).

A rács- és homokszemetet 120 l-es műanyagedényekben, majd 4 m³-es lemezkonténerben gyűjtik. Képződés ütemének megfelelően a DTKH Duna-Tisza-közi Hulladékgazdálkodási Nkft. szállítja el Cegléd 0411 és 0412 hrsz.-ú regionális hulladéklerakójába [Üzemeltetési szabályzat - DAKÖV Kft., 2022].

Anaerob- és iszapszelektor-medence:

- 1 db biológiai foszforeltávolító 9,9 m × 5,5 m belmérettel és 250 m³ hasznos térfogattal + vassó-adagolással + nagykörös iszaprecirkuláció betáplálásával
- 1 db SR 4620 18 SF keverő tartó és kiemelő szerkezettel
- 3 db kétrekeszes osztóvályú (hossza: 1 m/db)

Kombinált műtárgy: DÉLVIÉP-MIDI rendszerű szennyvíztisztító berendezés kialakítása:

- 3 db 1 200 m³/nap kapacitású műtárgysor
- Biológiai tisztító összesen: 2820 m³

Egy-egy meglévő műtárgysor az alábbiak szerint épül fel:

Elődenitrifikáló (anoxikus) medence (D1 vagy AO1):

4,8 m × 7,2 m belméretű, hasznos térfogata: 160 m³

- Gépészete: Flygt SR 4620 18 SF keverő tartó és kiemelő szerkezettel helyezték üzembe [Üzemeltetési engedély, 2007]. Ezt az intenzifikálás során kiszerelték, és beépítettek 4×11 db 9"-os Flygt SANITER légbeviteli elemet, amik 100-as kézikaros pillangószeleppel lefojthatók [DAKÖV Kft., 2022].
- Intenzifikálás előtti állapot [Üzemeltetési engedély, 2011, XIII. egység]:
 - V = 262 m³
 - Tisztítandó víz: 3600 m³/nap, óracsúcs: 240 m³/óra
 - Recirkulált iszap: 480 m³/óra

- Denitrifikálóból elfolyó iszapos víz: 732 m³/óra (max. 3 g/l iszappal)
- Várható tartózkodási idő: ~20 perc

Nitrifikáló (aerob) medence (N1 vagy AE1):

9,6 m × 7,2 m belméretű, hasznos térfogata: 315 m³

- Oxigénbevitel: 40 kg O₂/óra/medence
- Levegőztető elemek: 132 db SANITARE
- Leszálló vezeték: 10 m Ø 110
- Elosztó- és ágvezetékek: 6 db 6,0 m Ø 110
- Bukóvályú: kétoldali beömlésű; vályúhossz: 7,0 m
- Nitrátrecirkulációs szivattyú: 1 db Flygt CP 3085 LT 612, Q = 15 l/s, H = 1,5 m [Üzemeltetési engedély, 2007]. Ezt az intenzifikálás során kiszertelték [Üzemeltetési szabályzat - DAKÖV Kft., 2022].

Köztes denitrifikáló (anoxikus) medence (D2 vagy AO2):

4,8 m × 7,2 m belméretű, hasznos térfogata: 155 m³

- Gépészete: Flygt SR 4620 18 SF keverő tartó és kiemelő szerkezettel. Ezt az intenzifikálás során kiszertelték, és beépítettek 4×11 db 9"-os Flygt SANITER légbeviteli elemet, amik 100-as kézikaros pillangószeleppel lefojthatók [Üzemeltetési szabályzat - DAKÖV Kft., 2022].

Nitrifikáló (aerob) medence (N2 vagy AE2):

9,6 m × 7,2 m belméretű, hasznos térfogata: 310 m³

- Oxigénbevitel: 40 kg O₂/óra/medence
- Levegőztető elemek: 132 db SANITAIRE
- Leszálló vezeték: 10 m Ø 110
- Elosztó- és ágvezetékek: 6 db 6,0 m Ø 110
- Bukóvályú: kétoldali beömlésű; vályúhossz: 7,0 m
- Szabályozószelep: 1 db ERU-K1 Ø 100, AUMA SAR-07.1-16
- Nitrátrecirkulációs szivattyú: 1 db Flygt CP 3085 LT 612, Q = 15 l/s, H = 1,5 m. Ezt az intenzifikálás során kiszertelték, helyére az új 14NG/24NG/34NG technológiai jelű helyre **új nyomvonalú nyomóággal a régi anaerob/mai anoxikus térbe** az alábbi szivattyú került [DAKÖV Kft., 2022]:
- Flygt NP 3102.181 421 LT 3,1 kW 120 kg (Q = 200 m³/óra, H = 1,5 m).

Az egyes blokkok O₂-igénye [Üzemeltetési engedély, 2011]:

légfűvőkapacitás: 1030 m³ levegő/óra

- Az intenzifikálás előtt 2 db aerob medencét 2 × 132 db Flygt Saniter 9" elem levegőztetett.
- Az intenzifikálás során további 2 × 44 db Flygt Saniter elemet építettek be.
- Az intenzifikálás előtti elődenitrifikációs medence ma az első fakultatív aerob/anoxikus medence:
 - V = 158 m³
 - Tisztítandó víz: 3600 m³/nap, óracsúcs: 240 m³/óra
 - Fakultatív medencéből elfolyó: 240 m³/óra (max. 3 g/l iszappal)
 - Várható tartózkodási idő: ~20 perc
 - Szükséges oxigén:

- 9 kg O₂/óra tiszta vízre meghatározva
 - 0,22 O₂/óra/fej terhelés mellett 41 db Saniter elem beépítése szükséges.
- Az első aerob medence az intenzifikálás során maradt első aerob medence:
 - V = 311 m³
 - Eleveniszapos víz: 3600 m³/nap, óracsúcs: 240 m³/óra (max. 5 g/l iszappal)
 - Recirkulált iszap: 100 m³/óra
 - Várható tartózkodási idő: ~55 perc
 - Szükséges oxigén:
 - 29,1 kg O₂/óra tiszta vízre meghatározva
 - 0,22 O₂/óra/fej terhelés mellett 132 db Saniter elem volt szükséges, ami az intenzifikálásnál már rendelkezésre állt.
- Az intenzifikálás előtti köztes denitrifikációs medence ma a második fakultatív aerob/anoxikus medence:
 - V = 158 m³
 - Eleveniszapos víz: 6000 m³/nap
 - Fakultatív medencéből elfolyó: 340 m³/óra (max. 5 g/l iszappal)
 - Várható tartózkodási idő: ~28 perc
 - Szükséges oxigén:
 - 9,4 kg O₂/óra tiszta vízre meghatározva
 - 0,22 O₂/óra/fej terhelés mellett 43 db Saniter elem beépítése szükséges.
 - A medencéket 44–44 db elemmel szimmetrikusan alakították ki.
- A második aerob medence az intenzifikálás során maradt második aerob medence:
 - V = 311 m³
 - Eleveniszapos víz: 3600 m³/nap, óracsúcs: 240 m³/óra (max. 5 g/l iszappal)
 - Várható tartózkodási idő: ~55 perc
 - Szükséges oxigén:
 - 25,5 kg O₂/óra tiszta vízre meghatározva
 - 0,22 O₂/óra/fej terhelés mellett 130 db Saniter elem volt szükséges, és 132 az intenzifikálásnál már rendelkezésre állt, így ezeket nem bővítették.

A bioreaktorokban a szennyvíz-eleveniszap elegyet naponta ellenőrzik. Az oldott oxigén (DO) koncentráció célértéke 1-2 mg O₂/l, rothadásmentes állapot. Az iszapszerkezetre vonatkozó cél mérőhengerben azonnal kezdődő ülepedés és fél óra alatt 600 ml/l értékre való ülepedése. Nem megfelelő iszapszerkezet esetén ellenőrzik a szivornyákat, azokat kézi vákuumszivattyúkkal vagy szippantó járművel légtelenítik és takarítják, továbbá leállítják a kotróhidakat [Üzemeltetési szabályzat - DAKÖV Kft., 2022].

Utóülepítők: 3 db DORR-rendszerű. Egy-egy meglévő ülepítő az alábbiak szerint épül fel:

- Ø 12 m × 3,3 m × 2,0 m (felület: 113 m²/medence) szivornyás kotróval és uszadékleszedővel
- Gépészete: 1 db Flygt CP 3085 LT 612, Q = 15 l/s, H = 1,5 m
- Tisztított szennyvíz-elvezető vályú: egyoldali beömlésű uszadékfogóval (vályúhossz: 350 m)
- Uszadékkelvevő motoros tolózár: 1 db DN100 HAWLE AUMA SA 075-22 típ. hajtómű

Tisztított szennyvíz mérőaknája: 1 db NA 150 indukciós mennyiségmérő (Gamma gyártmány) az Üzemeltetési engedély [2007] szerint, 1 db DN 300 Siemens Sitrans FM Magflow MAG5000 áramlásmérő mérőcső Sitrans FM MAG5100W elektronikával a DAKÖV Kft. [2022] Üzemeltetési szabályzata szerint.

Fertőtlenítő medence:

- 2 m × 4,8 m × 8,7 m-es műtárgy, hasznos térfogata: 94 m³

- Fertőtlenítés: Na-hipoklorit adagolással a medence labirintágán [Üzemeltetési szabályzat - DAKÖV, 2022]
- 1 db ProMinent Gal.0420 PPE 300 UA 102000, adagolási teljesítmény: 3-17 l/óra
- Hypo koncentráció: 150 g/l, 10 db 60 l-es ballonban a kezelőépületben (analizátor h.)
- Nyomóvezetékét nem építették ki [Üzemeltetési szabályzat - DAKÖV Kft., 2022].

Fertőtlenítésre normálüzemben nem vonatkozik előírás, ezért megkerülő ágot alkalmaznak. A fertőtlenítő műtárgy utolsó aknája a tisztított szennyvíz mintavételi helye. Itt a DAKÖV Kft. [2022] Üzemeltetési szabályzata szerint célérték az oldott oxigén (DO) koncentráció 5 mg O₂/l fölött tartása.

Iszapkezelés:

- Irányító akna: iszapkormányzás tolózárral:
 - 2 × 3 db HAWLE motoros tolózár AUMA SA 075-22 hajtóművel
- Iszapmedence: a technológiai épületbe beépítve:
 - 2,8 m × 5,5 m belméretű műtárgy, hasznos térfogata: 40 m³
 - Iszapbevezetés: 1 db HAWLE motoros tolózárral [Üzemeltetési engedély, 2007] DN100 csővezetékbe szerelt ORBINOX EB AM típ. 61E technológiai jelű késtolózárral [DAKÖV Kft., 2022] és AUMA SA 075-22 hajtóművel
 - Folyamatos vízszintmérő: 1 db ultrahangos [Üzemeltetési engedély, 2007], 1 db Márkószoft gyártmányú n-p típ. hidrosztatikus távadó [Üzemeltetési szabályzat- DAKÖV Kft., 2022]
 - 1 db Flygt úszókapcsolóval (szárazjárás elleni védelemmel)
 - 1 db MONO C23KC11RMA/G412 típ. polielektrolit-feladó csigaszivattyú 1,1 kW külső frekvenciaváltóval [Üzemeltetési szabályzat- DAKÖV Kft., 2022]
- Iszapvíztelenítő gépház: a technológiai épület földszintjén [Üzemeltetési engedély, 2007]:
 - Polielektrolit-bekeverő: MPA-500 csigás adagolóval, keverővel, vegyszeradagolóval
 - Iszapsűrítő: MS-12 Multiprojekt KO33, Q_{be} = 10-12 m³/óra, Q_{ki} = 3 m³/óra
 - Iszapvíztelenítő: M58+MISZ 0,75 iszapadagolóval: Q_{be} = 3 m³/óra
 - 1 db iszaptároló konténer: 4 m³ (átmeneti tárolás: könnyűszerkezetes fedett színben).

A DAKÖV Kft. [2022] Üzemeltetési szabályzata szerint az iszapvíztelenítés betáplálási oldalán az iszapmedence felől egy állóhengeres flokkulátor fogadja az iszapot (NORD SK 01F-63 S/4 hajtóműves, hosszirányú keverővel), ami jobb fázisválasztást tesz lehetővé a szűrődobon (NORD SK12063AZ F–TF NORD SK 71S/4 hajtóművel), amit fűvókkal mosatnak vissza (H1/4VV-11010 típ.). Az iszapvíz és a mosóvíz a csurgalécsatornába kerül. A szűrődobról surrantón keresztül jut a flokkulált iszap az iszapprés 750 mm széles szalagjaira [DAKÖV Kft., 2022]:

- MS8 technológiai jelű a „régi” a technológiai épület földszintjén: MSZ0.75 kétszalagos prés
 - 2 db polielektrolit-bekeverő IBC-tartállyal (NORD SK 01F-63 L/4 keverővel)
 - 1 db ProMinent Spectra AFJ típ. polielektrolit-adagoló szivattyúval
 - 1 db MONO CB04KAE1R1/G412 típ. iszapszivattyúval
- MS10 technológiai jelű az „új” utólagosan hozzáépített gépházban: MSZ0.75 kétszalagos prés
 - 2 db 1 m³-es állóhengeres polielektrolit-bekeverő tartállyal
 - 1 db MONO CB021K1R8/G412 típ. polielektrolit-adagoló szivattyúval
 - 1 db MONO C14KC11RMA/G412 típ. iszapszivattyúval.

A folyamat végén 9,92 m³/nap kb. 12% szárazanyag tartalmú víztelenített iszap keletkezik [Üzemeltetési engedély, 2016], melyet lemezkonténerben gyűjtenek. Az akkreditált laboratóriumi vizsgálatok szerint az iszap szárazanyag tartalma elérheti a 14-18%-ot is. A víztelenített iszapot konténerrel szállítják ki a gépházból.

Iszapelhelyezés [Üzemeltetési engedély, 2011]: Az intenzifikálásból adódóan 12,4-ről 9,92 m³/napra csökkent a fölösizap mennyisége.

Víztelenített iszap tárolása és elhelyezése [Üzemeltetési engedély, 2011]: A szennyvíztisztító telepen képződő fölösiszapot átmeneti iszaptárolóban helyezik el [Üzemeltetési engedély, 2007]. A víztelenített fölösiszap átmeneti tárolójának alapterülete ~2100 m². A rendelkezésre álló tárolókapacitás szűkös a jelenleg megtermelt víztelenített fölösiszap megfelelő idejű és minőségű tárolásához.

A gabonaszalmával kevert víztelenített iszap minimum 6 hónapi tárolást követően mezőgazdasági kihelyezésre kerül a Fővárosi és Pest Megyei Növény- és Talajvédelmi szolgálat által kiadott 409/8-TO/04. sz.-ú megvalósítási engedélye, [hivatkozva: Üzemeltetési szabályzat - DAKÖV Kft., 2022] illetve jelenleg a 2023. évi agrárhasznosítási terv alapján, mintegy 114 ha területen.

Fúvógépház: a technológiai épületben

- 3+1 db Robuschi ROBOX SRB 65/2 P típusú fúvó; Q = 8,5–18 m³/perc

A szennyvíztelep iparivíz-ellátása: a tisztított víz fertőtlenítő oldaláról indul

- Gépészete:
 - 1 db Pleuger IVE 44-8 M4
 - Q = 3 l/s, H = 50,0 m
 - 1 db 1000 l-es hidrofor
- Analizátor szivattyúja: 1 db ProMinent Gamma Lux típusú.
 - Q = 17,1 l/s, H = 40,0 m

Szagmentesítés: a technológiai épületben

- 1 db BIOTON BR 20/20 L típusú BIOFILTER
- Q_{max} = 900 m³/óra
- Gépészete:
 - 1 db Pleuger IVE 44-8 M4
 - Q = 3 l/s, H = 50,0 m
 - 1 db 1000 l-es hidrofor
- Analizátor szivattyúja: 1 db ProMinent Gamma Lux típusú.
 - Q = 17,1 l/s, H = 40,0 m

A fenti egységek mellett a DAKÖV Kft. [2022] Üzemeltetési szabályzatában egy üzemanyaggal feltöltött aggregátor szerepel, amit a szennyvíztisztító telep áramkimaradásakor kell használni. Ilyenkor megengedett a légfűvókat 25 Hz-en járatni és a kisebb gépeket leállítani. Egyéb esetben a légfűvókat a DO-szondák irányítják. Ezek meghibásodása esetén állandó frekvenciaérték alkalmazható.

Toxikus anyag telepre kerülése esetén kárelhárítási terv szerint járnak el: a biológiai kultúra tönkremenetele esetén leürítés és újraindulás történik, amiről értesítik a közegészségügyi, környezetvédelmi és vízügyi hatóságokat [Üzemeltetési szabályzat - DAKÖV Kft., 2022].

A meglévő telep helyszínrajzát a következő ábrán mutatjuk be.

14. táblázat A Monori Szennyvíztisztító Telep környéki monitoring kutak

Kút jele		K1 (1F)	K2 (2F)	K3 (3F)	K4 (4F)
Hely		Monor	Üllő	Monor	Gyömrő
OKKSZ		K-260	K-67	K-261	K-34
Név		Infra-Start Kft. Szennyvíziszap- tároló Monori Szennyvíztelep 1F figyelőkútja	Gyáli I. főcsatorna 2F figyelőkút	Infra-Start Kft. Gyáli I. főcsatorna Monori Szennyvíztelep 3F figyelőkútja	Infra-Start Kft. Gyáli I. főcsatorna Monori Szennyvíztelep 4F figyelőkútja
EOVX	m	226872,1	225334,02	223860,77	228123,41
EOVY	m	679740,29	676088,65	677726,55	674316,47
Z	mBf	178,78	129,89	131,34	128,8
GPS É	°	47.38518	47.37150	47.35818	47.39665
GPS K	°	19.44135	19.39291	19.41451	19.36958

Az eljárás folyamán az Üzemeltető szakértőt bízott meg a kutak állapotának felülvizsgálatára. A felülvizsgálat megállapításaival egyezően a KDVVIZIG 03931-0002/2023 ügyiratszámú nyilatkozata is megállapította, hogy a 3F (K3) kút kivételével a kutak nem találhatók vagy alkalmatlanok feladatuk ellátására:

- az 1F kút kialakítása nem megfelelő,
- a 2F kút nem fellelhető, 2011-s fotókon sem szerepel már,
- a 3F kút mintázható,
- a 4F kút csövezése terepszinten eltörött, a betongallér is kifordult.

A 2022. évi laboratóriumi vizsgálatok megerősítették a szakértő korábbi megállapításait, miszerint az 1F kút kiképzése nem megfelelő, abba szennyezés jut, így nem a talajvíz minőségének megfelelő vízminőség alakul ki. A 3F kútban mért vízminőségi eredmények szerint a talajvíz jó minőségű, szennyezőanyag koncentrációja alacsony volt.

A fentiek okán a hatóság FKI-KHO 35100/1689/2022. ált. sz. határozatának indoklásában jelezte, hogy a hiányzó/alkalmatlan kutakra újrafúrásukat követően vízjogi létesítési engedélyt kell kérni.

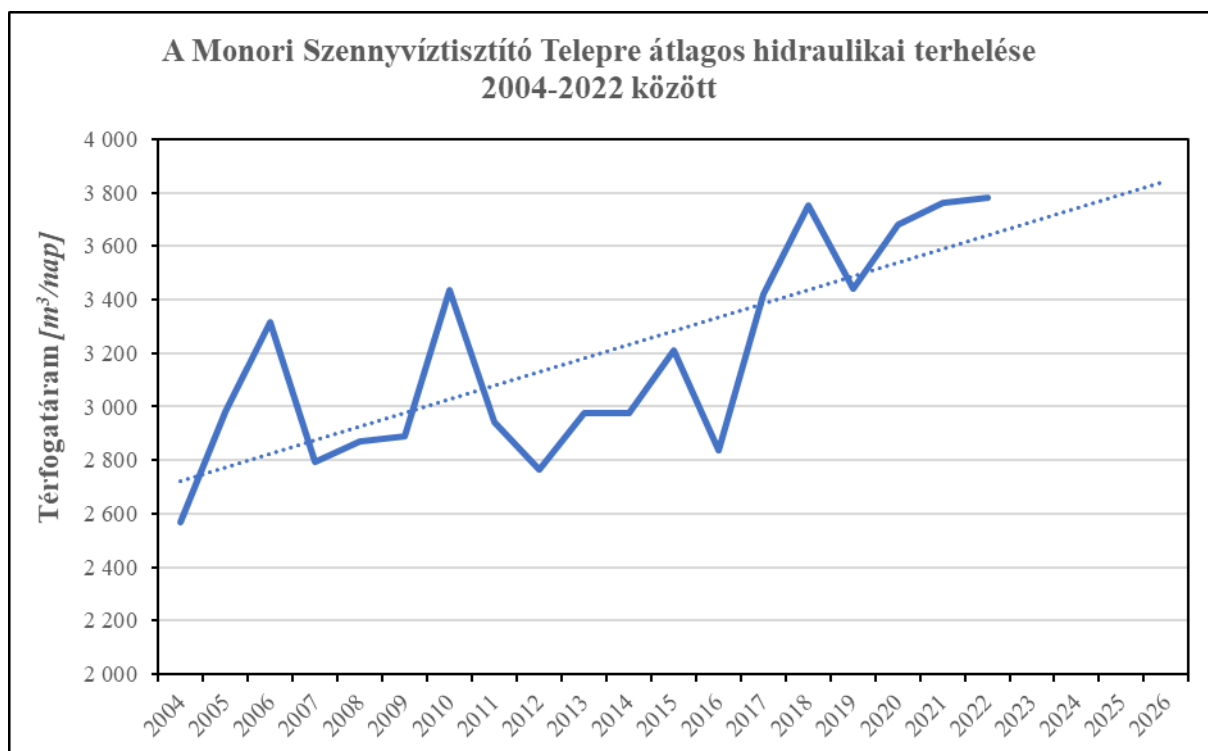
Az Üzemeltető szóbeli tájékoztatása szerint jelenleg folyamatban van a kutak kiképzése (újrafúrásuk megtörtént), melyet követően az engedélyezési folyamat tovább folytatható.

1.3.2.3 Mennyiségi adatok

A befolyó nyers szennyvíz mennyisége a telepi gerincvezetéken mért összes tisztítandó szennyvíz mennyisége (itt már összeadódik a közcsatornával összegyűjtött és a tengelyen beszállított szennyvizek mennyisége).

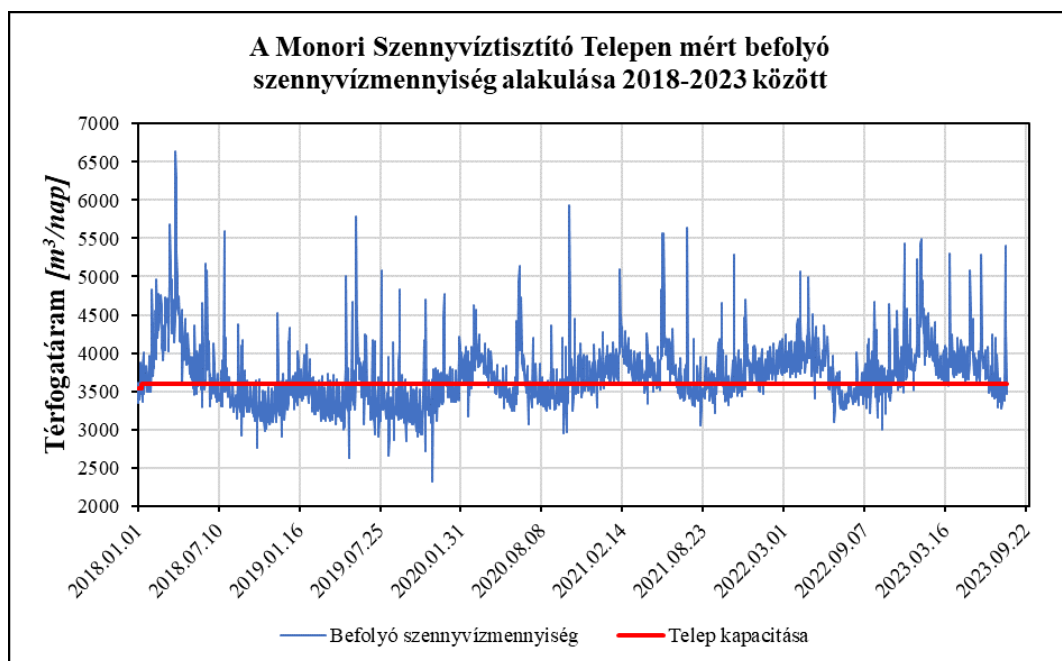
A befolyó nyers szennyvíz mennyiségére vonatkozó éves adatok 2004-től, illetve a napi jelentések a 2018.01.01.–2023.08.08. időszakra vonatkozóan a DAKÖV Kft. adatszolgáltatása alapján kerülnek bemutatásra.

A m³/nap dimenzióban kifejezett, adott évre vonatkozó átlagos hidraulikai terhelést a következő ábrán mutatjuk be, ahol az egyes évek közötti ingadozások ellenére jól látszik a telepre érkező szennyvíz mennyiségének tendenciózus emelkedése az elmúlt közel 20 évben.



22. ábra: A Monori Szennyvíztisztító Telepen mért befolyó szennyvízmennyiség alakulása [Üzemeltetői adatszolgáltatás]

A befolyó nyers szennyvíz térfogatáramának napi adatait az alábbi ábra szemlélteti az említett időszakban. A piros vízszintes vonal a 3 600 m³/nap maximális tervezési kapacitást jelöli, aminél a telepre beérkező szennyvíz mennyisége jellemzően magasabb, különösen 2020-tól kezdődően.



23. ábra: A Monori Szennyvíztisztító Telepen mért befolyó szennyvízmennyiség alakulása [Üzemeltetői adatszolgáltatás]

A telepre érkező szennyvízmennyiség 2018-tól kezdődően (2019 kivételével) az esetek (napok) több, mint felében magasabb, mint a szennyvíztisztító telep tervezett hidraulikai kapacitása (3 600 m³/nap).

15. táblázat A Monori Szennyvíztisztító Telepen a hidraulikai kapacitást meghaladó terheléssel jellemezhető napok száma és aránya

Év	A kapacitást meghaladó terheléssel jellemezhető napok száma [db]	A kapacitást meghaladó terheléssel jellemezhető napok aránya [%]
2018	186	51%
2019	88	24%
2020	196	54%
2021	260	71%
2022	255	70%
2023 (08.08-ig)	188	85%

Az adatok alapján 2018–2020 között ez évente kevesebb, mint 200, 2021-ben és 2022-ben azonban már 255-260, 2023 során (08.08-ig) pedig 188 alkalommal jelentkezett, látható, hogy **az utóbbi évek során egyre gyakrabban érkezik a névleges kapacitást meghaladó szennyvízmennyiség. 2021-től a napok több, mint 70%-ában hidraulikailag túlterhelt a telep.**

Az egy évre vonatkozó, valamint a teljes vizsgálat időszakra (2018.01.01.-2023.08.08.) vonatkozó átlagos, minimum, maximum továbbá 85. percentilis (85% összegzett gyakorisághoz tartozó) befolyó napi szennyvízmennyiséget a következő táblázatban összegeztük.

16. táblázat A 2018-2023 közötti átlag, minimum, maximum, 85. percentilis napi befolyó szennyvízmennyiség

Év	Átlag [m ³ /nap]	Min. [m ³ /nap]	Max. [m ³ /nap]	85. percentilis [m ³ /nap]
2018	3753	2756	6638	4308
2019	3441	2322	5788	3710
2020	3671	2957	5939	3934
2021	3765	3059	5638	4010
2022	3785	3012	5428	4046
2023	3929	3273	5490	4210
2018.01.01.-2023.08.08.	3710	2322	6638	4043
Hidraulikai kapacitás	3600			

A Monori Szennyvíztisztító Telep átlagos hidraulikai terhelése 2018.01.01. és 2023.08.08. között 3 710 m³/nap (települési folyékony hulladék ebből átlagosan 3 m³/nap), **mértékadó (85% összegzett előfordulási gyakorisághoz tartozó) hidraulikai terhelése 4 043 m³/nap, kerekítve 4 040 m³/nap volt.** A hidraulikai terhelés 2019 óta folyamatosan növekszik, egyre gyakrabban tapasztalható a névleges kapacitást meghaladó szennyvízmennyiség érkezése, 2023-ban a mértékadó terhelés már 4 210 m³/nap volt.

1.3.3. Települési csapadékvíz-gazdálkodás, helyi vízkárelhárítás

Alapvetően a belterületi részen a csapadékvíz, illetve belvíz elvezetés biztosított a meglevő vízelvezető hálózattal. Belterületen a következő vízgyűjtő területek vannak.

1. Gyáli I. főcsatorna közvetlen vízgyűjtője A terület a Balassi, Iglódi, Pozsonyi, Ady és Somogyi utcák által határolt terület. A terület közepén halad a Gyáli I. főcsatorna, melybe a vízgyűjtő területről a lényeges helyeken kiépített csatornák és árkok levezetik a vizet.

2. Ady, Kossuth, József A., Nemzetőr utcai főgyűjtők vízgyűjtőterülete A területről a fenti utcákban kiépített főgyűjtők vezetnek el a csapadékot. Az Ady E. utcában levő csapadékvíz csatorna meg van csatlakozva a Balassi Bálint utcánál, így a nagymennyiségű víz egy része közvetlenül a Balassi utcában kiépített csatornán keresztül a Gyáli I. főcsatornába kerül. Az Ady utcai csatornán lefolyó víz megcsatlakozás után visszamaradó része tovább van vezetve az Ady E. utcában kiépített csatornán, ami a 4. sz. főutat keresztezve a 241. sz. csatornába, majd ezen keresztül a 24. sz. csatornába jut. A vízgyűjtő területen levő utcákban a csapadékvíz és belvízelvezetés nyílt útvonalakkal, illetve zárt csapadékvíz csatornákkal általában megoldott. Lokálisan vannak a vízgyűjtőn problémás helyek, ahol a terepviszonyok nem teszik lehetővé egyes helyekről a gravitációs elvezetést, de ezek szűk területre vonatkoznak. (Ilyen terület a Munkácsy utca környéke. A megoldás esetleg magánterületen átvezetett gravitációs csatorna, vagy helyi átemelő lehet.)

3. Vasúttól Észak-keletre Mátyás király utcai és a „Drabander” (Tompá - Jósika utcai tömb közepén levő) árkok, Mikszáth és Dózsa utcai csatornák, mint gyűjtők vízgyűjtője A területről a fentnevezett főgyűjtők vezetnek le a csapadék és belvizeket. A vasutat keresztezve a Kistói utcában NÁ1000-es csatornában egyesülnek és a 4. sz. főutat keresztezve (a 244. sz. belvízcsatornán keresztül) becsatlakoznak a 24. sz. főgyűjtőbe. A vasúton túli területen a vízgyűjtő utcáiban általában ki van építve a megfelelő nyílt, illetve zártcsatornás csapadékvíz elvezető hálózat. A vasút alatti részen a Kistói utcánál volt egy korábban lápos mélyterület (Veres Pálné - Páskom - Puskin utca által határolt terület), melynek felújítása és látványtővé fejlesztése megtörtént. Nagymennyiségű víz lefolyásakor esetenként a látványtőbe a víz bevezethető egy időre, de hosszabb távon a levezetés a 244. sz. gyűjtő felé biztosított. A vasút alatti területek (vasúttól D-re) egyéb utcáiban szintén megfelelő csapadékvíz elvezető hálózat van kiépítve.

A „Drabander” árkok állapota rossz, tisztítása szükséges. Szintén rossz állapotúak a vízgyűjtőterületnek közvetlenül a vasútvonal melletti, vasúttól északra levő árcai. Tisztításuk, rendezésük feltétlenül szükséges. A többi árok állapota általában megfelelő, kisebb tisztítással megfelelő állapotuk biztosítva lesz. Ebbe a rendszerbe köt be a Kossuth utca és vasút közötti terület Drabander ároktól keletre eső részének vízelvezető rendszere is. A vasúttal párhuzamos rész tisztítandó, rendezendő. Ez alapvetően a MÁV feladata volna, ennek hiányában az önkormányzat lesz kénytelen elvégezni a tisztítási munkát a megfelelő vízelvezetés biztosítása érdekében. A vasúttól északra levő területen a szükséges árkok ki vannak építve. Állapotuk általában megfelelő.

4. 244. sz. főgyűjtő belterületi folytatásának vízgyűjtője Ebbe a rendszerbe köt be a vasút és 4. sz. főút Kistói utcától nyugatra levő részének egy darabja, a Bródy S. utcáig terjedő része. A vízelvezető árkok ki vannak építve, állapotuk elfogadható, valamennyi tisztítást igényelnek. A Kistói utcai becsatlakozástól tovább keletre, a 4. sz. főút mentén, majd a település belterületi széle felé levő Ybl Miklós utcáig van a gyűjtőárkok. Az Ybl M. utca környékén a környék belvív- és csapadékvíz elvezetését még fejleszteni kell, bekötéssel az Ybl utcai árkokba.

5. A 241 sz. belvízcsatornába bevezetett, 4. sz. főút és vasút közötti terület A vízgyűjtő terület főgyűjtője az Ady E. utcai nyílt árok és a vele párhuzamosan kiépített zárt csapadékvíz csatorna. Ezek a Kazinczy/Szélmalom utca sarkánál egyesülnek és a 4. sz. főutat keresztezve a 241. sz. főgyűjtőbe csatlakoznak. A terület valamennyi utcájában van kiépített nyílt árok vagy zárt csapadékvíz elvezető

csatorna. Állapotuk általában megfelelő. Az Ady utcai árok tisztítása megtörtént, a 241. sz. főgyűjtő tisztítása szükséges.

6. Vasút és Gyáli I. főgyűjtő közötti terület A vízgyűjtő fő vízvezető árka a Jókai utcai árok, amely becsatlakozik a 109. sz. belvízcsatornába és azon keresztül a Gyáli I. főgyűjtőbe. A vízgyűjtőterület utcáiban általában van kiépített vízvezető hálózat, melynek állapota általában megfelelő, de a Czuczor utcában a Klapka utcától az árok meg lett szüntetve és ez helyi elöntéseket okoz a Klapka és Babits utca közti lakótömbben. A Czuczor utcában valamilyen módon a vízvezetést teljes hosszban helyre kellene állítani.

7. Ipar utca és környéke Az ipar utca és környéke vízgyűjtő befogadó nélküli terület. Jelenleg az itteni utcákban összegyülekező víz elszikkad az árkokban. Egyelőre nem okoz jelentősebb gondot, de hosszabb távon valamilyen elvezetésről (átemeléssel) gondoskodni kell.

Kritikus pontok:

1. Beépített mélyen fekvő területek:

2. Vasúti és közúti átereszek felvízi oldala - 244. sz. csatornába torkolló vízvezető ág vasút fölötti része (Pósa - Móricz között, Kolozsvári - Móricz között) - Ady E. utca vasút keresztezés - 4. sz. főút keresztezések (Ady u., Kistói u., Ybl u.)

Ezeknél a helyeknél a hidak, átereszek dugulása esetén számítani lehet a felvízi területek elöntésére. Súlyosbítja a helyzetet, hogy a számítások szerint a hidak, átereszek hidraulikailag alulméretezettek. Általában a számított mértékadó vízhozam nagyobb a létesítmények vízemésztő képességénél. A gondot fokozza, hogy az állam tulajdonában, VÍZIG, MÁV kezelésében levő csatornák állapota rossz, elhanyagoltak.

Elvezetés nélküli területek:

Monor város felszíni viszonyai vízvezetés szempontjából előnyösek, mert alig van elvezetés nélküli, illetve gravitációs elvezetéssel nem rendelkező területe. Ilyen viszonylag kisméretű lefolyástalan terület a Kistói utca mellett levő tó területe és az Ipar utca környéke. A tó felújításra került, így a környéken a vízvezetés is megfelelő. Az Ipar utca környékén a belvíz eddig nem okozott jelentős kárt, az itt kialakuló belvíz elfogadható időn belül szikkasztással felszámolható.



24. ábra: Eltömődékelt áteres, feltöltött földmedrű árok a Bocskai utcában (utcára kivezetett ereszt) (forrás: Google maps)



25. ábra: Nyílt, burkolt csatorna és zárt elvezető rendszer találkozási pontja a Balassi B. utcában

1.3.3.1. Domborzati viszonyok, belterületi öntésveszélyes területek, vízkárelhárítás

A belterületet érintő lefolyási viszonyokat 2 fő tényező befolyásolja. A síkvidéki és dombvidéki domborzat kettőssége, illetve a település döntő hányadát kitevő új beépítések szilárd burkolatai, továbbá a már ismertetett tény, hogy a szilárd burkolat-fejlesztések ütemét nem követte a csapadékvíz-elvezető infrastruktúra fejlesztésének sebessége. A város mélyfekvésű területei az egykor vízjárta, vízállásos, állóvizes mélyedések, amelyek jellemzően az ÉNY-DK irányú szélvájta mélyedésekhez köthetők. Ilyen a belterület dny-i része is, ahol egy egykori tórendszer medrének maradványai találhatók (benn a Kis-tó medre is).



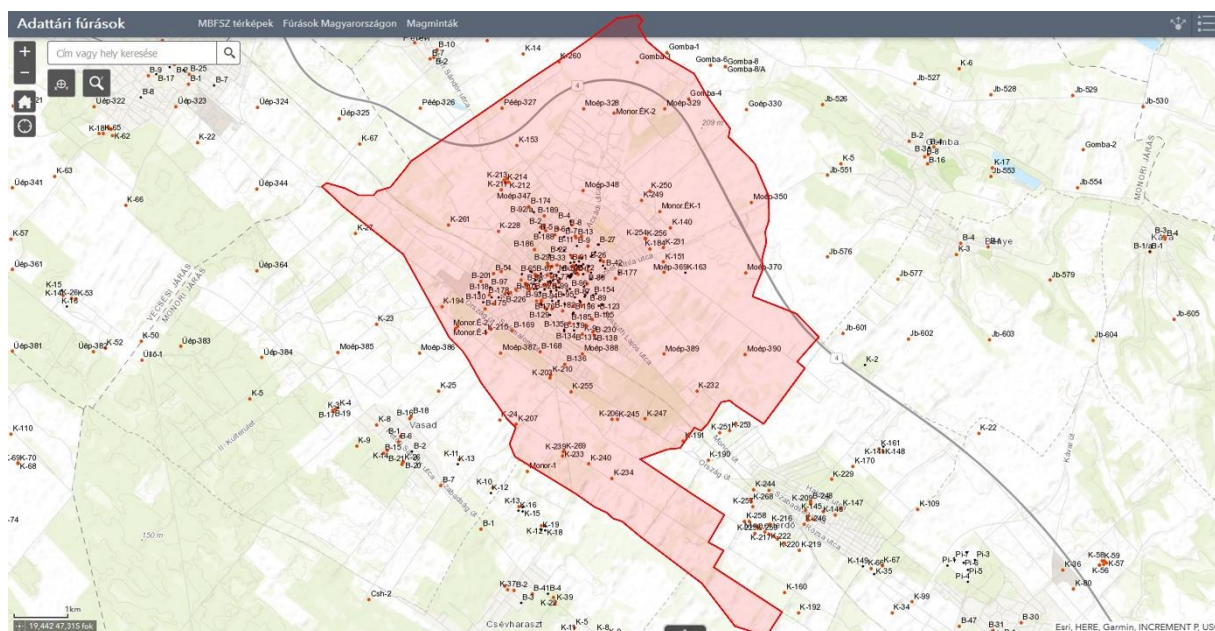
26. ábra: Belterület mélyfekvésű területei (pirossal)

Monor természetes lefolyási viszonyokat jelentősen befolyásolják a nagy közlekedési infrastruktúrák (M4 autótűt, 4. sz. főűt és a vasűtvonal). Mind hárűm vonalas lűtesűtműny ÉNY-DK irányű vűnalvezetűssel szeli át a telepűlűs kűzigazgatási terűletűt, jelentűs gáthatást kifejtve a felszűnen lefolyó vűzek szűmára.

1.3.4. Termál és fűrdűvűz gazdálkűdűs, melegvűz és geotermikus-energia hasznosítás, rekreációs vűzfelűletek

1.3.4.1. Fűldtani alapadatok

Monor tűrsűgűnek fűldtani, majd hidrogeolűgűiai (azaz felszűn alatti vűzeinek) jellemzűsűt a kűrűbban lűtesűtűt kűtak, kűtatűfűrűsűk adatai, a terűleten vűgzűt geofizikai műrűesűk és az ezek alapján kűszűlűt szakirodalmi tanulmányok segűtsűgűvel mutatjuk be. Ennek összefoglalű tűrkűpűt (összűvűnt fűrűs- és kűtdokumentációs tűrkűpűt) szintűn kűzűljűk.



27. ábra Monor területére eső, regisztrált és reambulált földtani ismeretekkel rendelkező fúrák (elérhető adattári fúrák) elhelyezkedése (forrás: MBFSZ térképszerző – SZTFH)

Tekintettel arra, hogy a felszín alatti vizeket tartalmazó egyes kőzetrétegtani egységek Monor környezetében fedett helyzetben vannak, ebből kifolyólag a fúrák, kutak ismeretének kitüntetett helye van. Mindezen információk meghatározzák, hordozzák azokat a tulajdonságokat, melyek Monor környezetének földtani és vízföldtani rendszerét nem csupán jellemzik, hanem egyben meg is határozzák azt szerkezetileg, morfológiailag és genetikai értelemben is.

17. táblázat A vizsgálati területen mélyült, létesítéskor legalább 30 °C-os (vagy melegebb) termálvizet (kifolyó vizet) szolgáltató kutak listája

település	kút jele	egyéb ismertető	EOV Y	EOV X	szűrőzött szakasz [m-m]	vízadó kora	kifolyóvíz hőm. [°C]	használat
Bényc	B-4	Pázsit tér	687155	223570	468-491	PI2	31	lezárva
Isaszeg	K-43		677331	242682	476-512	PI2	30,5	
Monor	K-209	Strandfürdő-I (Monorierdő)	684415	218811	545-740	PI2	38	lezárva
Monor	K-248	Strandfürdő-II (Monori erdő)	684422	218812	692-782	PI2	46	lezárva
Monor	K-255		220806	679990	570-633	PI2	39	lezárva
Nagykát	K-42	Strandfürdő	702503	229218	926-1074	PI2	57	
Pécel	K-48		672851	236562	606-643	PI2	35,58	fürdő
Dabas	K-89	Sári meddő fúrás	668261	209885	675-679	Mpl1	44	észlelő
Tápiószecső	K-23		689540	234985	735-794	pliocén	43	
Tóalmás	K-19/a		696701	241660	807-827	PI2	48	fürdő, gyógyászat
Albertirsa	K-116		692940	211940	374-401	PI2	32	

település	kút jele	egyéb ismertető	EOV Y	EOV X	szűrőzött szakasz [m-m]	vízadó kora	kifolyóvíz hőm. [°C]	használat
Albertirsa	K-85		692992	211954	340-401	PI2	34	eltömedékelt
Albertirsa	K-115		693092	211917	503-608	PI2	42	fürdő, gyógyászat, fürdés
Albertirsa	B-60/a		693053	211750	486-619	PI2	42	
Dánszentmiklós	K-383		689808	206802	422-512	PI2	32	lezárt
Újlengyel	K-11		680152	210398	485-503	PI2	33	

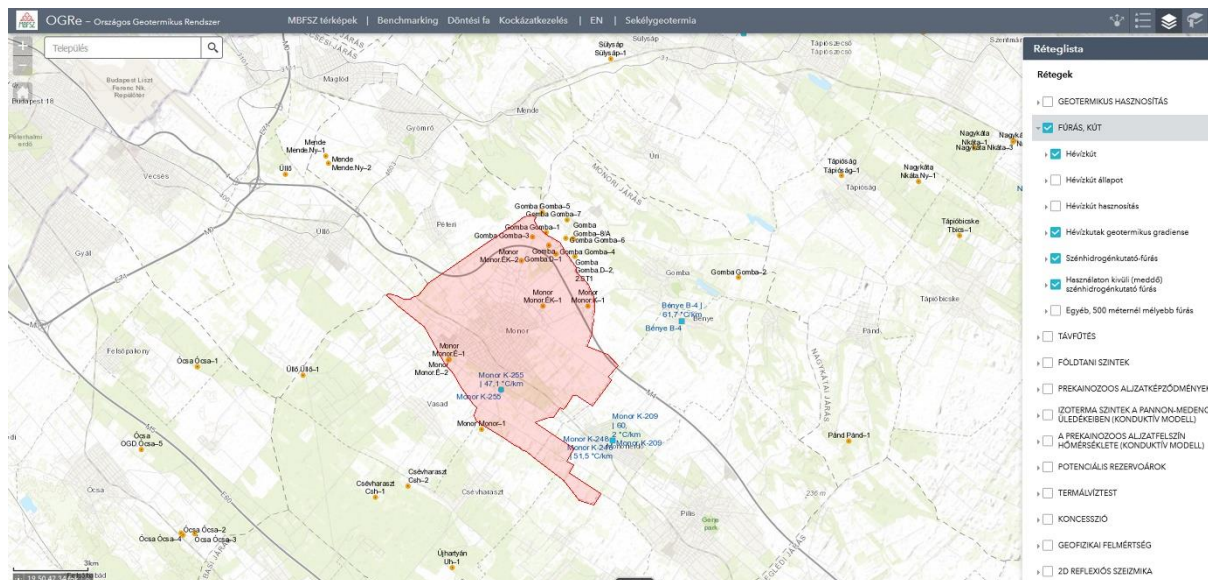
18. táblázat Jelen dokumentáció összeállításához közvetlenül felhasznált jelentősebb mélységű és feldolgozott, dokumentált kutak és fúrások listája

település	fúrásnév	EOV Y	EOV X	Z [mBf]	talpmélység [m] felszín alatt	feküsképződmény felszíne [m] a felszín alatt	feküsképződmény földtani kora
Monor	Monor ÉK-1	681611	224124	178,58	2475	2468	triász
Monor	Monor ÉK-2	680764	225923	198,23	2600	2465	triász
Monor	Monor É-1	677896	221999	132,35	2380	2245	felső-triász
Monor	Monor-1	679199	219335	129,92	1990	1372	eocén
Monorierdő	K-209	684415	218811	146,65	901	545	alsó-pannon
Mende	Mende Ny-1	672952	230043	130,67	1795	1708	triász
Kistarcsa	B-9	666970	244300	179,42	549	487	miocén
Gomba	Gomba-1	681727	227044	217,54	2690	2452	triász
Gomba	Gomba-3	681188	226858	223,60	2600	2474	triász
Pécel	K-48	672851	236563	222,86	670	606	miocén
Ócsa	Ócsa-1	667889	221670	131,02	900	657	sz-kM2
Ócsa	Ócsa-2	667343	214982	116,81	2000	1745	felső-triász
Ócsa	Ócsa-4	667253	215069	117,46	1811	1781	felső-triász
Üllő	Üllő-1	672086	221356	119,42	3270	2759	Mz
Üllő	Üllő-I	671359	229307		653	193	felső-pannon

Monor ÉK-1

A 2005-ben mélyült fúrás célja a Monor-ÉK-i szerkezet felderítése, új kőolajtelep feltárása volt, melynek teljes mélysége 2 475 m. Korábbi adatok alapján (Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Adattár) 2 382 m-ben érte el a mezozoós aljzatot, de ezen munka kapcsán történt karotázs és sebesség adatok újraértékelését követően a triász aljzat fedőszintje 2 468 m-re módosult.

A fúrás során 3 rétegvizsgálat történt különböző mélységtartományokban. Az első rétegvizsgálat 2300-2317 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén korú konglomerátum (homokkő csíkokkal) volt. A vizsgálat során az elnyelt savas víz visszatermelése mellett minimális olaj beáramlás, 2000 m-ből kb. 0,150 m³/nap vizes, emulziós olaj és kb. 8 m³/nap elnyelt savas vízbeáramlás történt.



28. ábra Monor és környezetében eddig létesített, jelentősebb mélységű fúrások és kutak elhelyezkedését mutató térkép (forrás: MBFSZ térképszerver – SZTFH). A térképről kiválóan leolvasható, hogy a jelentősebb rétegtani és vízföldtani információkat szolgáltató fúrások és kutak eloszlása meglehetősen egyenetlen, helyenként fúrásokkal jóval sűrűbb régiók váltakoznak alig feltárt területekkel

A második rétegvizsgálat 2325-2355 m-es mélységben történt, a befoglaló közet eocén konglomerátum (homokkő csíkokkal) volt. A vizsgálat során beáramlás hiány volt tapasztalható. A rétegben uralkodó nyomás 22,34 MPa, a rétegben mért hőmérséklet 131 °C.

A harmadik rétegvizsgálat 2328-2389 m-es mélységben történt, a befoglaló közet konglomerátum, alatta kovás aleurolit, kovás agyagkő volt. A rétegből kitermelt víz 33,4 m³ volt (2440 m-től teljes iszapvesztés volt tapasztalható). A rétegben mért összes sótartalom 37460 mg/l. A rétegben mért hidrosztatikus nyomás 21,83 MPa, a talpnyomás 21,4 MPa volt, a rétegben mért legmagasabb hőmérséklet 129,16 °C volt.

A fúrás kiképzése során 2 db magfúrás történt. Az első, 2382,7-2389 m mélységű szakaszon szerkezet nélküli kovás aleurolit, alsó részén fehér, puha agyagásvány-csomó található (az újabb vizsgálatok alapján eocén képződmény). Ez alatt mikrokristályos, pirithintéses agyagkő, agyagos kovakő, a magrésznélhol vöröses. A második, 2468-2475 m mélységű szakaszon a magminta triász korú, darabokra hullott mészkő anyag. Alsó és felső része morzsalékos, breccsa jellegű törmelékszemcsékből áll, középső része tömött szövetű, szilánkos törésű ooidos mészkő, néhol vöröses, kalcitrepedéses.

Monor ÉK-2

A 2007-ben mélyített fúrás célja a Monor-ÉK-i szerkezet további kutatása, új kőolajtelep feltárása a Gomba mező szomszédságában. A fúrás teljes mélysége 2600 m, amely 2465 m-ben érte el a triász aljzatot.

A fúrás során 2420-2492,5 m-es mélységben történt rétegvizsgálat. 2 db 18 mm-es fúvókán (N2 hozzáadásával) 153,6 m³/nap rétegvíz beáramlás történt. A rétegben mért összes sótartalom 33020 mg/l volt. A kezdeti hidrosztatikus nyomás 24,33 MPa, a talpnyomás 22,39 MPa volt, a mért réteghőmérséklet 2402,5 m-ben 108 °C volt.



29. ábra Monor földtani és vízföldtani környezetének megismerésében és feltárásában a fúrásokon kívül igen nagy szerepe van a szeizmikus méréseknek. A térkép az eddig elvégzett 2D szeizmikus mérések legfontosabb ismereteket tartalmazó szelvényeit mutatja (forrás: MBFSZ térképszerver – SZTFH)

A 2600 m-ben mért talphőmérséklet 131 °C volt. A rétegvizsgálatok alapján a kút meddővé lett nyilvánítva. Nyomásemelkedés alapján megállapítható volt, hogy jó áteresztőképességű rétegek álltak rendelkezésre, a réteg jó tároló paraméterekkel rendelkezett.

Monor É-1

Az 1997-ben kiképzett Monor É-1 olajtermelő kút a triász térszínre diszkordanciával települő eocén Budai Márgát harántolta. Rétegsorát szeszélyesen váltakozó partszegélyi, partközeli, néhol szárazföldi meszes finom és durvatörmelékek adják. A homokos, konglomerátumos olajtároló réteg fedője (és zárókőzete) a szinte teljesen elagyagásványosodott tufa. Az eocén tetején megjelenő törmelékes szakasz beáramlást nem adott. A mezozoós alaphegységet 2245 m-től Dachsteini Mészke Formáció képviseli (ez a mélység jelöli az aljzat felszínét), melynek legfelső része mészkőbreccsa, majd 2298 m-től már szálban álló mészkő. Az alsó szakasz jelentős vízbeáramlást adott, azonban a tetőzóna is víztároló.

Összefoglalva tehát elmondható, hogy a mezozoós alaphegység víztároló, az eocén képződmények törmelékei gyenge tároló képességűek, alacsony permeabilitásúak és erősen korlátozott utánpótlódásúak.

A fúrás során 3 rétegvizsgálat történt különböző mélységtartományokban. Az első rétegvizsgálat 2172-2204 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén finomszemcsés, meszes homokkő, meszes kötőanyagú polimikt konglomerátum. A vizsgálat során 8 óra alatt 3,4 m³ gázos olaj beáramlás történt (10,2 m³/nap gázos olaj). A rétegben uralkodó nyomás 23,875 MPa, a rétegben mért hőmérséklet 111 °C volt. A vízanalízis során mért összes sótartalom 44941 mg/l volt.

A második rétegvizsgálat 2228-2259 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén korú, meszes kötőanyagú polimikt konglomerátum és triász korú mészkőbreccsa volt. A vizsgálat során 8 óra alatt

3,5 m³ olajnyomos sós víz beáramlás történt (10,5 m³/nap) és 40 l olaj beáramlás. A rétegben uralkodó nyomás 25,43 MPa, a rétegben mért hőmérséklet 121 °C volt. A vízanalízis során mért összes sótartalom 32030 mg/l volt.

A harmadik rétegvizsgálat 2359,5-2375 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet repedezett, kavernás triász mészkő. A vizsgálat során 4 óra alatt 6,7 m³ elnyelt iszap beáramlás, majd 5 mm-es fűvőkán keresztül 252 m³/nap nem éghető gáznyomos, 57 °C kifolyó hőmérsékletű rétegvíz termelés történt (jelentős mennyiségben). A rétegben uralkodó nyomás 24,23 MPa, a rétegben mért hőmérséklet 121 °C volt. A rétegben mért összes sótartalom 37460 mg/l volt.

Monor-1

Az 1993-ban kiképzett Monor-1 felderítő, kutatófúrás teljes mélysége 1990 m. Célja a miocén és oligocén fekvésben jelentkező képződmények rétegtartalmának és kőzettani felépítésének megismerése volt. A fúrás 1372 m-ben elérte az eocén korú Budai Márga Formációt, pretercier aljzatot azonban nem ért a fúrás.

A fúrás során 5 rétegvizsgálat történt különböző mélységtartományokban. Az első rétegvizsgálat 879-910 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet pannóniai mészmárga és miocén mészkő volt. A vizsgálat során 20 perc alatt 5,1 m³ sós víz beáramlás történt. A rétegben uralkodó nyomás 8,67 MPa, a rétegben mért hőmérséklet 54,1 °C volt. A vízanalízis során mért összes sótartalom 24970 mg/l volt. (nagy áteresztőképességű tároló).

A második rétegvizsgálat 1570,5-1678 m mélységben történt, a befoglaló kőzet oligocén agyagmárga, márga mészkőcsíkokkal és eocén márga, mészkő volt. A vizsgálat során 0,45 m³/8 óra olajnyomos sós víz beáramlás történt. A rétegben uralkodó nyomás 17,5 MPa volt, rétegben mért hőmérséklet 76 °C volt.

A harmadik rétegvizsgálat 1788-1819 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén homokkő volt. A vizsgálat során 1,8 m³/6,25 óra olajnyomos sós víz beáramlás (20 l olaj) történt. A rétegben uralkodó nyomás 17,4 MPa volt, a rétegben mért hőmérséklet 93,3 °C volt. A vízanalízis során mért összes sótartalom 21620 mg/l volt.

A negyedik rétegvizsgálat 1801,5-1806,5 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén homokkő volt. A vizsgálat során 5 m³/nap olajnyomos sós víz beáramlás történt. A vízanalízis során mért összes sótartalom 23200 mg/l volt.

Az ötödik rétegvizsgálat 1691-1697 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén mészkő volt. A vizsgálat során 0,24 m³/nap olajos sós víz beáramlás történt. A vízanalízis során mért összes sótartalom 17200 mg/l volt.

K-209 (Monorierdő Strandfürdő)

A korábbi kismélységű kút használata után szükségessé vált Monorierdő Strandfürdő területén egy nagyobb mélységű kút megépítése, melyből legalább 38-40 °C hőmérsékletű vizet nyernek ki fürdővíz felhasználás céljából. A K-209 jelű fúrás holocén rétegeken át pleisztocén, majd felső pannóniai rétegeket harántolt, végül alsó pannóniai rétegekben, 901 méteres mélységben állt le. Szivattyúzással kitermelve átlagosan 346 m³/nap vizet termeltek. A kitermelt víz hőfoka 38 °C volt, a talphőmérséklet 614,8 m-ben 47,6 °C volt.

Mende Ny-1

Az 1994-ben mélyült Mende. Ny-1 fúrás teljes mélysége 1795 m. Korábbi adatok alapján (Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Adattár) 1708 m-ben érte el az eocén Szépvölgyi Mészkő Formációt, de az ezen munka kapcsán történt karotázs és sebesség adatok újraértékelése alapján, véleményünk szerint

már 1528 m-ben elérte az eocén képződményeket, és 1708 m-ben triász korú mészkövet harántolt. A fúrás során 4 rétegvizsgálat történt különböző mélységtartományokban.

Az első rétegvizsgálat 1125-1132 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet miocén dolomitos mészmárga volt. A vizsgálat során 15 m³/nap savas rétegvíz beáramlás történt, a rétegben mért összes sótartalom 38000 mg/l volt.

A második rétegvizsgálat 1321-1327 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet oligocén laza, középszemű homokkő volt. A vizsgálat során 12,2 m³/nap savas rétegvíz beáramlás történt, a rétegben mért összes sótartalom 76500 mg/l volt.

A harmadik rétegvizsgálat 1695-1724 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet oligocén, majd 1708 m-től eocén aleurolit, homokkő, mészkőbreccsa volt. A vizsgálat során 10 mm-es fűvókán keresztül 20 m³/nap rétegvíz beáramlás történt. A rétegben mért összes sótartalom 3160 mg/l, a rétegvíz hőmérséklete 62 °C volt.

A negyedik rétegvizsgálat 1783-1787 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén mészkő volt. A vizsgálat során 65,6 m³/nap rétegvíz beáramlás történt, a rétegben mért összes sótartalom 3150 mg/l volt (a rétegvíz beáramlás mellett több száz köbméter iszapvesztés volt tapasztalható).

B-9 (Kistarcsa)

Az 1969-ben kiképzett B-9 kút miocén korú képződményeket harántolt, legnagyobb mélysége 549 m, a vízadó réteg mélysége 487-525 m homok, iszapos homok. A kútban mértfajlagos vízhozam 62,2 l/p/m, a kitermelt víz hőfoka 30 °C.

Gomba-1

A Gomba-1 szerkezetkutató fúrás 2003-ban mélyült, melynek teljes mélysége 2690 m. A fúrás célja a gombai szerkezetcsoporthoz legmagasabb tagjának feltárása volt, mely végül olajtelepet is harántolt. A triász korú aljzatot a fúrás 2452 m-ben érte el.

A fúrás során 5 rétegvizsgálat történt különböző mélységtartományokban. Az első rétegvizsgálat 2394-2452 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén konglomerátum és triász mészkő volt. A vizsgálat során 73,2 m³/nap olaj beáramlás történt minimális éghető gázzal. A rétegben uralkodó nyomás 22,334 MPa, a rétegben mért hőmérséklet 126,5 °C volt.

A második rétegvizsgálat 2670,8-2690 m mélységben történt, a befoglaló kőzet triász mészkő volt. A vizsgálat során 113 m³/nap nem éghető gáznyomos rétegvíz beáramlás történt. A rétegben mért hőmérséklet 128,7 °C volt.

A harmadik rétegvizsgálat 2558,8-2667,3 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet triász mészkő volt. A vizsgálat során 92 m³/nap neméghető gáznyomos rétegvíz beáramlás történt. A rétegben mért hőmérséklet 126,35 °C volt.

A negyedik rétegvizsgálat 2474,3-2555,3 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet triász mészkő volt. A vizsgálat során 110 m³/nap neméghető gáznyomos rétegvíz beáramlás történt. A rétegben uralkodó nyomás 22,898 MPa volt, rétegben mért hőmérséklet 123,43 °C volt.

Az ötödik rétegvizsgálat 2394-2470,8 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén konglomerátum, homokkő és alatta triász mészkő volt. A vizsgálat során 3200 m³/nap éghető gáztermelés történt 38 bar nyomással. A mért maximum hőmérséklet 2380 m mélységben 121,62 °C.

Gomba-3

A fúrás célja a Gomba olajtelep továbbfejlesztő kutatása a triász tároló maximumpontján és további célja a telep vagyonának növelése. A fúrás legnagyobb mélysége 2600 m, a triász aljzatot 2474 m-ben érte el. A fúrás során 6 rétegvizsgálat történt különböző mélységtartományokban.

Az első rétegvizsgálat 2439-2489 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén konglomerátum és triász mészkő volt. A vizsgálat során 3 óra alatt 5,7 m³ olaj és 2,4 m³ feltöltő víztermelés történt.

A második rétegvizsgálat 2503-2513 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet triász mészkő volt. A vizsgálat során 161 m³/nap olaj és 8550 m³/nap kevert éghető gáztermelés történt. A rétegben uralkodó nyomás 23,31 MPa, a rétegben mért hőmérséklet 129,73 °C volt.

A harmadik rétegvizsgálat 2493-2513 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet triász mészkő volt. A vizsgálat során 160 m³/nap éghető kevert gázos olajtermelés történt.

A negyedik rétegvizsgálat 2533-2548 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet triász mészkő (tufa csíkokkal) volt. A vizsgálat során beáramláshiányt tapasztaltak.

Az ötödik rétegvizsgálat 2442-2452 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén konglomerátum és triász mészkő volt. A vizsgálat során 1630 m³/nap éghető gáz és 43,2 m³/nap olajtermelés történt. A rétegben uralkodó nyomás 22,79 MPa, a rétegben mért hőmérséklet 128,45 °C.

A hatodik rétegvizsgálat 2493-2513 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet triász mészkő volt. A rétegben uralkodó nyomás 23,42 MPa, a rétegben mért hőmérséklet 129,73 °C volt.

K-48 (Pécel)

A 2002-ben, miocén rétegekre kiképzett K-48 jelű (Strand-I.) termálkút fürdővíz kitermelés céljából létesült. A kút teljes mélysége 1200 m, a mérőszondát 670 m-ig juttatták le, amely miocén korú rétegben állt meg. A kitermelt víz hőfoka 30 °C, talphőmérséklet 668,2 m-ben 33,8 °C volt.

Ócsa-1

Az 1993-ban mélyült Ócsa-1 jelű felderítő, kutató fúrás célja a pannon fekvő boltozatos szerkezetének kutatása, rétegtartalmának és közettani viszonyainak megismerése. A fúrás teljes mélysége 900 m, a fúrás miocén homokkőben állt le.

A fúrás során 597-680 m-es mélységben történt rétegvizsgálat. A befoglaló kőzet miocén homokkő volt. A vizsgálat során 4,54 MPa depresszió hatására 0,5 óra alatt 2,8 m³ rétegvíz beáramlás történt, melynek összes sótartalma közel 1250 mg/l volt. A rétegben uralkodó nyomás 5,46 MPa, a rétegben mért hőmérséklet 37,7 °C volt.

Ócsa-2

A 2009-ben mélyült Ócsa-2 szerkezet- és szénhidrogén-kutatófúrás Ócsa településtől DK-re található, melynek teljes mélysége 2000 m. A fúrás 1745 m-ben triász mészkövet harántolt. Ezen munka kapcsán történt karotázs és sebesség adatok újraértelmezése alapján, véleményünk szerint 1905 m-ben elérte a triász korú dolomitot.

A fúrás során 4 rétegvizsgálat történt különböző mélységtartományokban. Az első rétegvizsgálat 1802,6-1845 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet triász breccásodott mészkő és dolomit volt. A vizsgálat során 5,9 m³/óra rétegvizes iszap beáramlás történt. A rétegben uralkodó nyomás 17,49 MPa, a legmagasabb mért réteghőmérséklet 83,93 °C volt.

A második rétegvizsgálat 1733-1796 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén mészkő, majd 1745 m-től triász breccsásodott mészkő volt. A vizsgálat során 1,5 m³/nap ütemű vízbeáramlás történt. A rétegben mért hőmérséklet 95 °C volt.

A harmadik rétegvizsgálat 1711-1722 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén mészkőbreccsa volt. A vizsgálat során 2-19 m³/nap olajtermelés és éghető gáztermelés történt. A rétegben uralkodó nyomás 16,51 MPa, a rétegben mért hőmérséklet 99 °C volt.

A negyedik rétegvizsgálat 1694-1703 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén mészkőbreccsa volt. A vizsgálat során 38 m³/nap olajtermelés és 920 m³/nap ütemű gáztermelés történt. A rétegben mért hőmérséklet 98,5 °C volt.

Ócsa-4

A 2011-ben mélyült Ócsa-4 szerkezet- és szénhidrogén-kutatófúrás az Ócsa-2 jelű fúrás szomszédságában helyezkedik el. A fúrás teljes mélysége 1811 m, és 1781 m-ben érte el a triász mészkövet.

A fúrás során 3 rétegvizsgálat történt különböző mélységtartományokban. Az első rétegvizsgálat 1752-1811 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén mészkőbreccsa, alatta kovás agyagkő, márga, majd 1834 m-től triász mészkő volt. A vizsgálat során 1 óra alatt 10,1 m³ rétegvíz beáramlás történt. A rétegben uralkodó nyomás 16,96 MPa, a rétegben mért hőmérséklet 100 °C volt.

Üllő-1

Az 1999-ben mélyült fúrás célja az eocén és a mezozoikum tetőzónájában kimutatott boltozatos szerkezetek CH földtani értékének megállapítása. Teljes mélysége 3270 m. Korábbi értelmezések alapján 2569 m-ben érte el az eocén mészkő szintet, és további képződményt nem harántolt. Ezen munka kapcsán történt karotázs és szeizmikus adatok újraértelmezése alapján, véleményünk szerint 2534 m-től eocén, 2759 m-től törmelékes mezozoós, majd 2949 m-től kompakt mezozoós aljzatot ért a fúrás.

A fúrás során 2 db rétegvizsgálat történt különböző mélységtartományokban. Az első rétegvizsgálat 2760-2810 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén mészkő, aleurolit volt (átértékelés után mezozoós képződmény). A vizsgálat során 7 óra alatt 2,5 m³ olaj és éghető gáz beáramlás történt. A rétegben uralkodó hidrosztatikus nyomás 31,43 MPa volt, a rétegben mért hőmérséklet 124 °C volt.

A második rétegvizsgálat 2635-2680 m-es mélységben történt, a befoglaló kőzet eocén aleurolit volt. A rétegben mért hidrosztatikus nyomás 29,72 MPa volt.

Üllő-I

Az 1948-ban mélyített kút 652,8 m-es mélységben állt meg a pannóniai rétegekben. Egyéb számunkra releváns információt a kútkönyv nem tartalmazott.

1.3.4.2. Vizsgált terület földtani felépítése

A tágabb terület szerkezetföldtani viszonyai

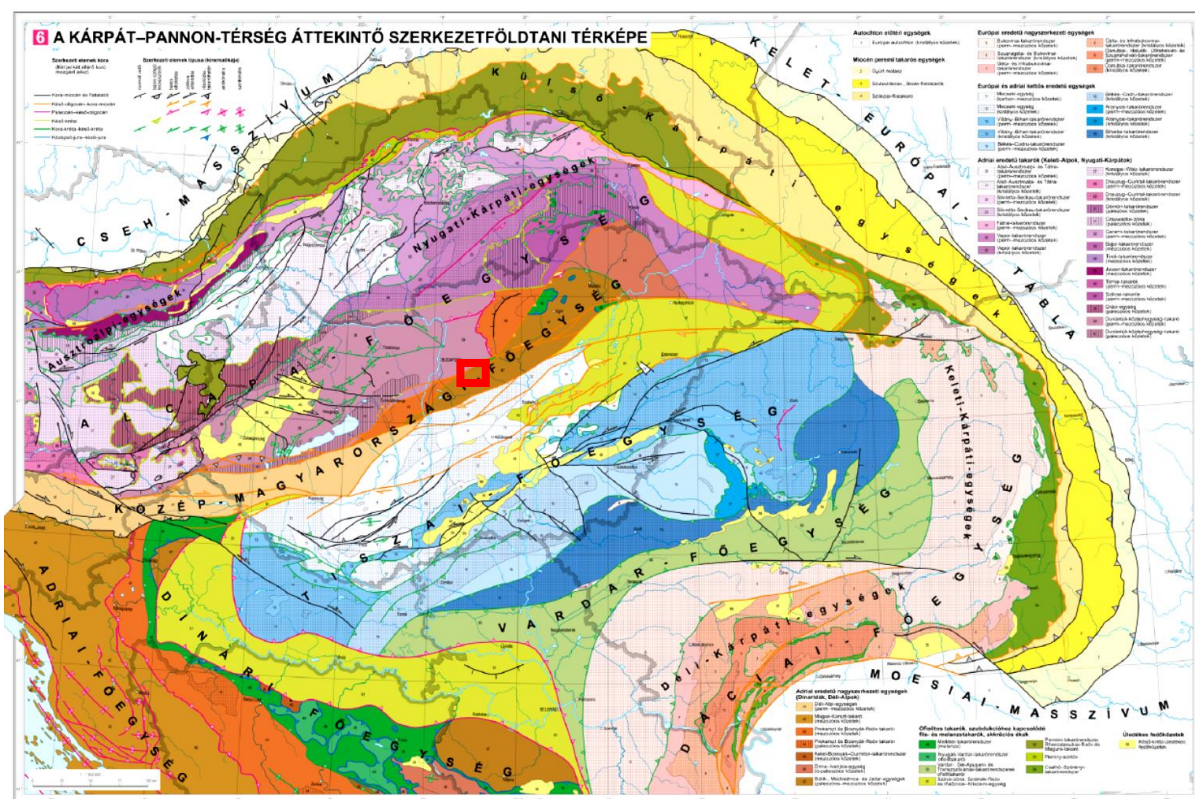
Jelen fejezetben a vizsgálati terület nagyszerkezeti viszonyait a következők alapján vázoljuk. A vizsgálati terület HAAS et al. (2010) térképe alapján 2-3 különböző egység, a Dunántúli-középhegységi-egység, a Bükk-egység és a Közép-dunántúli-egység területére esik. Mindhárom az alpi orogén és a különböző alpi üledékgyűjtők terméke, de ösföldrajzi és fáciesgenetikai helyzetükben, geodinamikai eseménytörténetükben, szerkezeti felépítésükben, metamorf fokukban különböznek.

A Dunántúli-középhegységi-egység alapvetően nem metamorf, paleo–mezozoós üledékciklusok és vulkanoszediment folyamatok terméke. A közettestek forrásterülete alapvetően a Keleti-Alpokkal, az

Ausztróalpi-komplexumokkal mutat rokonságot. TARI (1994), TARI és HORVÁTH (2010) szerint a tektonikai egység takarósan helyezkedik el az Ausztróalpi takarók és a Tátrikum, Veporikum fölött, azokkal azonos tektonikai szállítási irányt és akkréciós helyzetet mutatva. SCHMID et al. (2008) egyenesen a legfelső Ausztróalpi takarórendszer részének tekinti a Dunántúli-középhegységi-egységet. Az egység belső felépítése szintén csapás menti feltolódásokkal, enyhe gyűrődéssel, majd ezeket deformáló normál vetőkkel és eltolódásokkal jellemezhető, amelyek számos felújulási folyamatban vettek részt.

A Közép-dunántúli-egység fúrásokkal feltárt kőzetei szintén dinári, dél-alpi rokonságúak, a területen uralkodóan nem metamorfok. Az egységet CSONTOS és VÖRÖS (2004) és PALOTAI és CSONTOS (2010) alapján egy eredendően feltolódásos, majd eltolódásos duplex meganyirási zónaként értelmezzük, amelyet a szerzők **Közép-magyarországi nyírási övnek** neveznek. Az övön belül elhelyezkedő szerkezeti duplexek egyedi rétegsorai egy-egy fúrásból ismertek csak, az előzőekben tárgyalt egységek ismeretességéhez képest az egységről felhalmozott tudásunk szegényes.

A Dunántúli-középhegységi-egység és a Közép-dunántúli-egység határa a Közép-Magyarországi nyírási öv északi határzónájaként leírt **Balaton-Tóalmás-törésvonal**. Ugyanez a zóna határolja el dél felől a Bükk-egységet a Közép-dunántúli-egységtől is. A Dunántúli-középhegységi-egység és a Bükk-egység határa egy feltételezett ÉÉNy-DDK-i lefutású mezozóos takaróhatár, amely mentén a Dunántúli-középhegységi-egység rátolódik a Bükk-egységre.



30. ábra Magyarország paleozóos-mezozóos eredetű nagyszerkezeti egységeinek jelenlegi pozíciója. Piros négyzettel jelöltük a Közép Magyarországi Szerkezeti Egységet, azon belül a geológiai és hidrogeológiai feldolgozás tárgyát képező Monor földtani környezetét. A terület az azonos nevű szerkezeti főegység része, közvetlenül határosan a Dunántúli-középhegységi szerkezeti egységgel. Kettő között található hazánk talán legjelentősebb, elsőrendű törésvonalja a Közép-Magyarországi diszlokációs öv, melynek hely elnevezése: **Balaton-Tóalmás vonal** (alaptérkép: HAAS et. al. 2014)

A terület szerkezeti domináns törési övei a Közép-Magyarországi nyírási övhöz (CSONTOS és NAGYMAROSY 1998) tartoznak, legjelentősebb közülük a területet NyDNY-KÉK irányban teljesen

átszelő Balaton–Tóalmás-törésvonal. A Balaton-vonal és a Tóalmás alatt futó zóna korrelációja nem teljesen bizonyított. A zóna eltolódásként felújult pozitív virágszerkezete a medencealjzat domborzatában is kimutatható kiemelkedést jelent (inverz pull apart), a legidősebb pannóniai korú üledékek rálapolódnak erre a kiemelkedésre. Ez a zóna kora–pannóniai korú eltolódásos deformációjára utal, a felboltozódás akár a pliocén és a negyedidőszak során is tarthatott, amit a recens kompresszív inverzió is támogat.

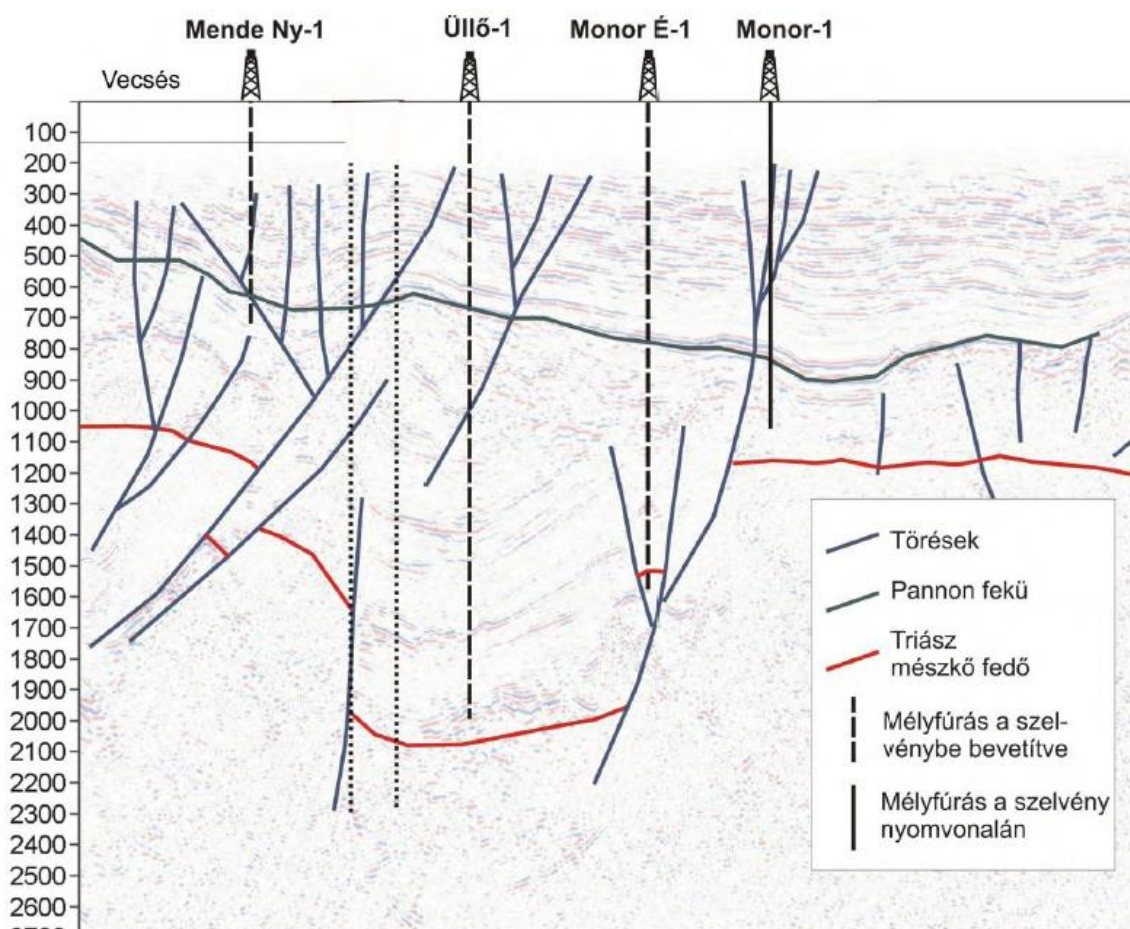
Az eltolódás értelme ebben az időszakban balos volt, amit a zóna mentén szeizmikus értelmezésben tapasztalható átlépő szerkezetek is mutatnak. Ezek a zóna íves lefutása miatti helyi tágulási vagy torlódási szerkezeteket jelentik. Süllyedésként NyDNy-i irányban a zóna két részzónára bomlik, amelyek között egy szűk árok alakult ki.



31. ábra Monor földtani eredetét és múltját alapjaiban meghatározó Közép-dunántúli szerkezeti egység (rövidítve: K-d-e) ősföldrajzi helyzete a Tethys-óceán komplex rendszerében a kora-kréta idején, 140 millió évvel ezelőtt

A zóna mentén több, a Riedel-rendszereknek megfelelő irányú segédtörés értelmezhető, amelyek például a Pándi-magaslatot határolják ÉNy felől a szerkezetet.

A Balaton–Tóalmás-zónától DK-re a Közép-Magyarországi nyírási öv kompressziós szerkezetei, míg tőle É-re és ÉNy-ra a kora-miocén színrift fázis lecsúszó normálvető rendszerei válnak dominánssá.



32. ábra Vecsés és Monor területét érintő, azokat összekötő, igen jellemző szerkezeti elemeket is feltáró IS-12 szeizmikus (geofizikai) szelvény földtani értelmezése (a függőleges tengely a mélységgel összefüggő paraméter; azonban az nem azonos a méterben kifejezhető mélységgel)

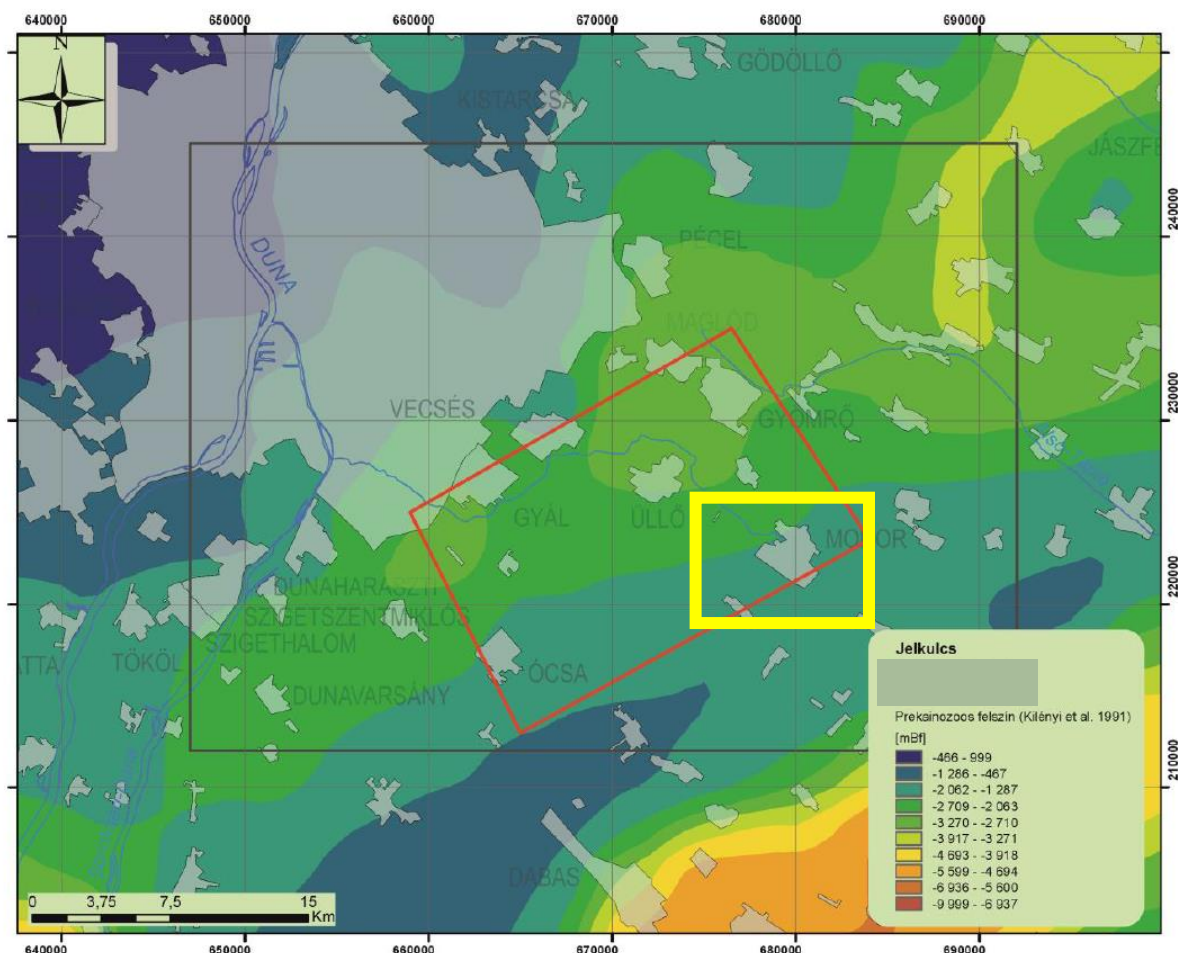
Feltételezhetően ilyen feltolódásokhoz köthető kiemelkedés a Pándi- és a Nagykátai-magaslat. A Balaton–Tóalmás-zóna balos működését megelőző szerkezeti események az alábbiak szerint mutathatók be. A Közép-magyarországi nyírási öv a területünkön a késő-oligocénben térrövidülési zóna volt az Alcapa-egység kiszökése és az Alcapa- és Tiszai-egység ellentétes rotációja miatt. Ennek következtében ÉNy-i vergenciájú gyűrődési és feltolódási deformáció jött létre, aminek az intenzitása Ny felé növekszik, feltehetően az inhomogén blokkrotációk miatt. A térrövidülés meggyűrte az eocén és oligocén kőzetsorozatokat. A miocén bázisának felboltozódása a feltolódási zónák fölött azt jelzi, hogy a feltolódások, vak feltolódásokként a miocén elején is aktívak voltak.

A Balaton–Tóalmás-zóna feltehetően egy paleogén feltolódási öv reaktivációjaként a kora-miocénben jött létre és először jobbos eltolódásként működött.

Prekainozóos medencealjzat

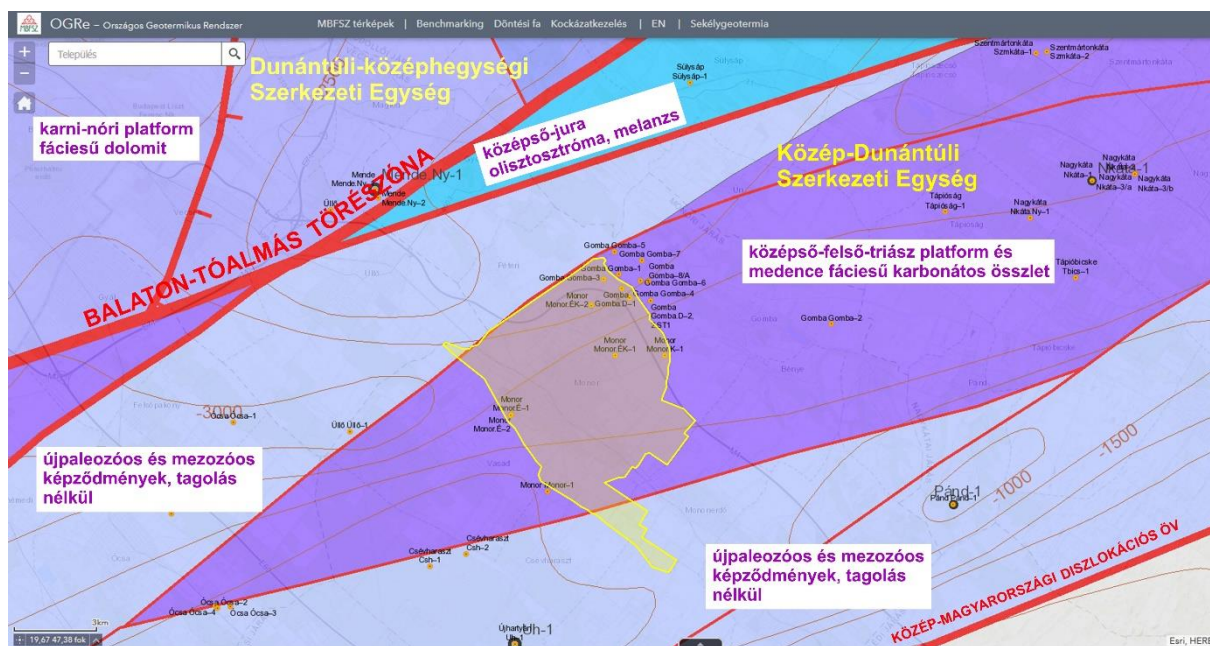
A prekainozóos medencealjzat az adatgyűjtési terület nyugati részén – a Budai-hegység területén – felszínre bukkan. A Budai-hegység K-i peremvetoje mentén a Pesti-síkság alá viszonylag meredeken zökken alá. A mintaterületen Vecsésnél az aljzat eléri a -2500 mBf mélységet, míg a Közép-magyarországi nyírási zónában Üllő és Ócsa között -3000 mBf alá süllyed. Ettől délre húzódik a Bugyi-

jászberényi magas, paleo-mezozóos rögvonulat, ahol ismét -500– -1000 m magasságba emelkedik a medencealjzat.



33. ábra Monor környezet prekainozóos medencelajzatának szintvonalas térképe (Kilényi & Sefara 1991). Sárga kerettel jelöltük Monor környezetét

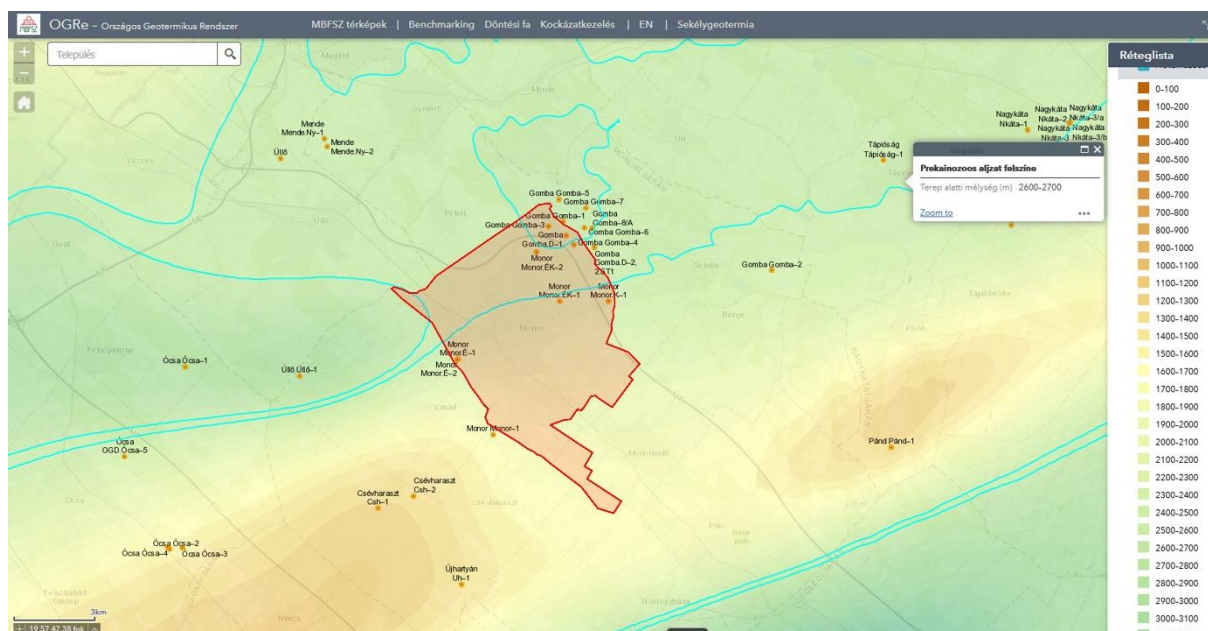
A Dunántúli-középhegységi-egységhez tartozó kőzetek a Balaton-Tóalmás-zónától É-ÉNy-ra találhatók (HAAS et al. (2010), medencealjzat). Az aljzatot itt mezozóos (triász korú) karsztosodásra hajlamos karbonátos kőzetek építik fel. A két leggyakoribb képződmény a jellegzetesen lofer ciklusos, Megalodusokat tartalmazó **Dachsteini Mészkő Formáció** (felső-triász platform fáciesű mészkő), mely Budapest északi részén és Kistarcsa körzetében került több helyen feltárássra; illetve a mintaterület aljzatában is feltételezett **Fődolomit Formáció** (karni–nori platform fáciesű dolomit) (HAAS et al 2014). A képződményt feltáró legközelebbi fúrás, Budapest (Mátyásföld) Mf–1, a mintaterülettől azonban több mint 20 km-re helyezkedik el északra.



34. ábra Monor közigazgatási területét részleteiben is jellemző, prekainozóos képződmények elterjedését, mélységét és kifejlődési jellegét, szerkezeti kapcsolatait mutató térkép. A medencealjzat Monoron (-2000)-(-2500) mBf-i mélységben húzódik, közel a Balaton-Tóalmás vonalhoz. A medencealjzat képződményeit leginkább középső-felső-triász platform és medence fáciesű karbonátos képződmények jellemzik (forrás: MBFSZ térképszerző – SZTFH)

A főváros déli részén mélyült hévízkutak a **Mátyáshegyi Formáció** laminites, tűzköves mészkő-dolomitjait (nori-rhaeti és legalsó jurai medence fáciesű tűzköves mészkő, dolomit) (NL-1, Kr-1 kutak) és a **Sashegyi Dolomit Formáció** vékonyréteges-pados, tűzkőgumós dolomitjait (karni medence fáciesű márga és mészkő) (H-3, Kvzs-1/K-38/ kutak) csapolják meg. Továbbá a világosszürke, vastagpados és pados-lemezes dolomi váltakozásából felépülő **Budaörsi Dolomit Formáció** rétegeiből (ladin–karni platform fáciesű dolomit) (B–15, B–46, B–52 kutak) is vízkitermelés folyik. Szintén ezeket a rétegeket tárja fel a Budafok–1 és a távolabbi Tököl–1 fúrás is 4-500 m vastagságban. A képződmény intertidális változatát írták le a terület északkeleti részén az Isaszeg (Is-1 fúrásban **Steinalmi Mészkő**).

A terület nyugati részén a medence aljzatában, kis elterjedésben megjelenik a Dunántúli-középhegységi-egység szerkezetét meghatározó szinklinális tengelyére jellemző idősebb, felső-perm sekélytengeri karbonátos és evaporitos összlet (**Tabajdi Evaporit**, **Dinnyési Dolomit**). Szintén megjelenik az alsó-triász sekélytengeri sziliciklasztos és karbonátos összlet (**Alcsútdobózi Mészkő**, **Hidegkúti Formáció**, **Csopaki Márga Formáció**), valamint a középső-triász sekélytengeri mészkő és dolomit (**Aszófői Dolomit**, **Iszkahegyi Mészkő**, **Megyehegyi Dolomit**) képződményei.



35. ábra A prekainozoos aljzat domborzatát nagy felbontásban mutató térkép Monor környezetében a mélységadatok feltüntetésével (forrás: MBFSZ térképszerző – SZTFH)

A Közép-dunántúli-egységhez, illetve a Közép-magyarországi nyírási övhöz tartozó kőzetek a Balaton–Tóalmás-zónától D–DK-re találhatók. Az övön belül elhelyezkedő szerkezeti duplexek egyedi rétegsorai egy-egy fúrásból ismertek csak, az előzőekben tárgyalt egységek ismeretességéhez képest az egységről felhalmozott tudás a középhegységi egységben megismertekhez képest jóval szegényesebb. A kevés számú aljzatot ért fúrás itt is többnyire karsztosodott karbonátos képződményeket tárt fel. Ezek az aljzattérkép (HAAS et al. 2010) alapján az alábbiakkal jellemezhetők:

- **Középső- és felső-triász platform és medence fáciesű karbonátos képződmények.** Ebben a takaróroncsban a **Táskai**, **Somi** és **Igali Formáció**, összességében egy középső–felső-triász korú platform és medence fáciesű karbonátösszlet képződményei valószínűsíthetők.
- **Középső–felső-triász platform fáciesű sekélytengeri mészkövet** (Kisfennsíki Mészkő?) harántolt a Gomba–3 és a Gomba–4 jelű fúrás, illetve a kutatási területünkre pontosan ráeső monori szénhidrogén-kutatófúrások is (Monor. ÉK-1,-2, Ócsa- 2, -4).
- **Újpaleozoós és mezozoós képződmények tagolás nélkül.** A terület D-i és K-i határa mentén a térkép által közelebbről meg nem határozott paleozoós és mezozoós kőzetek találhatóak. A terület déli peremén, a Csévharaszt (Csh)-2 fúrásban az alsó-triász **Ablakoskővölgyi Formáció** mészköves, agyagmárgás, homokköves rétegei jelentek meg.
- A Tóalmás szerkezeti vonaltól közvetlenül délre a szarvaskői jura vulkanitokkal párhuzamosítható diabáz (jura bázisos magmatitok) tártak fel a területen kívül eső, az aljzatot elérő fúrások (Tóalmás-2, -3).
- Az előzőtől délre szintén jura kőzeteket – mészkövet, kovás mészkövet, kovapalát (radiolaritot), kovás agyagkövet, kovás márgát (**középső jura olisztosztróma melanzs**) – ismertek meg.

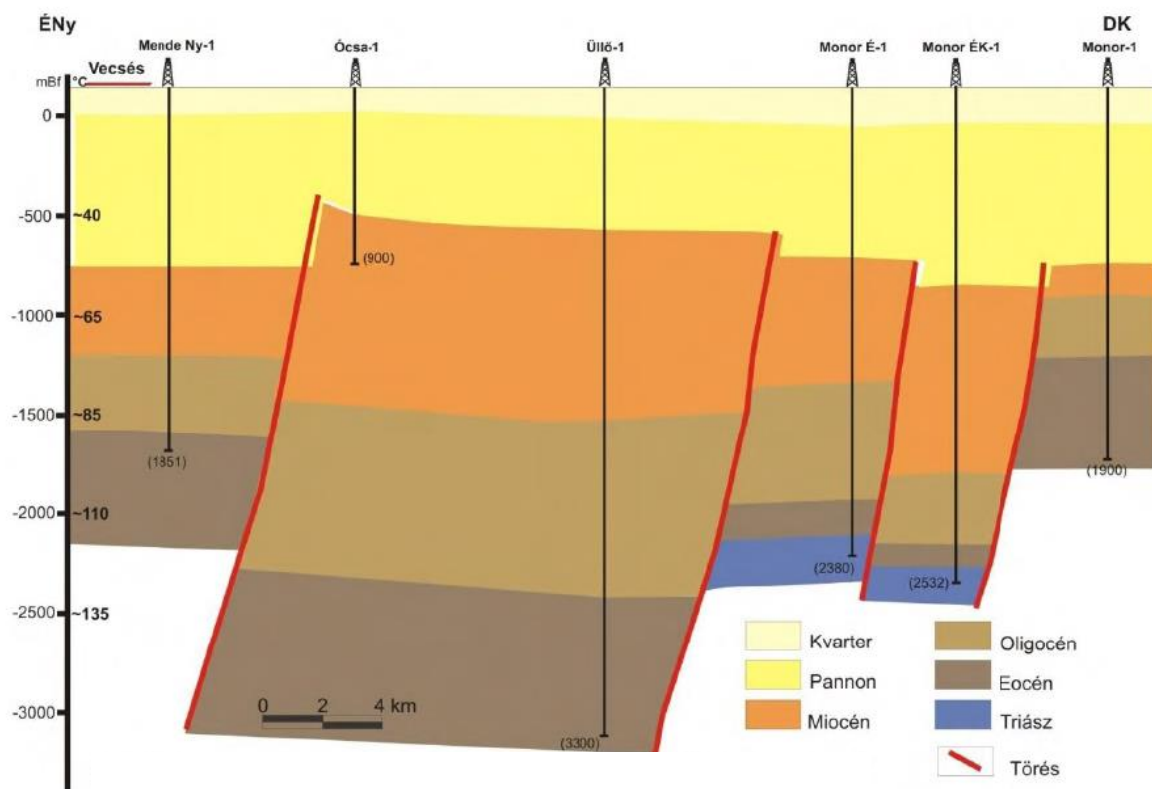
Kainozoos medenceüledékek

A Közép-magyarországi nyírási övre, mint a terület uralkodó szerkezeti elemére tekintettel a paleogén és neogén rétegsort az ív mögötti extenziós-transztenziós medencefejlődés fázisaihoz igazodva célszerű

tárgyalni, ami meghatározza a medence neotektonikai fejlődéstörténetét, egyben a negyedidőszaki rétegsort is.

Prerift képződmények (felső-eocén–legalsó-miocén)

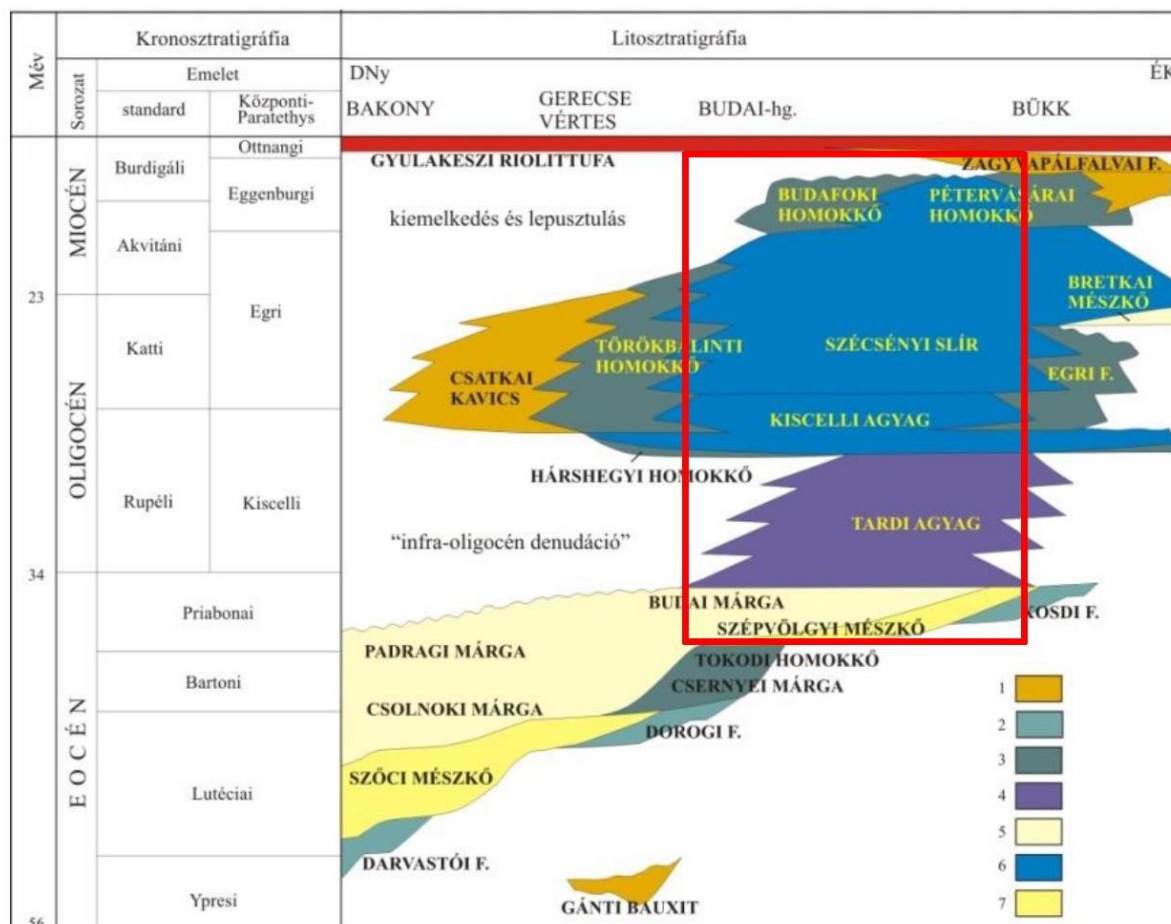
A vizsgálati terület prerift képződményei, már a késő-paleogénben meginduló (PALOTAI és CSONTOS 2010) és a szinrift fázisban (a miocén során) egymás mellé kerülő ALCAPA- és Tiszai-egység (ROYDEN, HORVÁTH 1988, FODOR et al. 1999) szerkezetfejlődésének következtében erősen deformáltak.



36. ábra Vecsés-Monor szelvényirányban húzódó mélyföldtani környezet jellemző időrétegtani egységei, szénhidrogénkutató fúrások rétegsorai alapján

Az esetenként jelentős mértékű szerkezeti mozgások miatt, a Közép-magyarországi nyírási öv mentén található paleogén képződmények, gyakran területenként egymástól eltérő vastagságú és kifejlődésű, allochton rétegsorokkal jellemezhetők.

A terület legnagyobb része az Alföld paleogén medencéjének térségében foglal helyet. A késő-kréta – kora-eocén denudációs időszak után a paleogén flexurális medencefejlődés (TARI et al. 1993) eredményeképpen DNy-ról ÉK felé időben és térben vándorló fácies eltolódásokkal és ÉNy-ról DK felé csökkenő eróziós üledékhányokkal jellemezhető üledékképződés zajlott a középső-eocén legelejétől a miocén ottngi emeletének legaljáig.

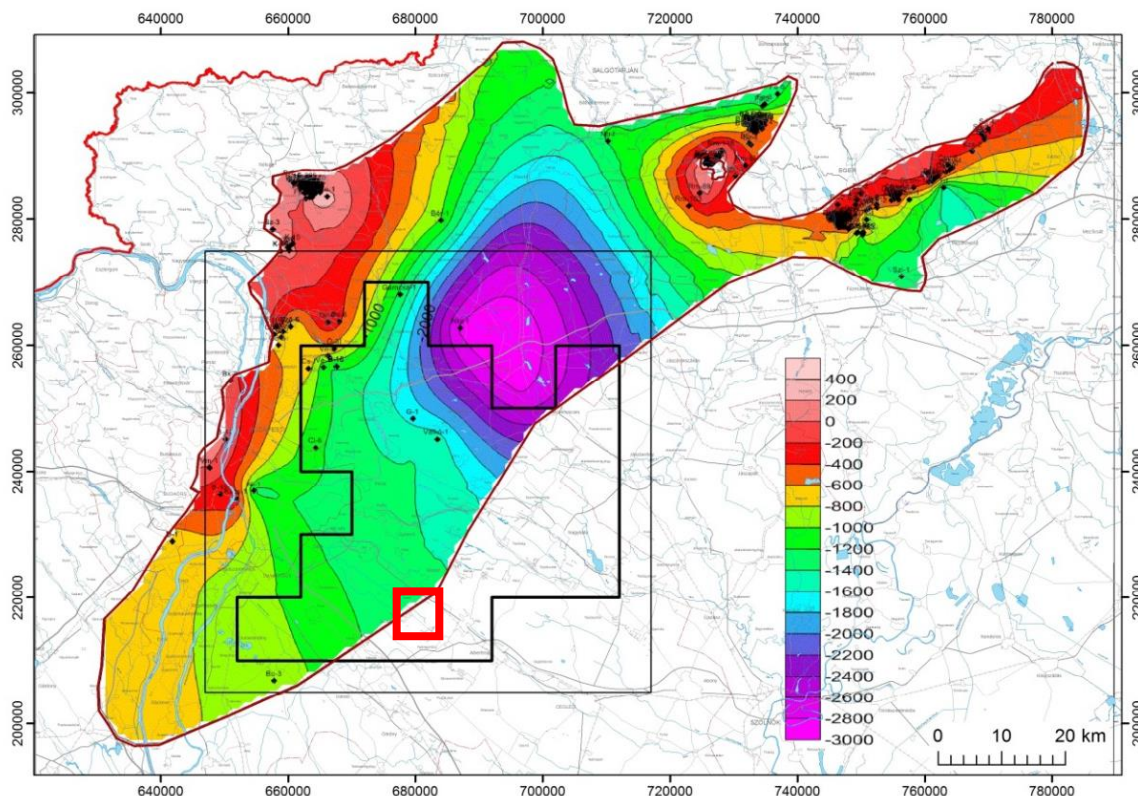


37. ábra A pelegén üledékciklus litosztratigráfiai (közetrétegtani) és faciológiai összefüggései a Magyar Paleogén medencében (Tari et al 1993 alapján)

Jelmagyarázat: 1. szárazföldi törmelékek, alluviális homokos és kavicsos fáciesek 2. partmenti, paralikus, mocsári fáciesek 3. tengerparti sziliciklasztos fáciesek 4. nyílttengeri, batiális, euxin mélymedence agyagos képződményei 5. selfperem, selflejtő, medence mészmárga, márga képződményei 6. medence üledékek turbidites homokkőtestekkel 7. medenceperemi karbonátok

A terület északnyugati peremén helyezkedik el a paleogén képződmények elterjedése és kifejlődése szempontjából fontos – jelentős fácieshatárként jelentkező – ÉÉK–DDNy-i lefutású Budai-vonal (BÁLDI, NAGYMAROSY 1976, FODOR et al. 1992, 1994), amitől DK-re, Pest alatt mélyebb medence környezet volt jellemző. Itt a késő-eocén során meredek lejtővel határolt karbonátos rámpa épült ki (**Szépvölgyi Mészkő Formáció**), amely DK-re a rövid idő alatt nagy mélységbe süllyedt medence márgarétegeivel (**Budai Marga Formáció**) fogazódott össze. A mészkövet felépítő mészszipap és karbonáthomok a lejtőn átülepített karbonátturbiditként, illetve konszolidált vagy félig konszolidált mészkőolisztolitként jelentkezik a mélyebb környezetben lerakódott márgában.

További elterjedési határt jelent a Tóalmási szerkezet, mely az aljzatot és a diszkordánsan rátelepülő priabonai–eggenburgi képződményeket két részre osztja. A szerkezeti vonaltól DK-re eső területen, a Közép-magyarországi nyírási övben, 100–1000 m vastag, főként tufa-tufites síkos konglomerátumból, breccsából, kavicsos-durvaszemcsés homokkőből és a kevert, durva törmelék mátrixát adó agyagos, homokos mészmárgából álló felső-eocén rétegsor (Kosdi Formáció) található (pl. Gombai fúrások), amire a Budai Marga felső-eocén mészmárga-, márgarétegei települnek.



38. ábra Az oligocén Tardi Agyag Formáció talpának tengerszinhez viszonyított mélységtérképe (szerk.: Kercsmár Zs., Uhrin A.) a Magyar Paleogén Medence területén., Piros határolóval jelöltük Monor térségét, ahol a képződmény települési mélysége: ~1400 mBf.

A nyírási zónában és a szerkezeti vonaltól ÉNy-ra a prekainozóos aljzatra, az előbbiekkal párhuzamosítható, azonban esetenként csak néhány tíz méter vastag, vörösayagos, durvatörmelékes Kosdi Formáció után (pl. Ci-6, Mf-1, Bf-1), 100–150 m-es összvastagságban a már említett discocyclinás sekélytengeri mészkő következik (Szépvölgyi Mészkő Formáció) (Tóalmás, Tura, Mende környéke, illetve a fővárosi Ci-6, Mf-1, NI-1 fúrások). Majd az ebből folyamatosan kifejlődő lejtő fáciesű bryozoás mészmárga és medence fáciesű márga (Budai Márga Formáció) (Tóalmás, Üllő, Monor, Gomba környéke) követi az előzőeket (BONCZ et al. 2004). A képződményt változó vastagságban számos fővárosi fúrás is feltárta (pl. Ci-6, NI-1, városligeti és XI. kerületi fúrások).

Az eocén során zajló több ciklusú rétegvulkáni működés eredményeként a területen előfordulnak a **Recski Andezit Formáció** víz alatti fáciesű kőzettestei is, melyet a Süllysáp-1 fúrás tárt fel 30 m vastagságban.

Az eocén összletből üledékfolytonosan fejlődött ki az az oligocén rétegsor, melynek anoxikus környezetben képződött, ősmaradványban szegény, lemezes rétegzésű agyag, aleurit, agyagmárga rétegeket tartalmazó nyitótagjai a **Tardi Agyag Formáció**ba sorolhatók, melyet a vizsgálati területünkön, azaz Monoron, monori fúrásból is ismerünk (Monor, ÉK-1), ezen kívül a Süllysáp-1, illetve több budapesti fúrásban (NI-1, Ci-6, B-15, Kvzs-1) azonosították. A medenceképződmény elterjedésének DK-i határát – jelenlegi ismereteink szerint – szintén a Tóalmási szerkezet adja (BONCZ et al. 2004).

A Tardi Agyagra települő, a területen általános elterjedésű – több mint 20 mélyfúrás által feltárt – **Kiscelli Agyag Formáció** nyíltvízi, normál sósvízi, az előzőekkel ellentétben bioturbált, gazdag mikrofaunát és szegény makrofaunát tartalmazó, világosszürke agyag és finomhomokkő rétegekből álló képződmény. A Kiscelli Agyag Formáció a Budai-vonal DK-i oldalán, a vizsgálati terület ÉNy-i részén

turbidit jellegű, lencsésen kiékelődő, vastag homoktesteket tartalmaz. A délkeleti oldalon a képződmény túlterjed a Tardi Agyagon. Vastagsága néhol több száz m-t is eléri: pl. a zuglói Budapest B-24 fúrásban 530 m volt.

A Kiscelli Aggyag fáciese már a kinyíló, összefüggővé váló paleogén üledékgyűjtőket jelzi, melyek további mélyülésével a nyíltvízi Szécsényi Slír mélyszublitorális-sekélybatiális üledékei jelennek meg. A szürke, zöldesszürke színű, rétegzetlen, vagy nagyon gyengén rétegzett, csillámos, finomhomokos agyagos kőzetliszt, agyagmárga és agyag, finomhomokkő-közbetelepülésekkel jellemzett képződmény a terület távolabbi északi részén jelenik csak meg (Budapest Nl-1, Rk-1, Ci-6, Dány-2). A nyugati medenceperemeken ezzel egy időben a **Törökbálinti Homokkő** durva- és finomszemcsés homokkő rétegsorai rakódtak le, alsó részén lokálisan finomhomokkő– agyag váltakozással, magasabb szintjében meszes, finomhomokos kőzetliszt-betelepülésekkel. Budapest térségében 5 fúrás tárja fel a vizsgálati terület távolabbi részein.

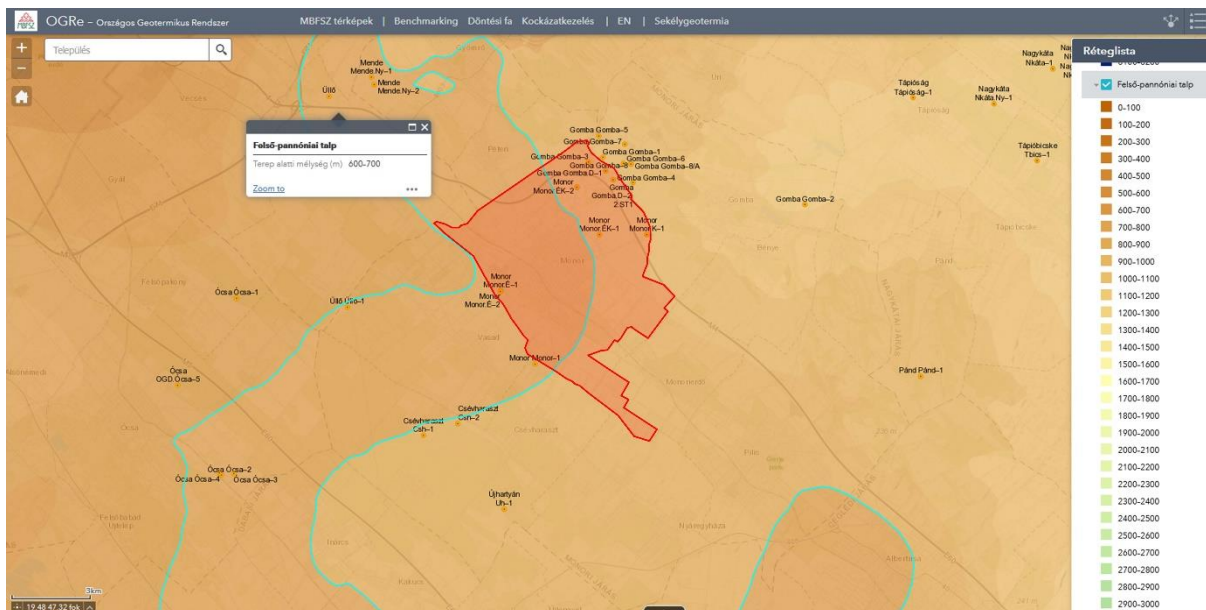
A paleogén üledékciklus záró tagjaként, az egri-eggenburgi emeletekben lerakódott **Pétersvárai Homokkő Formáció** regressziós képződményei (glaukonitos homokkő, durvahomokkő, konglomerátum) is jelentős elterjedésben jelen vannak a vizsgálati területünk központi részein, így a Monor-1, Monor ÉK-1, Monor ÉK-2, Ócsa-2, Gomba-1, Gomba-3, Dány-2, Mende Ny-1.

A távoli nyugati - északnyugati részen – Tököl Tö-1, Budapest Rk-1, B-21 és Budafok Bf-1 fúrások – a már tisztán miocén, eggenburgi korú **Budafoki Homok Formáció** a paleogén üledékciklus záró tagja, melyet uralkodóan durva szemcséjű, sárga és szürke homok, laza homokkő épít fel kavicsos–agyagos betelepülésekkel.

A teljes paleogén üledékciklus vastagsága néhány 100 m-től 1000 méterig terjedhet, amit legmarkánsabban a monori területet nyugatról érintő IS-12 szeizmikus szelvény szemléltet.

Szinrift képződmények (kárpáti, bádeni)

A Pannon-medence szinrift fázisát képviselő képződmények eróziós diszkordanciával települnek a paleogén és az alsó-miocén rétegsorra. A kárpáti során, gyakran vékony homokkő-betelepüléses, szárazföldi–mocsári szenes rétegsorral indul az új üledékképződési ciklus (Monor ÉK-2, Süllyáp-1, gombai fúrások) melyet a **Salgótarjáni Barnakőszén Formáció**val azonosíthatunk (PÜSPÖKI 2006).



39. ábra A jelentősen jó vízadó rétegeket tartalmazó és leggyakrabban rétegvíz kinyerésre alkalmas, termálvízhazsznosításra is megfelelő felső-pannon korú kőzetrétegek talpmélység-térképe Monor környezetében. A talpmélység nyugati irányból kelet és délkelet felé csökken. Mélysége Monor Ny-i részén 600-700 a terepszint felett, míg ez keletebbre kb 100 méterrel feljebb húzódik. (forrás: MBFSZ térképszoftver – SZTFH)

A formáció a kőszéntelegeinek fedőjében található szenes agyag, életrnyomos aleurit miatt nehezen különíthető el a felette települő hasonló litológiájú kárpáti üledékektől (**Garábi Slír** és **Egyházasgergei Formáció**). A szürke színű, homokkő, aleurit, agyag, agyagmárga ciklikus váltakozásából álló **Garábi Slír** a parttávolsági, nyíltvízi fácieset képviseli és laterálisan összefogazódik az **Egyházasgergei Formáció** partszegélyi, síkparti fáciesre jellemző üledékeivel. A képződményeket majd mindegyik monori és gombai fúrás feltárta.

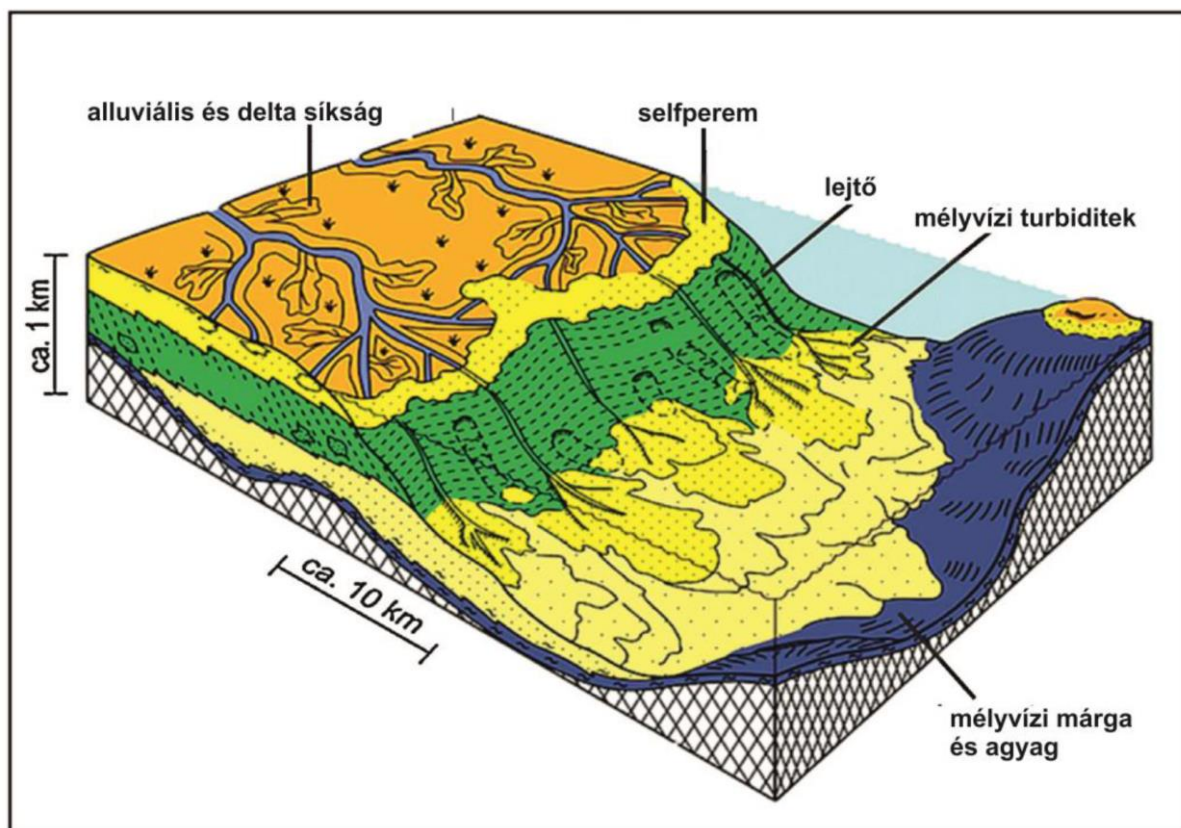
Az alsó-bádeniben DNy felől transzgresszió következett be, melynek bázisképződményei a zátonyos szigettengeri fácieset képviselő „lajtamészkövek” (**Sámsonházai Formáció** a Monor ÉK-1 fúrásban), melyek főként molluszkás homokból, lithothamniumos-molluszkás mészkőből épülnek fel.

Az üledékképződést többfázisú, intenzív vulkáni tevékenység kísérte, lávaközetekkel, tufarétegekkel, és vulkanoszediment üledékekkel (Monor-1, Monor. É-1, Monor. ÉK-1, Monor. ÉK-2, Mende. Ny-1, Gomba-3, Gomba-4 fúrásokban, melyet a következő formációk képviselnek:

Tari Dácittufa Formáció

Hasznosi Andezit Formáció

A vulkanizmussal egyidejűleg, a badeni végén, az üledékképződési ciklus regresszív ágát képviselő, sekélytengeri, partszegélyi homokkő található az északnyugati részen (**Fóti Formáció**, a távoli Budapest B-24 fúrásban), míg a szintén távoli északkeleti területeken homokos üledékkel kevert, partmenti, keresztarétegzett riolit-dácit tufa és agglomerátumos piroxénandezit tufa található (Tura).



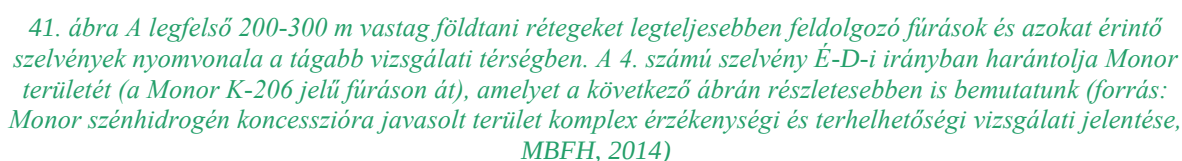
40. ábra A Pannon-tó elvi üledékfelhalmozódási modellje az egymásra következő üledékképződési környezetek megjelölésével (JUHÁSZ 1991 nyomán)

A sekély neritikus, nyíltvízi kifejlődésű késő-badeni **Szilágyi Agyagmárga Formáció** megjelenése a terület peremi nyugati részére jellemző: Budapest NI-1 fúrás 159 m vastagságban harántolta.

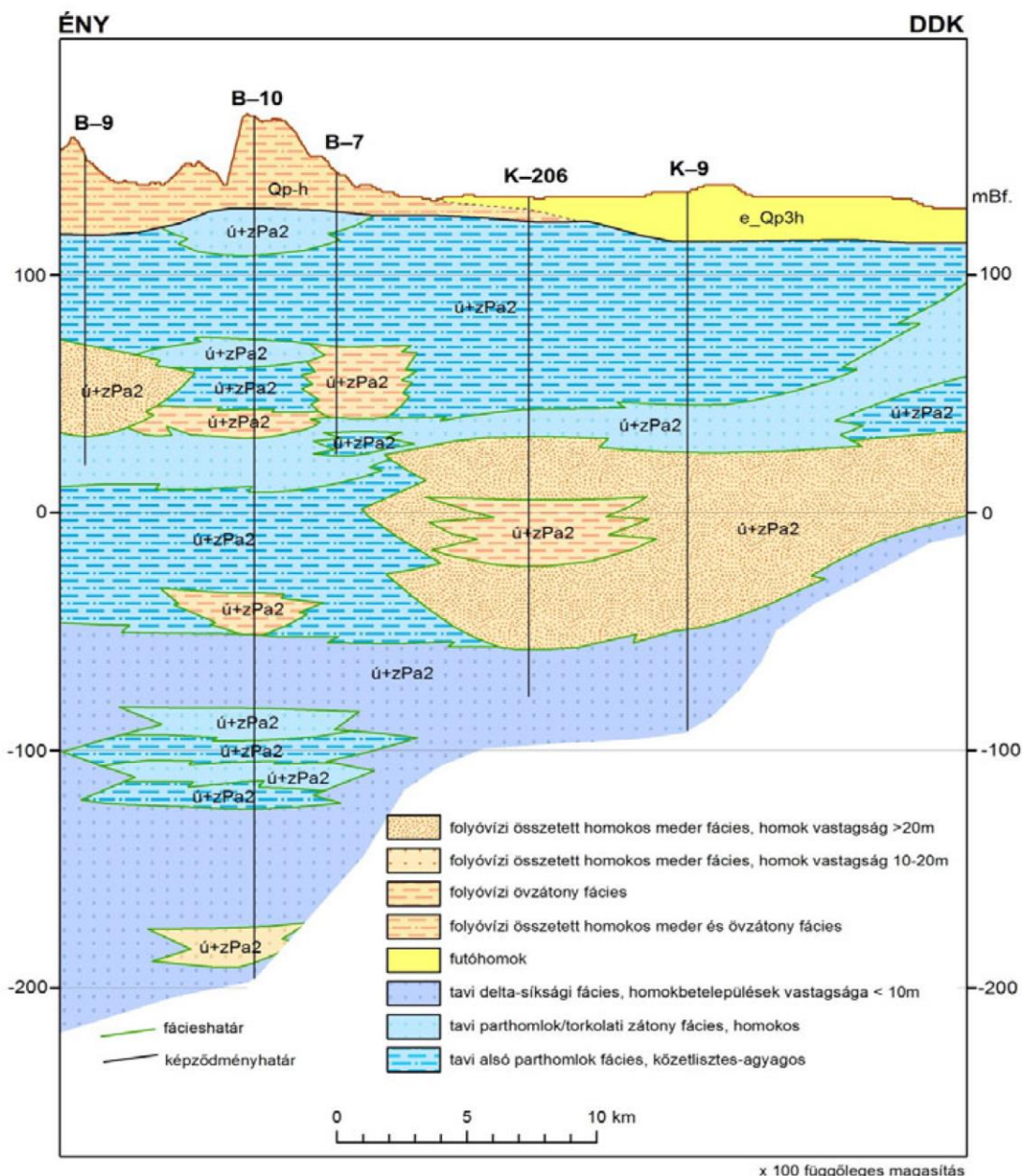
A jelentős középső-miocén vulkanitok feltételezhetően a Közép-magyarországi-vonal közelségét és annak aktív működését jelzik (PALOTAI és CSONTOS 2010). Az ekkor képződő peremi és mélyebb tengeri környezetben lerakódó törmelékes üledékek és a területen alárendeltebb karbonátok kis vastagságban, erősen deformálva jelennek meg a szerkezeti zónában. A miocén sorozat kifejlődése rendkívül változatos, így vastagsága is erősen változó a területen, néhány 10 m-től 300 m-ig terjed.

Posztrift képződmények (szarmata–pannóniai)

A lecsengő riftesedési szakaszt követő késő-badeni–szarmata inverzió (ROYDEN és HORVÁTH 1988) során, a szarmatát világos zöldesszürke sekélytengeri, partközeli agyagmárga képviseli, vékony molluszkás mészkő- és homokpadokkal, kevés riolitufacsíkkal, gipszes gumókkal és repedéskitöltésekkel (**Kozárdi Formáció**), valamint ooidos mészkő- és mészhomokkő-rétegekkel (**Tinnyi Formáció**).



76



42. ábra Az előbbi térkép 4-es számú, É-D-i irányú földtani szelvénye ~ 200 méteres mélységig Maglód és Nyáregyháza között. A monori területet a K-206 fúrás környezete mutatja. A szelvény részletesen ábrázolja a vízáradó és vízrekesztő képződmények térbeli kapcsolódásait. forrás: Monor szénhidrogén koncesszióra javasolt terület komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentése, MBFH, 2014)

A jellemző fácies átmenetek és azok jellegzetes egymásra épülése, a monori vizsgálati területen is markánsan megtalálható, a peremeken heteropikus mocsári képződményeket tartalmazva. A területen átlagosan kb. 800-1000 m vastag pannóniai rétegsor az É-i, peremi részeken, a felszínen, illetve a felszín közelében, az Alföld felé eső területen vastagabb negyedidőszaki rétegsorral lefedve található.

A pannon üledékciklus jellemzően egy 100-150 m vastagságú aleuritós agyagmárga összlettel kezdődik (alsó-pannóniai **Peremartoni Formációcsoport** tagjai), amely fölött főleg a deltasíkság változó szemcseméretű, de döntően homokos képződményei alkotják a rétegsort (felső-pannóniai **Dunántúli Formációcsoport** tagjai). A medenceképződményeket az **Endrődi Márga Formáció** és a turbidites homoktestekkel jellemzett **Szolnoki Formáció** képviseli, amire vékony, kisebb vastagságú homokkő betelepülések deltaelőtéri agyag települhet (Algyői Formáció). A vizsgálati területet túlnyomórészt –

600–700 m vastag – deltafront és deltasíksági környezetben képződött üledékek váltakozása építi fel (**Zagyvai és Újfalui Formáció**). A finomszemű aleuritos, finomhomokkal sűrűn váltakozó üledékekben gyakran találhatók vastag, durvább törmelékes csatornakitöltő, illetve mederüledékek. A Zagyvai és Újfalui Formációkra eróziós diszkordanciával, a fektől nehezen elkülöníthetően, alluviális síkságon lerakódott, folyóvízi törmelékes képződmények tarkaagyagos, homokos, kavicsos késő-pannóniai (pliocén) rétegsora települ (Nagyalföldi Tarkaagyag Formáció). A Zagyvai Formáció felszíni előfordulásai Kőbányán és Mátyásföldön, a Nagyalföldi Tarkaagyag pedig Csömör–Nagytarcsa–Pécel környezetében ismertek.

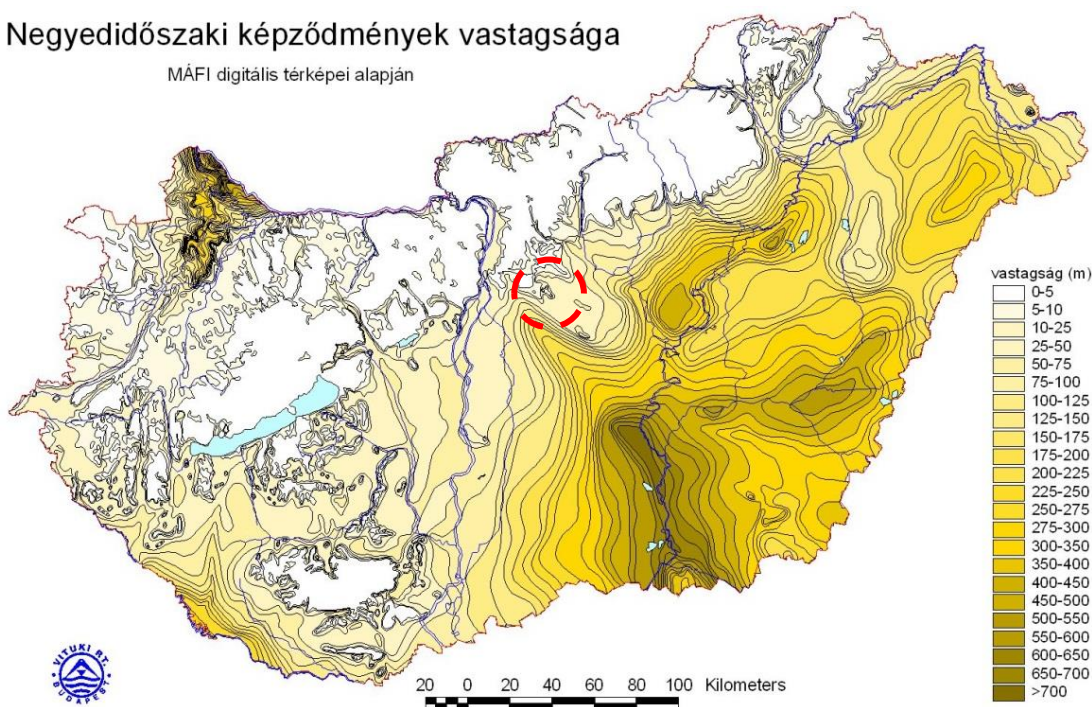
Negyedidőszaki képződmények

A terület negyedidőszaki üledékei eróziós diszkordanciával települnek a pannóniai rétegsorra. Általánosságban a vizsgálati területen a negyedidőszaki rétegsor ÉNy-ről DK-felé illetve É-ről D-felé irányuló vastagodása jellemző.

A vizsgálati terület Ny-i részén a Duna-terasz üledékei találhatók a felszínen, vagy a közvetlen felszín közelében. Az ős-Duna a mainál 50–60 m-rel magasabb térszínen 10–15 km széles völgyet alakított ki, ebben rakta le a szállított kavicsot. Az egyre mélyebbre vágódó folyó szakaszosan nyugatra tolódott, az elhagyott terület a kavicsot megőrző teraszoként magasodott az új meder fölé. Pleisztocén és holocén folyóvízi üledékek a Duna mentén, valamint ettől K-re a vizsgálati terület felszínének jelentős részét borítják.

Negyedidőszaki képződmények vastagsága

MÁFI digitális térképei alapján

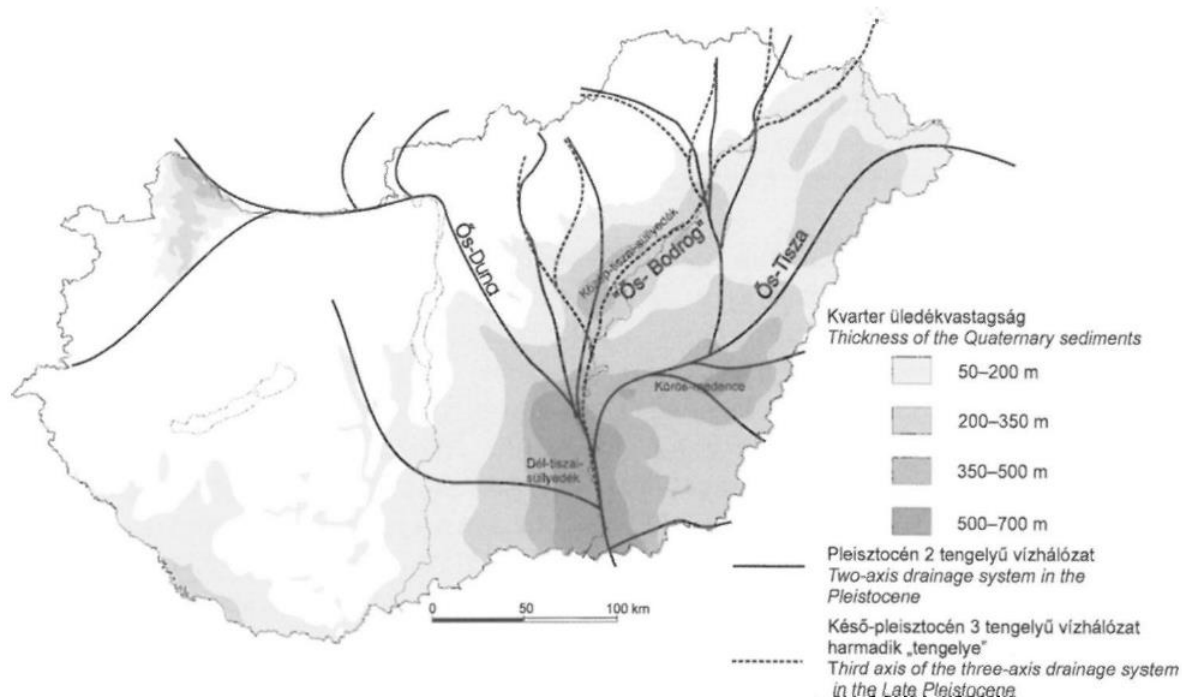


43. ábra Magyarország negyedidőszaki képződményeinek izohipszák vastagság térképe. Monor térsége az Alföld északnyugati peremvidékéhez van közel, amely által a pleisztocén rétegek vastagsága messze elmarad az Alföld belsőbb területeihez képest (szerkesztette: VITUKI Rt, MÁFI digitális térképei alapján)

Az É-D-i csapású, Kistarcsa–Vecsés vonallal határolható terasz kavicsos, homokos kavicsos és homok rétegekből áll (KÖRÖSSY 2004).

A negyedidőszaki szerkezetalakulásnak és a felszín is deformáló tektonikai zónák deflációs pusztításának megfelelően, a terület kiemeltebb részein felhalmozódó lösz, és áthalmazott lösz – pl.

Pécel–Maglód, valamint Dunaharaszti és Ócsa környékén – eróziós diszkordanciával települ az idősebb pleisztocén és pannóniai képződményekre.



44. ábra Negyedidőszaki képződmények vastagsági viszonyait, valamint a magyarországi fő folyók pleisztocén fejlődésének összefüggéseit bemutató térkép. Monor térségét minden bizonnyal érintette a nyugatra vándorló Duna-völgy (forrás: FRANYÓ et al. 1992)

A löszpaleotalaj összletek vastagsága 40 m is lehet. A szél által kifújott területeken futóhomokszemcsékből álló homokbuckák, homoklepek jellemzők (RUSZKICZAY et al. 2007), a pliocén és posztpannóniai szerkezetalakulásnak megfelelő geomorfológiai süllyedékekben folyóvízi, ártéri és mocsári üledékképződés folyik a jelenkorban is.

Földtani összefoglaló

A terület fő szerkezeti eleme a térséget DNy-ÉK irányban átszelő Balaton–Tóalmás törésszóna, mely feltehetőleg egy korábbi (paleogén) feltolódási öv felújulásaként jött létre a kora-miocénben és főként balos oldalelmozdulásként működött. Az elmozdulási zóna mentén eltérő minőségű idősebb (prekainozóos) aljzatképződmények kerültek egymás mellé, a paleogén képződmények erősen deformálódtak. A szerkezeti vonaltól DK-re kompressziós szerkezetek dominálnak, míg tőle É-ra és ÉNy-ra a kinyíló medencék normálvető rendszerei jellemzőek inkább.

A prekainozóos medencealjzat a Budai-hegység területén felszínre bukkan. A Budai-hegység K-i peremvetője mentén a Pesti-síkság alá viszonylag meredeken zökken alá. Monor környékén az aljzat elérheti a -2500 mBf mélységet, míg a Közép-magyarországi nyírozónában -3000 mBf alá süllyed, míg tőle délre a Bugyi-jászberényi magas paleo-mezozoós rögvonulat húzódik, ahol ismét -500 – -1000 mBf magasságba emelkedik a medencealjzat. A medence aljzatát jórészt könnyen karsztosodó, triász korú karbonátos kőzetek építik fel a térségben. A Balaton–Tóalmás vonaltól északra uralkodóan a Dachsteini Mész- és Földolomit nagy vastagságú platformkarbonátjai jelennek meg, míg a déli részeken csak egy-egy egyedi fűrési rétegsorban feltárt platform és medencefáciesű karbonátösszletek kevésbé jól ismertek.

A jelentős szerkezeti mozgások miatt a paleogén képződmények gyakran területenként egymástól eltérő vastagságú és kifejlődésű rétegsorokkal jellemezhetők. A hosszú szárazföldi lepusztulási időszak után az aljzatra diszkordánsan települő rétegsor általában a durvatörmelékes Kosdi Formációval indul, amire a sekélytengeri Szépvölgyi Mészke települ változó vastagságban. Ezzel összefogazódva, illetve rátelepülve a Budai Márga változóan agyagos rétegei következnek.

Üledékfolytonosan fejlődnek ki az oligocén több száz méter vastagságú agyagos képződményei (Tardi- és Kiscelli Agyag), amit jellemzően homokos rétegsorok (Pétervásári Homokkő, Törökbálinti Homokkő, Budafoki Homok) követnek az üledékciklus zárásaként.

A miocén medenceképződés időszakában lerakódott üledékek szintén eróziós diszkordanciával települnek a paleogén rétegekre; kifejlődésük rendkívül változatos, így vastagságuk is erősen változó, néhány 10 m-től 300 m-ig terjed. Az üledékképződést többfázisú, intenzív vulkáni tevékenység kísérte, lávaközetekkel, tufarétegekkel, és vulkanoszediment üledékekkel (Mátrai Vulkanit Formációcsoport). A jelentős középső-miocén vulkanit feltételezhetően a Közép-magyarországi-vonal közelségét és annak aktív működését jelzi. Az ekkor képződő peremi és mélyebb tengeri környezetben lerakódó törmelékes üledékek és a területen alárendeltebb karbonátok kis vastagságban, erősen deformálva jelennek meg a szerkezeti zónában.

A miocén végén a medence tágulását a termális süllyedése követte, mely jelentős mélységű, nagy szintkülönbségekkel jellemezhető, egyenetlen aljzatmélységgel rendelkező, elzárt, sós vizű tó kialakulásához vezetett (Pannon-tó). Ezt a térségben ÉK felől érkező vízfolyások deltarendszerének törmelékanyaga folyamatosan töltötte fel, létrehozva a jellegzetes egymásra következő környezeteket jelző pannóniai rétegsort. A területen átlagosan kb. 800-1000 m vastag pannóniai rétegsor az É-i, peremi részekén, a felszínen, illetve a felszín közelében, az Alföld felé eső területen vastagabb negyedidőszaki rétegsorral lefedve található. Általánosságban a vizsgálati területen ez utóbbi ÉNy-ről DK-felé irányuló vastagodása jellemző. A nyugati részen, nagyjából a Kistarcsa–Vecsés vonalig az Ős-Duna homokos kavicsos teraszüledékei találhatók, míg a kiemeltebb részekén lösz halmozódott fel.

1.3.4.3. Felszínalatti vizek jellemzői

Egységmedence koncepció a felszín alatti vizek tárgyalásában

Ahogy a földtani fejezetekből következtetni lehet, a hidrogeológiai rendszert alapvetően határozzák meg a földtani, litosztratigráfiai, szerkezetföldtani, szedimentológiai viszonyok. Ezek mellett főképp a nyomásviszonyokat és a gravitációt szükséges figyelembe vennünk és ezekből a kellékekből létre is hozható egy dinamikus egyensúlyban működő, felszín alatti (víz)áramlási rendszer, rezsim.



81

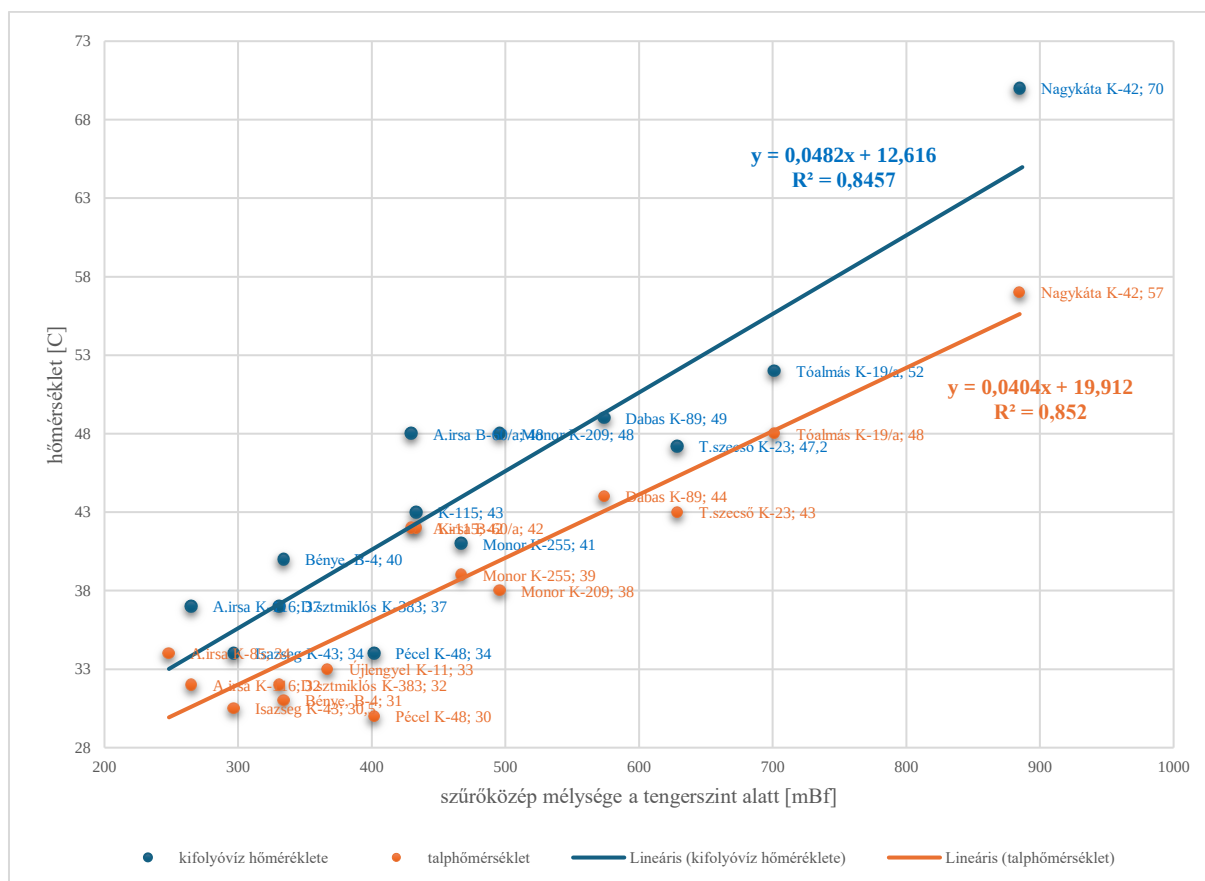
Ez a kétféle hatás a vízföldtani rendszerben végeredményben egy emeletes, azaz vertikálisan két elkülönülő (fáziskésésben álló) vízföldtani emeletből álló, mégis egységes, azaz kölcsönösen egymást meghatározó, befolyásoló vízrendszert hoz létre. A két áramlási rendszer tehát vertikálisan különül el, az alsó nyomás alatti tartomány torzítja a felső gravitációs rendszer geometriáját, mintegy alulról megtámasztva azt.

1.3.4.4. Mért és meglévő hidrogeológiai adatok közlése

19. táblázat Monor környéki üzemelő termálkutak legfontosabb hidrogeológiai alapadatai

település	kút jele	szűrőzött szakasz [m-m]	számított rel. szűrőközep [m]	számított absz. szűrőközep [mBf]	terepsz . [mBf]	nyugalm i vízszint [m]	nyugalm i vízszint [mBf]	kifolyóví z hőm. [°C]	talphe ő [°C]
Bénye	B-4	468-491	479,5	334,12	145,38	-31	114,38	31	40
Isaszeg	K-43	476-512	494	296,9	197,10	-70	127,1	30,5	34
Monor	K-209	545-740	642,5	495,85	146,65	-33	113,65	38	48
Monor	K-248	692-782	737					46	
Monor	K-255	570-633	601,5	467,22	134,28	-33	101,28	39	41
Nagykátá	K-42	926-1074	1000	884,82	115,18	-3	112,18	57	70
Pécel	K-48	606-643	624,5	401,64	222,86	-99	123,86	30	34
Dabas	K-89	675-679	677	573,97	103,03	-7,5	95,53	44	49
Tápiószecső	K-23	735-794	764,5	628,73	135,77	-23,7	112,07	43	47,2
Tóalmás	K-19/a	807-827	817	701,45	115,55	-4	111,55	48	52
Albertirsa	K-116	374-401	387,5	265,17	122,33	-16	106,33	32	37
Albertirsa	K-85	340-401	370,5	248,23	122,27	-11	111,27	34	
Albertirsa	K-115	503-608	555,5	433,5	122	-15	107	42	43
Albertirsa	B-60/a	486-619	552,5	429,86	122,64	-8	114,64	42	48
Dánszentmiklós	K-383	422-512	467	331,04	135,96	-27	108,96	32	37
Újlengyel	K-11	485-503	494	367,1	126,90	-21	105,9	33	
Dabas	K-89	675-679	677	573,97	103,03	-7,50	95,53	44	49

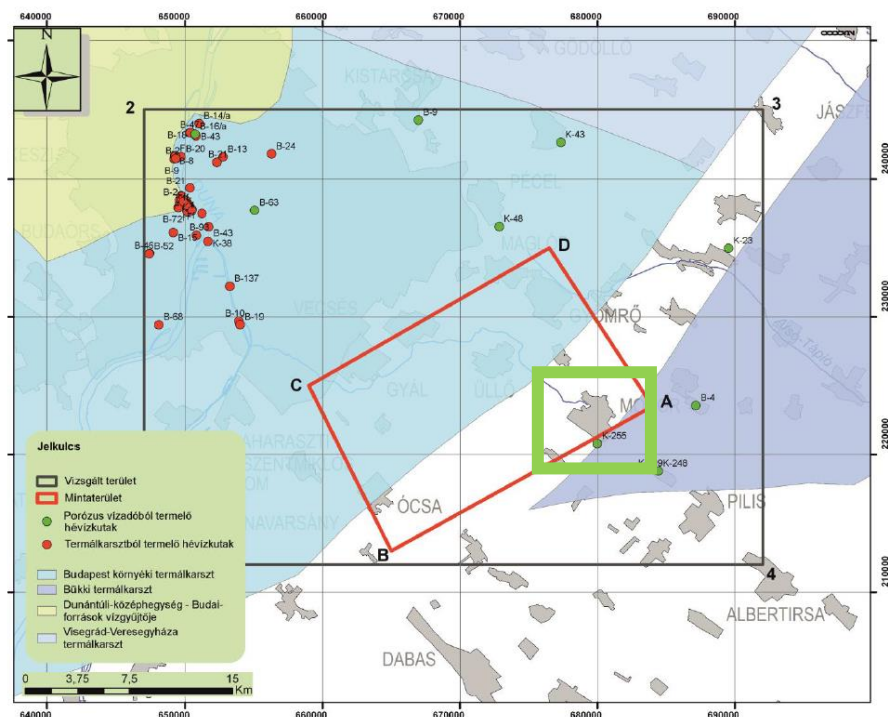
Ebben a fejezetben -a további fejezetekben szereplő következtetések levonásának alátámasztására - táblázatos formában összegyűjtöttük Monor környéki, jelenleg is üzemelő (tehát mérési adatokkal rendelkező) termálkutak létesítéskori (vagy/és későbbi kútvizsgálatok során nyert) legfontosabb adatait, valamint elvégeztük Monor közigazgatási területén mélyült fúrások hidrogeológiai adatbázisának összeállítását is.



47. ábra Monor környezetében található termálkutak talphőmérséklete és kifelővíz hőmérséklete a számított szűrőközepi mélység [mBf] függvényében

A következő táblázatban összegyűjtöttük a Monor környezetében jelenleg üzemelő termálkutak legfontosabb hidrodinamikai adatait, majd azokból általánosan levezethető következtetéseket határozzuk meg.

Összességében elmondható, hogy jelenleg kizárólag a felső-pannon vízáradó termelése szolgáltat releváns hidrogeológiai információkat Monor környezetében. A mért adatok felhasználásával megszerkesztettük a mélység függvény szerinti talphőmérséklet és kifelővíz hőmérséklet eloszlást. Ennek segítségével a felső-pannon vízáradó rétegek fekéjéig jó közelítéssel meg tudjuk állapítani, hogy hőmérsékletű kifelővízre számíthatunk a szűrőközepi tartományok ismeretében.



48. ábra A 30 °C-nál magasabb hőmérsékletű kifolyó vizet adó kutak térképe a vizadó képződmények kora alapján leválogatva. Zöld kerettel jelöltük Monor környezetét

1.3.4.5. Közetrétegtani és hidrosztratigráfiai egységek hévízföldtani szempontú értékelése

Felső-triász platformkarbonátok, Dachsteini Mészkő

Az ismert kőzetek közül legmélyebben a Dachsteini Mészkő Formáció helyezkedik el. A mészkőnek és általában a nem-törmelékeny kőzeteknek kettős porozitása van, ami az ún. mátrix és a repedés rendszer alkotta másodlagos porozitásból tevődik össze. A mészkő jellegzetessége, hogy a repedésrendszer a CaCO_3 oldódásával tágul és kiválóan alkalmas karsztosodásra. A karsztosodás révén hatalmas üregrendszerek jöhetnek létre, amelyekben komoly mennyiségű - akár korlátlan utánpótlást biztosító - termálvízkincs halmozódhat fel. A karsztos rendszerek meglétének azonban két feltétele van. Az egyik, hogy a kőzettestnek a tenger felszíne felett kellett lennie, megfelelő klímán és megfelelő hidrológiai helyzetben. Ez földtani szempontból teljesülhetett a kréta/eocén során bekövetkezett három orogén esemény során, valamint ebben az időszakban a klíma is megfelelő volt a karsztosodáshoz. A másik feltétel, hogy ha a felszínen volt a mészkő és karsztosodott, akkor az eróziós folyamatok nem voltak túl gyorsak ahhoz, hogy a karsztosodott kőzettestet leerosdálják, azaz a járatrendszer időben az erózióbázis alá került. A kréta/eocén, de a későbbi orogén ciklusok során is nagyon jelentős volt a kiemelkedés, hatalmas vastagságú kőzettömegek pusztultak le, ezáltal feltételezhető, hogy ha létezett is mezozoos karsztrendszer a mészkőben, az feltehetően megsemmisült.

A jelenlegi középhegységi járatrendszerek kialakulása az eocénben kezdődhetett (Nagy, 2007), de jelenlegi formájukat a negyedidőszak folyamán nyerték el.

Jelentős mennyiségű vizet és vízáramlást csak és kizárólag nagyobb és összefüggő törésrendszerek mentén tapasztalhatunk a mészkőben. Ilyen törészónából termelik ki például a gárdonyi (Velence) termálstrandok és a zalaegerszegi élményfürdő vizét is. Mindkét esetben a megfelelő feltártság (sűrű szeizmikus vonalháló) vagy megfelelő földtani térképek segítségével viszonylag egyszerű volt a törések (vagy törészóna) helyének előzetes megállapítása a fúráskitűzést megelőzően.

Harmadik lehetőség a Dachsteini Mészkő víztározására, ha a tömör mészkő felett nagy vastagságú töredezett epikarszt marad fenn, azaz az erózió lokálisan nem pusztítja le a málló, felső részét a mészkőnek, vagy éppen egy lokális erózióbázist sikerül megtalálni jelentősebb mennyiségű mészkő konglomerátummal.

Összességében a triász mészkövek permeabilitása széles határok – 10^{-2} – 10^{-3} m/s - között változhat (Freeze és Cherry, 1979 szerint).

Mind a karsztosodott kőzet, mind egy törés megfűréséhez azonban a pontos tervezés mellett a szerencsére is szükség van. Sem a szeizmikus mérések, sem pedig a fúrásokból kinyerhető információk nem olyan pontosak, hogy teljes biztonsággal megjósolhassuk a fúrás sikerességét vízföldtani szempontból. Előfordulhat, hogy megfűrva a törészónát, korlátlan termálvíz beáramlást tapasztalunk, míg néhány száz méterrel odébb viszont semmilyen beáramlás nincsen ugyanabból a mélységből és ugyanabból a kőzetből.

Monor környezetében található fúrásokból kettő érte el a „Dachsteini Mészkő” szintjét, a Monor-É-1 és a Monor-ÉK-1. A Monor-É-1 feltehetően egy nagyobb nyílású törést fúrhatott meg, ezért a mészkőből jelentős mennyiségű, **252 m³/nap vízhozamot** kaptak. Ezzel ellentétben a Monor-ÉK-1 fúrásban a mezozóos konglomerátumban (a mészkő mállási takarójában) a fúrás során teljes iszapvesztéssel tapasztaltak (karsztos üreg?), majd a rétegpróba során már viszonylag kevés - 117 m³/nap - rétegvizet és kútmunkálati folyadékot termeltek ki, N₂ befúvatás mellett. Ebből a rétegből nagy mennyiségű vizet kitermelni tehát nem lehetett többé.

Általánosan elmondható tehát hogy Monoron, a medencelíjzatban a két fúrás és a képződmény általános ismerete alapján elsősorban törészónákból lehet vízbeáramlásra számítani.

Eocén alapkonglomerátum (Kosdi Formáció)

A konglomerátum, nagyobb kőzetdarabokat tartalmazó üledékes kőzet, amelyik általában jelentős porozitással és permeabilitással rendelkezik. Így jelentős víz vagy olaj beáramlásra lehet számítani belőlük. A monori fúrásokban szinte mindenütt előforduló **Kosdi Formáció** esetében mindezen kedvező tulajdonságok nem állnak fenn, mivel a képződmény vastagsága csak kicsi és nem folyamatos konglomerátum, hanem agyag, tufa, aleurolit rétegekkel tagolt, amely kőzetek viszont gyenge vízvezetők vagy éppen vízzáró tulajdonságúak.

A fúrásokban ennek megfelelően a képződmény egyes szintjeiből vagy nem tapasztaltak folyadék beáramlást (Monor-ÉK-1, Monor-É-1) vagy olaj, olaj/gáz és minimális rétegvíz beáramlást tapasztaltak csupán (Monor-É-1, Monor-ÉK-1, Monor-1, Üllő-1).

A területen az eocén alapkonglomerátum a felvázolt indokok alapján nem alkalmas hévíz kitermelésre annak ellenére, hogy vízvezető képessége akár 10^{-3} – 10^{-2} m/s között változhat.

Felső-eocén képződmények (Szépvölgyi Mészkő, Budai Márga)

A szénhidrogénkutató fúrásokban a **Szépvölgyi Mészkő** nem volt elkülöníthető, csak a **Budai Márgában** ismertek kisebb vastagságban allodapikus mészkőpadok. Erre a kőzetre ugyanazok a tulajdonságok vonatkoznak, mint a Dachsteini Mészkőre (a Budai barlangok legtöbbje részben ebben fejlődött ki), azonban minimális vastagsága miatt nem jöhet szóba, mint jelentős vízadó. A Budai Márga nevéből is következően márgából áll, amely kőzet kb. 50% karbonátból és 50% agyagból áll. Mivel az agyag nem vezeti a vizet, ezért a márga is egy alapvetően rossz vízvezető képességű kőzet ($K=10^{-4}$ - 10^{-10} m/s). A márgában azonban ismertek homokkő betelepülések is, amelyek vezethetnek jelentősebb mennyiségű fluidumot.

Rétegvizsgálatot a márgában a Monor-É-1, Üllő-1, Monor-1 és Mende Ny-1 fúrásokban végeztek. A Monor É-1 fúrásban részben nem tapasztaltak beáramlást, vagy csak minimális mennyiségben (1,1 m³/nap, 3,4 m³/8 óra), részben pedig éghető gáznyomos olajbeáramlást. Az Üllő-1 fúrásban vagy nem volt fluidum beáramlás, vagy ha volt, akkor az olaj volt. A Monor-1 fúrásban a márgából minimális mennyiségű olajnyomos sósvizet termeltek. Egyedül a Mende Ny-1 fúrás egy homoksintjéből (1776-1851 m) sikerült 65,6 m³/nap rétegvizet kitermelni.

Összességében elmondható, hogy a márgából jelentős mennyiségű vizet kitermelni nem lehet.

Oligocén képződmények (Tardi Agyag Formáció, Kiscelli Agyag Formáció, Széchenyi Slír Formáció)

A felsorolt képződmények alapvetően agyag és aleurolit litológiájúak, amelyekben kisebb vastagságban homokkő betelepülések találhatók. Bár a homok kedvező adottságokkal rendelkezik vízvezetés szempontjából ($K=10^{-4} - 10^{-3}$ m/s), csak kis vastagságokban van jelen, „vízzáró” képződmények között, valószínűleg laterálisan kiékelődve, így az oligocén képződményekből nem számíthatunk jelentős vízmennyiségre.

Szénhidrogén kutatás során oligocén képződményeket egyik fúrásban sem tesztelték. Pontosabban a Mende Ny-1 fúrásban az oligocén alját, összenyitva az eocén tetejével kivizsgálták.

Miocén képződmények: Pétervásárai Homokkő Formáció, Bádeni Agyag-, Szilágyi Agyagmárga Formációk

Az előző fejezetekben tárgyaltaknak megfelelően a jelentős vastagságú agyagos képződményekből egy esetben sem számolhatunk jelentős vízhozammal, még akkor sem, ha kisebb homokkő betelepülések tagolják az agyag-aleurolit sorozatot.

A Pétervásárai Homokkő Formációt egy helyen a Mende Ny-1 fúrásban tesztelték, de ebből is csak 12,2 m³/nap olajnyomos, savas vizet kaptak. A Mende Ny-1 fúrás 1125-1132 m között miocén olajfoltos mészmárgát vizsgáltak, de abból is csak minimális (15 m³/nap) víz beáramlást nyertek.

A miocén képződményekből jelentős vízbeáramlásra nem számíthatunk.

Pannon képződmények

A Pannon medencében az egyik legfontosabb vízadó képződmény a felső-pannon homokkő összlet (Újfalu Homokkő Formáció). Kedvező vízadó tulajdonságát ($K=10^{-4}-10^{-5}$ m/s) a jelentős vastagságának, homogén homokos összetételének és gyenge cementáltságának köszönheti. Jelentős vastagsága mellett fekvésének mélysége miatt a víz felmelegedésére is lehetőség van, természetesen annak a függvényében, hogy a medence melyik részén, milyen mélységben vagyunk.

Az un. alsó-pannon rétegek a kutatási területen (Algyői Agyagmárga Formációk) aleurolit-agyagmárga felépítésűek, így vízrekesztő tulajdonságúak.

A szénhidrogénkutató fúrásokban a pannon rétegeket csak az Ócsa-1 fúrásban tesztelték (597-680 m mélység), azonban feltehetően az alsó pannont vizsgálták, ahonnan nem érkezett semmilyen beáramlás.

Pannon rétegekből termel az összes, jelen tanulmányban szereplő, hivatkozott Monor környéki hévízkút, termálkút is.

A felső-pannon rétegekből (kb. 700 m mélységig) a területen intenzív víztermelés folyik (Varga, 2006), a jellemző vízhozam (kútkiképzés minősége, szűrőzött szakasz hossza és a kút építési évének függvényében) 300-1000 m³/nap körül alakul, de van példa 3000 m³/nap vízhozamra is. A homok konszolidátlansága miatt a kútkiképzés különös figyelmet igényel, speciális homokszűrő kiépítésére van majd minden esetben szükség.

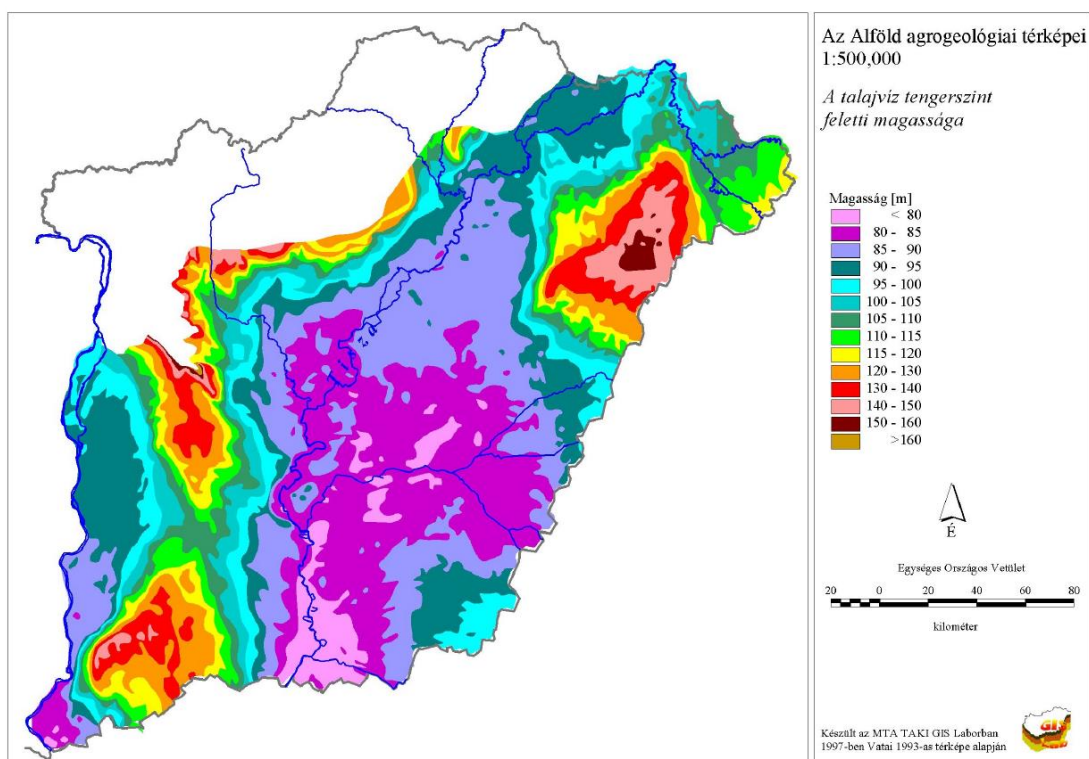
Negyedidőszak

A kijelölt területen a legkiválóbb vízáadó képességgel a legfelső, vastag negyedidőszaki homok és kavics összletek (Duna teraszok) rendelkeznek. Az ilyen konszolidálatlan folyami üledékek vízvezető képessége a legjobb ($K=10^{-2} - 10^{-3}$ m/s). Sekély mélységük miatt azonban biztosan nem termálvizek (<30 °C) és nagy esélye van az antropogén eredetű szennyeződésnek (magas szulfát, nitrát, nitrit koncentráció és gyakori bakteriális elszennyezettség).

1.3.4.6. Felszínalatti vízáadó képződmények jellemzése

Felszínközeli talajvíztartó jellemzése

A talajvíztartó képződmények a vizsgált terület nyugati, fővárosi és ahhoz közel eső részein a pleisztocén–holocén korú, elsősorban folyóvízi képződményekben (Duna kavicssteraszai; agyag, aleurit, homok) alakultak ki.



49. ábra Az Alföld területén áramló talajvizek potenciálszintjének átlagos tengerszintfeletti magassága 1993-as mérési adatok alapján (MTA TAKI GIS Labor 1997)

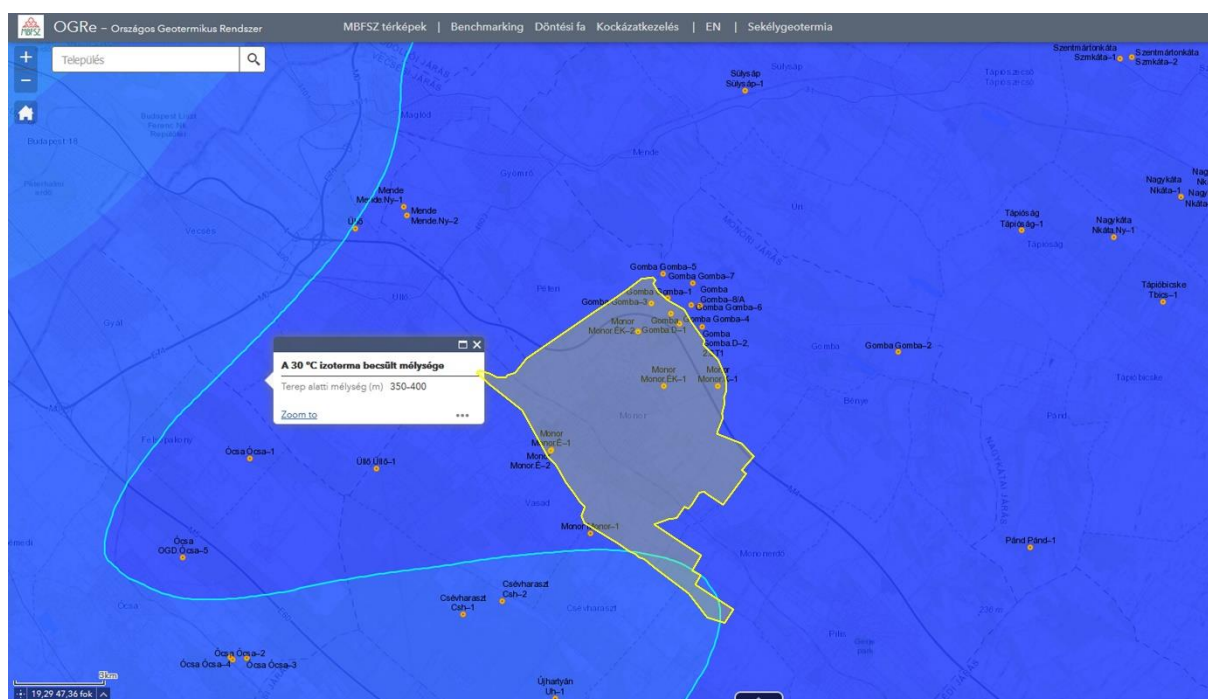
A tagoltabb felszínű területeken (Gödöllő–Monor–Irsai-dombság) lösz, löszös-homok, homok található, melyek leginkább az Alföld irányában fordulnak elő nagy, összefüggő kiterjedésben. A főváros „szegélyzónáiban” felső-pannóniai üledékekben alakult ki a talajvíztartó. A talajvíztartó vastagsága néhány méterre, esetenként néhány tíz méterre tehető. A talajvízdomborzat alakulása nagyjából követi a felszíni domborzatot, jellemző mélysége 2–6 m-rel van a felszín alatt. A vízfolyások völgyeiben maga az alluvium jelenti a talajvízáadó képződményt.

Regionális elterjedésű hideg és termális rétegvizek jellemzése, Monor sekélyebb rétegvizei

A talajvíztartó alatti első jelentősebb víztartó összlet a pleisztocén folyóvízi–ártéri üledékek alkotta összlet, mely a területen változó vastagságban (ÉNy–DK irányú kivastagodás jellemző) jelenik meg. A

települések vízmű-kútjainak egy része ezeken a felső, homokosabb, viszonylag sekély kutakkal könnyen elérhető, megfelelő vízminőségű vízáadó rétegeken települ.

Ez viszonylag szoros hidraulikai kapcsolatban áll az alatta települő összlettel, melyet folyóvízi–ártéri, tavi, mocsári környezetekben képződött felső-pannóniai (Dunántúli Formációcsoport: Nagyalföldi Tarkaagyag Formáció, Zagyvai Formáció, Újfalui Formáció) különböző alluviális síksági formációk horizontálisan és vertikálisan is változatos homokos-agyagos rétegei alkotnak. Az Újfalui Formáció homokos vízádája az alföldi előfordulásokhoz képest kisebb vastagságban jelenik meg a vizsgálati területen. A vizsgálati tapasztalatok alapján azonban elmondható, hogy **a legjobb vízáadó potenciállal rendelkező Újfalui Formáció épp Monor környezetében a legteljesebb, egyben legvastagabb is. Az összlet itt 700-800 m-re vastagszik ki (Monor-1, Monor ÉK-2 fúrások).**



50. ábra A 30 °C-os izoterma mélységi lefutása Monor térségében. A 30 °C terepszint alatti 350-400 m mélységben várható (forrás: MBFSZ térképszer – SZTFH)

Monorról északra, északkeletre és északnyugatra távolodva általában ennél (jóval) kisebb vastagságban, vagy egyáltalán nem fordul elő az Újfalui Formáció (pl. a főváros területén). A felső-pannóniai összlet (Dunántúli Formációcsoport) mintegy 450–500 m-nél mélyebb részein, a homokosabb deltafront üledékek már 30 °C-nál melegebb vizet, azaz hévizet szolgáltathatnak a monori területen, az itteni hévízkutak adatai alapján: K-209, K-248, K-255. Ugyanakkor ez a környék hévízkútjaiban is előfordul: Pécel-K-48; Isaszeg K-43; Tápiószecső K-23.

Hozzá kell azt is tennünk, hogy a felső-pannóniai és negyedidőszaki rétegek nyomásviszonyai hidrosztatikusnak tekinthetők.

Az Újfalui Formáció fekszik egyúttal a medence porózus, regionális áramlási rendszerének fekvését is jelenti, ami a Tóth féle egységmedence itteni helyes értelmezéséhez járul hozzá. A területen található törmelékes (pannóniai, pannóniainál idősebb miocén–oligocén) összlet rétegeinek horizontális és vertikális jellemzőit fontos ismerni, hiszen jelentős szerkezetalakulási folyamatok településükre jelentős hatással vannak. Ezek alapvetően meghatározzák az utánpótlódási útvonalakat, a jelenlévő vizek összetételét, korát, sok esetben a mélyebb régiók sós vizének sekélyebb szintekbe jutását is.

A medence porózus üledékeiben kialakult köztes, (intermedier) áramlási rendszer elhatárolása a felsőbb részek viszonylag egyszerűbb hidraulikai képéhez képest a területen nehézkes, mivel a pannóniai rétegek Ny–ÉNy-i irányban kiékelődnek, alattuk késő-pannóniainál idősebb miocén korú rétegek települnek. Ennek következtében a köztes áramlási rendszer a területen Ny–K-i irányban előbb a késő-pannóniainál idősebb miocén, majd kb. Gödöllő–Monor vonalától K-re már a késő-pannóniai korú üledékekben húzható meg. Az itt tárolt vizek összetétele jól tükrözi a víztartó összlet – természetes állapotban is viszonylag intenzív – áramlási rendszerét.

A döntően CaMgHCO_3 -os kémiai jelleg **a mélységgel a NaCaMgHCO_3 -os, majd NaHCO_3 -os, NaHCO_3Cl -os kémiai jelleg felé tolódik el.** Az összes oldott anyag tartalom a **kb. 400 m-es mélyséig jellemzően 1000 mg/l alatt marad** (370–1000 mg/l), míg ennél mélyebben valamivel magasabb, 1000–2000 mg/l érték jellemző. **Monoron előfordulnak 3000–5000 mg/l összes oldott anyag tartalmú vizek is, melyek főleg NaHCO_3Cl -os jellegűek és lassabb áramlási rendszerre utalnak a felső-pannóniai (Dunántúli Formációcsoport) összlet alsóbb részein.**

A relatíve alacsony sótartalmú vizek (<1500 mg/l) a felső-pannóniai összletben (Dunántúli Formációcsoport) uralkodó intenzívebb áramlási rendszer meglétére utalnak. Ehhez hozzájárul, hogy a zömében vízzáró alsó-pannóniai (Peremartoni Formációcsoport), prepannóniai miocén–oligocén–eocén korú rétegek jelentős vastagsággal rendelkeznek (DK-i részek), elszigetelve így a késő-pannóniai korú víztartókat a mélyebb helyzetű, magasabb összes oldott anyag tartalmú vizeket tartalmazó összletektől.

Lokális víztartók (rétegvízadók) Monor térségében

A vizsgálati területen a felső-pannóniai rétegek alatt lokális vízadókkal kell számolni az alsó-pannóniai képződmények turbidit-homokjaiban, a pannóniainál idősebb miocén medence fáciesű képződmények homok-homokkőves rétegeiben, valamint az oligocén sekélybatiális márgás rétegsor homokos, homokkőves közbetelepüléseiben. A szubltorális és sekélyszubltorális zóna durvább szemcsés rétegsoraiban, kedvezőbb porozitású homokköveiben (Pétervásárai Homokkő Formáció) jobb adottságú víztartókkal számolhatunk.

Az esetlegesen megjelenő báziskonglomerátumnak főleg ott van/lehet jelentősége, ahol más víztartó képződményekkel kapcsolatban jelenik meg. Az összletek nyomásviszonyai hidrosztatikusnak megfelelőek.

A vizsgált területen (és ez Monor teljes területére is igaz) környezetében **mindeztáig hévíztermelés, vagy geotermikus energia-hasznosítás céljából az alsó-pannóniai és prepannóniai miocén képződményeket nem vették számításba, a felső-pannóniai vízadók (Dunántúli Formációcsoport) kedvezőbb adottságai, valamint ezen alsó-pannóniai képződmények (Peremartoni Formációcsoport) elsősorban kisebb települési vastagsága és rosszabb vízvezető-képessége miatt.** Vízkémiai elemzés az alsó-pannóniai összletből a vizsgálati területen csupán néhány fúrásból áll rendelkezésre: **a sótartalom 13 000–19 000 mg/l között változik, a kémiai jelleg NaCl -os, $\text{NaCl}(\text{HCO}_3)$ -os, mely a homokkőtestek rossz kapcsolatára, egymástól való elzártóságára utal.**

A prepannóniai miocén összletben tárolt víz minősége változik Ny–K-i irányban a víztartó anyagának finomodásával és a rétegek kisebb kiterjedésű, foltszerű elterjedésével, illetve az eltemetődés mélységével párhuzamosan. A felső 500 m-es vastag zónában intenzív áramlási rendszer(ek)nek megfelelő vízösszetétel található, 500 m-es mélységtől mélyebben már döntően NaCl -os kémiai jellegű vizek jellemzőek. Néhány esetben (Budapest DK-i részein) 8400 mg/l-t is meghaladó, akár 17 000 mg/l-t is elérő TDS-ek és NaCl -os kémiai jellegű vizek is kimutathatóak az elzárt víztartókban.

Porózus, kettős porozitású rendszerek Monor földtani környezetében

A lokális, porózus, esetleg kettős porozitású rendszerek közé sorolhatjuk a vizsgálati területen előforduló prepannóniai miocén képződmények karbonátos kifejlődéseit, közbetelepüléseit (Rákosi Mészke Formáció, Kozárdi és Tinnyei Formáció), valamint a felső-eocén Szépvölgyi Mészke és esetenként a Budai Márga Formációt.

Monor környezetében mindezeknek vízföldtani jelentősége csak akkor van, vagy lehet, ha az adott fúrással feltárva ezen képződmények közvetlenül települnek az aljzaton és egy hidraulikai rendszert képeznek a repedezett karbonátos medencelajzati zónákkal.

Az eocén víztartók döntően 500-1500 mg/l összes oldott anyag tartalmú és CaMgHCO_3 -os kémiai jellegű vizet tárolnak, mely jól tükrözi a víztartó(k)ban zajló intenzív áramlásokat. A kevert, eocén-triász víztartók vizei 1030–1730 mg/l sótartalmúak és CaMgHCO_3 -os, NaHCO_3 -os kémiai jellegűek. Ugyanakkor az eocén-oligocén kevert vizek már inkább NaCaClHCO_3 -os, $\text{Na}(\text{Ca})\text{Cl}$ -os kémiai jellegűek.

Az oligocén homokkövekben tárolt vizek a sekélyebb, intenzívebb vízáramlással érintett, felső 200 m-es zónában alacsonyabb (500–1500, illetve 2000–3000 mg/l) sótartalmúak és CaMgHCO_3 -os, $\text{CaMgHCO}_3\text{SO}_4$ -os kémiai jellegűek, míg mélyebben, ahol már lassabb az áramlás, elzártabb a víztartó, már inkább NaCl -os $\text{NaCa}(\text{Mg})\text{ClHCO}_3$ -os jellegűek (pl. Cinkota térségében). Az összes oldott anyag tartalmuk megemelkedett, általában 10 000 mg/l feletti, de inkább 22 300–24 100 mg/l körüli.

A monori vizsgálati területen kívül, illetve részben annak ÉNy-i részén találhatók döntően a pannóniai, a prepannóniai miocén hidrosztratigráfiai egységek beszívargási területei. A pannóniai képződmények esetében oldalirányú utánpótlásra Ny–ÉNy-i irányból számíthatunk, melyet jelez a rezervoárokból tárolt vizek kémiai összetétele is. **A miocén rétegekben tárolt vizek összetétele a víztartók elzárt, pangó jellegére, míg az oligocén rétegekben tárolt vizek összetétele leginkább a víz fosszilis eredetére utal.**

A földtani környezet regionális „vízzáró” hidrosztratigráfiai egységei

Annak ellenére, hogy az egységmedence szemlélet alapján valódi vízzáró rétegek nincsenek, mégis markánsan jelennek meg a vízlassító, vízrekesztő közetrétegtani egységek. Az Újfalui Formáció és a prekainozóos aljzat között több kora-pannóniai, pannóniainál idősebb miocén, oligocén és eocén korú regionális/lokális elterjedésű „vízzáró” képződmény is elkülöníthető, melyek döntően finomszemcsés, agyagos, aleuritos kifejlődésűek és bennük a homokkölencsék, -betelepülések részaránya alacsony, vagy szinte zérus.

A kora-pannóniai korú üledékek alatt a területen a pannóniainál idősebb miocén medence fáciesű üledékek elterjedése általános egészen az eocénig. Ezeket az üledékeket döntő részben aleurit, agyagmárga, agyag építik fel. A rétegsorok ÉNy–DK-i irányban jól nyomonkövethetőek, de eltérő vastagsággal rendelkeznek a szerkezeti vonalaknak megfelelően.

Regionális, illetve helyenként (az elvékonyodás következtében) lokális „vízzáró” képződménynek tekinthetők a területen:

- a miocén Szilágyi Agyagmárga Formáció;
- a Garábi Slír Formáció;
- a Szécsényi Slír Formáció,
- a Kiscelli Agyag Formáció,
- és a Tardi Agyag Formáció finomszemcsés üledékei, illetve
- a felső-eocén Budai Márga Formáció márgás, nem karsztosodott képződményei is.

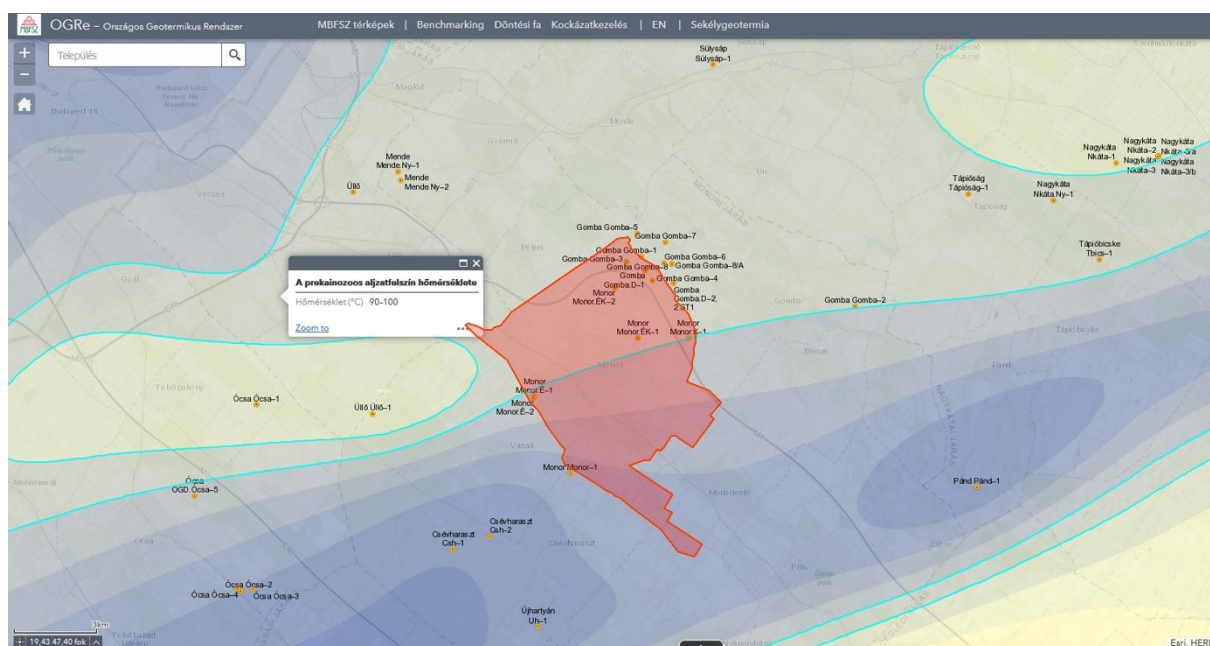
A mezozoós (és harmadidőszaki) medencealjzat rezervoár jellemzése

A medencealjzatot a tágabban értelmezett monori terület környezetében többnyire mezozoós korú karbonátos képződmények építik fel, melyek felső-triász platform fáciesű karbonátos képződményeket, valamint ladini–karni platform fáciesű dolomitokat (Budaörsi Dolomit Formáció Isaszeg környékén és tőle délre) jelentenek. Mindezek rezervoárként ott jöhetnek szóba, ahol hosszabb ideig felszíni hatásnak, mállásnak és karsztosodásnak voltak kitéve. Az ilyen környezetben néhányszor tíz, esetleg száz méteres vastagságban is lehet megnövekedett pórus- és repedéstérrel, valamint permeabilitással számolni.

A rezervoárok tárolókéességét jelentős mértékben befolyásolja a tektonika nyomán létrejött repedezettség, mely a tárolt vizek minőségére és áramlására is hatással van. Az aljzat mélysége erősen változó, a Budai-hegységben felszínen lévő képződmények a Duna mentén meredeken süllyednek a Pesti-síkság alá, kb. -1000 mBf mélységig. Innen a felszín fokozatosan lejt a Balaton-vonalig, ahol már mintegy -2400 – -2500 mBf mélységbe zökken. A mintaterület déli részén éri el legnagyobb mélységét a medencealjzat, ami hozzávetőlegesen -3000 mBf. mélységnek felel meg.

A regionális értékeléseknél fontos elemezni azt is, hogy a repedezett, mállott, karsztosodott medencealjzatra közvetlenül települő fedőképződmények (vajon) egy összefüggő hidraulikai egységet képeznek-e az alaphegységi rezervoár-részekkel?

Az aljzatra települő eocén korú Szépvölgyi Mészke Formáció, illetve a Kosdi Formáció durvatörmelék képződményei ott jelentősek, ahol egységes hidraulikai rendszert alkotnak az aljzat karbonátjaival. Az aljzati repedezett karbonátos tárolók vízáadó képessége kiváló, míg az eocén tárolók általában csekélyebb víztermelő kapacitással bírnak. Ez alól az eocénben erősen repedezett szakaszok képeznek kivételt.



51. ábra A prekainozoos aljzat (felszín) várható közethőmérséklete Monor térségében. A legkedvezőbb esetben a 90-100 °C-os izohipsza húzódik a közigazgatási terület északi felén, míg délre a medencealjzat emelkedésével együtt rohamosan csökken a medencealjzat felületének várható közethőmérséklete is (forrás: MBFSZ térképszerver – SZTFH)

Végül meg kell említeni, hogy a karbonátos összletek esetében nem zárható ki a tágabb körzetben (különösen a Közép-dunántúli egységben) ismert, az eocén és miocén magmás tevékenységek hatására bekövetkezett hidrotermális üregképződés sem, valamint a Budapest környéki termálrendszerrel feltételezhető, nagyobb mélységekből feláramló CO₂ hatására bekövetkező póruster növelő hatás sem.

Az értelmezési terület nagyrészt a Budapest környéki termálkarszt-rendszer részét képezi, mely részben a Budai-hegységben beszivárgó vizekből táplálkozó és a Gellérthegy forráscsoportok megcsapolásain távozó nyitott termálkarszt-rendszer. A mintaterület – a térség földtani-szerkezeti viszonyait és a jellemző áramlási rendszereket is figyelembe vevő mesterséges lehatárolás szerint a termálkarszt rendszer peremére esik. A kérdés megítélése fúrásos adatok hiányában azonban közel sem egyszerű. Az elgondolást alátámasztják a vízkémiai eredmények.

Az alaphegységi rezervoároknak tárolt vizek jellemzően a Tóalmás–Balaton-vonaltól délre fosszilizse, attól északra karsztvizek. Mindezek alapján a Monor környéki alaphegységi rezervoárban feltehetően fosszilis vizeket találhatunk. A fosszilis vizek hosszú idejű vízkörforgalmi rendszerbe és kis statikus vízkészletekhez köthetők, míg a karsztvizek közepes körforgalmi rendszerbe és jelentős méretű dinamikus vízkészletekhez kapcsolódnak.

A fosszilis vizek sótartalma jellemzően 17 000–39 000 mg/l (BONCZ et al. 2013). Tekintettel arra, hogy a monori terület egésze erre a zónára esik, ezért első értelmezésben ilyen nagyságrendű összósó-tartalommal kellene számolni egy medencealjzatot elérő fúrás által feltárt rezervoár vizében. Mivel azonban Monoron ilyen fúrást nem ismerünk, ezért 100%-os valószínűséggel ezt nem jelenthetjük ki.

A Tóalmás–Balaton-vonaltól északra feltárt vizek kis, általában 450–1500 mg/l összes oldott anyag tartalmúak és CaMgHCO_3 -os kémiai jellegűek, a mélységgel enyhén emelkedő szulfát-tartalommal. Mészkövek esetén ennél alacsonyabb (680–840 mg/l) oldott anyag tartalom jelentkezhet. Kiugró értéket mutat pl. a Népliget NI-1 (Budapest B-88) fúrásból kiképzett kút triász mélységi vize is, mely 23 500 mg/l összes oldott anyag tartalommal rendelkezik, Na^+ tartalma eléri a 8000 mg/l-t, Cl^- tartalma a 14 000 mg/l értéket.

Az aljzati képződmények vízkészleteinek utánpótlódása a kiemelt, nyíltkarsztos zónák irányából történik. A vizsgált területen kívül, illetve részben annak ÉNy-i részén találhatóak az eocén és az alaphegységi hidrosztratigráfiai egységek beszivárgási területei. A térségben húzódo kiemelkedések szárnyzónái, valamint az aljzatról akár a pannóniai rétegekig, vagy a felszínig felnyúló szerkezeti vonalak a terület áramlási rendszerére hatással bírnak: az itt kiékelődő felső-, alsó pannóniai, valamint miocén üledékekben, illetve a tektonikai elemek mentén a vizek kényszerpályára kerülve a mélyebb medence irányából a sekélyebb régiók felé áramlanak. Az aljzat alacsonyabb oldott anyag tartalma és a Ca -os, valamint a HCO_3 -os jelleg intenzívebb áramlási rendszert sejtet az idősebb, triász korú karsztvíztartóban. Ugyanakkor a karsztvíztartó vizeinek összetételében megfigyelhető eltérések a fedő oligocén üledékekből származó víz vertikális áramlására, szivárgására utalnak.

1.3.4.7. Vízföldtani összefoglaló

A talajvíztartó alatti első jelentősebb víztartó összlet a pleisztocén folyóvízi–ártéri üledékek alkotta összlet. A Monor környéki települések vízmű-kútjainak egy része ezeken a felső, homokosabb, relatíve sekély kutakkal könnyen elérhető, megfelelő vízminőségű vízádo rétegeken települ.

A pleisztocén rétegekkel szoros hidraulikai kapcsolatban álló felső-pannóniai Újfalui Formáció homokos vízádoja az alföldi előfordulásokhoz képest kisebb vastagságban jelenik meg a vizsgálati területen, bár a tágabb térséget is figyelembe véve épp Monoron a legkedvezőbb.

Az összlet 500 m-nél mélyebb részein, a homokosabb deltafront üledékek már 30 °C-nál melegebb vizet, azaz hévizet szolgáltathatnak. A relatíve alacsony sótartalmú vizek (<1500 mg/l) intenzívebb áramlási rendszer meglétére utalnak.

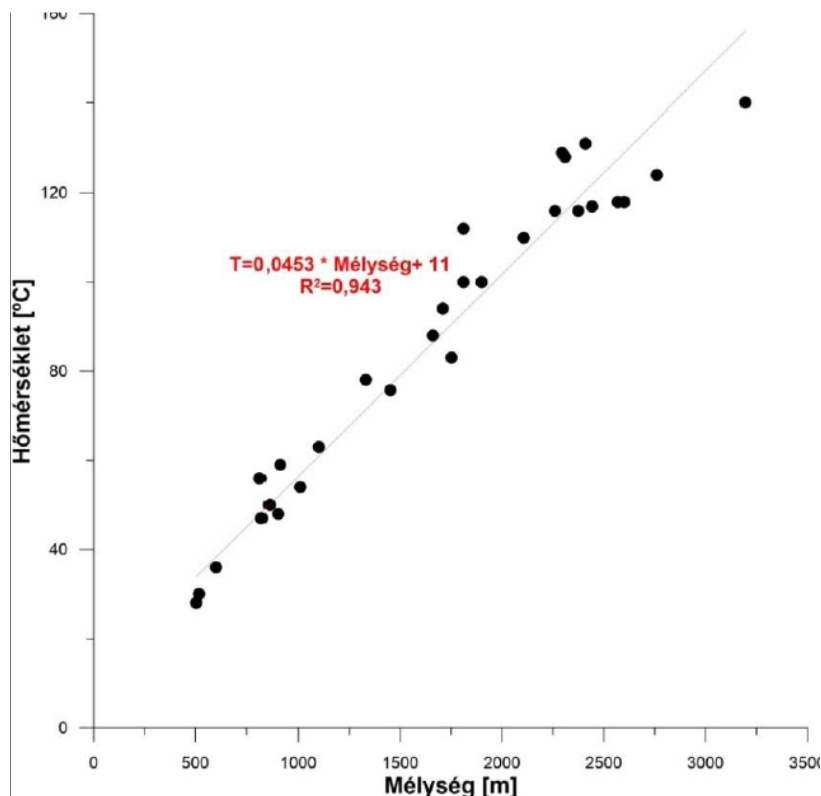
Az oligocén és miocén kőzetek javarészt vízzárók, helyenként alacsony vízvezető képességű részekkel. Az itt tárolt vizek sósak, sótartalmuk 17 000–36 000 mg/l között változik. Uralkodó sójuk a NaCl . Az átlagos geotermikus gradiens 5,4 °C/100 m. Vízutánpótlásuk nincs, víztermelésre nem alkalmasak.

Az alaphegységi mezozoós korú karbonátos képződmények rezervoárként ott jöhetnek szóba, ahol hosszabb ideig felszíni hatásnak, mállásnak és karsztosodásnak voltak kitéve. Tárolóképességüket jelentős mértékben befolyásolja a tektonika nyomán létrejött repedezettség, mely a tárolt vizek minőségében és áramlásában is szerepet játszik. Szerencsés esetben az aljzatra települő eocén fedőképződmények egységes hidraulikai rendszert alkotnak az aljzat karbonátjaival. Az aljzati repedezett karbonátos tárolók vízáadó képessége kiváló, míg az eocén tárolók általában csekély víztermelő kapacitással bírnak. Az eocénben az erősen repedezett szakaszok képeznek kivételt. A terület északi részei (szerencsés esetben) feltételezhetően a Budapest környéki termálkarszt-rendszer részét képezi, mely részben a Budai-hegységben beszivárgó vizekből táplálkozó és a Gellért-hegyi forráscsoportok megcsapolásain távozó nyitott termálkarsztrendszer, azonban a kérdés megítélése a kevés fúrásos adat miatt nem egyszerű. Erre példa a Népliget NI-1 (B-88) kút vízösszetétele és anomális, gyenge hidraulikai kapcsolata a környező kutakkal.

A Balaton-Tóalmás-vonaltól délre lévő medencealjzat (Monor térsége) utánpótlódási viszonyairól fúrásos hiányosságok miatt csak feltételezésekkel élhetünk. A rezervoár várható vizei fosszilis eredetűek, összes sótartalmuk elérheti a 17 000-39 000 mg/l-t is.

1.3.4.8. Geotermikus viszonyok értékelése Monor környezetében

A Kárpát-medencében a miocén során zajló nagytektonikai változások következtében – melyek a vizsgálati terület fejlődésében kiemelten fontos szerepet kaptak – a litoszféra jelentősen kivékonyodott. Ez azt jelenti, hogy a normál kéregvastagságú (35-40 km) Európával szemben a Kárpát-medencében a földkéreg alatti, meleg hőáramlást biztosító felső köpeny közelebb került a felszínhez (24-28 km). Ennek megfelelően a hőáram a Kárpát-medencében majdnem duplája az európainak (90-100 mW/m²) és különösen magas ez az érték az Alföld egyes részmedencéiben és a Kisalföldön (DÖVÉNYI et al. 2002, HORVÁTH et al. 2005).



52. ábra A lentebbi táblázatban szereplő szerkezet és szénhidrogénkutató fúrásokban számított, statikus réteghőmérséklet adatok a mélység függvényében

Hőmérsékleti adatokra lefordítva, míg világátlagban a föld felszínétől lefelé haladva 25 °C-kal nő a hőmérséklet 1 km-ként a mélységgel, addig a Pannon-medencében ez elérheti az 50 °C-t is. A Kárpát-medence részmedencéit több kilométeres vastagságban jó hőszigetelő tulajdonságú üledékek töltik ki. Az üledékek nagy rétegvíz tartalma kedvező geotermális adottságainak másik fontos összetevője.

Az ELTE Geofizikai Tanszéke által publikált hőáram sűrűség térképe (HORVÁTH et al. 2005) alapján a területre 80 mW/m² érték adható meg, mind a felszíni, mind a mélységi részekre, mivel a kettő között jelentősebb vízáramlás torzító hatása nem valószínű.

Az ugyanakkor publikált hőmérséklet-térképek a 100 °C-os izotermát 1750 méteres mélységben, a 120 °C-os izotermát a 2175 méteres mélységre adják meg. Ez 50-51 °C/km átlagos geotermikus gradienst jelöl a területre nézve. A tágabb térségben a pannon körü rétegre számolt átlagos gradiens érték a MOL adatai szerint is hasonló: 5,4 °C/100 m (BONCZ et al. 2013).

20. táblázat Felhasznált szénhidrogén-kutató fúrások réteghőmérséklet adatai (forrás: MBFSZ adattár)

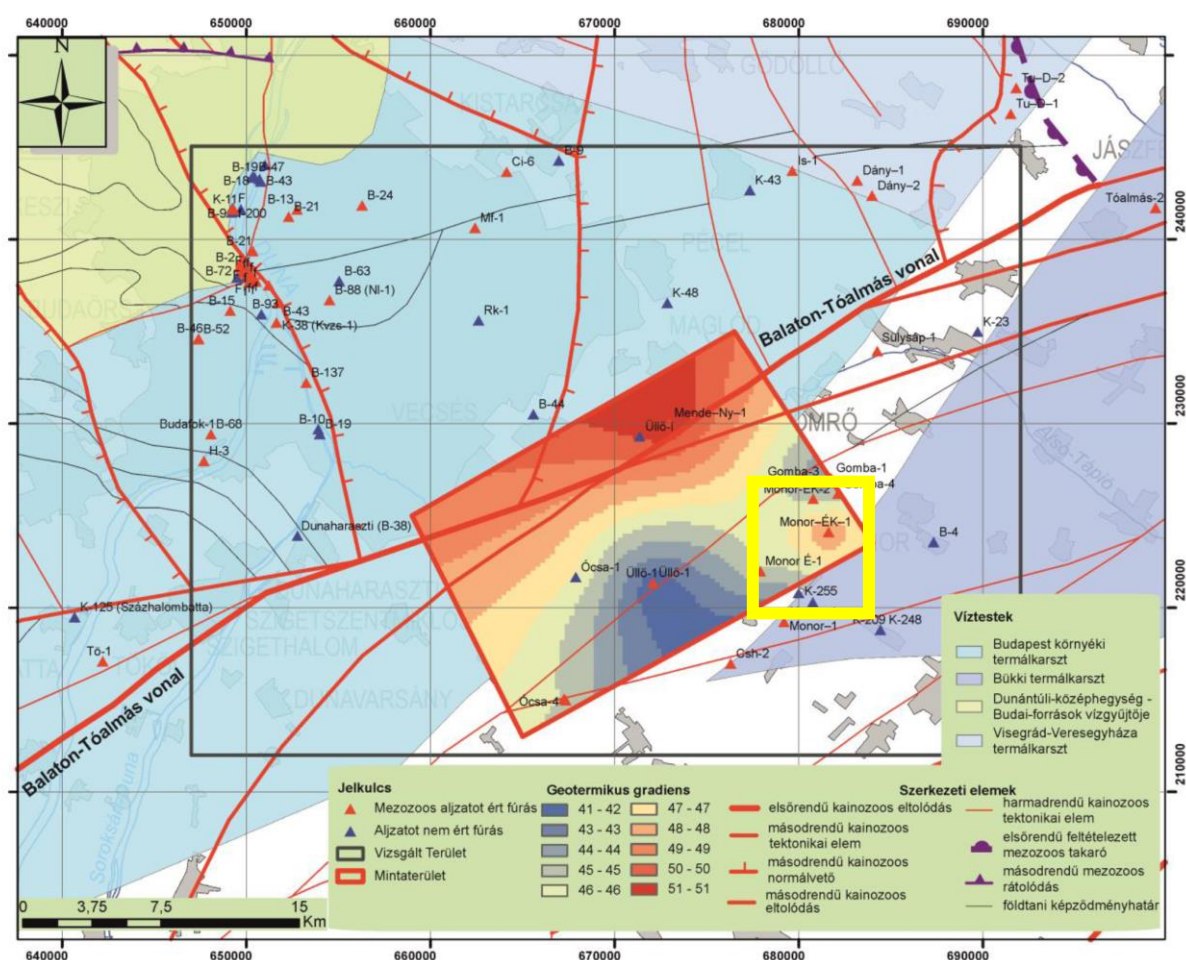
Fúrásnév	Réteghőmérséklet [°C]	Mélység [m]
Mende. Ny-1	50	860
Mende. Ny-1	94	1710
Mende. Ny-1	112	1811
Gomba-3	30	517
Gomba-3	78	1330
Gomba-3	117	2442
Gomba-3	118	2600
Monor. ÉK-1	28.1	504.5
Monor. ÉK-1	75.7	1450
Monor. ÉK-1	116	2260
Monor. ÉK-1	129	2295
Monor. ÉK-1	131	2410
Monor. ÉK-2	128	2310
Monor. É-1	54	1010
Monor. É-1	110	2107
Monor. É-1	116	2375
Monor-1	47	820
Monor-1	88	1660
Monor-1	100	1900
Ócsa-1	36	600
Ócsa-1	48	900
Ócsa-2	56	812
Ócsa-4	63	1100
Ócsa-4	83	1752
Ócsa-4	100	1811
Üllő-1	59	910
Üllő-1	118	2569
Üllő-1	124	2759
Üllő-1	140	3196

A monori területtől sajnos csak északabbi területre, illetve a Budapest környéki termálkarszt tározóra vonatkozóan közöl LORBERER 2002 archív adatokon alapuló geotermikus térképet, rávilágítva arra, hogy épp a délkeleti területeken (Monor környékén) adathiány miatt nagy a bizonytalanság. Ez alapján csak jelentős bizonytalansággal adhatunk 80-100 °C körüli réteghőmérséklet feltételezhetőséget.

A továbbiakban a területre vonatkozó fúrási adatokból rendelkezésünkre álló hőmérsékletadatokat elemezzük.

Az SZTFH Adattárában található kútkönyvekből és a Hévízkút Kataszterből kigyűjtött hőmérséklet adatokból meghatározhatók egy térség hőmérséklet-mélység összefüggései. Egy adott területre jellemző átlagos geotermikus gradiens számításnál és azok értelmezésénél figyelembe kell venni, hogy a vizsgált kutaknál a hőmérséklet értékek milyen körülmények között kerültek leolvasásra, milyen nyomás viszonyok mellett, mennyi volt a fűrés befejezésétől eltelt idő stb. Az egyes kutaknál általában rögzítik a fűrés talphőmérsékletét a legelső harántolt képződmény mélységével együtt.

Az Üllő-1 sz. fűrés 2836 m mélységben 124°C-t mértek, ez 39,84°C/km geotermikus gradiensnek felel meg. A Monor-É-1 fűrésben 2172 m-ben 111°C-t, 2228 m-ben 121°C-t, míg 2167 m mélységben 120°C-t mértek, ami 46,04°C/km, 49,37°C/km, valamint 50,3°C/km-nek felel meg, átlagban 48,5°C/km. A Monor-1 sz. fűrésben 1782 m mélységben 93,3°C volt a hőmérséklet, ami 46°C/km-t jelent. A fűrésok összesítése alapján kijelenthető, hogy az átlagos geotermikus gradiens a területen közel 48°C/km. 2000 m mélységben így 107°C-ra, 2500 m mélységben 131°C-ra a várható réteghőmérséklet.



53. ábra A monori kutatási terület környezetében, hőmérsékletadatokkal rendelkező fűrésokra alapozott geotermikus anomáliák térképe. Sárga lehatárolással jelölve a monori területet

A hévízkutak szűrőzött szakaszai ugyan eocén és oligocén rétegek a hévízkataszter szerint, de a vízkémiai összetétel inkább triász termálkarsztra utal.

A pannon rétegek legalja (kb. 650 m) így 44 - 48°C-os lehet, és kb. 600 m mélységből (a legelső pannon vízadóból) hozzávetőlegesen 40°C-os termálvíz termelés várható. A geotermikus célokra felhasznált kutaknál, hévízkutaknál megadják a kifolyó víz hőmérsékletét is. Jellemző, hogy a szerkezetkutató fűrésoknál és szénhidrogén-kutatófűrésoknál több réteghez tartozó hőmérsékletértékeket is megadnak. Ezek részben számított értékek, részben pedig a rétegvizsgálatoknál kapott hőmérséklet értékek.

Az előző oldalak ábráján és a hozzá kapcsolódó táblázatban a tágabb környezet nagy mélységű szerkezet és szénhidrogén-kutatófúrásainak réteghőmérséklet adatait és az adott réteghez tartozó mélységeknek az összefüggéseit vettük alapul. Ezek a fúrások a monori kutatási területen, illetve annak közelében, délkeletre található fúrások. Az ábrázolt hőmérsékletértékeket a fúrási munkálatok közben, a különböző rétegvizsgálatok során mérték. Mivel itt mérsékeltőbb a feláramlás intenzitása, mint a Budai termálkarszt területén, ezért **geotermikus gradiensre az átlagosnál alacsonyabb értéket kaptunk, mely $45,3\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{km}$.**

Ha és amennyiben a fúrásokra érvényes réteghőmérsékleti adatokat térképen ábrázoljuk, akkor kirajzolódnak azok a geotermikus anomáliák, amelyekből már szerkezetre, lehetséges telepítésre vonatkozó következtetéseket is levonhatunk. Ilyen térképet is csatolunk jelen dokumentációba.

Medencealjzat rezervoár lehatárolás, szerkezeti kérdések Monoron

Geotermikus/távfűtési célra hasznosítható nagy mennyiségű és 80°C -nál magasabb hőmérsékletű víz csak az aljzati rezervoárból várható.

A monori kutatási területhez legközelebbi, aljzati rezervoárból termelő termálkútak – a főváros területére eső csepeli hévízkutak (B-10, B-19, B-137), illetve a Városliget és Zugló termálkútjai (B-13, B-21 és B-24). Sajnos ezek azonban a Budapest környéki termálkarszt rendszert tárják fel, amelyek a Balaton-Tóalmás vonaltól északra találhatók a Dunántúli-középhegységi Szerkezeti Egységben.

A monori kutatási terület közvetlen közelében csak fiatal pannóniai vízádot szűrőző termálkútak létesültek (Pécel K-48, Monor K-209, K-248, K-255, és Bénye B-4) $30\text{--}50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os kifolyó víz hőmérsékletekkel. Itt tehát csak a szénhidrogén-kutatófúrások érték el az aljzati tárolót. Ezek rétegvizsgálatai és vízanalitikai elemzései adhatnak támpontot a potenciális rezervoár hidrológiai tulajdonságainak meghatározására. Ahogy azt az előző fejezetekben bemutattuk, jelentős határvonalat képvisel hidrogeológiai szempontból is a Balaton-Tóalmás vonal, feltételezhetően itt húzható meg a Budapest környéki termálkarszt határa.

A Balaton-Tóalmás vonaltól délre lévő medence vízmozgásairól meglehetősen kevés ismeretünk van. Lefelé való vízmozgás hűtő hatását jelezheti az Üllő-1 fúrás 2500 m alatti szakasza, jelentősebb pozitív anomáliával és aktív felfelé való áramlást jelezhet a Mende. Ny-1 1800 méternél mélyebb szakasza, a Monor ÉK-1 és a Monor ÉK-2 2300 méter körüli szakaszai.

A tágabb körzet legjelentősebb geotermikus anomáliáját a Tököl-1 fúrásban észlelték. Az országosan is szokatlanul magas, 1503 méteres talpmélység felett mért $126\text{ }^{\circ}\text{C}$ érték ellenőrzésre szorulna, mindenesetre, ha elfogadjuk a mérés eredményét, akkor ott olyan jelentős és aktív vertikális vízáramlással kellene számolni, melynél a vízvezető vertikális szerkezet alja még a 3000 méteres mélységet is meghaladhatja.

Az ilyen szerkezeteket "hőkéménynek" is nevezhetjük, melyek alsó részén lévő szívóhatás az, amelyik a karsztos beszivárgásoktól távoli medencebeli mélységekig lehetővé teszi a regionális áramlásokat. Geotermikus kút-párokkal, vagy multiplétekkel való hőhasznosítások esetében minden esetben vizsgálni szükséges a regionális rendszerre várható hatásokat is.

Nyomásszint (karsztvízszint) adatok csak a budapesti jól feltárt (központi) részen állnak rendelkezésre (a Duna mentén $\sim 110\text{ mBf}$), ÉK-i irányba a nyomásszint emelkedését feltételezik (Gödöllő-Veresegyház térségében $\sim 120\text{ mBf}$), azonban a délkeleti részekben adatok hiányában nem becsülhető. Elméletileg az utánpótlódási terület karsztvízszint adatait ($125\text{--}135\text{ mBf}$) nem haladhatja meg (LORBERER és LORBERER 2011).

Geotermikus/távfűtési célra hasznosítható nagy mennyiségű és 80 °C feletti hőmérsékletű víz tehát csak az aljzati rezervoárból várható, ha a karbonátos tároló összefüggő karszt vagy kiterjedt repedésrendszerrel rendelkezik, nagyobb vetőzóna harántolja.

A termálkutakból számított, illetve a hivatkozott térképekről leolvasható átlagosan 45 °C/km geotermikus gradienssel számolhatunk és ezek alapján kb. 122 °C-os talphőmérséklet becsülhető ~2400 m-es mélységben.

Végül meg kell említeni, hogy a karbonátos összletek esetében nem zárható ki a tágabb körzetben (különösen itt a Közép-dunántúli egységben) ismert, az eocén és miocén magmás tevékenységek hatására bekövetkezett hidrotermális üregképződés.

1.3.4.9. Felszínalatti vizek leíró jellegű, utánpótlódási, áramlási, megcsapolási értékelése

Utánpótlódási (input) viszonyok értékelése

Beszivárgás csapadékból

A felszínen lévő képződmények felső egy-két méteres zónája az, amelyiknek a meteorológiai viszonyok mellett döntő szerepe van a beszivárgás mértékének alakulásában. A térképezések során megismert, döntően folyóvízi homokos, illetve futóhomokos, fluvioeolikus homokos, löszös talajképző üledékek alapján az évi csapadék kb. 10%-ára becsülhetjük a beszivárgás mértékét. A helyenként előforduló agyagos, közetlisztes, mészszipos felszíni képződmények esetében ez 4–5% lehet, de konkrét terepi mérések hiányában célszerű az értékeléseknél egységesen 5%-os aránnyal számolni.

Beszivárgás oldalirányú hozzáfolyásokból (a kapcsolódó területek talaj-, réteg, karszt- és rétegvizeiből)

A vizsgált területen kívül, illetve részben annak ÉNy-i részén találhatóak a pannóniai, a prepannóniai miocén, az eocén és az alaphegységi hidrosztratigráfiai egységek beszivárgási területei (Budai-hegység, Pesti-síkság). Ezek szűkebb területünkön „oldalirányú” utánpótlásként jelentkeznek, melyet a nagyobb régióra készített hidrogeológiai értékelések alapján célszerű megadni. A pannóniai képződmények esetében oldalirányú utánpótlásra Ny–ÉNy-i irányból számíthatunk, melyet jól jeleznek a rezervoárokból tárolt vizek kémiai összetételei is. A miocén rétegekben tárolt vizek összetétele a víztartók elzárt, pangó jellegére, míg az oligocén rétegekben tárolt vizek összetétele a víz fosszilis eredetére utal. Az aljzat alacsonyabb oldottanyag-tartalma intenzívebb áramlási rendszert sejtet az idősebb, triász korú karsztvíztartóban. Ugyanakkor a karsztvíztartó vizeinek összetételében megfigyelhető eltérések a fedő oligocén üledékekből származó víz vertikális áramlására, szivárgására utalnak. Fontos kiemelni, hogy a terület ÉNy-i részén található aljzati karbonátos víztartó a Budai-(termál)karszt része.

Az áramlás mértéke és pontosabb útvonalai csak egy részletesebb kutatási fázis során szerzett ismeretek alapján határozhatók meg. Így pl. geotermikus energiahasznosítást megelőzően és során az itteni termálkarszt esetében a lokális és regionális áramlási rendszerek együttes modellezése, értékelése alapvetően szükséges, hiszen egy megcsapolás a forrásterületet is érint(het)i.

A térségben esetlegesen tervezendő geotermikus energiahasznosítások esetében, ha azok regionális áramlási rendszert érintenek, akkor szükség lehet a teljes áramlási rendszer modellezésére, értékelésére. Ugyancsak fontos a területen a szénhidrogén-hasznosítások és a potenciális geotermikus hasznosítások várható egymásra-hatásainak értékelése, tisztázása is. A területre eső, illetve az ahhoz legközelebbi szénhidrogén-hasznosítások során végzett, vagy tervezett, a kitermelést segítő (EOR) visszatáplálások vizsgálati területre gyakorolt hatásait szintén tisztázni kell.

Megcsapolási (output) viszonyok értékelése

Természetes megcsapolások

A területen természetes állapotok mellett az alábbi megcsapolási formákat kell számításba venni:

- állandó vízfolyások;
- talajvíz-párolgással jellemezhető területek;
- szivárgó felszínek;
- oldalirányú elfolyás, elszivárgás, diffúzió (a kapcsolódó területek talaj-, réteg-, és repedésvizei felé).

Az első három típus területünkön döntő mértékben a talajvizek és részben a sekély rétegvizek lokális és részben intermedier áramlási útvonalai végén jelentenek megcsapolásokat. Tengersizethez viszonyított magasságukhoz lehet viszonyítani az adott körzetben megismert hidraulikus potenciálszinteket és talajvízszinteket.

A lokális feláramlási útvonalak végén számos felszín alatti víztől függő ökoszisztéma (FAVÖKO) található, melyek természetvédelmi szempontból is védettnek tekinthetők.

A mélyebb porózus regionális vízáadó rendszerek regionális áramlásait oldalirányú elfolyásként lehet számba venni.

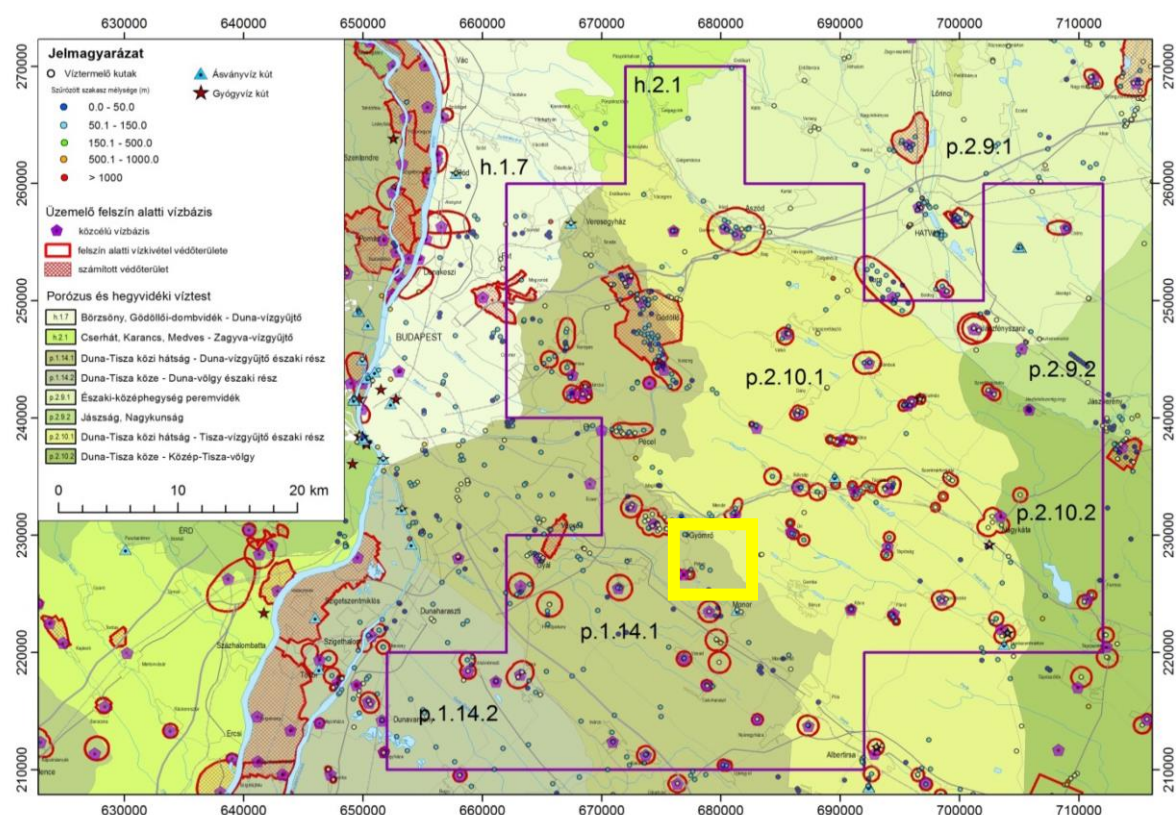
Mesterséges megcsapolások, vízkivételek áttekintése

A területen, vagy annak közvetlen, néhány kilométeres körzetében elsősorban a kvarter és felső-pannóniai rezervoárokat érintő ivó-, ipari- és mezőgazdasági víztermelések, valamint a prepannóniai miocén porózus és eocén/triász karbonátos víztartót érintő gyógyászati célú, vagy fürdős vízhasznosítások vannak.

21. táblázat Monor térségében nyilvántartott fontosabb vízkivételek összesítése

víztermelő létesítmény neve	kijelölt védőterület és védőidom	a vízbázis sérülékenysége	érintett víztest	védendő víztermelés [m ³ /nap]
Monor Vízmű	védőidom	nem sérülékeny	p.1.14.1	2603
Maglód Községi Vízmű	védőidom	nem sérülékeny	p.1.14.1	950
Bugyi Községi Vízmű	védőterület és védőidom	sérülékeny	p.1.14.2	470
Inárcs M+A		bizonytalan	p.1.14.1	600
Isaszeg HM RAEK	védőterület és védőidom	bizonytalan	p.1.14.1	99
Gyál Községi Vízmű	védőterület és védőidom	sérülékeny	p.1.14.1	2951
Gyömrő-Üllő Vízmű	védőterület és védőidom	sérülékeny	p.1.14.1	2250
Kakucs Községi Vízmű	védőterület és védőidom	sérülékeny	p.1.14.1	315
Pécel Községi Vízmű	becsült védőterület	sérülékeny	p.1.14.1 sp.1.13.1	2200
Kóka Községi Vízmű	védőidom	nem sérülékeny	p.2.10.1	452
Mende Községi Vízmű	becsült védőterület	sérülékeny	p.2.10.1	300

víztermelő létesítmény neve	kijelölt védőterület és vagy védőidom	a vízbázis sérülékenysége	érintett víztest	védendő víztermelés [m ³ /nap]
Péteri Vízmű	védőterület és védőidom	sérülékeny	p.1.14.1	135
Pilis Gerje-Forrás	védőidom	nem sérülékeny	p.2.10.1	740
Nagykátai Városi Vízmű	védőidom	nem sérülékeny	p.2.10.1	1644
Nyáregyháza	védőterület és védőidom	sérülékeny	p.1.14.1	250
Ócsa Kiképző Bázis	védőterület és védőidom	bizonytalan	p.1.14.2	15
Ócsa Községi Vízmű	védőidom	nem sérülékeny	p.1.14.2	1000
Pánd Községi Vízmű	védőterület és védőidom	sérülékeny	p.2.10.1	170
Sülysáp Vízmű	védőterület és védőidom	sérülékeny	p.2.10.1	1233
Tápióság Vízmű	védőterület és védőidom	sérülékeny	p.2.10.1	270
Tápiószecső	védőterület és védőidom	sérülékeny	p.2.10.1	428
Üllő Községi Vízmű	védőterület és védőidom	sérülékeny	p.1.14.1	1070



54. ábra Monor regionális környezetében kijelölt felszín alatti vízbázisvédelmi területek térképe, jelölve a környezet felszín alatti víztestek elhelyezkedését, valamint sárga lehatároló négyzettel Monor szűkebb környezetét (forrás: VGT-3)

22. táblázat Monor térségében nyilvántartott ásvány/gyógyvíz vízkivételek összesítése

Település	kataszteri szám	felhasznált víz neve	felhasználás célja	EOV Y	EOV X
Monor	K-254 Ilzer 2.	Filigrana	ásványvíz/ivóvíz	681359	223636
Nagykátá	B-42	KÁTA-VÍZ	gyógyvíz/fürdési célú	702503	229218
Tápiószecső	K-23 Zsófi hévízút	Zsófi Hévízkút	ásványvíz/fürdő célú	689540	234985

Egyéb, vízföldtani viszonyokat befolyásoló, érintő tényezők megemlítése

Vizsgálatunk során ki kell térnünk a szénhidrogén-bányászati tevékenységeknek a felszín alatti vizek alakulására gyakorolt lehetséges hatásaira is. Itt alapvetően a szénhidrogénnel együtt termelt vizek depressziós hatásait, illetve a termeléseket segítő, illetve vízlikvidálásokat biztosító visszasajtolások mennyiségi, minőségi hatásait kell számba venni.

1.3.4.10. A terület vízminőségi képe, a hidrosztratigráfiai egységek vízkémiai jellege

A Monor vizsgálati terület felszín alatti vizeinek víz-geokémiai értékelése a területen mélyült kutak vízkémiai vizsgálatának felhasználásával mind a hideg, mind a termálvizet adó hidrodinamikai egységekre kiterjedt. A felszín közeli, sekély porózus víztestek vizsgálata a klorid-ion, a hidrogén-karbonát-ion és az összes oldottanyag-tartalom alapján a legteljesebb, mely egy általános képet nyújthat az általános vízösszetételről, szennyezettség mértékéről, vagy egyéb hatótényezőkről (pl. párolgásról).

A felszín közeli zónákban lévő lokális áramlási részek növelik a változékonyságot. A megcsapolási területek felszínközeli részein a vízminőség alakítás döntő faktora a talajvízpárolgás, mely az oda áramló vizek oldottanyag-tartalmát markánsan megnövelheti. Ebből az is következik, hogy a felszínhez közeli talajvizeket célszerű a vízminőségi értékelések, illetve a későbbiekben az érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálatok során teljesen külön kezelni.

Az összes oldottanyag-tartalom a területen döntően 250–2000 mg/l (medián körülbelül 700 mg/l), a klorid-ion-tartalom 1–200 mg/l (medián körülbelül 30 mg/l), míg a hidrogénkarbonát-tartalom 50–1200 mg/l között változik 400 mg/l körüli mediánérték mellett. A kutakban mért összes oldottanyag-tartalom elérheti a 15 500 mg/l, a nátrium 2700 mg/l, a kalcium 600 mg/l, a klorid 1500 mg/l, a hidrogén-karbonát 8500 mg/l, a szulfát akár a 1900 mg/l értéket is.

A kvarter és a késő-pannóniai korú rétegeket is szűrőzött kutakból származó vizek döntően CaMgHCO_3 -os jellegűek. Az összes oldottanyag-tartalom körülbelül 460–470 mg/l, míg a fő jellemző alkotókra körülbelül 45–50 mg/l Ca^{2+} , 20–30 mg/l Mg^{2+} és 340–350 mg/l HCO_3^- értékek jellemzőek.

A késő-pannóniai korú Dunántúli Formációcsoporthoz képződmények sekélyebb (a felszín alatt körülbelül 400 méterig előforduló) részein a vizek kémiai jellege főleg CaMgHCO_3 -os, MgCaHCO_3 -os, CaMgNaHCO_3 -os és NaHCO_3 -os, de előfordulnak CaHCO_3 -os, NaMgHCO_3 -os, és CaNaHCO_3 -os víztípusok is. A kicsit távolabbi albertirsai, délegyházi, dunavarsányi és szigethalmi kutak vizei NaHCO_3 -os, NaCl -os jellegűek (3000–4400 mg/l körüli TDS értékekkel), melyek feláramlásra, illetve kevésbé intenzív áramlási rendszerre utalnak. A vizsgálati területen belül, a medence felé kivastagodó, mélyebbről (a felszín alatt körülbelül 400–1300 méteres mélységközből) származó vízminták NaHCO_3 -os jellegűek, kivéve a formációcsoporthoz fekvő közelében szűrőzött kutak vizeit, melyek NaClHCO_3 -os, NaHCO_3Cl -os jellegűek. A teljes összletben a vizek összes oldottanyag-tartalma 200–4300 mg/l között változik, de jellemzően 1000 mg/l-nél kisebb. A teljes összletre jellemző főbb alkotók a következő tartományokban változnak, körülbelül 5–1500 mg/l Na^+ , 5–220 mg/l Ca^{2+} , 1–80 mg/l Mg^{2+} , 5–1900 mg/l Cl^- , és 200–1800 mg/l HCO_3^- .

A kora- és késő-pannóniai korú rétegek (Algyői Formáció) esetében is a szűrőzött kútból vett víz NaCl-os jellegű. Az összes oldottanyag-tartalma körülbelül 5000 mg/l, míg a fő jellemző alkotókra körülbelül 1900 mg/l Na^+ és 2500 mg/l Cl^- értékek jellemzőek. Ilyen víztípus Monoron nem ismert.

Az alsó-pannóniai Peremartoni Formációcsoporthoz tartozó képződményeiben tárolt vizek összes oldottanyag-tartalma a rendelkezésre álló adatok alapján jellemzően 13 000–19 000 mg/l között változik. A vizek kémiai jellege főleg NaHCO_3Cl -os, NaClHCO_3 -os, elvétve NaCl-os jellegűek. A fő jellemző alkotók a következő tartományokban változnak, körülbelül 4300–6500 mg/l Na^+ , 1800–11 500 mg/l Cl^- , és 300–9800 mg/l HCO_3^- . Az erre a víztípusra szűrőzött kutak vízáradékossága igen gyenge, Monoron nem ismerünk ilyen kutat.

A lokális víztartók alsó-pannóniaiánál idősebb miocén képződményeiben tárolt vizek összetétele és összes oldottanyag-tartalma széles intervallumban változik, de csak távolabbi, főleg budapesti területekről ismertek ilyen kutak. A viszonylag sekély (a felszíntől számított 200 méterig), a vizsgált területtől jóval messzebbi ÉÉNy-i, és É-i fúrások vizei jellemzően CaMgHCO_3 -os, MgCaHCO_3 -os és NaCaMgHCO_3 -os jellegűek, de előfordulnak NaCaHCO_3 -os és NaHCO_3 -os vizek is. Az összes oldottanyag-tartalom jellemzően 400–1000 mg/l, körülbelül 5–300 mg/l Na^+ , 10–100 Ca^{2+} , 1–60 mg/l Mg^{2+} , 5–70 mg/l Cl^- és 200–600 mg/l HCO_3^- tartalom mellett.

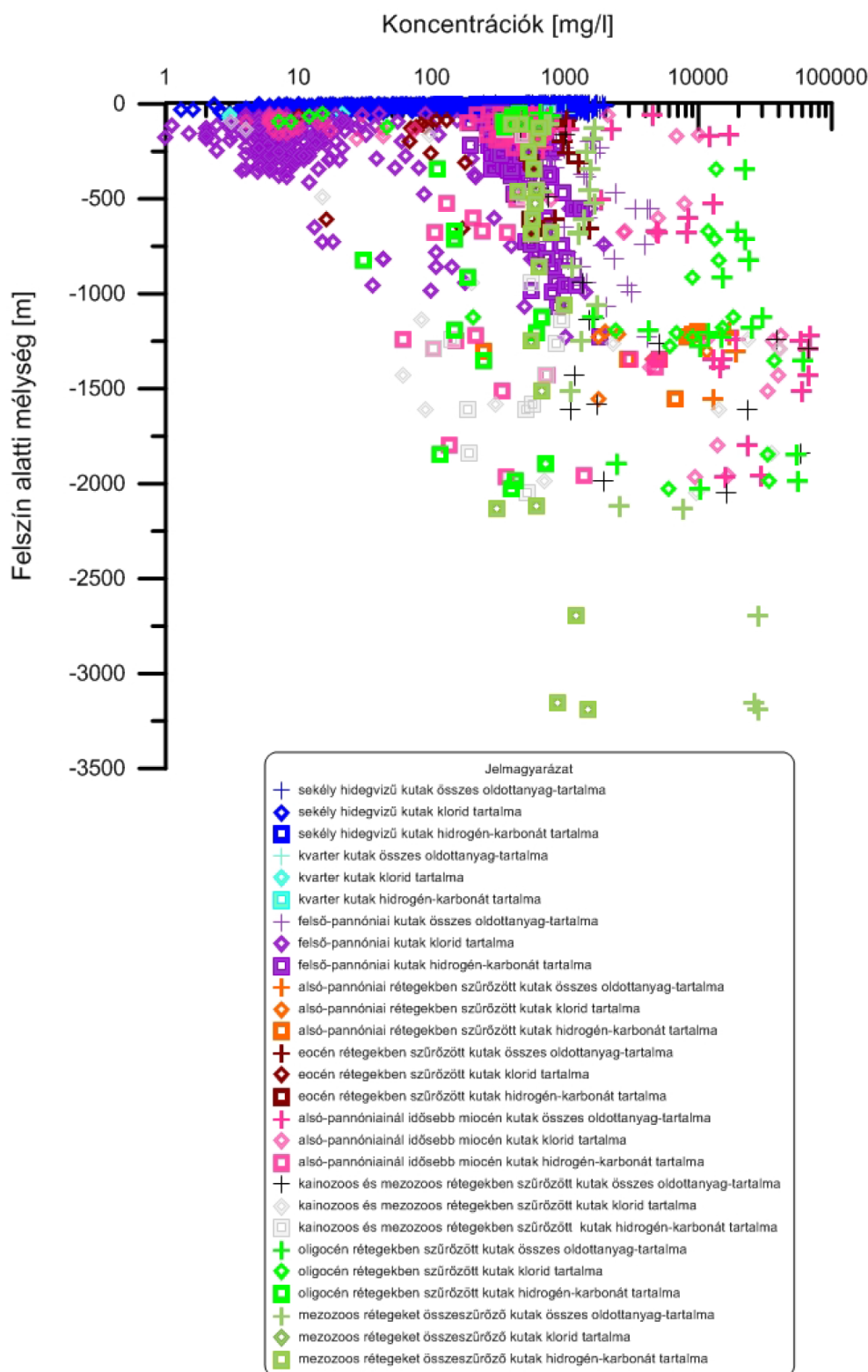
A Budapest IX. kerületi B–20-as és a XX. kerületi B–3-as kutak, a felszín alatt körülbelül 160–170 méteres mélységközben szűrőzött vizei 12 000–17 000 mg/l körüli összes oldottanyag-tartalmúak és NaCl-os jellegűek, ahol a Na^+ 4000–6000 mg/l, míg a Cl^- 7000–10 000 mg/l között változik. A felszín alatt 500–700 méter mélységben szűrőzött kutak vizei NaCl-os jellegűek, ahol a TDS körülbelül 2000–13 000 mg/l, körülbelül 400–4700 mg/l Na^+ és 800–7800 mg/l Cl^- tartalom mellett.

A mélyebben (felszín alatt 1300–1400 méteres mélységközben) miocénre szűrőzött kutak összes oldottanyag-tartalma körülbelül 13 000–19 000 mg/l között változik. A vizek kémiai jellege NaClHCO_3 -os, kivéve a Gödöllő B–74-es fúrás vizét, mely NaCl-os. A fő jellemző ionok a következő tartományban változnak, 4500–6500 mg/l Na^+ , 4500–11 500 mg/l Cl^- és 100–5000 mg/l HCO_3^- . A vizsgált távolabbi terület É-i és K–DK-i részén lévő, a felszín alatt körülbelül 1800–2000 méteres mélységközben szűrőzött kutak vizei 16 000–29 000 mg/l közötti összes oldottanyag-tartalmúak és NaCl-os jellegűek, ahol a Na^+ 4500–10 500 mg/l, míg a Cl^- 9500–16 500 mg/l körüli. A Tóalmás Tó–1, Tó–2 vizei NaCl-os jellegűek és nagyon nagy oldottanyag-tartalmúak, körülbelül 59 000–68 000 mg/l összes oldottanyag-tartalommal, ahol a Na^+ 20 000–26 000 mg/l, míg a Cl^- 33 000–41 500 mg/l között változik. ezek már tengervíz összetételű, hipersalin vizek.

Az eocén képződményeket szűrőző fúrások vizei CaMgHCO_3 -os, CaMgNaHCO_3 -os és CaNaHCO_3 -os jellegűek. A vizek összes oldottanyag-tartalma körülbelül 500–1500 mg/l, 50–150 mg/l nátrium, 100–170 mg/l kalcium, 40–60 mg/l magnézium és 500–600 mg/l körüli hidrogén-karbonát-tartalom mellett.

A miocén és az oligocén képződményeket is szűrőző Gödöllő K–74 és a Tóalmás Tó–1 jelű fúrások vizei NaCl-os jellegű. Az összes oldottanyag-tartalma körülbelül 39 500–66 500 mg/l, 15 000–25 000 mg/l nátrium és 23 500–40 500 mg/l körüli kloridtartalom mellett.

A kainozóos és mezozóos képződményeket is szűrőző kutak vizei széles tartományban változnak. A kisebb összes oldottanyag-tartalmú (körülbelül 800–1700 mg/l) vizek CaMgHCO_3 -os, CaHCO_3 -os, NaHCO_3 -os, $\text{NaCaHCO}_3\text{Cl}$ -os és NaHCO_3Cl -os jellegűek, ahol a Na^+ 20–400 mg/l, a Ca^{2+} 50–200 mg/l, a Mg^{2+} 5–80 mg/l, a Cl^- 10–300 mg/l és a HCO_3^- 500–1000 mg/l körüli. A nagyobb összes oldottanyag-tartalmú (körülbelül 23 500 mg/l) Budapest X. ker. B–88-as jelű fúrás vize NaCl-os jellegű, 8500 mg/l Na^+ , és 14 500 mg/l körüli Cl^- értékekkel.



55. ábra A főbb vízminőségi paraméterek alakulása a mélység függvényében Monor regionális környezetében

Ahogy már az előzőekben írtuk, a Tóalmás Tó–1, Tó–2 és Tó–3 jelű kutak vizeinek oldottanyag-tartalma igen nagy, a TDS körülbelül 54 500–61 500 mg/l között változik. A vizek kémiai jellege NaCl-os, ahol a nátrium 18 500–22 500 mg/l, míg a klorid 33 000–37 000 mg/l körüli értékek között változik.

Az oligocén és az eocén képződményeket szűrőző kutak vizei NaCaHCO_3 -os, NaCaCl -os és NaCl -os jellegűek. Az intenzívebb áramlási rendszerben szűrőzött kutak vizeinek összes oldottanyag-tartalma 1600–2000 mg/l körüli (ahol a Na^+ 200–500 mg/l, a Ca^{2+} 70–200 mg/l, a Cl^- 200–700 mg/l és a HCO_3^- 400–700 mg/l), míg az elzártabb képződményeket szűrőző kutak vizeinek összes oldottanyag-tartalma 16 000 és 58 000 mg/l (ahol a Na^+ 4000 és 20 000 mg/l, a Ca^{2+} 1700 és 2000 mg/l, a Cl^- 10 000 és 35 000 mg/l és a HCO_3^- 200 és 500 mg/l) körüli.

A mezozoos képződmények vizeinek állapotáról rendelkezésre álló adatok többsége a monori terület határától messzebb keletre (és a Budai termálkarszton) található. Ezek egy viszonylag intenzív áramlási rendszert és jellemzően CaMgHCO_3 -os és CaNaHCO_3 -os víztípust mutatnak. Az összes oldottanyag-tartalom döntően 500–1500 mg/l, körülbelül 10–250 mg/l Na^+ , 100–200 mg/l Ca^{2+} , 30–60 mg/l Mg^{2+} és 500–1000 mg/l HCO_3^- mellett. A vizsgált területen belüli, triász rétegeket szűrőző Nagykáta Nkátá–1 (TDS: 26 500–28 500 mg/l, 9600–9800 mg/l Na^+ és 14 500–16 000 mg/l Cl^- mellett) és a jura konglomerátumot szűrőző Tóalmás Tó–2 (TDS: 2500–7500 mg/l 1000–2500 mg/l Na^+ és 1000–4500 mg/l Cl^- mellett) jelű fúrások vizei NaCl -os jellegűek.

A térség felszín alatti vizeinek vízösszetétele széles tartományban változik, a CaMgHCO_3 -os, MgCaHCO_3 -os, CaMgNaHCO_3 -os, NaHCO_3 -os, víztípustól a CaHCO_3 -os, a NaMgHCO_3 -os, CaNaHCO_3 -os, $\text{CaMgHCO}_3\text{SO}_4$ -os és $\text{NaHCO}_3\text{SO}_4$ -os víztípuson keresztül a NaHCO_3Cl -os, NaClHCO_3 -os, a NaCl -os víztípusig. A mélység növekedésével nő a víz összes oldottanyag-tartalma a felszíntől számított körülbelül 1200–1500 méteres mélységekig, mely után ez az érték csökkenő tendenciát mutat, ami a nagy összes oldottanyag-tartalmú vizeket tároló miocén és oligocén képződmények elterjedésével korrelál.

1.3.5. Árvízvédelem

Monor területén nem található olyan vízfolyás, amely árvízi védekezést tenne indokolttá.

1.3.6. Dombvidéki, síkvidéki vízrendezés

Monor közigazgatási területe vízgazdálkodási szempontból sajátos elhelyezkedésű, hiszen a dombvidéki és a síkvidéki vízrendezés elemei keverednek. A település jelentős része rendszeresen belvízjárta területek övezetébe sorolt. A ténylegesen belvízi kockázattal érintett területeket az alábbi térkép ábrázolja.

A belvízgazdálkodás az KDVVIZIG tevékenysége és létesítményei segítségével valósul meg. Monor a Gyáli vízrendszer területén található, amelynek fő belvízelvezető eleme a Gyáli 1. főcsatorna. A belvizek levezetésére az 1900-as évek elején indult meg a belvízmentesítő csatornahálózat építése. Az 1920 évekre épült ki a Gyáli rendszer levezető rendszerének alapját képező csatornarendszer. A Gyáli rendszer belvizeinek végső befogadója a Ráckevei-(Soroksári)-Duna (RSD).

A Gyáli 1. főcsatorna, Budapest délkeleti részén húzódó alsó szakaszát a Fővárosi Önkormányzat kezeli. A felső 24,7 km hosszú vízfolyás-szakasz kizárólagos állami tulajdon, melynek kezelője és üzemeltetője a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság (KDVVIZIG). 2012. évben a csatorna rendezése, jókarba helyezése megtörtént. A csatorna rendezése közvetlenül érinti Gyál, Vecsés, Üllő, Gyömrő és Monor településeket, közvetve pedig a teljes felső vízgyűjtő területet. Ez a terület 391 km² kiterjedésű, ide tartozik a Gyáli és a Monori Kistérség – Gyál, Felsőpakony, Vecsés, Üllő, Monor, Ecsér, Maglód, Gyömrő, Péteri, Vasad, Csévharaszt, Nyáregyháza – közigazgatási területének túlnyomó része. Jelenleg a Gyáli I. főcsatorna állapota – vízelvezetés szempontjából – jó.

A Gyáli I. főcsatornából ágazik ki a város kezelésében levő Monor Nyugati övcsatorna. A csatorna kezelését a város folyamatosan végzi, állapota a belterületen általában megfelelő, néhány szakaszon enyhén benőtt, a Péteri úttól északra levő rész is megfelelő.

A Gyáli I. főcsatorna mellécsatornája a Monor közelében levő 108/a csatorna és a 108/a-1 csatorna. A 108/a csatorna nagyjából a 4. sz. út vízvezető árkaént üzemel. Állapota kielégítő, de az ingatlan-nyilvántartásban nincs rendezve. A 108/a-1 csatorna egy szakasza külön hrsz-al rendelkezik, ezen szakasza önkormányzati tulajdonban van, de további részei nincsenek rendezve, a csatorna feltöltődött, gyakorlatilag megszűnt. A Gyáli I. főcsatornából ágazik ki a Gyáli 2. főcsatorna, amelyik befogadja a Monor területét is érintő 24. sz., 241. sz. és 244. sz. csatornának. A 24. sz. csatorna a Magyar Állam tulajdonában és a KDV-VIZIG vagyongazdálkodásában van, míg a 241. sz. 24/a és 244. sz. csatornák Monor Város Önkormányzat tulajdonában vannak. A Gyáli 2. főcsatorna állapota megfelelő, de belőle kiágazó 24. sz. csatorna Monor térségében levő része nagyon elhanyagolt, feltétlenül beavatkozásra, tisztításra, rendezésre van szükség. A 24. sz. csatornába bekötő 241. sz. 24/a és 244. sz. csatorna állapota megfelelő, de folyamatos karbantartására szükség van. Friss karbantartási nyomok láthatóak, de pl. a 244. sz. csatornából az irtott növényzet nincs rendesen kitermelve. Korábban ezek a belvízcsatornák a Dunamenti Vízgazdálkodási Társulat kezelésében voltak, a társulat mostani helyzetében a kezelést nem tudja elvégezni, ezért a csatornákat az önkormányzatnak kell kezelni. Ez a szükséges felszerelés és létszám hiányában bizonytalan. A 24. sz. csatornába csatlakozik a Monor város által üzemeltetett Keleti övcsatorna, melynek állapota megfelelő.

A főcsatorna vízgyűjtő területe: 451 km². Az öblözet vízgyűjtő területéről a vízvezetés gravitációs, a belvizek befogadja a Gyáli I. főcsatornán keresztül az RSD. (A csatornákon kettő kisebb méretű tározó található.) Monor a Gyáli I. főcsatorna 32 km szelvényénél, a legfelső szakaszon fekszik. A főcsatornába közvetlenül kapcsolódik a Balassi Bálint utcai belterületi vízvezető csatorna. A város belterületét a Gyáli I. főcsatornába csatlakozó következő mellékágak veszik körül, illetve védik a külterületről lefolyó vizektől:

- Nyugati övcsatorna (közvetlenül a Gyáli I. főcsatornába csatlakozik), amelyik az Észak és Északnyugat felől érkező vizeket vezeti el.
- Keleti övcsatorna (beköt a 245. sz. csatornába, amelyik a Monori 24. csatornán és a 2. főcsatornán keresztül vezet a Gyáli I. főcsatornába.), amelyik az Északkelet - Kelet felől érkező vizeket vezeti el.

A külterületen a fenti két övcsatorna vízgyűjtőterületei jelölik ki a város két legjelentősebb részvízgyűjtőjét. A két övcsatorna jellemzően megfelelő mértékben gyűjti össze a részvízgyűjtőn keletkező külterületi vizeket, azok belterületre való jutását megakadályozza.

A külterületről érkező vizek elleni megfelelő védelemhez hiányzik egy rövid szakaszon övcsatorna az Északkeleti részen a József Attila és Acsádi út között.

A csak belvízvezetésre szolgáló csatornák időszakosak, medrük szinte 100%-ban növényzettel borított. Kiszáradó állapotban a növényzet berothadása természetes eredetű szerves terhelést jelent. A II. övcsatornán, a VII. és VII/c. csatornán szerves szennyezés mutatható ki, ami a nem megfelelően tisztított szennyvízbevezetésekből ered (kémiai oxigénigény és oldott oxigéntartalom alapján, illetve a planktonikus élőlények szennyvízre utaló összetétele alapján). Ezeken a csatornákon szerves- és tápanyagterhelést jelez a nagy alga és hínár biomassza is. **Hasonló helyzet alakul ki a Gyáli 1. sz. főcsatornán is.** E csatornákon számolni kell azzal, hogy a tápanyag- és szervesanyag szempontjából a rendszer további terhelést már nem tud elviselni, amelyet a terület szennyvíz kezelési koncepciójának kidolgozásakor figyelembe kell venni.

Továbbra is gondot jelent, hogy a mesterséges vízfolyások mentén gyakran nincs megfelelő védőövezet, a pufferzóna hiányában a mezőgazdasági eredetű diffúz terhelés hatására a bekövetkező túlzott növényesedés miatt jelentősek a fenntartási munkák.

A Gyáli 1. sz. főcsatorna, ami jelentős mennyiségű tisztított szennyvizet is befogad, a vízgyűjtő csapadékvízének egyetlen befogadója (települési, ipari és közlekedési). Nyári időszakban a patak

időszakos jellegű, vagy gyakorlatilag csak tisztított szennyvizet szállít, bevezetések alatti szakaszain erősen szennyezett.

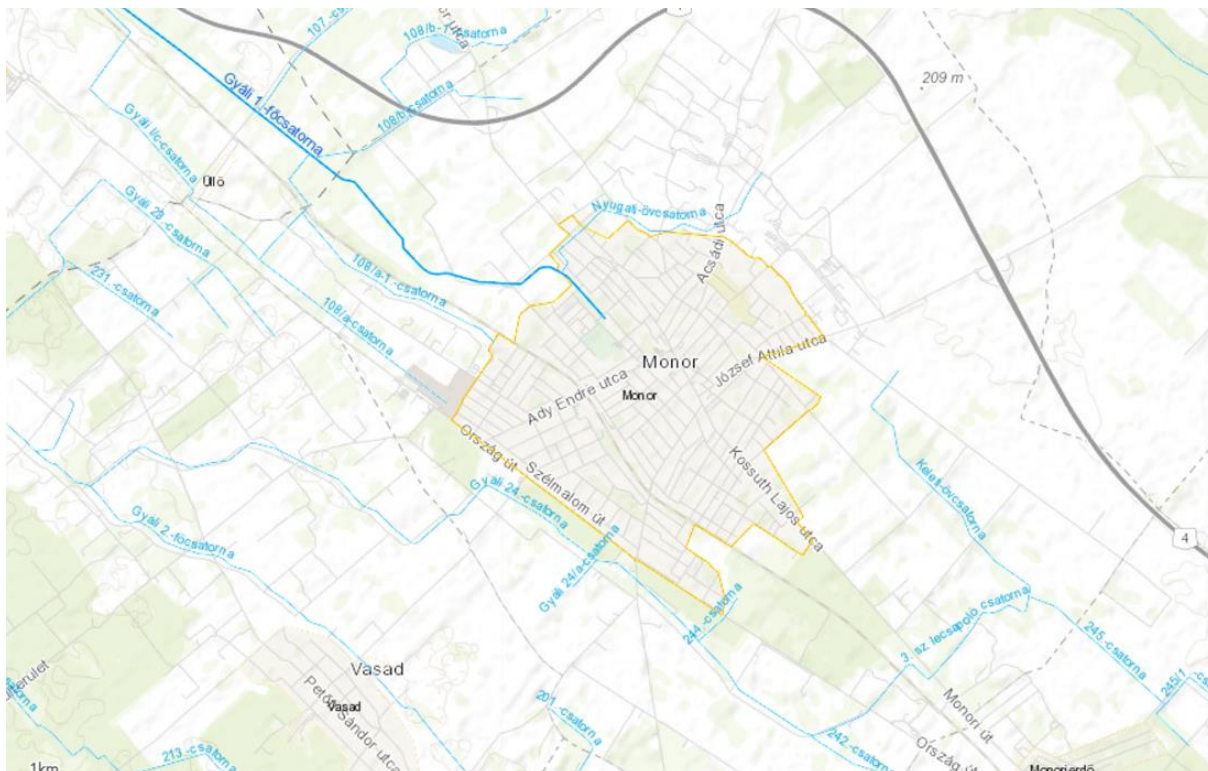
A tervezett területfejlesztések további igényeket támasztanak a túlterhelt vízrendszerrel szemben, nő a burkolt felületek nagysága, csökken az időszakos tározásra igénybe vehető terület, csökken a jó ökológiai állapotú környezet (amire pedig növekvő igény lenne). A meder kiépítése során ellentmondó igényeket kell összeegyeztetni. Biztosítani kell a csatornák területhasználat igényeihez alkalmazkodó megfelelő kiépítését, a medertározások lehetőségét a csatorna és környezetének kedvező ökológiai állapotát, a korábban elszennyezett csatornaszakaszok revitalizációját, a meder öntisztuló képességének javítását.

A következő ábrán a rendszeresen belvízjárta területek láthatók. A belterület jelentős része nem veszélyeztetett belvízzel, ez alól a Gyáli 1. sz főcsatorna környezete képez kivételt, illetve a belterület keleti határa. A külterületre viszont általánosan elmondható, hogy belvízi elöntés kockázata áll fenn, igaz, hogy mozaikos elrendeződéssel, a mikrodomborzati formákhoz igazodva. Általánosságban elmondható, hogy a belvízzel leginkább veszélyeztetett területeken kiépítésre kerültek az elvezető csatornák, amennyiben ezek aktuális állapota megfelelő (vízszállítási képesség, mederbeli növényzet eltávolítása, műtárgyak állapota) a belvízkárok mértéke minimalizálható.



56. ábra: Belvízjárta területek Monor területén⁷

⁷ Forrás: OVF adatszolgáltatás alapján saját szerkesztés



57. ábra: Belvízelvezető csatornák a térségben⁸

A településen kiépített tározókapacitás nem áll rendelkezésre, a város egyetlen megmaradt állóvize a Kis-tó, ami térségi szintű vízgazdálkodásba nem kapcsolható, de a települési csapadékvíz-gazdálkodásba igen. Tekintettel arra, hogy Monor a belvízrendszer egyik legmagasabb pontján található, jelentősebb méretű tározókapacitás kiépítése nem indokolt – legalább is a dombvidéki vízrendezési feladatok tekintetében. Helyi szintű vízviisszatartás megvalósítása érdekében már javasolható a mélyfekvésű területeken történő vízviisszatartás.

1.3.7. Területi vízviisszatartás, térségi vízelosztás, tógazdálkodás

Monor területe nem érintett térségi vízelosztó rendszerrel. A település területén található csatornák felső szakasz jellegűek vagy övcsatornák, jelentős mederbeli tárolókapacitással nem rendelkeznek, illetve jelentősebb műtárgy sem áll rendelkezésre a vízviisszatartásra vagy a vízkormányzásra.

Monoron tógazdálkodás (halastó, horgásztó) nem folyik. Az egyetlen állóvíz a város területén a Kis-tó. A tó egy Ény-Dk irányú szélvájta mélyedésben kialakult egykori tórendszer, vízállásos terület utolsó maradványa, ami kizárólag az emberi beavatkozás hatására rendelkezik még nyílt vízfelülettel. A Kis-tó területén a szukcessziós folyamatok erősen előrehaladott állapotot értek el, ezért a nyílt vízfelületét időszakosan mocsaras terület váltotta a szárazabb időszakokban.

Az első rekonstrukciót 1975-ben végezték, ekkor alakították ki a mai, lekerekített sarkú téglalaphoz hasonló alakját, illetve jelentős partrendezést is végrehajtottak. Kotrása valószínűleg ekkor csak részleges volt, az elmondások alapján medre erősen feliszapolódott volt. 2014-ben került sor ismételt rekonstrukcióra, az ezelőtti években a Kis-tó már csak minimális nyílt vízfelülettel rendelkezett, az élőhelyet sokkal inkább egy nádas-sásos társulás uralta, illetve a maradék, „nyílnak” mondható vízfelület is döntően hínáros terület volt. A 2014-es rekonstrukció során a tómederből mintegy 5 500 m³ iszapot távolítottak el, karos kanalas kotrógép segítségével. A rekonstrukció folyamán a tavat benövő,

⁸ Forrás: OVF adatközlés alapján saját szerkesztés

nádas-sásos makrofita növénytársulás jelentős részét is eltávolították, de ebből meghagytak néhány foltot.

A tó vízmérlege száraz időszakokban negatív, tehát párolgási vesztesége nagyobb, mint a csapadékvízből és a talajvíz beáramlásából származó bevétele.

A tó állapotfelmérése 2017-ben történt meg, amely során vízkémiai vizsgálatok is történtek. A mintavételezés és laborvizsgálat egyetlen alkalommal valósult meg, ezért ez csak egy pillanatképet mutatott a tó vízkészletének kémiai állapotáról, tendenciák és folyamatok megállapítására nem alkalmas.

23. táblázat A Kis-tó felszíni vízminősége 2017. szeptemberben

Eredeti azonosító jel:	Monor kis-tó	Mértékegység	Alsó méréshatár
KVI azonosító jel:	17-870-01/I		
pH	8,09	pH egység	2
fajl. e. vezetőképesség	2810	μS/cm	2
szulfát	470	mg/L	25
nitrát	1,1	mg/L	0,5
nitrit	0,05	mg/L	0,05
ammónium	1,62	mg/L	0,01
KOI _{ps}	17,0	mg/L	0,5
BOI ₅	61	mg/L	1
össz. keménység	650	CaO mg/L	10
m. lúgosság	14,4	mmol/l	0,1
klorid	375	mg/L	3
foszfát	0,30	mg/L	0,02
kalcium	22,9	mg/L	0,005
vas	43,8	μg/L	5
kálium	50,8	mg/L	0,04
magnézium	266	mg/L	0,005
mangán	32,1	μg/L	2,0
nátrium	202	mg/L	0,03

Az egyszeri vizsgálat alapján a tó állapotfelmérését összefoglaló tanulmány (2017) az alábbiakban foglalta össze a vízminőség jellemzőit.

A Kis-tó pH-ja jelenleg megfelelő, a hasonló kis tavakra jellemző érték, azonban a többi paraméter alapján ebben is elmozdulás (romlás) várható a későbbiekben.

A fajlagos vezetőképesség szempontjából a Kis-tó erősen szennyezettnek mondható, mezohalobikus, ez egyrészt a mocsarasodó jellegből, másrészt a párolgás következtében besűrűsödő vízből következik. (A halobitás a vízben lévő szervesanyagok kémiai tulajdonságainak összessége, a mezohalobikus besorolás ezek feldúsulását jelenti.)

A KOI (kémiai oxigénigény) értéke a tűrhető vízminőség határértékénél (15) magasabb, de a szennyezett (20) még nem éri el. Azonban a többi adat alapján kijelenthető, hogy várhatóan ez az adat is a szennyezett felé megy. A KOI alapján a víz szaprobitása magas (mezoszaprobikus), ez elsősorban a nagy mennyiségű, jelentős szervesanyag-tartalmú iszap, valamint az erős növénytermelés következménye. (A KOI a vízben lévő szerves anyagok kémiai lebontásához, oxidálásához szükséges oxigén mennyiségét jelenti, a víz szennyezettségének mérőszáma.) (A szaprobitás a vízben lévő elhalt anyagok – pl. növényi részek – lebontásának a mértéke, mely a lebontható szerves anyagok mennyiségétől függ.)

A BOI (biológiai oxigénigény) Ez az adat egyértelműen erősen szennyezett, magas szaprobitású vízre utal, szintén a nagy mennyiségű, jelentős szervesanyag-tartalmú iszap, valamint az erős növényprodukciónak következménye. Az érték jelzi, hogy a folyamatos és teljes lebontási folyamatokhoz vélhetően több oxigénre lenne szükség, mint ami a természetes folyamatok (fotoszintézis, beoldódás) során a vízbe kerül, így a baktériumok nem tudják lebontani az összes szerves anyagot, vagyis a szerves anyagok felhalmozódása folyamatos, mennyiségük növekszik. Ez a folyamat a hipertróf vizek jellemzője. (A BOI a vízben lévő szerves anyagoknak baktériumok általi lebontásához szükséges oxigénmennyiség adott idő alatt és meghatározott hőmérséklet mellett.) Az elsődleges növényi élettér, növénytársulásai számára a terület méretéhez képest szinte korlátlan készletet jelentenek. Ez szintén a hipertróf, erősen mocsarasodó állapotú vizek egyik jellemzője.



58. ábra: Tólevegőztető szökőkút (kép forrása: saját fotó 2024. augusztus)

A vas mennyisége szintén magas, de ez a talajvíz jellemzője is lehet.

A magas szulfátmennyiség mutatja, hogy a Kis-tó állapotára a múlt folyamatai (mocsár állapot) jelenleg is komoly hatással vannak. A bomlási folyamatokból származó magas kéntartalom egyébként nemcsak a vízben van jelen, hanem az iszapgázok kipárolgása (kibuborékolása) során is érezhető.

Összességében a vízminőség már önmagában is jelzi, hogy a Kis-tó ökoszisztémáját jelentős tápanyag-túlterhelés jellemzi, aminek hosszabb távon a vízi élettérre jellemző kémiai körfolyamatok végleges megbomlása lesz a következménye



59. ábra: Csapadékvizek bevezetésére szolgáló burkolt árok (kép forrása: saját fotó 2024. augusztus)

1.3.8. Mezőgazdasági vízgazdálkodás, belvízgazdálkodás, aszálykárelhárítás

Monor közigazgatási területén öntözési – és egyéb – célú vízkivétel felszíni vízkészletből nem történik.

A település területén nagyobb öntözőrendszer, öntözőfűrt nem található.

Felszín alatti rétegekből történő öntözési célú vízkivételre a területre vonatkozó engedély nem került kiadásra. A város közigazgatási területén ugyan található több felszín alatti víz kitermelő objektum, amelyek közül az alábbiak mezőgazdasági hasznosítási céllal kerültek telepítésre:

Kút neve: K.Tsz. 2.C. Tábla 1. Kút. létesítés éve: 1978

Kút neve: K.Tsz. 2.C. Tábla 2. Kút. létesítés éve: 1978

Kút neve: K.Tsz. 2.C. Tábla 3. Kút. létesítés éve: 1978

Kút neve: K.Tsz. 2.C. Tábla 4. Kút. létesítés éve: 1978

Kút neve: K.Tsz. 2.C. Tábla 5. Kút. létesítés éve: 1978

A kutakból az elmúlt években, évtizedben vízkivétel nem történt.

Monor területén az öntözési igények jelentős növekedése nem várható a közeljövőben, továbbá öntözésre hasznosítható jelentősebb felszíni vízkészlet sem áll rendelkezésre jelentősebb öntözési tevékenység kiszolgálásához.

A meliorációs tevékenységek a talajok termőképességének megőrzését, fenntartását és javítását célozzák, ill. a kedvezőtlen természeti tényezők – elsavasodás, talajtömörödés és beiszapolódás, vagy belvíz, ill. aszály – hatásainak kiküszöbölésére, vagy mérséklésére irányulnak. A meliorációs technológiákkal a talaj szerkezetének és kémhatásának helyreállítását, a vízbefogadó képességének vagy

éppen a vízelvezetés javítása végezhető el. A talajban végzett következő beavatkozásokat és azok gépeit sorolják a meliorációs műveletek közé:

- rigolirozósos talajforgatás,
- mélyítő szántás, lazító szántás,
- mélylazítás, talajjavító szerek és műtrágyák kijuttatása,
- mészsórás, meszezés,
- ideiglenes és tartós vízelvezető árkok nyitása,
- alagsövezés a felesleges talajvíz elvezetésére, aszály esetén a talaj vízfeltöltésére.

A mezőgazdasági talajokon végzett talajmunkák pontos típusairól és gyakoriságáról nem áll rendelkezésre adat, az adott területen gazdálkodók aktuális agrártevékenységének függvénye.

Az ITVT szempontjából a vízelvezető árkoknak, illetve az alagsövezésnek van relevanciája.

Monoron meliorált, drénezett terület nem ismert.

1.3.9. Vízhminőség, vizes élőhelyek védelme

1.3.9.1 Vízhminőség

A felszíni víztestek mennyiségi és minőségi állapotát a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés során határozták meg. A víztestekre előírt célkitűzések a Víz keretirányelv célkitűzéseivel van összhangban.

24. táblázat Monor felszíni víztest állapota, célállapota

Víztest neve		Gyáli 1., 2- főcsatorna és Szilassy-csatorna
Víztest kódja		AEP530
Vízjárás		állandó vízzsállítású
Vízgazdálkodási besorolás		belvízcsatorna
Jellemző hasznosítás		vízelvezetés
Víztestek minőségi állapota		
○ biológiai elemek szerinti állapot		rossz
○ fizikai-kémiai állapot		mérsékelt
○ specifikus szennyezők szerinti állapot		jó
○ hidromorfológiai elemek szerinti állapot	morfológiai minősítés	mérsékelt
	átjárhatóság minősítés	jó
	hidrológiai minősítés	jó
○ ökológiai minősítés		rossz
○ kémiai állapot		nem jó
Víztestre előírt célkitűzések		
○ ökológiai célkitűzés		jó potenciál elérendő 2027+
○ kémiai célkitűzés		jó állapot elérendő 2027+

A településen található egyéb vízfolyások a VGT3 alapján nem önálló víztestek, ezért a VGT3-ban nem került minősítésre az állapotuk.

A településen a vízfolyások minőségét befolyásoló vízkivétel nem történik. Felszíni vízbe történő bevezetés a Gyáli 1. főcsatornába történik az 31,39 folyamkilométernél a jobbparton. A bevezetés típusa: felszín alatti eredetű kommunális szennyvíz bevezetése, gravitációsan. engedélyezett mennyiség: 1 314 000 m³/év. Ténylegesen bevezetett mennyiség: 1 369 007 m³.

1.3.9.2 Vizes élőhelyek, védett területek

Az élőhelyek legnagyobb problémája szinte egyöntetűen a vízhiány. A területen felszín alatti vízhez köthető élőhelyek (FAVÖKO) nem találhatók. Monoron a vizes élőhelyek a vízfolyások medréhez és azok parti zónájához kötődnek.

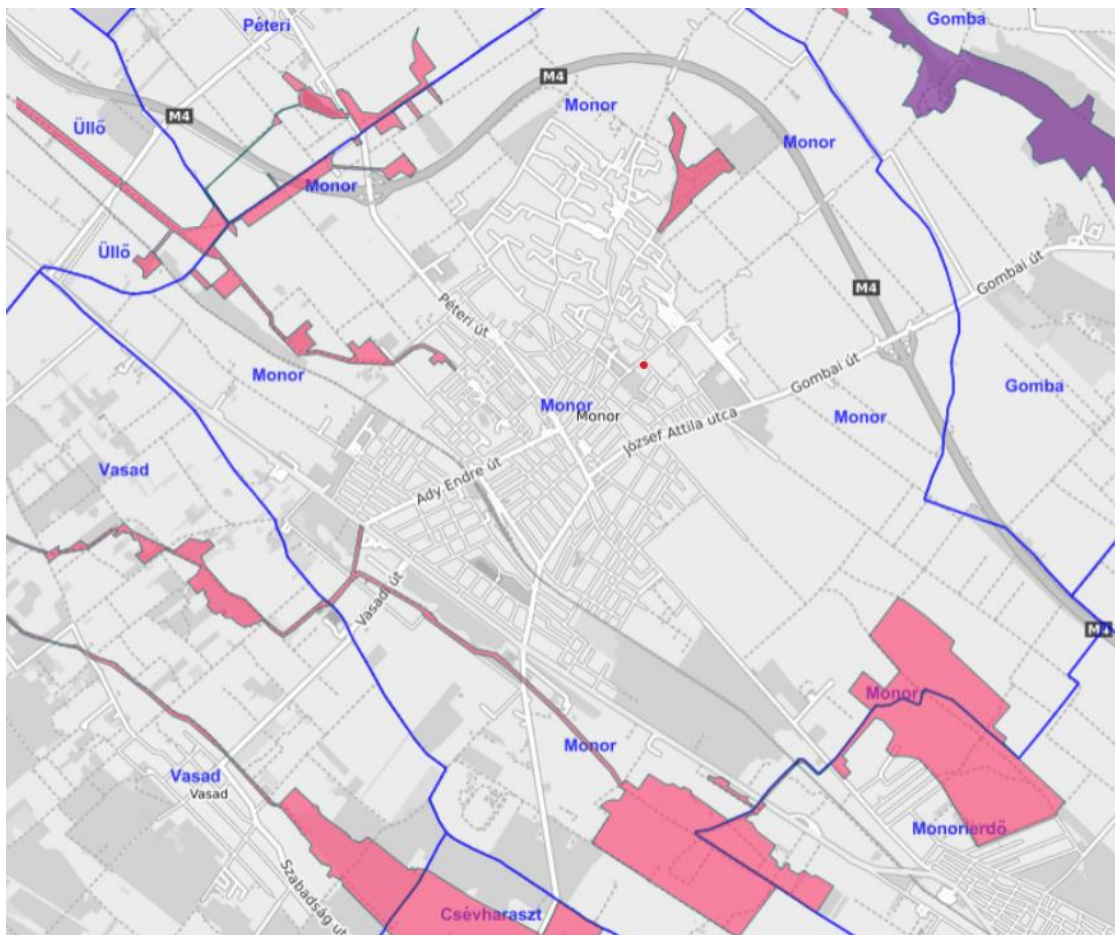
Általános problémaként kell említeni a medrek szabályozottsága a dombvidéki kisvízfolyásokon az élőhelyek változatosságának csökkenését. A természetes módon kialakult vízfolyások medreinek geometriája át lett alakítva, a vízgazdálkodási szempontok kielégítése érdekében.

A VGT dokumentum megállapításai szerint gyakran előforduló problémát jelentenek a nem megfelelő, ökológiai szempontokat nélkülöző **mederfenntartó munkálatok**, valamint a helytelen mezőgazdasági gyakorlatok (pl. partok mederélig való szántása). A túl nagy területre kiterjedő, vagy rosszul időzített mederfenntartó munkálatok élőhelyek eltűnését, fajok, fajcsoportok sérülését, a parti zonáció pusztulását eredményezhetik.

A vizek minőségéből adódó problémák legtöbbje lokális, (pl. szennyvízkibocsátások, állattartó telepek, hulladéklerakók). Nagyobb területet érinthetnek a diffúz mezőgazdasági szennyezések, de alapvetően ezek nem megfelelő vízminőségéből eredő problémák kisebb ökológiai kockázatot rejtenek, mint az általános vízhiány.

Monoron Nemzeti parki törzsterület, országos jelentőségű védett terület, illetve a Natura 2000 hálózathoz tartozó terület nem található.

A Nemzeti Ökológiai Hálózat részeként ökológiai folyosók elemei találhatóak a településen, jellemzően a vízfolyásokhoz, csatornákhöz kötődően. A VGT-ben megfogalmazott intézkedések (parti sáv kialakítása stb) végrehajtása a vizes élőhelyek állapotát, illetve az ökológiai folyosó funkciót egyaránt javítaná.



60. ábra: Az Országos Ökológia Hálózat, ökológiai folyosó elemeinek elhelyezkedése Monor területén és környezetében

1.3.10.A folyók menti települések és a folyók vízgazdálkodási és rekreációs kapcsolata

Jelen fejezet kidolgozása nem releváns.

1.4. Intézmények, partnerség

1.4.1. Vízügyi hatóság

A vízgazdálkodásért, a vízügyi igazgatási szervek irányításért és a vízvédlemért az Energiaügyi Minisztérium felel, szervezetenként a közfoglalkoztatásért és vízügyért felelős helyettes államtitkárság. Az állam operatív központi feladatait az Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF) végzi.

A mezőgazdasági vízgazdálkodás (az öntözővíz szolgáltatás és vízkormányzás kivételével), a földtani közeg (a föld, mint környezeti elem) védelme, a talajvédelem, illetve a környezet komplex védelme (stratégiai környezeti vizsgálat, előzetes vizsgálat, környezeti hatásvizsgálat, egységes környezethasználati engedélyezés) az Agrárminisztériumhoz tartozik.

A víziközmű-fejlesztés és működtetés szakterületi szabályozása az Energiaügyi Minisztérium feladata, a víziközműszolgáltatás elkülönült szabályozási feladatait (gazdasági és szolgáltatási szabályozás) a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) látja el. A MEKH a szolgáltatási tevékenység hatósága. A víziközmű-szolgáltatás többségében az önkormányzatok felelőssége, amit ténylegesen gazdasági társaságok látnak el. Az ivó- és fürdővíz közegészségügyi vonatkozásai a Belügyminisztérium alá tartoznak.

A területi vízgazdálkodást vízügyi igazgatási szervek – a 12 vízgyűjtőre szervezett területi vízügyi igazgatóságok – látják el. Az igazgatóságok feladata az állami művek kezelése, ideértve az ár- és belvíz elleni védekezést, valamint a vízminőségi károk elhárítását is.

A települési vízgazdálkodás területi kulcsszereplői az ellátásért felelős önkormányzatok, valamint a víziközmű-szolgáltató gazdasági társaságok.

Az elsőfokú vízügyi és vízvédelmi hatóságok illetékességi területe a vármegyei közigazgatási lehatárolást követi, a Vármegyei Kormányhivatal látja el a feladatokat.

A vízgazdálkodással kapcsolatos helyi önkormányzati hatósági hatáskörök

Az önkormányzati (jegyzői) hatáskörbe tartozó vízügyi hatósági jogköröket a 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szabályozza.

A települési önkormányzat jegyzőjének engedélye szükséges:

- kút létesítéséhez, üzemeltetéséhez, fennmaradásához az alábbi feltételek mellett
 - a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízilétesítmények védelméről szóló kormányrendelet szerint kijelölt, kijelölés alatt álló, illetve előzetesen lehatárolt belső, külső és hidrogeológiai védőidom, védőterület, valamint karszt- vagy rétegvízkészlet igénybevétele, érintése nélkül, és legfeljebb 500 m³/év vízigénybevétellel kizárólag talajvízkészlet vagy parti szűrésű vízkészlet felhasználásával üzemel,
 - épülettel vagy annak építésére jogosító hatósági határozattal, egyszerű bejelentéssel rendelkező ingatlanon van, és magánszemélyek részéről a házi ivóvízigény vagy a háztartási igények kielégítését szolgálja, pontban szereplő házi ivóvízigény kielégítését szolgáló kúthoz tartozó, víztisztítási feladatokat ellátó vízilétesítmény létesítéséhez, üzemeltetéséhez, fennmaradásához és megszüntetéséhez,
 - nem gazdasági célú kút.
- az 500 m³/év mennyiséget meg nem haladó, kizárólag háztartási szennyvíz tisztítását (CE megfelelőségi jelöléssel rendelkező szennyvízkezelő berendezések kivételével) és a tisztított szennyvíz elszikkasztását szolgáló vízilétesítmény létesítéséhez, üzemeltetéséhez, fennmaradásához és megszüntetéséhez.

Monor város közigazgatási területét érintő vízügyi hatósági jogköröket - a fent ismertetett ügykörökben - az alábbi szervezetek látják el:

A vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 223/2014. (IX. 4.) kormányrendeletben foglaltak szerint a vízügyi hatósági feladatokat látja el.

Pest Vármegyei Kormányhivatal Tűzvédelmi, Iparbiztonsági és Vízügyi Hatósági Főosztály

- Cím: 1052 Budapest, Városház u. 7.
- Központi telefonszám: +36 1 235-1763
- Központi e-mail: vizugy.hatosag@pest.gov.hu
- Web: www.kormanyhivatalok.hu

Budapest Főváros Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály

- Cím: 1138 Budapest, Váci út 174.
- E-mail: titkarsag@nfo.bfkh.gov.hu

- Telefon: (1) 465-3800
- Fax: (1) 550-1297

Monor Város jegyzője:

- Jegyző: dr. Urbán Hajnalka
- Jegyző címe: 2200 Monor, Kossuth L. u. 78-80.
- Jegyző telefon: 06-29-612-300
- Jegyző e-mail: titkarsag@monor.hu

1.4.2. Illetékes vízügyi szakigazgatási szerv

Monor városa a **Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság** illetékességi területére esik. A KDVVIZIG az Energiaügyi Minisztérium irányítása alá tartozó államigazgatási szerv, munkáját a vonatkozó, hatályos jogszabályok és szakmai normák szerint végzik. Legfontosabb tevékenységük a kizárólagos állami és állami műveken a felszíni és felszín alatti vizek vízgazdálkodási feladatok ellátása, az árvíz, a jeges árvíz, belvíz, a vízhiány és a helyi vízkár elleni védekezés.

- megnevezése: 1088 Budapest, Rákóczi út 41.
- nevének rövidítése: KDVVIZIG
- székhelye: Budapest
- címe: 1088 Budapest, Rákóczi út 41.
- telefonszám: +36 1 477 3500
- E-mail: titkarsag@kdvvizig.hu

Az Igazgatóság alaptevékenysége körében:

- ellátja a vizek kártételei elleni védelemmel, a vízkárelhárítással (árvíz- és belvízvédekezéssel, vízhiány kárelhárítással, valamint a vízminőségi kárelhárítással) összefüggő - külön jogszabályban meghatározott - feladatokat, ennek keretében
 - végzi az elsőrendű árvízvédelmi létesítmények fejlesztését és fenntartását, azokon a védekezést, az árvízmentesítést, ha az kettőnél több települést érint, továbbá a védelmi szakfelszerelés karbantartását és fejlesztését,
 - irányítja és ellátja a vízkárelhárítás műszaki, igazgatási teendőit,
 - tervezi, szervezi és szakmailag irányítja a védekezés területi feladatainak ellátását,
 - irányítja a helyi önkormányzatok, valamint a víztársulatok vízkárelhárítási tevékenységét, ebben a jogkörében eljárva - elrendelt védekezési készültség esetén - a vízkárelhárítási szakmai feladatok tekintetében utasítási jogkörrel rendelkezik,
 - adatokat szolgáltat a helyi önkormányzatok számára a vizek kártételei elleni védelemmel összefüggő, a közigazgatási feladatok ellátásához szükséges tervek elkészítéséhez, vagy törvény felhatalmazása alapján elkészíti, felülvizsgálja a terveket,
 - összehangolja a védőművek építését, fejlesztését, továbbá lebonyolítja a beruházási tevékenységeket,
 - végzi a vízhiány kárelhárítást az állami tulajdonú vízilétesítmények tekintetében,
 - végzi a vízminőségi kárelhárítást, ideértve a tevékenység műveleti (operatív) irányítását, valamint - szükség és technikai lehetőség esetén - annak végrehajtását,
- üzemelteti és fejleszti a vízrajzi észlelőhálózatot, ennek részeként víztest monitoringot tart fenn, vízrajzi adatokat gyűjt és feldolgoz,
- ellátja a VÍZIR területi nyilvántartásának és vízgazdálkodási adatgyűjtésének üzemeltetési és fejlesztési feladatait, a gyűjtött adatokat feldolgozza, értékeli és tárolja, továbbá együttműködik az országos vonatkozású feladatok teljesítésében,

- ellátja a távlati ivóvízbázisok vízkészletének felhasználható állapotban tartásával kapcsolatos feladatokat,
- ellátja a vizeink állapotértékelésével kapcsolatos területi feladatokat,
- ellátja a közműves vízellátással és szennyvízkezeléssel, ideértve a települési ivóvízminőség-javítással, valamint a települési szennyvizek tisztításával és ártalommentes elhelyezésével kapcsolatos nemzeti és regionális programok elkészítésével kapcsolatban a feladatkörébe utalt feladatokat,
- részt vesz a vízügyi tárgyú nemzetközi kapcsolatok fenntartásával összefüggő feladatok ellátásában,
- ellátja az egyes európai uniós források felhasználásával megvalósuló projektek tervezésével, a források felhasználásával megvalósuló központi, pályázati, valamint kiemelt kormányzati projektek megvalósításával kapcsolatos feladatokat,
- ellátja a víztársulatok szakmai felügyeletével kapcsolatos feladatokat,
- szervezi és irányítja a vízügyi igazgatás keretén belül megvalósuló közfoglalkoztatási programok végrehajtását,
- múzeumi, levéltári, oktatási tevékenységgel kapcsolatos feladatokat lát el,
- ellátja az egyéb jogszabály vagy a miniszter által a feladatkörébe utalt feladatokat.

1.4.3. Víziközmű szolgáltató(k).

Monor város víziközmű szolgáltatását a **DAKÖV Kft.** végzi.

- Név: Dabas és Környéke Vízügyi Korlátolt Felelősségű Társaság
- Székhely: 2370 Dabas, Széchenyi utca 3.
- Cégjegyzékszám: 13-09-066171
- Adószám: 10800870-2-13
- Telefonszám: +36 29 360-323
- E-mail: info@dakov.hu
- Honlap: www.dakov.hu
- Bankszámlaszámok: 65500109-11009814-00000000

Hibabejelentés:

- Monori Üzemigazgatóság diszpécser: +36 29 412 264

Központi Ügyfélszolgálati Iroda

- Cím: 2230 Gyömrő, Lengyel u. 8/a
- Telefon: +36-21-222-8080
- E-mail cím: kozponti.ugyfelszolgalat@dakov.hu

1.4.4. Önkormányzat vízgazdálkodással összefüggő feladatai és hatáskörei

Az önkormányzat vízgazdálkodással kapcsolatos feladatait és hatáskörei bemutatását I. 6.3. és a III. 2.2. fejezetek tartalmazzák. A vízgazdálkodással kapcsolatos feladatokat és hatásköröket befolyásoló - nem szakágazati - jogszabályok a következők:

- Magyarország Alaptörvénye
- 2011. évi CLXXXIX. törvény Magyarország helyi önkormányzatairól
- 991. évi XX. törvény a helyi önkormányzatok és szerveik, a köztársasági megbízottak, valamint egyes centrális alárendeltségű szervek feladat- és hatásköeiről
- 2011. évi CXCV. törvény az államháztartásról

1.4.5. Egyéb vízgazdálkodással érintett szervezetek

Jelen fejezete tárgya az egyéb a vízgazdálkodási tevékenységhez kapcsolódó szervezetek bemutatása, amelyek kihatással vannak a település vízgazdálkodására. Ilyenek lehetnek például az egyes részterületeken érintett vízhasználó szervezetek, természetvédelmi szervezetek, a vízgazdálkodásban érintett szakterületek érdekegyeztetésben résztvevő szakmai szervezetek is.

1.4.5.1 Nemzeti parkok

A nemzeti park a Természetvédelmi Világszövetség meghatározása szerint olyan terület, amelynek ökológiai egységessége megőrzendő a jelen és a jövő generációi számára, amely megvédendő mindenfajta mezőgazdasági és ipari hasznosítástól, és amelyen lehetőség nyílik nemcsak tudományos, hanem oktatási és szabadidős tevékenységek végzésére is.

Magyarországon 10 Nemzeti Park található, amelyek az alábbiak.

Nemzeti park	Alapítva	Területe (km ²)	Székhelye
Hortobágyi Nemzeti Park	1973	809,572	Debrecen
Kiskunsági Nemzeti Park	1975	506,41	Kecskemét
Bükk Nemzeti Park	1977	422,834	Eger
Aggteleki Nemzeti Park	1985	201,837	Jósvafő
Fertő–Hanság Nemzeti Park	1991	238,913	Sarród
Duna–Dráva Nemzeti Park	1996	497,516	Pécs
Körös–Maros Nemzeti Park	1997	512,465	Szarvas
Balaton-felvidéki Nemzeti Park	1997	570,19	Csopak
Duna–Ipoly Nemzeti Park	1997	606,76	Budapest/Esztergom
Őrségi Nemzeti Park	2002	440,483	Őriszentpéter

25. táblázat: A magyarországi Nemzeti Parkok

Monor területileg a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság működési területéhez tartozik, de nemzeti parki törzsterület nem érinti. Monor területét Tájvédelmi Körzet, Natura 2000 terület nem érinti.

1.4.5.2 Helyi védettségű területek

Monor Város Önkormányzata Közgyűlésének a település környezet természetes elemeinek védelméről szóló 5/1995. (II. 9.) önkormányzati rendelete alapján helyi jelentőségű természetvédelmi területek az alábbiak.

Megnevezés	Indoklás	Védelem módja	Terület	Hrsz.
erdő	forrás és környéke	természetvédelem	8 ha 21 m ²	065/4
erdő	forrás és környéke	természetvédelem	3 ha 7100 m ²	065/6
erdő	forrás és környéke	természetvédelem	8353 m ²	067/2
erdő	forrás és környéke	természetvédelem	1 ha 4907	067/5
művelésből kivett terület	forrás és környéke	természetvédelem	4849 m ²	10365
közpark	Gera kert közpark	beépítési korlátozás	6269 m ²	2797
közpark	Központi park	beépítési korlátozás	1413 m ²	6753
közpark	Központi park	beépítési korlátozás	2958 m ²	2401/7
közpark	Központi park	beépítési korlátozás	1686 m ²	6832/1

26. táblázat: Monor helyi jelentőségű természetvédelmi területei

1.4.5.5 Országos Ökológiai Hálózat

Először 1993-ban, a maastrichti konferencián merült fel egy európai szintű ökológiai hálózat létrehozásának igénye Európai Ökológiai Hálózat (EECONET) néven. Komolyabb, állami szintű támogatást ez a kezdeményezés akkor kapott, amikor az Európa Tanács által kezdeményezett Páneurópai Biológiai és Tájdiverzitási Stratégiát a környezetvédelmi miniszterek szófiai találkozóján a csatlakozó országok - köztük Magyarország - aláírták.

A konferencián jóváhagyták, hogy a Páneurópai Ökológiai Hálózatot 2005-ig kell a résztvevő országoknak kijelölniük. 1999 áprilisában Genfben elfogadták a Páneurópai Ökológiai Hálózat kialakítására vonatkozó irányelveket, mely lényegében az egyes országok ökológiai hálózatából tevődik össze. Magyarországon az Országos Ökológiai Hálózat (régebben használatos elnevezéssel: Nemzeti Ökológiai Hálózat = NÖH) tervezése 1993-ban kezdődött meg.

Az ökológiai hálózat három övezetének meghatározását a Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény tartalmazza:

Ökológiai hálózat magterületének övezete: az OTTrT-ben megállapított, kiemelt térségi és megyei területrendezési tervben alkalmazott övezet, amelybe olyan természetes vagy természetközeli élőhelyek tartoznak, amelyek az adott területre jellemző természetes élővilág fennmaradását és életkörülményeit hosszú távon biztosítani képesek, és több védett vagy közösségi jelentőségű fajnak adnak otthont.

Ökológiai hálózat ökológiai folyosójának övezete: az OTTrT-ben megállapított, kiemelt térségi és megyei területrendezési tervben alkalmazott övezet, amelybe olyan területek - többnyire lineáris kiterjedésű, folytonos vagy megszakított élőhelyek, élőhelysávok, élőhelymozaikok, élőhelytöredékek, élőhelyláncolatok - tartoznak, amelyek döntő részben természetes eredetűek, és amelyek alkalmasak az ökológiai hálózathoz tartozó egyéb élőhelyek - magterületek, pufferterületek - közötti biológiai kapcsolatok biztosítására.

Ökológiai hálózat pufferterületének övezete: az OTTrT-ben megállapított, kiemelt térségi és megyei területrendezési tervben alkalmazott övezet, amelybe olyan rendeltetésű területek tartoznak, amelyek megakadályozzák vagy mérséklék azon tevékenységek negatív hatását, amelyek a magterületek és az ökológiai folyosók állapotát kedvezőtlenül befolyásolhatják vagy rendeltetésükkel ellentétesek.

Monor város közigazgatási területét ökológiai folyosók érintik, amelyek főként a vizes élőhelyekhez köthetők. Elhelyezkedésüket az 1.3.9. fejezet mutatja be.

1.4.5.6 Területi Vízgazdálkodási Tanács

A vízgazdálkodási tanácsok működését az 1587/2018 (XI.22.) Korm. határozat szabályozza.

A Kormány - a központi államigazgatási szervekről, valamint a Kormány tagjai és az államtitkárok jogállásáról szóló 2010. évi XLIII. törvény 30. § (1) bekezdése alapján, figyelemmel a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény 5. §-ára - a vízgazdálkodás országos és részterületeit érintő vízgazdálkodási és vízvédelmi feladatainak, koncepcióinak, valamint a vízgyűjtő gazdálkodási tervezésének szakmai és tudományos megalapozottsága, valamint a társadalmi részvétel biztosítása érdekében Területi Vízgazdálkodási Tanácsot hoz létre és működtet.

A vízgazdálkodási tanácsok a Korm. határozat, az OVT elnöke által jóváhagyott szervezeti és működési szabályzat, valamint a TVT elnöke által jóváhagyott éves munkaterv alapján működnek. A vízgazdálkodási tanács az üléseit szükség szerint, de évente legalább két alkalommal tartja.

A Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság működési területével megegyező területen a **Közép-Duna-völgyi Területi Vízgazdálkodási Tanács** működik, mely jelenleg 25 tagból áll, az elnöki tisztséget a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság igazgatója tölti be, a titkári feladatokat a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság Igazgatási és Jogi Osztálya látja el.

A Tanács ülésén a tagokon kívül tanácskozási joggal részt vehetnek állandó és a napirend függvényében eseti meghívottak, szakértők.

A Tanács feladatai teljesítésének elősegítése érdekében állandó vagy eseti bizottságokat hozhat létre.

A Tanács elősegíti a területi szintű vízgazdálkodás szakmai feladatainak egységes végrehajtását, valamint a vízügyi tervezés, a vízepítés és szolgáltató tevékenység összehangolt működését.

A Közép-Duna-völgyi Területi Vízgazdálkodási Tanács elérhetőségei:

cím: 1088 Budapest, Rákóczi út 41.

telefon: 06 1 477 3500

e-mail: titkarsag@kdvvizig.hu

1.4.6. Civil szervezetek

Monoron 128 civil szervezet van bejegyezve. Az alábbiak tevékenységi köre valószínűsítheti, hogy a települési vízgazdálkodással kapcsolatosan bevonhatók az ITVT felülvizsgálataiba, intézkedések megvalósításába. Az alábbi lista azokat a szervezeteket tartalmazza, amelyek céljai között a környezetvédelem, az épített környezet védelme, az infrastruktúra fejlesztés szerepel.

Nyáry Pál Faluszépítő Alapítvány

Cím: 2200 Monor, Batsányi u. 1.

Képviselő: Maszel László elnök

Cél leírása: A Monori Kistérségbe tartozó települések közterületeinek rendezetté tétele, a települések infrastruktúrájának fejlesztése. A települések helyi kulturális értékeinek felkutatása, ápolása, információáramlás elősegítése a településeken. A települések hagyományörzésének támogatása, a szabadidő hasznos eltöltésére alakult helyi szervezetek támogatása.

Megyei nyilvántartási szám: 3257 / 2009.

"ÉLETFA" Közösség és Településépítő Egyesület

Cím: 2200 Monor, Bocskai utca 17.

Vezető: Kampfl János Márk elnök

Nyilvántartási szám: 13-02-0008090

Cél leírása: kulturális és információs, kommunikációs tevékenység (pl. helyi

tömegkommunikáció, művészeti tevékenység, kulturális örökség megőrzése, közgyűjtemény, kiadás, épített környezeti védelme, népművészet, hagyományörzés, közművelődés, kisebbségi, nemzetiségi kultúra ápolása)

Környezetvédelem - és Természetvédelem Monorért és a Közép-magyarországi Régióért Egyesület (Körme)

Cím: 2200 Monor, Petőfi S. u. 12.

Vezető: dr. Vágó Zsuzsanna (elnök)

Megyei nyilvántartási szám: 3439 / 2010.

Cél leírása: környezetvédelmi tevékenység

"STRÁZSA" Közösségfejlesztésért Egyesület

Cím: 2200 Monor, Nemzetőr köz 4.

Képviselő: Csuzi Szabolcs László elnök

Nyilvántartási szám: 13-02-0007977

Cél leírása: a települési természeti és épített értékek védelme, tisztán és rendben tartásának elősegítése; a településen lokálpatrióta és hagyományörző tevékenységet végez; lehetőségeihez és adottságaihoz mérten a környezetvédelmi feladatok ellátásában segédkezik, rendezvényekkel és kampányokkal a környezettudatos, élet és gazdálkodás elterjesztését és meghonosítását segíti elő.

Közép-magyarországi Zöld Kör

Cím: 2200 Monor, Iglói u. 24.

Képviselő: Ladányi-Benedikt Ildikó elnök

Cél leírása: A természettel harmóniában élő, a fenntartható fejlődés elveinek megfelelően működő társadalom kialakításának segítése, kiemelten a Közép-Magyarországi Régió területén.
Megyei nyilvántartási szám: 4809/2006.

Civilek a Családokért Egyesület

Cím: 2200 Monor, Veres Pálné utca 50.

Képviselő: Rajki László elnök

Nyilvántartási szám: 13-02-0008002

Cél leírása: Monor Város területén a közösségi élet fejlesztése; Monor Város természeti és épített értékeinek védelme, fejlesztése, valamint környezetvédelmi feladatokban közreműködés; Monor Város hagyományainak ápolása, megőrzése; családbarát és környezettudatos kampányokban közreműködés.

UNIÓ Egyesület

Cím: 2200 Monor, Kossuth Lajos utca 178.

Képviselő: Bokros Attila

Cél leírása: Egészségvédelem, szociális tevékenység, hátrányos helyzetű csoportok segítése, környezetvédelem.

Megyei nyilvántartási szám: 2550/1998.

2. Szabályozási környezet, követelmények és kötelezettségek

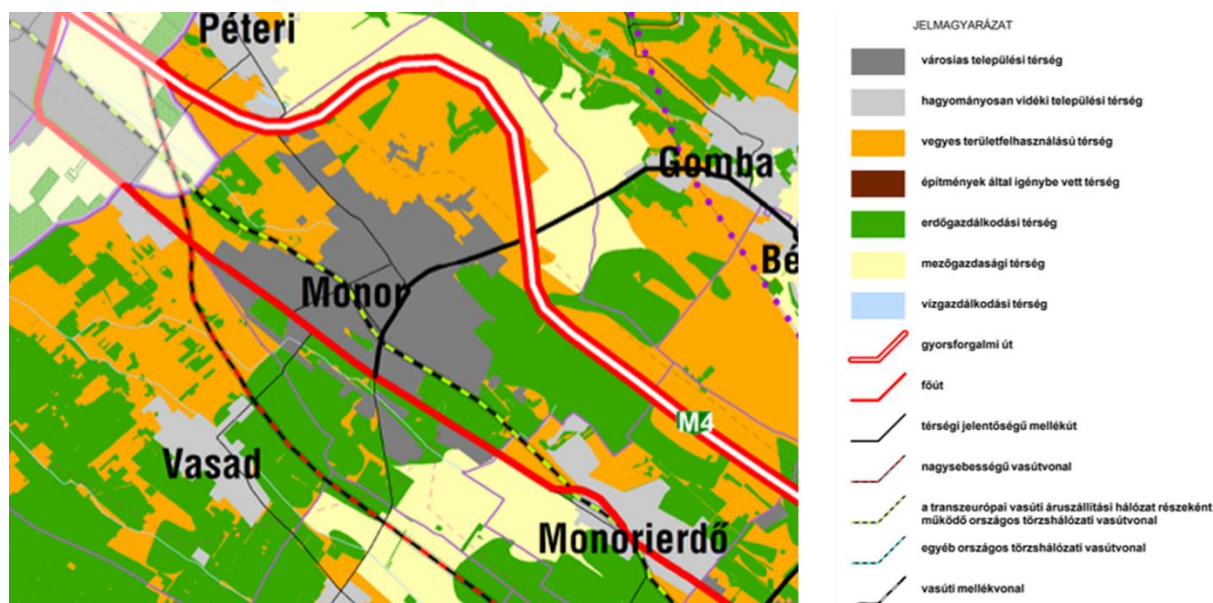
2.1. Terület-rendezési és fejlesztési tervek

2.1.1. Országos területrendezési terv

A Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény (MATrT.) foglalja magába többek között az Országos területrendezési tervet (OTrT). Pest Vármegye Területrendezési Terve az OTrT övezeti besorolásai és előírásai alapján készült el. A megye településeire vonatkozó OTrT előírásokat a pest megyei dokumentum tartalmazza, ezért külön részletezésük nem indokolt. Pest Vármegye Területrendezési Terve bemutatását a következő 2.1.2. fejezet tartalmazza.

2.1.2. Megyei fejlesztési tervek

Pest Vármegye Területrendezési Terve a megye egyes térségei terület-felhasználásának feltételeit, a műszaki infrastrukturális hálózatok összehangolt térbeli rendjét határozza meg, tekintettel a fenntartható térségfejlődésre, valamint a területi, táji, természeti, ökológiai és kulturális adottságok, értékek megőrzésére, illetve a természeti erőforrások védelmére, és fenntartható használatára. A megyei terv több olyan övezeti besorolást is tartalmaz, amelyekben meghatározott előírások és ajánlások közvetlenül vagy közvetett módon érintik Monor település vízgazdálkodását. Ezek közül kiemelendő a vármegye Térségi szerkezeti terv szerint meghatározott megyei területfelhasználási kategóriák közül az „ac) vízgazdálkodási térség”, amelynek monori kiterjedése 21,2 hektár.



61. ábra Monor város Pest vármegye területrendezési tervének Szerkezeti tervében Forrás: Pest Megye Területrendezési Tervéről szóló 10/2020. (VI.30.) önkormányzati rendelet

Vízgazdálkodási övezetbe tartoznak egyes folyómedrek, csatornák és tavak medrei. Az övezetre vonatkozó szabályozási ajánlások a következők:

- A folyóvizek és a part menti területek hasznosításánál a többletvizek levezetése mellett a vízmegtartás is prioritást kell élvezzen.
- Az aktuális VGT dokumentumhoz illeszkedve el kell készíteni a települések csapadékvíz-elvezetési és belvízvédelmi terveit.

- A lehullott csapadék ésszerű hasznosítása javasolt.
- A természetes vízfelületek nem csökkenthetők.
- A folyókat, élővizeket övező ökológiai, illetve zöldfolyosók hálózatát meg kell tartani, fejleszteni, illetve rehabilitálni szükséges. Támogatni kell a vizes élőhely rekonstrukciós törekvéseket.
- Új építményekre vonatkozó korlátozásokat fogalmaz meg a vízgazdálkodáshoz köthető övezetekben.

Vízi közműveket érintő szabályozási és tervezési irányelvek:

- A települések beépítésre szánt területének a vezetékes vízellátottságát teljes körűvé kell tenni.
- Közülemi hálózatok, műtárgyak folyamatos karbantartása, rekonstrukciója szükséges az ellátásbiztonság érdekében.
- Regionális hálózati rendszerhez kell csatlakoztatni azokat a településeket, amelyeken a helyi vízbázis vízkezelésének megoldásával sem tudják az előírásoknak megfelelő vízminőséget biztosítani.
- A konkrét vízfelhasználáshoz szükséges vízminőségű vízzel történő ellátási megoldásra kell törekedni (iparivíz igényt lehetőleg nem ivóvíz minőségű vízzel kell kielégíteni).

Szennyvízelvezetés- kezelést érintő szabályozási és tervezési irányelvek:

- Az olyan felszíni befogadók esetében, amelyek aktív vízfrissítő művel nem rendelkeznek, a tisztítás mértékét a felszín alatti vízkészlet védelmi előírásoknak megfelelően javasolt meghatározni.
- A tisztítási technológiák meghatározásánál figyelembe kell venni a befogadókra vonatkozó előírásokat is.
- Szennyvíziszapok kezelése esetén a komposztálást javasolt előnyben részesíteni.

Felszíni vizekre, csapadékvíz elvezetésre vonatkozó szabályozási és tervezési irányelvek:

- A vízgyűjtők vízminőség védelme érdekében az élővízbe vezetés előtt hordalékfogó műtárgyak elhelyezését elő kell írni.
- A felszín alatti vízkészletek védelme, ill. a térség kiváló minőségű szántóterületeinek öntözhetősége érdekében javasolt a felszíni öntözővízzel való ellátás műszaki lehetőségeinek tanulmányterv szintű vizsgálata.
- Felszíni vizek parti sávját biztosítani kell a kezelője számára. Állami kezelésű vízfolyások esetében 6-6 m, önkormányzati csatornák, árkok esetében 3-3 m.

2.1.3. Települési tervek

A települési tervek közül a Monor városára vonatkozó Helyi Építési Szabályzat (Monor Város Önkormányzata Képviselő-testületének 23/2017. (XII. 15.) önkormányzati rendelete a Helyi Építési Szabályzatról /HÉSz/) fogalmaz meg olyan kötelezettségeket, amelyek jelentősen befolyásolhatják a települési vízgazdálkodás tervezését.

- A monori HÉSz dokumentum meghatározza a víziközművek létesítésére és üzemeltetésére vonatkozó szabályokat, a vízrendezési előírásokat, a vízgazdálkodási területeket és a speciális övezeti besorolásokat egyaránt.

- A települési vízi közművek létesítésére és üzemeltetésére vonatkozóan az alábbiakat határozza meg a szabályzat:
- Az építési övezetekben és övezetekben meghatározott közművesítettség közüzemi ellátással vagy egyedi közműpótlók, megújuló energiaforrások alkalmazásával történhet. Abban az esetben, ha az adott építési övezetre vonatkozó előírás teljes közművesítettséget állapít meg, az ivóvíz ellátást, továbbá a szennyvízelvezetést és tisztítást közüzemi szolgáltatással kell biztosítani.
 - Beépítésre szánt területen új közüzemi ivóvízhálózat csak közüzemi szennyvízcsatorna hálózattal együtt építhető, kivéve ahol az építési övezetre vonatkozóan a közművesítettség mértékének követelménye részleges.
 - A saját vízbázis és a felszín alatti vizek védelme érdekében szennyvíz, tisztított szennyvíz közvetlen talajba szikkasztása a település teljes közigazgatási területén tilos.
 - A település területén szennyvíz-közműpótló csak akkor alkalmazható, ha az ingatlant határoló közterületen nem áll rendelkezésre szennyvízcsatorna-hálózat.
 - Közműpótlóként kizárólag megfelelőségi igazolással rendelkező, zárt tároló medence alkalmazható, egyedi szennyvíztisztító kisberendezés nem alkalmazható. Zárt tároló medence csak akkor alkalmazható, ha a telek állandó megközelíthetőségére a megfelelő (paraméterű és kiépítettségű) közhálózati útkapcsolat biztosított.
 - A technológiai szennyezettségű vizeket telken belül létesítendő szennyvízkezeléssel, a szennyezettség megengedett mértékéig elő kell tisztítani.
 - A szennyvíztisztító telep védőtávolsága 500 m, amelyen belül kizárólag mezőgazdasági és ipari rendeltetésű épület helyezhető el. A védőtávolság a vonatkozó jogszabályok alapján a technológiai mértékig csökkenthető.
 - A szennyvíziszap lerakó védőtávolsága 1000 m, amelyen belül kizárólag mezőgazdasági és ipari rendeltetésű épület helyezhető el.
- A felszíni vízrendezésre és csapadékvíz elvezetésre vonatkozóan a szabályzatban a legfontosabb előírások a következők:
- Új vízfelületet létesíteni csak a szükséges víz utánpótlás biztosításával lehet.
 - Vízfelületek karbantartásának céljára:
 - állami kezelésű vízfolyások, vízfelületek (tavak, tározók) mentén min 6-6 m-es,
 - önkormányzati, társulati és egyéb kezelésű patakok, vízfolyások, árkok, csatornák mentén min 3-3 m-es,
 - tavak, tározók part éleitől min 6-6 m-es sávot szabadon kell hagyni.
 - A csapadékvíz elvezetésére elválasztott rendszerű vízelvezetést kell kiépíteni.
 - Új épület építése vagy meglévő épület bővítése esetén csapadékvíz a telkekről – közvetlen csatlakozással, vagy indokolt esetben a szomszédos telken átvezetéssel - csak a közterületen lévő csapadékvíz elvezető hálózatba vezethető.

- Ha a csapadékvíz elvezető hálózat vagy a befogadó a telken keletkezett vizeket elvezetni nem tudja, akkor a csapadékvíz telken belül kell visszatartani, és csak késleltetve, fékezten lehet a közhálózatba vezetni.
 - A vízvisszatartás mértékét a befogadó kapacitásához kell igazítani. Amennyiben a befogadói kapacitás nem meghatározható, 25 m² vízszintes tetőfelületi vetületként (zöldtető kialakítása esetén 50 m²-enként) valamint 25 m² burkolt felületenként 1 m³ esővíztároló (ciszterna) kialakítása szükséges.
 - Telken belüli csapadékvíz szikkasztó műtárgy elhelyezése csak az érintett szakhatóság hozzájárulásával valósítható meg.
 - A nyílt árkos vízvezető hálózat feletti kocsik behajtók az árok vízszállító képességét nem korlátozhatják, ezért az átterest úgy kell kialakítani, hogy
 - az víz-visszaduzzasztást ne okozzon,
 - a vízszállítás akadálymentes legyen.
 - A telekhatárra épített épületek ereszcsonatáit, valamint a telkekről a csapadékvíz kivezetést csak terepszint alatt szabad az utcai vízvezető hálózatba vezetni.
 - A Szabályozási terven jelölt telken belüli közműsávok területe az építési telek részeként a felszíni víz elvezetésére biztosított terület, ahol a felszíni vízvezetés műtárgyain kívül kizárólag burkolatok, egyéb közművek és növényzet helyezhető el.
- Speciális övezeti szabályok a monori HÉSz-ben:
- A Kisvárosias lakóterület építési övezetben a telken belüli vízvisszatartásról – nyílt csapadékvízgyűjtő alkalmazásával – gondoskodni kell.
 - Különleges terület - pincefalu építési övezetben és borgazdaság építési övezeteiben amennyiben a közművesítettség mértéke hiányos, az építési telkeken nem épített szerkezetű, vízzáróan kialakított, megfelelőségi igazolással rendelkező víz- és szennyvíz közműpótló létesítmény biztosítandó.
- A vízgazdálkodási területre vonatkozó szabályok:
- az az övezet, amelybe az öntöző és belvízvezető csatornák medre és parti sávja tartozik.
 - a vízgazdálkodási terület övezeteinek telkein kizárólag a vízgazdálkodással kapcsolatos létesítmények helyezhetők el legfeljebb 2%-os beépíthetőséggel.

2.1.4. Egyéb a település vízgazdálkodását érintő szakpolitikai kötelezettségek

2.1.4.1. Települési környezetvédelmi program

A települési önkormányzat a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény előírása alapján önálló települési környezetvédelmi programot dolgoz ki, amelyet képviselő-testület hagy jóvá. A települési környezetvédelmi programnak a település adottságaival, sajátosságaival és gazdasági lehetőségeivel összhangban intézkedéseket kell megfogalmaznia a meghatározott környezeti célkitűzések elérése érdekében. Monor Települési környezetvédelmi programja 2016-2021 közötti időszakra készült el, amely dokumentum részletesen bemutatja a település felszíni és felszín alatti vizeit, felszíni és felszín alatti vizeket érő terheléseket és ezek hatásait, a települési ivóvízellátás, valamint szennyvízelvezetési és tisztítási helyzetképét. A programban önálló vízgazdálkodási intézkedések

kerültek meghatározásra a „Víz, szennyvíz és csapadékvíz kezelés” célkitűzés részeként, megnevezve az intézkedések megvalósításáért felelős szervezeteket is. Ezek az intézkedések tényleges és eredményes megvalósításuk esetén, egyértelműen támogatják a település vízgazdálkodási helyzetének javítását:

- A felszíni vizek, ivóvíz állapotának javítása;
- Csapadékelvezető rendszer tisztítása, karbantartása;
- Városi szennyvízkezelés fejlesztése;
- Ivóvíz takarékoság szemléletformálás;
- Illegálisan létesített fűtő kutak felderítése;
- Vízügyi létesítmények karbantartása, fejlesztése;
- Vízkár-elhárítás;
- Falugazdász bevonása a felszín alatti vizek védelmébe.

A települési környezetvédelmi program számos egyéb célkitűzése és intézkedése is segíti a helyi vízgazdálkodás fejlesztését, így a „Hulladékgazdálkodás” célkitűzésen belül a:

- Városi hulladékgazdálkodás, szennyvízkezelés fejlesztése;
- Illegális hulladéklerakás megakadályozása, felszámolása.

amelyek elsősorban a felszíni és felszín alatti vizek minőségének megóvását segíthetik elő.

A „tájvédelem”, „természetvédelem” és a „zöldterület gazdálkodás” célkitűzéseken belül is sok intézkedés hathat közvetve a helyi vízgazdálkodási tevékenységekre így különösen az alábbiak:

- Táj rehabilitációt igénylő területek rendezése;
- Meglévő védett természeti területek megőrzése, állapotának javítása;
- Meglévő zöldfelületek megőrzése, fenntarthatóságának biztosítása.
 - Ezen belül különösen a monori Kis-tó és a Tavaspark vízgazdálkodási beavatkozásai.

Az ITVT-ben megfogalmazott intézkedések természetesen teljes mértékben illeszkednek a települési környezetvédelmi programban megfogalmazott célokhoz és részletes intézkedésekhez. A terv kidolgozása során a környezetvédelmi célkitűzésekkel ellentétes vízgazdálkodási intézkedések nem kerültek azonosításra.

2.1.4.2. Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP)

Monor város az ITVT készítésekor még nem rendelkezett kidolgozott SECAP dokumentummal, így annak ITVZ-vel való harmonizációja nem vizsgálható. A város elkészített Fenntartható Városfejlesztési Stratégiája viszont már nevesíti a SECAP elkészítésének szükségességét.

2.1.4.3. Közlekedésfejlesztési - Mobilitási terv

Monor fenntartható városi mobilitási terve az ITVT készítésével párhuzamosan készül, így a két dokumentum összevetése a terv készítésekor még nem volt megvalósítható.

2.1.4.4. Tájképvédelmi terv (tájrendezési terv)

Monor város Fenntartható Városfejlesztési Stratégiája tartalmaz tájrendezési, tájképvédelmi javaslatokat, amelyek a helyi építési és településképvédelmi szabályozási dokumentumokon keresztül érvényesíthetők. Ilyen különösen a hagyományos tájhasználati formák (szőlő, gyümölcsös) védelme, beépítés elleni védelme, vagy az egyedi tájérték kataszter elkészítése intézkedési javaslatok. E

Monori Borút Egyesület a Monor Város Önkormányzata által a Strázsahegyre készített szabályozási terv kidolgozásával párhuzamosan elkészítette a strázsahegyi pincekatasztert, amelyben számos tájrendezési javaslat, megállapítás szerepel, amely a vízgazdálkodáshoz is szorosan kapcsolódik. A legfontosabb megállapítások egyike, hogy csapadékvíz elvezetése e táji értékekben gazdag településrészen kevés helyen megoldott, így nagyobb esőzések esetén óriási víztömeg hömpölyög le a lejtésiránnyal párhuzamos utakon. Egy jelentősebb felszíni vízvezető csatornát, a Nyugati övcsatornát azonosítják a területen.

Fontos megállapítás az is, hogy a vízzel ellátott ingatlanoknak mindössze a töredékén tekinthető rendezettnak a szennyvízelvezetés problémája, így feltételezhetően a településrészen komolyabb talaj- és talajvízterhelés is lehet.

E térségben a komolyabb topográfiai különbségek és az alacsony közműellátottság miatt valamint a tájképvédelmi okokból egyaránt fokozottan foglalkozni kell a vízgazdálkodás olyan kérdéskörével, mint a vízviszatartás, lefolyás-csökkentés, közművesítés, szennyezésmegelőzés, növényborítottság növelés.

2.2. A település érintettsége a vízgazdálkodási tervekben

2.2.1. Vízugyűjtő gazdálkodási tervi követelmények (KJT, VGT)

Vízugyűjtő gazdálkodási terv (VGT)

A Víz Keretirányelv (VKI) 2000. december 22-én lépett hatályba az EU tagországaiban. Az Európai Unióhoz való csatlakozásunk óta Magyarországra nézve is kötelező az ebben előírt feladatok végrehajtása.

A VKI célja, hogy a felszíni és felszín alatti vizek, valamint a vizekkel kapcsolatban lévő védett területek „jó állapotba” kerüljenek. Emellett a következő általános célokat is kitűzi:

- a vízi és vizes élőhelyek romlásának megakadályozása, védelme, állapotok javítása
- a fenntartható vízhasználat elősegítése a hasznosítható vízkészletek hosszú távú védelmével
- a vízminőség javítása a szennyezőanyagok kibocsátásának csökkentésével, veszélyes anyagok fokozatos kiiktatása
- a felszín alatti vizek szennyezésének fokozatos csökkentése és további szennyezésük megakadályozása
- az árvizek és aszályok kedvezőtlen hatásainak mérséklése

A kitűzött cél, vagyis a vízfolyások, állóvizek jó ökológiai, valamint a felszín alatti vizek jó kémiai és mennyiségi állapotának vagy potenciáljának elérése összetett és hosszú folyamat. E célok eléréséhez szükséges intézkedéseket a vízugyűjtő-gazdálkodási terv foglalja össze.

A Kormány az 1042/2012. (II. 23.) Korm. határozattal tette közzé Magyarország első vízugyűjtő-gazdálkodási tervét (VGT1), amely a 2010–2015 közötti időszak intézkedési programját tartalmazta. 2015-ben elkészült a VGT1 felülvizsgálata (VGT2), a 2016–2021 közötti hat év cselekvési programja, amelyet a Kormány az 1155/2016. (III. 31.) Korm. határozattal tett közzé. A VKI által előírt VGT felülvizsgálati kötelezettségnek megfelelően, Magyarország második felülvizsgált, 2022– 2027

időszakra vonatkozó, harmadik vízgyűjtő-gazdálkodási tervének összefoglalóját (VGT3) jelen dokumentum tartalmazza, a teljes terv a www.vizeink.hu honlapon érhető el.

A VKI célkitűzések teljesítésének döntő intézkedéseit az érintettek, várható megvalósítók szempontjából a következő csoportokba oszthatjuk, amelyek a társadalmi, gazdasági hatások és feltételek vonatkozásában is különböznek:

- Mezőgazdaságot érintően a tápanyagszennyezést csökkentő, valamint a vízkivételeket, ezen belül öntözési vízigényt mérséklő intézkedések
- Településfejlesztést és üzemeltetést érintő, jellemzően a szennyvízkezelést és kisebb részben a belterületi köz- és magánterületet érintő intézkedések
- A VKI előírásoknak is megfelelő árvízvédelem, a vízfolyások és állóvizek medrét és partját érintő hidromorfológiai állapotjavító beruházások, beavatkozások
- Fenntartható termálvíz-hasznosításra vonatkozó intézkedések (rekreáció, fűtés, mezőgazdaság)
- Veszélyes anyag kibocsátás csökkentése (ipar, mezőgazdaság, szennyvízkezelés).

A VGT3 országos dokumentuma összesíti a korábbi VGT tervidőszakok óta megvalósult fejlesztéseket, összesíti a víztestek állapotában történt változásokat és meghatározza a további intézkedéseket.

A VGT3 az intézkedéseit víztestekre is meghatározza (felszíni vízfolyás víztestekre, felszíni állóvíz víztestekre és felszín alatti víztestekre). Fontos kiemelni, hogy a települési vízgazdálkodást érintő vízfolyások, infrastrukturális elemek nem mindegyike önálló víztest, ezért a VGT3 nem fogalmaz meg rájuk intézkedéseket. Például a Gyáli 1. főcsatorna egy a Gyáli 2 főcsatorna a Szilassy-patakkal együtt alkot egy önálló víztestet, de egyes mellékcatornái már nem felelnek meg a víztest definíciónak (vízfolyás víztest alsó méretkorlátja 10 km² vízgyűjtő terület).

A VGT3 tervezési folyamatában elvégezték a Jelentős Vízgazdálkodási Problémák vizsgálatát is, amely során víztestenként azonosításra kerültek a víztestek jó állapotát leginkább negatívan befolyásoló folyamatok, beavatkozások.

A VGT3-ban a víztestekkel kapcsolatos környezeti célkitűzések teljesülése érdekében meghatározott intézkedések közül az alábbiakat szükséges figyelembe venni a települési vízgazdálkodás tervezése során területi érintettség miatt.

Felszíni vízfolyás víztestekre vonatkozó intézkedések

Gyáli 1. 2- főcsatorna és Szilassy-csatorna (AEP 530)

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
1.SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEPEK ÉPÍTÉSE ÉS KORSZERŰSÍTÉSE	
1.1.	Új szennyvíztisztító telep létesítése, meglévő szennyvíztisztító telepek korszerűsítése 2000 LE feletti agglomerációkban a szennyvíz irányelvnek való megfeleléssel
1.4.	A szennyvíztisztító telep záportároló kapacitásának növelése, a kezelési technológia fejlesztése, zöld energia megoldások
1.5.	Csapadékvíz szennyvízcsatornára történő rákötéseinek csökkentése, egyéb külső vizek kizárása, különösen a felszíni, vagy felszín alatti víz szempontjából fokozottan érzékeny, valamint védett területeken
1.6.	Szennyvíziszap kezelés és hasznosításra előkészítés fejlesztése
2. MEZŐGAZDASÁGI EREDETŰ TÁPANYAGSZENNYEZÉS CSÖKKENTÉSE	
2.1.	Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése a helyes gazdálkodási gyakorlatok alkalmazásának ösztönzésével (nitrátérzékeny területek)

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
6. HIDROMORFOLÓGIAI VISZONYOK JAVÍTÁSA A HOSSZIRÁNYÚ ÁTJÁRTHATÓSÁGON KÍVÜL (VÍZFOLYÁSOK ÉS ÁLLÓVIZEK MORFOLÓGIAI SZABÁLYOZOTTSÁGÁNAK CSÖKKENTÉSE)	
6.4.	Vízfolyásokon és állóvizekben felhalmozódott iszap és mederbeli növényzet egyszeri eltávolítása, hasznosítása
12. MEZŐGAZDASÁGI TANÁCSADÁS VÍZVÉDELMI SZEMPONTTAL KIEGÉSZÍTETT RENDSZERE	
12.1.	Fenntartható tápanyag-gazdálkodással és a növényvédő szerek használatával kapcsolatos tanácsadás
12.2.	Víztakarékos növénytermesztési módszerek, öntözési tanácsadás
12.3.	Területi vízviSSzatartási, tájgazdálkodási tanácsadás
12.4.	Erózióvédelmi, talajvédelmi tanácsadás
21. TELEPÜLÉSEKRŐL, ÉPÍTETT INFRASTRUKTÚRÁBÓL ÉS KÖZLEKEDÉSBŐL SZÁRMAZÓ SZENNYEZÉSEK MEGELŐZÉSE ÉS SZABÁLYOZÁSA	
21.4.	Települési eredetű, belterületi növénytermesztésből, állattartásból, közterületekről származó terhelések csökkentése
23. A TERMÉSZETES VÍZVISSZATARTÁST ELŐSEGÍTŐ INTÉZKEDÉSEK	
23.2.	Területi vízviSSzatartás mezőgazdasági területeken a beszivárgás növelése és a lefolyás csökkentése érdekében
23.4.	VízviSSzatartás tározással síkvidéken belvíztározókban, illetve medertározás kiszélesített szakaszokon
TERMÉSZETVÉDELMI CÉLÚ INTÉZKEDÉSEK A VÍZFOLYÁSON ÉS ANNAK VÍZGYŰJTŐJÉN	
2.4.	Művelési ág váltás (szántó-gyep, szántó-erdő, szántó-vizes élőhely konverzió), valamint a meglévő gyep, erdő, vizes élőhelyek területének fenntartása
6.2.	Hullámtér megfelelő növényzetének kialakítása, a zöld infrastruktúra fejlesztése, átalakítása, fenntartása
7.1.	A belvízelvezető rendszer kialakításának és üzemeltetésének módosítása, beleértve zöld energia alkalmazását • Szivattyútelepek és zsilipek megfelelő kiépítése és üzemeltetése, beleértve zöld energia alkalmazását • A belvízelvezető rendszer kialakításának és üzemeltetésének módosítása, beleértve medertározási lehetőségek fejlesztését
23.2.	Területi vízviSSzatartás mezőgazdasági területeken a beszivárgás növelése és a lefolyás csökkentése érdekében
29.1.	A víz minőségét érintő intézkedések a NATURA 2000 irányelvekkel összhangban
29.2.	A természetvédelmi szempontból megkövetelt vízminőség biztosítása az egyéb vízminőség-védelmi intézkedéseken felül

Felszín alatti víztestekre vonatkozó intézkedések

sp. 1.13.1. Duna bal parti vízgyűjtő Vác-Budapest sekély porózus víztest (AIQ536)

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
Víztest mennyiségi állapotát javító intézkedések	
7. A VÍZJÁRÁSI VISZONYOK JAVÍTÁSA, AZ ÖKOLÓGIAI VÍZMENNYISÉG BIZTOSÍTÁSA	
7.1.	A belvízelvezető rendszer kialakításának és üzemeltetésének módosítása, beleértve zöld energia alkalmazását
7.3.	Völgyzárógátas tározók üzemeltetése, fejlesztése és szabályozása
7.5.	A vízmegosztás módosítása az ökológiai vízigény biztosítása érdekében
7.6.	Ökológiai szempontok érvényesítése a fenntartható vízhasználatok megvalósításában

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
7.7.	Termálvizek hasznosítása, a használt termálvizek visszasajtolásának szabályozása, ösztönzése és korszerűsítése
8. A VÍZ HATÉKONY FELHASZNÁLÁSÁT ELŐSEGÍTŐ MŰSZAKI INTÉZKEDÉSEK, AZ ÖNTÖZÉS, AZ IPAR, AZ ENERGIATERMELÉS ÉS A HÁZTARTÁS TERÜLETÉN	
8.1.	Víztakarékos és zöld energia megoldások alkalmazása a növénytermesztésben (növénykultúra, öntözési technológia, energiahatékonyság)
8.2.	Alternatív vízhasználatok ösztönzése a mezőgazdaságban • Tisztított szennyvíz hasznosítás • Vízhasználat hatékonyság növelése a vízhasználók közötti együttműködéssel (kaskádrendszer, vízátadás, önkéntes megállapodás a lekötött mennyiségek egymás közti átadásáról) • Áttérés a felszín alatti vízhasználatról felszínre
8.3.	Víziközmű-rekonstrukció, a technológiai és hálózati veszteségek csökkentése, beleértve zöld energia megoldások alkalmazását
8.4.	Víz hatékony felhasználása a háztartásokban • Víz- és energiatakarékos eszközök alkalmazása a háztartásokban • Csapadékvíz-gazdálkodás, víz újrahasznosítás a háztartásokban • Házi és háztartási vízigények kielégítése jó gyakorlatok alkalmazásával
9. A KÖLTSÉGMEGTÉRÜLÉS ELVÉNEK ALKALMAZÁSA A MEGFIZETHETŐSÉG FIGYELEMBEVÉTELÉVEL A LAKOSSÁGI VÍZSZOLGÁLTATÁS TERÜLETÉN	
9.1.	Víziközmű-szolgáltatás díjrendszerének áttekintése
9.2.	Víziközmű-szolgáltatás – Rekonstrukciós program kidolgozása, végrehajtása és finanszírozása
9.3.	Önkormányzati csapadékvíz-gazdálkodás intézményi rendszere és a vízviisszatartás ösztönzése
12. MEZŐGAZDASÁGI TANÁCSADÁS VÍZVÉDELMI SZEMPONTTAL KIEGÉSZÍTETT RENDSZERE	
12.1.	Fenntartható tápanyag-gazdálkodással és a növényvédő szerek használatával kapcsolatos tanácsadás
12.2.	Vízta- karékos növénytermesztési módszerek, öntözési tanácsadás
12.3.	Területi vízviisszatartási, tájgazdálkodási tanácsadás
12.4.	Erózióvédelmi, talajvédelmi tanácsadás
23. A TERMÉSZETES VÍZVISSZATARTÁST ELŐSEGÍTŐ INTÉZKEDÉSEK	
23. 1.	Települési csapadékvíz-gazdálkodás
23. 2.	Területi vízviisszatartás mezőgazdasági területeken a beszivárgás növelése és a lefolyás csökkentése érdekében
23.3.	Vízviisszatartás tározással dombvidéki területeken, kisvízfolyásokon záportározókban, esetleg állandó tározókban
23.4.	Vízviisszatartás tározással síkvidéken belvíztározókban, illetve medertározás kiszélesített szakaszokon
27. BESZIVÁROGTATÁS, VISSZASAJTOLÁS KORSZERŰSÍTÉSE, SZABÁLYOZÁSA	
27.1.	Célzott felszín alatti vízutánpótlás • Célzott felszín alatti vízutánpótlás szabályozása • Célzott felszín alatti vízutánpótlás alkalmazása, fejlesztése
27.2.	Szénhidrogén-termeléshez, -feltáráshoz használt kutakból kitermelt folyadék visszasajtolásának szabályozása
Víztest kémiai állapotát javító intézkedések	

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
1. SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEPEK ÉPÍTÉSE ÉS KORSZERŰSÍTÉSE	
1.1.	Új szennyvíztisztító telep létesítése, meglévő szennyvíztisztító telepek korszerűsítése 2000 LE feletti agglomerációkban a szennyvíz irányelvnek való megfeleléssel
1.2.	Szennyvizek kezelése azonos céllal, mint 1.1, 2000 LE alatti településeken
1.3.	Szennyvíztisztítás kiegészítő intézkedései környezeti szempontból összességében kedvezőbb megoldások megvalósítása a befogadó felszín alatti vagy felszíni víztest jó állapotának veszélyeztetése nélkül • Szennyvíztisztító telepek a szennyvíz irányelv követelményein túlmutató korszerűsítése a befogadóra vonatkozó határértékek betartása érdekében • Tisztított szennyvíz hasznosítása • Átvezetés másik befogadóba • Települési szennyvíz bevezetés miatt felszíni befogadóban felhalmozódott iszap, növényzetburjánzás kezelése
1.5.	Csapadékvíz szennyvízesatornára történő rákötéseinek csökkentése, egyéb külső vizek kizárása, különösen a felszíni, vagy felszín alatti víz szempontjából fokozottan érzékeny, valamint védett területeken
2. MEZŐGAZDASÁGI EREDETŰ TÁPANYAGSZENNYEZÉS CSÖKKENTÉSE	
2.1.	Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése a helyes gazdálkodási gyakorlatok alkalmazásának ösztönzésével (nitrátrézkény területek)
2.2.	Mezőgazdasági termelés tápanyagterhelés és veszteség csökkentésére, a tápanyag hasznosulásának növelésére vonatkozó további intézkedések
2.3.	Egyéb talajjavító és talajvédelmi beavatkozások
2.4.	Művelési ág váltás (szántó-gyep, szántó-erdő, szántó-vizes élőhely konverzió), valamint a meglévő gyep, erdő, vizes élőhelyek területének fenntartása
2.5.	A szennyvíziszap hasznosításának elősegítése és szabályozása
2.6.	Állattartó telepek korszerűsítése a nitrát irányelv alapján, valamint az istállótrágya felhasználásának elősegítése
2.7.	Mezőgazdasági területről származó belvizek szűrése a befogadóba történő bevezetés előtt
3. MEZŐGAZDASÁGI EREDETŰ PESZTICIDSZENNYEZÉS CSÖKKENTÉSE	
3.1.	Növényvédő szerek alkalmazásának szabályozása a peszticid irányelv alapján, a Nemzeti Növényvédelmi Cselekvési terv végrehajtása
3.2.	Növényvédő szerek alkalmazása önkéntesen vállalt környezeti feltételeknek megfelelően
12.	12. pont részletezését ld.: a táblázatban korábban
17. TALAJERÓZIÓBÓL ÉS/VAGY FELSZÍNI LEFOLYÁSBÓL SZÁRMAZÓ HORDALÉK- ÉS SZENNYEZŐANYAG- TERHELÉS CSÖKKENTÉSE	
17.1.	Szennyezőanyag és hordalék-lemosódás csökkentése növénytermesztési technológiák alkalmazásával
17.2.	Talajerózió elleni védekezés növényzet telepítésével
17.4.	Vízfolyások és tavak melletti vízvédelmi sávok, pufferzónák kialakítása
17.5.	Szélerózió elleni védekezés a légköri kiülepedésből eredő terhelés csökkentése érdekében
17.6.	A legeltetés és a takarmánygazdálkodás jó gyakorlata
17.7.	Az erózió és a lefolyás csökkentése erdőterületeken a jó erdőgazdálkodási gyakorlat részeként
19.A REKREÁCIÓ (BELEÉRTVE A HORGÁSZATOT IS) KÁROS HATÁSAINAK MEGELŐZÉSE ÉS SZABÁLYOZÁSA	
19.1.	Tavak létesítése és működtetése az ökológiai szempontokra is figyelemmel
19.2.	Völgyzárógátas tározók hasznosításának szabályozása
19.3.	A horgászati hasznosítás szabályozása (magába foglalja a rendszeres leeresztésnek megfelelő vízminőséget), jó gyakorlatok alkalmazása

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
	20.A HALÁSZAT ÉS EGYÉB OLYAN TEVÉKENYSÉGEK KÁROS HATÁSAINAK MEGELŐZÉSE ÉS SZABÁLYOZÁSA, AMELYEK ÁLLATOK ÉS NÖVÉNYEK ELTÁVOLÍTÁSÁVAL JÁRNAK
20.3.	Halastavak létesítésének és működésének szabályozása
	21.TELEPÜLÉSEKRŐL, ÉPÍTETT INFRASTRUKTÚRÁBÓL ÉS KÖZLEKEDÉSBŐL SZÁRMAZÓ SZENNYEZÉSEK MEGELŐZÉSE ÉS SZABÁLYOZÁSA
21.12.	Elválasztott rendszerrel összegyűjtött csapadékvíz kezelése a befogadóba történő bevezetés előtt

p. 1.14.1. Duna-Tisza-közi hátság – Duna-vízgyűjtő északi rész porózus víztest (AIQ536)

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
	1.SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEPEK ÉPÍTÉSE ÉS KORSZERŰSÍTÉSE
1.1.	Új szennyvíztisztító telep létesítése, meglévő szennyvíztisztító telepek korszerűsítése 2000 LE feletti agglomerációkban a szennyvíz irányelvnek való megfeleléssel
1.3.	Szennyvíztisztítás kiegészítő intézkedései környezeti szempontból összességében kedvezőbb megoldások megvalósítása a befogadó felszín alatti vagy felszíni víztest jó állapotának veszélyeztetése nélkül
1.5.	Csapadékvíz szennyvízesatornára történő rákötéseinek csökkentése, egyéb külső vizek kizárása, különösen a felszíni, vagy felszín alatti víz szempontjából fokozottan érzékeny, valamint védett területeken
1.6.	Szennyvíziszap kezelés és hasznosításra előkészítés fejlesztése
	2. MEZŐGAZDASÁGI EREDETŰ TÁPANYAGSZENNYEZÉS CSÖKKENTÉSE
2.1.	Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése a helyes gazdálkodási gyakorlatok alkalmazásának ösztönzésével (nitrátérzékeny területek)
2.2.	Mezőgazdasági termelés tápanyagterhelés és veszteség csökkentésére, a tápanyag hasznosulásának növelésére vonatkozó további intézkedések
2.3.	Egyéb talajjavító és talajvédelmi beavatkozások
2.4.	Művelési ág váltás (szántó-gyep, szántó-erdő, szántó-vizes élőhely konverzió), valamint a meglévő gyep, erdő, vizes élőhelyek területének fenntartása
2.5.	A szennyvíziszap hasznosításának elősegítése és szabályozása
2.6.	Állattartó telepek korszerűsítése a nitrát irányelv alapján, valamint az istállótrágya felhasználásának elősegítése
2.7.	Mezőgazdasági területről származó belvizek szűrése a befogadóba történő bevezetés előtt
	21. TELEPÜLÉSEKRŐL, ÉPÍTETT INFRASTRUKTÚRÁBÓL ÉS KÖZLEKEDÉSBŐL SZÁRMAZÓ SZENNYEZÉSEK MEGELŐZÉSE ÉS SZABÁLYOZÁSA
21.12.	Elválasztott rendszerrel összegyűjtött csapadékvíz kezelése a befogadóba történő bevezetés előtt

A kt 2.1. Bükki termálkarszt (AIQ511) felszín alatti víztest jó állapotban van, a jó állapot fenntartása érdekében egyetlen intézkedéscsoport került meghatározásra: az ivóvízbázisok védelmét szolgáló intézkedések (védőterületek, pufferzónák).

A pt 2.1. Nyugat-Alföld porózus és hasadékos termál (AIQ623) felszín alatti víztest jó állapotban van, a jó állapot fenntartása érdekében nem került meghatározásra intézkedés.

Kvassay Jenő Terv (KJT)

Az ENSZ-ben 2015 szeptemberében elfogadott Fenntartható Fejlődési Célok között a víz kiemelt hangsúlyt kap 2030-ig, a következő területeken:

- a vízminőség javítása a szennyezés csökkentése, a veszélyes anyagok és kemikáliák lerakásának megszüntetése, illetve kibocsátásuk minimalizálása révén, valamint a nem tisztított szennyvíz jelenlegi arányának megfelezése és az újrahasznosított víz arányának növelése,
- a vízhatékonyság növelése minden ágazatban, a vízkivétel és -szolgáltatás fenntarthatóvá tétele a vízhiány problémájának kezelése érdekében,
- integrált vízgazdálkodás megvalósítása minden szinten, megfelelő esetben beleértve a határokon átvívelő együttműködést is,
- a vízi ökoszisztémák védelme, beleértve a hegyeket, az erdőket, a vizes területeket, a folyó- és állóvizeket, valamint a felszín alatti vízadókat,
- a nemzetközi együttműködés kibővítése és a fejlődő országok kapacitásfejlesztéseinek támogatása a vízzel és szanitációval kapcsolatos tevékenységekben és programokban,
- a helyi közösségek részvételének támogatása és erősítése a vízgazdálkodás és a szanitáció javítása érdekében.

A vízproblémák jelentős részének kiváltó oka a hagyományos vízgazdálkodáson kívüli. A megoldásukhoz ma már nem elegendők a hidrotechnikai eszközök, hanem ágazatközi együttműködés, a társadalmi tudatosság növelése és az értékrend kedvező irányú befolyásolása szükséges.

A területi vízgazdálkodás több, szakmailag sajátos szakterületet fed le (árvízmentesítés és árvíz elleni védekezés, síkvidéki vízrendezés, belvíz elleni védekezés, dombvidéki vízrendezés; mezőgazdasági vízgazdálkodás; térségi vízszétosztás, folyógazdálkodás, vízi utak, vízenergia-hasznosítás). Ezek alapinfrastruktúrája jórészt kiépült, de nem hasznosítás orientáltak, defenzív jellegűek és rugalmatlanok (különösen a klímaváltozás fényében).

Vissza-visszatérően milliárdokat fordítunk árvíz- és belvízvédekezésre, ugyanakkor elszenvedjük az aszályok ugyancsak milliárdos kárait. Ezért az egységes vízgazdálkodás keretében a vízelvezetés (árvizek és belvizek elvezetése) és a vízhasznosítás összekapcsolása szükséges a vízvisszatartás eszközeivel (és ennek részeként a vizes élőhelyek rehabilitációjával és fejlesztésével, tekintettel arra, hogy a biológiai sokféleség megőrzésében rendkívüli jelentősége van a vizes élőhelyek szegényedése, az ökoszisztéma-szolgáltatások további hanyatlása megállításának), ami egyben a vízválság elkerülésének legjelentősebb eszköze is (és amihez a térségi vízszétosztás létesítményeinek bővítése és az okszerű területhasználat kell, hogy kapcsolódjék).

A jövő vízgazdálkodásának legnagyobb szakmai kihívása, hogy miként legyen megelőző és miként tegyen szert rugalmas eszközökre. Ez az évszázados „létesítményes” (hard) vízépítés mellett a vízigényt és vízkibocsátást is szabályozó, a területhasználatot befolyásoló integrált (soft) vízgazdálkodás.

A részfeladatok ütemezése során élvezzenek elsőbbséget a súlyponti feladatokat egyaránt szolgáló, kiemelt szakterületi és térségi vízgazdálkodási kérdések, különösen: a vízkészletekkel való gazdálkodás korszerű eszközeinek és feltételeinek a megteremtése, az öntözési igények kielégítését szolgáló, vízkormányzást támogató vízhiány (aszály) monitoring és előrejelző rendszer létrehozása, a folyók nagyvízi vízszállító képességének a helyreállítása és stabilizálása a nagyvízi mederkezelési tervekben foglaltakkal, a térségi vízgazdálkodási-vízszétosztó rendszerek kérdésének kezelése.

Monor települési vízgazdálkodásával kapcsolatosan releváns intézkedések listája a Kvassay tervből (az intézkedések eredeti számozásának feltüntetésével).

1. Vízvisszatartás a vizeink jobb hasznosítása érdekében

1.2. A vizek területen tartását ösztönző szabályozásra és az ehhez alkalmazkodó agrárgazdálkodási formák támogatására van szükség. – a stratégia az országos szintű szabályozást célozza az intézkedéssel, de a települési szabályozáson keresztül is lehetséges az intézkedés végrehajtása, támogatása

1.3. Tározóleltár készítése, a potenciális tározóhelyek megőrzése érdekében a vonatkozó területfejlesztési tervek felülvizsgálata és módosítása. – az ITVT-ben megvalósul az intézkedés

1.4 A vízszolgáltatási rendszerek (belvízi és öntözési vízhálózat) felülvizsgálata, indokolt esetben azok átalakítása, felújítása, fejlesztése, újak építése. A többfunkciós vízrendszerek számának növelése (belvízelvezetés, medertározás, vízpótlás). Összehangolt projektszervezés és a források megteremtése, érdekeltségi alapon szerveződő közösségek támogatása

1.7 Helyi meder- és területi vízvisszatartás, a természetes lehetőségek kiaknázása, a tározási lehetőségek megőrzése, kis tározók építése, kialakítása, a KEHOP és egyéb operatív programokban előirányzott tározóépítések megvalósítása.

1.8 A VGT2-ben is elő vannak irányozva természetes vízvisszatartási intézkedések belvíz visszatartási célból. Fel kell gyorsítani a vízrendezési művek vízelvezetésre és vízvisszatartásra egyaránt alkalmas kialakítását (például szakaszoló műtárgyak beépítését), illetve rekonstrukcióját, valamint a rendszerek ilyen irányú átalakítását szervesen meg kell kezdeni.

2. Kockázat-megelőző vízkárelhárítás

2.2. Helyi jelentőségű közcélú vízálléscsökkentő művek fogalmának a bevezetése, továbbá a vízfolyások és csatornák fenntartásába a helyi érdekeltek bevonása

2.9. A legjobb gyakorlat útmutatójának kidolgozása a táblaszintű vízgazdálkodásra az üzemi és a főművi belvízvédkezés összhangjának megteremtésére.

2.10. A szükséges források biztosításával a megelőző vízkárelhárítás megtervezése a költségesebb veszélyhelyzeti kezelések csökkentése érdekében.

3. A vizek állapotának fokozatos javítása, a jó állapot elérésére

3.4. A vízkészlet, mint természeti elem egységes mennyiségi és minőségi kezelésének megteremtése

3.6. A vizek hidromorfológiai állapotát befolyásoló beavatkozások támogatását szigorú ökológiai követelmények kielégítéséhez kell kötni.

4. Minőségi víziközmű-szolgáltatás (ivóvízellátás, szennyvízelvezetés, szennyvíztisztítás), csapadékvíz-gazdálkodás elviselhető fogyasztói teherviselés mellett.

4.2. A Nemzeti Szennyvízelvezetési és tisztítási Program ütemes végrehajtása.

4.5. A Szennyvíziszap-kezelési és -hasznosítási Program megvalósítása, a korszerű szennyvíziszap-kezelés megvalósítása, regionális szennyvíziszap-feldolgozó, -hasznosító technológiák fejlesztése az Országos Intézkedési Terv alapján, valamint az Irinyi Terv figyelembevételével.

4.6. A települési vízgazdálkodási tervek módszertanának kialakítása, bevezetése és integrálása a településtervezésbe (314/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet módosítása) – települési terv vízgazdálkodási munkarészein keresztül

4.9. A települési önkormányzatok döntési jogköre lehessen – természetesen a víziközműszolgáltatókkal való konzultációt követően –, hogy a csapadékvíz-gazdálkodást a Vksztv. hatálya alatti víziközmű szolgáltatáshoz kapcsolódva közüzemi szolgáltató végezze, vagy önkormányzati feladatként a víziközmű-szolgáltatástól teljesen függetlenül az önkormányzat más módon lássa el. A döntés meghozatala előtt adatgyűjtés és részletes vizsgálatok elvégzése (díjra, költségelemre, műszaki feltételekre, stb.) is szükséges.

4.10. A víziközmű ellátás fejlesztésére vonatkozó beruházások során figyelemmel kell lenni a fenntarthatósági szempontokra. Az optimális üzemeltetési struktúra kialakításán túl a gazdaságos és energiahatékonyságot célzó beruházási elemeket is be kell építeni, mint például az alternatív energiatermelő eszközök alkalmazását a magasabb energiaigényű technológiai elemek beépítésekor, mert így elkerülhető a közműterhek szükségszerű növekedése a beruházásokhoz kapcsolódóan. Az eddigi csapadékvíz-vezetés központú gyakorlat helyett a vízvizsszatartásra, a vízhasznosításra és a csapadékvíz-gazdálkodásra koncentrálnó szemléletű fejlesztés megvalósítása.

5. A társadalom és a víz viszonyának a javítása (mind egyéni, mind gazdasági, mind döntéshozói szinten).

5.4. A hatékony és takarékos vízhasználat népszerűsítése a lakossági, ipari és mezőgazdasági használók körében, az ÚJ VÍZ, mint tisztított szennyvíz hasznosítása.

5.5. Konzultáción, partnerségen, együttműködésen alapuló párbeszéd kialakítása a civil szervezetekkel, a társadalom bevonása a döntéshozatalba és a végrehajtásba

5.8. Egyes intézkedések érdekében célzott szemléletformálási programok indítása, a vízmegtartási módszerek általános ismertetése, elfogadtatása az érintettekkel.

6. A tervezés és irányítás megújítása

6.11. Integrált szemlélettel szükséges kezelni az öntözésfejlesztést, a vízrendszereket egységes rendszereket, nem vízilétesítményenként kell fejleszteni (belvízelvezetés, vízvizsszatartás, vízátervezetések, öntözőrendszerek kiépítése), komplex vízgazdálkodási stratégiát kell kidolgozni amelynek része kell hogy legyen a táji, vízgyűjtői szemlélet és természetes mélyedések árasztásának mérlegelése, illetve a természetes vízfolyásjelleg (hidromorfológia) és a művelt és nem művelt területek ökoszisztémaként történő kezelése.

6.13. A termálvíz kitermelésére vonatkozó jogi szabályozás átgondolása, különösen annak a tükrében, hogy az ország ezen energiaforrással, vízkivétellel hosszú távon tervez. A bányafelügyelet hatáskörébe tartozó (2500 m alatti, koncesszió alapján kitermelhető) geotermikus energiahasznosítás is áttekintést igényel.

7. A vízgazdálkodás gazdaság-szabályozási rendszerének a megújítása

7.1. A területi vízgazdálkodási infrastruktúra új ösztönző rendszerének kialakítása, az államra háruló, a helyi közösségi feladatok és a magán érdekek igényeit kiszolgáló tevékenységek szétválasztásával. A helyi jelentőségű vízgazdálkodási közfeladatok kategóriájának és finanszírozási rendjének megteremtése, kidolgozása.

7.2. A gazdasági viszonyoktól, a területfejlesztéstől és az éghajlatváltozástól függő vízigényekre, illetve problémákra való válaszadás. (igénygazdálkodás bevezetése, vízhiányos területek egyedi kezelése, gazdasági válság kezelése, engedmények egyedi vizsgálatok alapján, az éghajlatváltozás rugalmas kezelése).

7.3. A gazdálkodói fizetési kötelezettség törvényi keretének megteremtése, a térítésmentes vízgazdálkodási szolgáltatás megszüntetése

7.4. A felhasznált vízkészlet mérésének megszervezésével az értékalapú vízgazdálkodás, a használó fizet-elv kialakítása a költségvetés kímélése érdekében. A vízkészletjárulék rendszerének átalakítása úgy, hogy közvetlenül finanszírozza a vízügyi felügyeleti, hatósági és igazgatási rendszer költségeit.

7.6. Az öntözés finanszírozásának rendszerét újra kell gondolni az EU által előírt ex-ante (költségmegtérülés és víztakarékosságra való ösztönzés) feltételek teljesítése céljából. Megtérülési számításokra van szükség

2.2.2. Nagyvízi mederkezelési terv (NMT)

A "nagyvíz mederkezelési terv" intézményét a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény (a továbbiakban: Vgtv.) létrehozta. A javaslat a végrehajtás feltételeit rendezi azzal, hogy megalkotja a folyók nagyvízi medrére vonatkozó kezelési terv készítésének rendjére és tartalmára vonatkozó szabályokat. Ezen szabályok lefektetésére a nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és a fakadóvizek által veszélyeztetett területek használatáról, hasznosításáról, valamint a folyók esetében a nagyvízi mederkezelési terv készítésének rendje és tartalmára vonatkozó szabályokról szóló 83/2014. (III. 14.) Kormányrendeletben került sor. A 83/2014. (III. 14.) Kormányrendeletben meghatározásra kerültek az egyes tervezési szakaszok a folyók tekintetében. Így országos szinten összesen 67 Nagyvízi mederkezelési terv kijelölésére került sor.

Monor területét nem érinti nagyvízi meder.

2.2.3. Árvízi kockázatkezelési terv (ÁKK)

Az árvíz kockázatok értékeléséről és kezeléséről szóló, 2007. október 23-i 2007/60/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv (a továbbiakban: EU Árvíz Irányelv) szerinti árvízi kockázati térképek és a kockázatkezelési tervek készítésére 3 ütemben került sor. A KEOP – 2.5.0.B Vízgazdálkodási tervezés konstrukció B) komponense, az „Árvízi kockázati térképezés és stratégiai kockázatkezelési terv készítése” keretein belül az I. ütemben elkészült az „Árvízi veszély- és kockázati térképezés és kockázatkezelési tervezés tartalmi és formai követelményeinek meghatározása, a végrehajtás megalapozása és eszközrendszerének kialakítása” c. munka. Ennek során kidolgozták a veszély és kockázati térképek készítésének és a kockázatkezelés tervezésének módszerét. A II. ütemben elkészült az előzetes kockázati értékelés, az előzetes kockázatbecslés, meg kellett valósítani a III. ütem veszélytérképezési feladatainak végrehajtásához szükséges adatgyűjtést, az adatok adattári elhelyezését. Kidolgozásra került továbbá az Országos Árvíz kockázat-kezelési Irányelv, mely tartalmazza az országos szintű árvízi kockázatkezelési célkitűzéseket és alapelveket. Az I. ütem megállapításai szerint a II. ütemben további alapoató vizsgálatokra volt szükség néhány metodikai területen a megfelelő színvonalú kockázatkezelési tervezéshez. A metodikai alapoató vizsgálatok alátámasztották mind az Irányelvet, mind a minta vízgyűjtő tervezést, továbbá az árvíz kockázat-kezelési tervezés III. ütemének szakmai feladatait.

Az ÁKK nem fogalmazott meg végrehajtandó feladatokat Monor területére vonatkozóan.

2.2.4. Települési vízkárelhárítási terv

A 232/1996. (XII. 26.) Korm. rendelet határozza meg a vízkár elleni védekezés szabályait. E szerint: a védekezésre való felkészülés során a védekezésre kötelezettek (köztük a települési önkormányzatok) feladatai a védekezési tervek és nyilvántartások elkészítése, kiegészítése, rendszeres, évenkénti felülvizsgálata.

A település rendelkezik érvényes vízkár elhárítási tervvel.

Monoron árvízi kockázat nem áll fenn. Vízkárt a belvíz, illetve a rendkívüli csapadékesemények okozta elöntések tudnak okozni. Rendszeresen belvízjárta területek a mélyfekvésű területein, az elvezetés nélküli területeken és a vasúti átereszek felvízi oldalán fordulnak elő.

A belvízvédekezési helyzet kialakulásának lehetséges okai általánosságban:

- A belvízelvezető csatornák, befogadók karbantartottsága műszakilag nem tökéletes
- Az előkészítő csapadékkal telített talajok gyorsan vagy nagyobb mennyiségben egy belvizet kiváltó csapadékot kapnak
- Tartós, nagy mennyiségű esőzés
- A belvizet megelőző időszak csapadékos, melynek következményeképpen a talaj vízbefogadó képessége jelentősen lecsökken az átlaghoz képest magas talajvízszint miatt
- Fagyott a feltalaj, mely megakadályozza a beszivárgást
- Jelentős hó mennyiség, mely gyorsan esetleg „meleg” eső hatására gyors ütemben olvad el
- A belterület alatt kialakult talajvízdomb

A település belvízkárok általi kitettségeinek bemutatása

A belvízvédelmi körzetben a talajvíz alakulásában, - a helyi adottságoktól függően - lényeges eltérések alakultak ki. Az észlelések alapján megállapítható, hogy a talajvíz évijárásában a maximumok általában tavasszal, míg a minimumok ősszel alakulnak ki.

A belvízvédekezési helyzet kialakulásának lehetséges okai:

- Belvízelvezető rendszer kiépítettségének hiánya
- Belvízelvezető-csatornák, befogadók nem megfelelő műszaki állapota a karbantartottság hiánya miatt
- A téli időszakban telítetté vált talajok, hirtelen nagy mennyiségű csapadékot nem képesek elvezetni
- Tartós nagy mennyiségű esőzés
- Fagyott talajok, melyek megakadályozzák a beszivárgást.
- Ha jelentős hó mennyiség takarja a talajt, és hirtelen indul meg az olvadás
- A településeken kialakult talajvízdomb

A belterületi csapadékvíz-elvezető hálózat földmedrű csatornáinak átereszei jelentősen feliszapolódtak, funkciójukat csak részlegesen tudják ellátni.

Jelentős múltbeli belvizes problémák leírása

Monoron a belvizes események és a nagycsapadékokhoz köthető belterületi elöntések nem választhatók el élesen. A belterületi csapadékok végső befogadói a környező területek belvízelvezető csatornáit. A településen korábban kialakított csatornahálózat egyes helyeken feliszapolódtak, feltöltődtek, ezért a mélyfekvésű területeken időszakos elöntések is kialakultak az elmúlt években, évtizedekben.

Belterületi beépített mélyfekvésű területek belvizes problémákkal:

- Major utca, Kálló esperes utca és környéke
- Veres Pálné és Puskin utca közötti terület
- Halas utca környéke
- Czuczor utca környéke

2.2.5. Az önkormányzat vízkárelhárítási szervezete

A védelem szervezeti beosztása belvízi védekezés esetén:

Védelemvezető:	polgármester
Munkahely:	Monori Polgármesteri Hivatal
Munkahelyi telefonszám:	+36 29 / 612 – 310

Védelemvezető helyettes: alpolgármester
Munkahely: Monori Polgármesteri Hivatal
Munkahelyi telefonszám: +36 29 / 612 – 310

Védelemvezető helyettes: jegyző
Munkahely: Monori Polgármesteri Hivatal
Munkahelyi telefonszám: +36 29 / 612 – 310

Műszaki törzs vezető: irodavezető
Munkahely: Monori Polgármesteri Hivatal
Munkahelyi telefonszám: +36 29 / 612 – 310

Műszaki törzs vezető helyettes: műszaki ea.
Munkahely: Monori Polgármesteri Hivatal
Munkahelyi telefonszám: +36 29 / 612 – 310

Műszaki ügyintézők: 3 fő

Ügyeleti szolgálat 12 órás váltásban: 2-2 fő, a műszaki törzs vezetője által kijelölt személyek.

Védelemvezető feladatai:

- elrendeli a készenléti szolgálatot
- kapcsolatba lép az illetékes vízügyi Szakasztechnóséggel és tájékoztatást ad a helyzetről, felveszi a kapcsolatot a közérő biztósító Jegyzővel.
- elrendeli a védekezéshez kijelölt mobil szivattyúk telepítését az általa megjelölt területekre - helyettesén keresztül irányítja a veszélyeztetett területeken a védelmi, elhárítási munkát, esetleges kitelepítés esetén intézkedik a veszélyeztetett épületek kiürítésére és a közérő igénybevétele
- figyelemmel kíséri az egész készenlét és a védekezés menetét és azok befejezésével jelentést ad a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóságnak, a Pest Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságnak - intézkedik a kárfelmérés elvégzésére és a szükséges tennivalókra.

Védelemvezető helyettes feladatköre:

- készenléti szolgálat elrendelése után azonnal megszervezi az ügyeleti szolgálatot a műszaki törzs részére,
- ellenőrzi a vízkormányzásra és figyelő szolgálatra kijelölt fizikai állomány készenlétét
- meggyőződik arról, hogy a tartalék szivattyúk üzemképesen rendelkezésre állnak-e
- ellenőrzi a vízkormányzáshoz, műtárgyak tisztításához szükséges szerszámok és felszerelések üzemképességét - helyszíni ellenőrzésekkel személyesen meggyőződik a megjelölt vízgyűjtő területek állapotáról és ha szükségesnek látja a helyszínen intézkedik
- a vízkárelhárítás helyzetéről időszakonként jelentést tesz a védelemvezetőnek

- állandó kapcsolatot tart a műszaki törzs vezetőjével - a védekezés, illetve a készenléti szolgálat befejezése után összefoglaló jelentést tesz a védelemvezetőknek.

Műszaki törzs vezetőjének a feladata:

- készenléti szolgálat elrendelése után meggyőződik arról, hogy mindenki bevonult-e a készenléti helyre. (csak ügyeletnél kell állandó hely)
- megszervezi a szolgálatot és az első lépcsőben szolgálatba lépőket indítja a szolgálati helyükre.
- a szolgálatvezénylést írásban kell elkészíteni!
- meggyőződik arról, hogy a tartalék szivattyúk riadóztatása megtörtént-e és elosztásukra megteszi az intézkedést.
- ellenőrzi a beosztott állomány felszereltségét, megvannak-e az elrendelt hagyományos és speciális szerszámok a vízkormányzáshoz és műtárgyak tisztításához.
- eligazítja a járőröző állományt, hogy minden rendkívüli eseményt azonnal jelentsenek az ügyeleti szolgálathoz.
- a járőrszolgálatot nulla fok felett 6 óránként, nulla fok alatt 4 óránként kell váltani.
- a műszaki törzs tagjaival is ellenőrizteti a védelmi tervben megjelölt, veszélyeztetett területeket.
- minden járőrváltás után, valamint rendkívüli esemény alkalmával azonnal jelentést tesz a védelemvezető helyettesnek.
- Amennyiben a védelem hosszadalmasnak ítéltető meg, gondoskodik az étellemezés megszervezéséről,
- Ellenőrzi, hogy a szivattyúk üzemeltetéséhez a szükséges mennyiségű üzemanyag biztosított-e.

Műszaki törzs vezető helyettesének a feladata:

A műszaki törzs vezetőjénél felsorolt feladatokból a vezető által ideiglenesen átruházott bármelyik feladat.

Műszaki törzs feladatköre:

- Mindenben a műszaki törzs vezetőjének az útmutatásait tartoznak végrehajtani. Sürgős esetben vagy a terület ellenőrzése során öntevékenyen is tartoznak intézkedni, beszámolni.

A műszaki törzsben ki kell nevezni egy irodavezetőt, akinek feladata:

- az állampolgároktól érkező bejelentések vételére 1 fő adminisztrátor kijelölése
- hivatal titkársága, telefonkezelő, védekezésbe bevont szervek tájékoztatása a lakossági bejelentés telefonszámairól
- szolgálati gk. igénylése a helyszíni bejáráshoz
- hivatal védelmi vezetőjének értesítése
- védekezésbe bevont szervezetek értesítése, kapcsolattartás
- védelemhez szükséges nyomtatványok meglétének ellenőrzése, szükség szerint pótlás - helyszíni bejárás szervezése

A helyszíni bejárást követően javaslat a védekezést irányítónak

- - a védekezési fokozatra, elkészíti az elrendelő határozatot, továbbítja a felsorolt szervezetek
- - védekezést végrehajtó megfelelő számú személyzet és technikai eszközök igénybevételének elrendelése
- - helyszíni védekezést irányító személy kijelölése

Jelentések elkészítése a védekezésben részt vevő valamennyi szervtől 15:30 óráig beérkező adatok alapján

- - napi jelentés készítése naponta 16:00 óráig és továbbítása a felsorolt szervezetek

- - nyilvántartás vezetése a védekezésben résztvevő személyi és technikai állományról
- - összesített kimutatás a védekezés helyzetéről Védekezés befejezésekor javaslatot készít a védekezést irányítónak
- - a védekezés befejezésére, elkészíti a megszüntető határozatot, továbbítja a határozatban felsorolt szervezeteknek - polgári védelmi célú személyek és technikai eszközök igénybevételének megszüntetése
- - költségek visszaigénylésére intézkedés a Vis major jelentés összeállítására

Beosztott állandó állomány:

A Monori Polgármesteri Hivatal által foglalkoztatott közfoglalkoztatott brigádott kell állandó jellegű védekező egységként figyelembe venni (melyet a műszaki törzs vezetője irányít). Az állományról nyilvántartást kell vezetni és az esetlegesen kieső személy helyére, ha szükséges, más személyt kell biztosítani.

Technikai felszerelések biztosítása:

- - A Kövál Monori Városüzemeltetés és a védekezésbe bevont további szervezet(ek) köteles a kezelésében lévő hordozható szivattyúkat a védelemvezetés utasításának megfelelően üzemeltetni.
- - A beosztott állománynak szolgálati helyére való gyors eljuttatása, valamint az ellenőrzések végrehajtása és sürgős beavatkozás esetére szükséges a járművel való mozgás biztosítása. E célra a Kövál Monori Városüzemeltetés járműi is igénybe vehetők. A kért járművet, a Kövál Monori Városüzemeltetés a védelem elrendelésével egy időben köteles rendelkezésre bocsátani.
- - A műszaki törzs vezetője által meghatározott szerszámokat a Kövál Monori Városüzemeltetés köteles saját raktárában tárolni és alkalmazásra kész állapotáról gondoskodni.
- - Az esetleges épület vagy udvar víztelenítéséhez szükséges „Honda” típusú szivattyúkat folyamatosan készenlétben kell tartani a Kövál Monori Városüzemeltetés raktárában.

2.2.6. Polgármesterek felkészítése

Cselekvési program

A védekezés felelős vezetője a Polgármester, mint védelem vezető vagy akadályoztatása esetén az általa kijelölt személy (védelemvezető) aki a védekezést személyes felelősséggel irányítja és vezeti.

A védelemvezető munkájában a védelemvezető helyettes és szakcsoportok segítik. Minden a védekezés végrehajtását érintő lényeges intézkedés a Védelemvezetőtől indul ki, illetve oda érkezik.

A védelemvezető a védekezés operatív irányítója a döntések utasítások kiadója a végrehajtás számonkérője, döntései szakmai megalapozására kérheti a területileg illetékes Vízügyi igazgatóságtól műszaki segítségnyújtó kirendelését, és annak szakvéleményét.

A Vízügyi Igazgatóságtól az önkormányzati védekezéshez kirendelt műszaki irányító nem veszi át a védelemvezető (polgármester) feladatát, felelősséget, de szakmai tudásával segít felelősségteljes, műszakilag megalapozott döntést hozni.

Az állami kezelésű belterületi vízfolyások mentén kiépített víztartó létesítményeken az Önkormányzat köteles védekezni, viszont a védekezés alatt a védművekben keletkező károkat és a véd képességet a tulajdonos/fenntartónak kell helyreállítani.

A védekezési időszak feladatait képezik:

- A védekezésre való felkészülés
- Az operatív védekezés

- A védekezés megszűnését követő intézkedések

A felkészülési időszak feladatai és preventív jellegű beavatkozások

Tájékozódás a vízkár—elhárítási eseményt megelőző, azt kiváltó hidrometeorológiai és hidrológiai helyzetről (www.met.hu; www.vizugy.hu). A vízkár-elhárítási feladatok zavartalan ellátása érdekében a védekezést megelőző felkészülési időszakban el kell végezni a védelmi terv felülvizsgálatát és aktualizálását. Az önkormányzati védelmi létesítmények, védelmi gépek, eszközök állapotának ellenőrzése, és a szükséges preventív jellegű beavatkozások, fejlesztések elvégzése:

- Töltések, vízviszatartó depóniák, medrek, és beavatkozási helyek kaszálása a jelenségek megfigyelhetősége és a beavatkozások végrehajthatósága érdekében.
- A medrekben a víz levezetését gátló akadályok eltávolítása.
- A töltéskoronák, depóniák, valamint a beavatkozási helyeket és védvonalakat megközelítő utak járhatóságának biztosítása.
- Műtárgyak felülvizsgálata, az elzáró szerkezetek üzemképességének biztosítása
- Védelmi eszközök (világító eszközök, kéziszerszámok stb.), anyagok (homokzsák, homok, fólia, stb.), gépek (szivattyúk, aggregátorok; stb.) meglétének ellenőrzése.
- Hírközlés és adattovábbítás módjának megszervezése
- Védelmi szervezet és a védekezésben részt vevők értesítése riasztása
- Vízugyújtón el helyezkedő ipari, mezőgazdasági és vízgazdálkodási létesítmények riasztási, értesítési, kárelhárítási terveinek áttekintése, kapcsolódó intézkedések megfogalmazása.

A Védekezési időszak főbb feladatai

Időelőny a település belterületére lezúduló nagymennyiségű csapadék esetében gyakorlatilag nincs, de a késleltetés (beszivárgás, kiépítendő tárolók) segítségével a szükséges intézkedések megtételére várhatóan elegendő idő marad. Az időelőny hiányában és a településre jellemző belvízkáresemények ismeretében operatív kárelhárítás végrehajtása várhatóan így sem lesz lehetséges.

A teljes vízkárelhárítási tervet a várható fejlesztések és az elfogadott Integrált települési vízgazdálkodási terv ismeretében kell majd elkészíteni és aktualizálni.

A védekezés megszűnését követő főbb feladatok

- A védekezés során kialakított ideiglenes védművek felmérése, dokumentálása, átvezetése a védelmi tervbe.
- Állandó vagy megmaradó védvonalak felülvizsgálata és helyreállítása
- Az ideiglenes védművek visszabontása (homokzsákürítés, ártalmatlanítás, deponálás stb.)
- Védelmi eszközök, felszerelések karbantartása, raktározása, az induló készlet visszapótlása
- Védekezési költségek elszámolása
- Összefoglaló jelentés készítése
- Védekezési tapasztalatok kiértékelése, fejlesztési igények megfogalmazása
- A vízkár-elhárítási terv aktualizálása (tetőző vízszintek, beavatkozási helyek, elöntési határvonalak, eszköz anyag igény-korrekció stb.)

A vonatkozó szabályozás szerint a védelmi felkészülés adatszolgáltatásban és tervkészítésben nyilvánul meg. A vizek kártételei elleni védekezés szabályairól szóló 232/1996. (XII. 26.) Kormányrendelet a védekezésre való felkészülés során a védekezésre kötelezettek feladatai között említi:

- védekezési tervek és nyilvántartások elkészítése, kiegészítése;
- saját védelmi szervezetek megszervezése és felkészítése,
- az előző pontokban felsoroltak rendszeres, évenkénti felülvizsgálata;
- védekezési gyakorlatok tartása.

A védekezési terveket a védekezésre kötelezettnek minden év december 10-ig felül kell vizsgálnia és a változásokat a terveken át kell vezetnie.

2.3. Klímaváltozás és klímaalkalmazkodás

Az éghajlatváltozás leginkább a felszíni és felszín közeli vizekre gyakorol közvetlen és közvetett hatást. Ez egyrészt a nyári hőhullámos és száraz időszakok hosszának növekedésében, másrészt a csapadék mennyiségének és éven belüli eloszlásának jelentős átalakulásában nyilvánul meg. Magyarország különösen érintett a klímaváltozás hatásaiban, mivel az ország az átlagosnál gyorsabban melegedő régiók közé tartozik. A 20. század eleje óta az országos átlaghőmérséklet több mint 1,2 °C-kal emelkedett, ami meghaladja a globális átlagot. Emellett a csapadék eloszlásában is jelentős változások tapasztalhatók: gyakoribbá váltak a szélsőséges időjárási események, például az extrém csapadékos időszakok és az aszályok.

A hőmérséklet és a csapadék területi és időbeli változása különösen érzékenyen érinti a víztesteket, mivel még kismértékű változások is jelentős hatást gyakorolhatnak a lokális folyamatokra. Az éves csapadékösszeg és az évi középhőmérséklet változása nagy mértékben befolyásolja az évi átlagos lefolyást, míg az aszályos és hőhullámos időszakok negatívan hatnak a folyók vízállására. Az átlaghőmérséklet növekedésével együtt a vízhőmérséklet is emelkedik, ami nemcsak a vízminőség romlását idézi elő, hanem a helyi ökoszisztémákat is veszélyezteti.

A jövőbeni éghajlatváltozás vizsgálatának legfontosabb eszközei a klímamodellek, amelyek az elmúlt évtizedekben jelentős fejlődésen mentek keresztül. Manapság a globális klímamodellek 100-300 km-es felbontásban képesek információt nyújtani a Föld éghajlati rendszerének különböző komponenseiről, azok kölcsönhatásairól és visszacsatolási mechanizmusairól. A részletesebb elemzések érdekében, például a felszín jellemző paraméterek pontosabb figyelembevételéhez és a szélsőséges időjárási események megbízhatóbb előrejelzéséhez, regionális klímamodelleket alkalmazunk, amelyek felbontása 10-25 km.

A WCRP (World Climate Research Program) kutatási program célkitűzései között szerepel az éghajlat kiszámíthatóságának meghatározása, az emberi tevékenységek éghajlatra gyakorolt hatásának vizsgálata, valamint a Föld éghajlati rendszerének változékonyságának elemzése és előrejelzése. Ezeket az ismereteket a társadalmi alkalmazhatóság szempontjából is igyekeznek kiterjeszteni. Ennek a programnak a keretében hozták létre a CORDEX (Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment) kezdeményezést, amely a regionális éghajlatváltozások vizsgálatát és a hozzá kapcsolódó regionális klímaszimulációk koordinálását végzi világszerte. A CORDEX adatbázisa 14 régióra osztva fedi le a Föld nagy részét, melyek közül az európai térséget az EURO-CORDEX képviseli. Elemzéseinkhez az EURO-CORDEX adatbázisban elérhető szimulációkat használtuk, ezen szimulációkból található meg információ a NATÉR rendszerben is, így számításainkon felül az ott elérhető eredményeket is felhasználtuk.

A modellszimulációk során nemcsak a természetes éghajlatalakító folyamatokat, hanem az emberi tevékenység hatásait is figyelembe kell venni. Mivel az emberi tevékenységet befolyásoló politikai, gazdasági és társadalmi folyamatok jövőbeli alakulása bizonytalan, ezek leírására különböző forgatókönyveket dolgoztak ki. A 2014-ben megjelent Ötödik IPCC Értékelő Jelentésben egy új módszertant, az RCP (Representative Concentration Pathways) forgatókönyv-családot alkalmazták az éghajlati modellezések során. Ezek a scénáriók az üvegházhatású gázok koncentrációjának lehetséges jövőbeli idősorait írják le, és segítségükkel a klímamodellek azt vizsgálják, hogyan reagálna az éghajlati rendszer az általuk okozott sugárzási kényszer-változásokra. Az RCP-eket a 2100-ra várható sugárzási kényszer változásának mértéke alapján négy kategóriába sorolták: 2,6; 4,5; 6; és 8,5 W/m². Elemzéseinkben a közepesen optimista RCP4.5 és a pesszimistább, RCP8.5-ös forgatókönyvek eredményeivel meghajtott szimulációkra támaszkodunk.

2.3.1. A klímaváltozás várható területi hatásai

Az elmúlt 120 év során az évi középhőmérséklet emelkedése mérésekkel egyértelműen igazolható, és a növekedés üteme az utóbbi évtizedekben tovább gyorsult. Magyarországon a XX. század eleje óta állnak rendelkezésre megbízható adatok a hazai éghajlati jellemzőkről. Ezek alapján az 1901 és 2020 közötti időszakban az évi középhőmérséklet a globális átlaghoz hasonló mértékben nőtt, bár az országon belül jelentős területi eltérések figyelhetők meg.

Monorra vonatkozóan az adatok azt mutatják, hogy az éves **átlaghőmérséklet** folyamatosan emelkedik, összhangban az országos trendekkel. Az elmúlt több mint 50 évben az évi átlaghőmérséklet közel 2°C-os növekedést mutatott, és a jelenlegi évszázadban már eléri a 11°C-ot. A jövőre vonatkozóan az általunk vizsgált klímamodell szimulációk eredményei egyhangúan azt jelzik, hogy a melegebb tendencia a következő évtizedekben is folytatódni fog. A modellszimulációk alapján az évszázad közepére az évi középhőmérséklet emelkedése elérheti a 2,5-3 °C-ot is, míg az évszad végére a növekedés mértéke akár megközelítheti az 5°C-ot.

Az évi középhőmérséklet megfigyelt és jövőben várható további emelkedése önmagában azonban csak korlátozottan tükrözi az éghajlatváltozás jellemzőit. Fontos emellett a szélsőséges hőmérsékletekkel jellemezhető időszakok gyakoriságának, intenzitásának és időtartamának alakulása, különösen a vízgazdálkodás, mezőgazdaság és az emberi egészség szempontjából. E tekintetben a jelen éghajlatunk változását leíró meteorológiai mérések azt mutatják, hogy mind másodfokú **hőségriadós napok** száma (a napi átlaghőmérséklet > 25°C), mind a **forró napok** száma (a napi maximumhőmérséklet > 35°C) emelkedett az ország jelentős részén. Ezen szélsőséges időjárási események emelkedésére számíthatunk a jövőben.

A jelenlegi tendencia a jövőben is folytatódni fog. Az évszázad közepére a két scenárió (RCP4.5 és RCP8.5) alapján a hőségriasztásos napok éves átlagos száma 9-13 nap körül alakul majd, azaz több mint duplájára növekszik a jelenlegihez képest. Az évszázad végére ez a szám tovább növekszik, és a legpesszimistább forgatókönyv alapján a 20-25 napot is meghaladhatja. A forró napok esetében az emelkedés a jövőben is folytatódni fog, azonban nem olyan mértékben, mint a hőhullámok esetében. Az évszázad közepére a forró napok éves átlagos száma 4-5 nap körül alakul majd, míg az évszázad végére akár már a 10 napot is meghaladhatja.

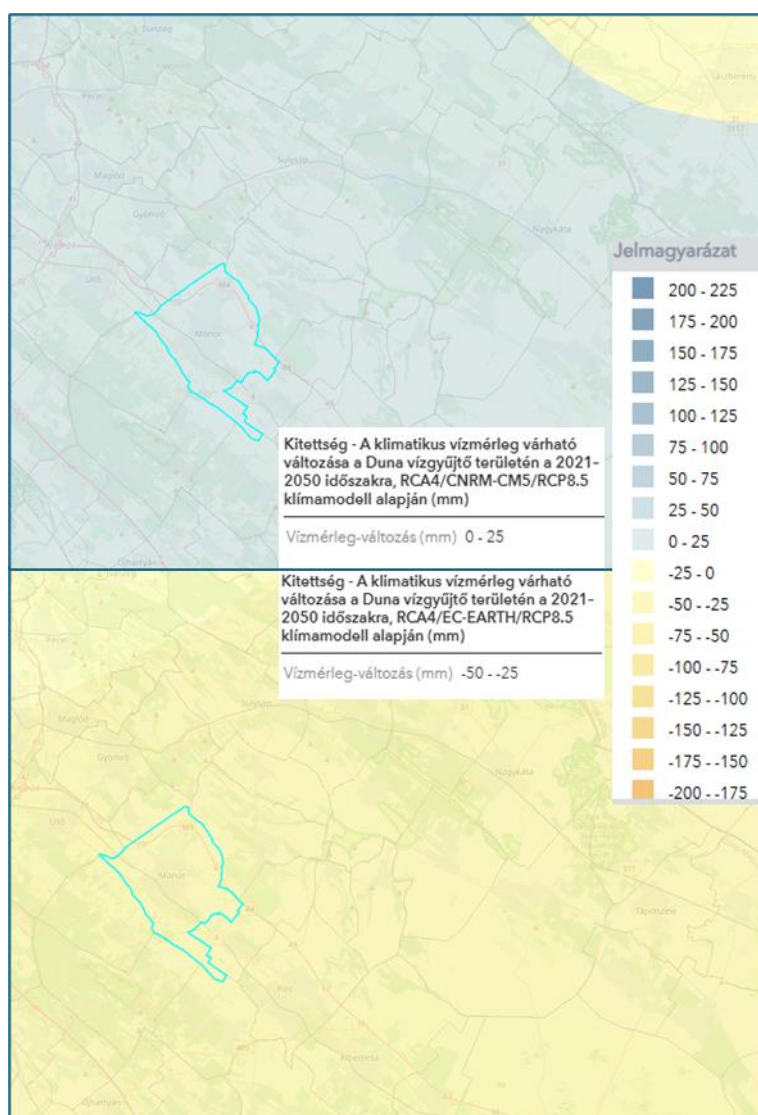
Az elmúlt több mint 50 évben Magyarországon, az éves **csapadékösszegben** nem mutatható ki szignifikáns megváltozás. Az éves csapadékmennyiség az országon belül keleti irányba csökken, Monoron az elmúlt 20 év átlaga alapján 540 mm csapadék hullik évente, amely az országos sokévi átlag alatt van. 1971-től a legalacsonyabb éves csapadék 314 mm, míg a legmagasabb 848 mm volt. Az éves csapadékösszeg Monoron sem az évszázad közepén, sem az évszázad végén nem mutat jelentős megváltozást.

Magyarországon a nyár a legcsapadékosabb, a január-március közötti időszak a legszárazabb időszak. A hőmérséklet emelkedésével együtt számítani kell a csapadékos események szélsőséges irányba történő eltolódásával, továbbá az ország térségére jellemzően elmondható, hogy csapadékos napok kevesebbszer fognak előfordulni, viszont sokkal intenzívebben lesznek. A nyári csapadékmennyiség jelenlegi és jövőbeli értékeit egy ún. Napi **Csapadékintenzitási Index (SDII)** segítségével lehet szemléltetni, amely arról ad információt, hogy egy napon átlagosan hány mm csapadék hullik le. Monoron a Napi Csapadékintenzitási Index értéke nyáron 8 mm/nap körül alakult, amely az országos átlagot közelíti. A jövőben az ország egész területén növekedni fog a nyári napi átlagos csapadékmennyiség, Monoron is kb. 10-20%-os emelkedés projektálható. Az átlagos napi csapadékösszeg értéke, és a változásának mértéke arra utal, hogy mind a csapadékos események intenzitása növekszik, és esetlegesen a száraz időszakok hossza is ezt a tendenciát követheti.

Az extrém csapadékos napok szignifikáns növekedésével kell számolni a jövőben. Az évszázad közepén Monor térségében átlagosan évi 5-10 ilyen nap fordulhat elő, azonban az évszázad végére ez a szám tovább növekedhet. Megállapítható, hogy az özőnvízszerű esőzések, az azokat rendszerint kísérő viharokkal együtt egyre fokozódó mértékű veszélyforrásnak bizonyulnak a térségében.

Az évi csapadékeloszlás szélsőségesebbé válásának következményeként egyre hosszabbá váltak az elmúlt négy évtizedben azok az időszakok is, amelyek alatt egyáltalán nem hullott csapadék. Az országon belül a **száraz időszakok** hosszának változása változó képet mutat, bizonyos térségben ezek az időszakok csökkenhetnek is. Monoron várhatóan növekedő tendencia lesz megfigyelhető.

A **klimatikus vízmérleg** a vízellátottság elemzéséhez szolgáltat információt, ami az éves csapadékösszeg és az éves potenciális evapotranszpiráció különbségeként áll elő. 1971–2000 közötti 30 éves időszakra vonatkozóan klimatikus vízmérleg országos eloszlását vizsgálva megfigyelhető az alacsonyabban fekvő alföldi területek csapadékhiányos állapotát jelző negatív értékek túlsúlya.

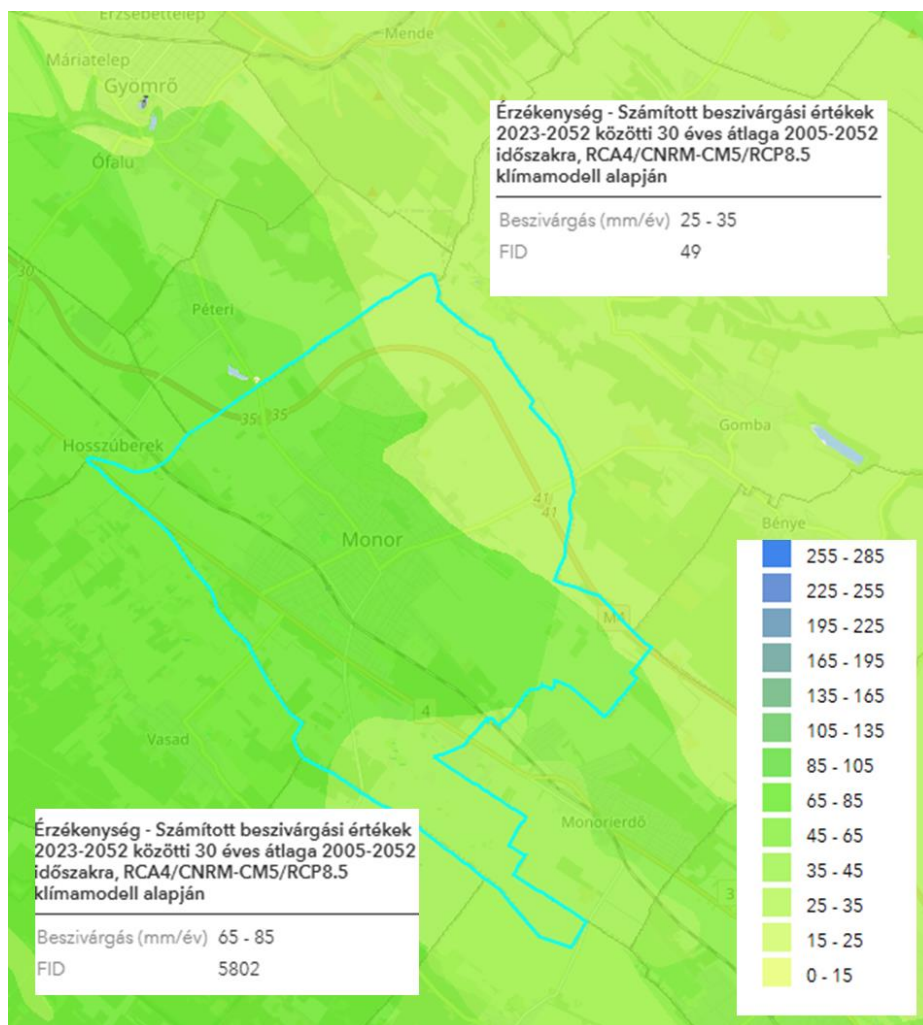


62. ábra A klimatikus vízmérleg várható változása Monor térségében 2021-2050 között az 1971-2000 közötti időszakhoz viszonyítva (Forrás: NATér)

Az Alföld középső részén ezek az értékek elérik a -200 mm-es minimumot. Emellett látszik, hogy a tengerszint feletti magasság növekedésével a vízmérleg értéke is emelkedik, bár többnyire még így is negatív tartományban marad, így Monor területe is negatív vízmérleggel rendelkezik. Megvizsgálva a

lehetséges klimatikus vízmérleg értékeket látható, hogy kismértékű csapadéktöbbletre az évszázad közepéig számíthatunk néhány szimuláció szerint, míg az évszázad végére ez jellemzően már csapadékhiányba fordul át a referencia időszaki – eddig is negatív – értékeihez viszonyítva.

A felszín alatti vízkészletek és a mezőgazdaságban hasznosítható vízkészletek alakulásában fontos szerepet játszik a **beszivárgás** mértéke. A térségben különösen lényeges a felszín alatti vízkészletek (talajvíz) változásának és a mezőgazdaságot érintő talajnedvesség állapotának vizsgálata. Az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 szimuláció klimatológiai adataival becsült beszivárgási értékek a szerint mind a 2023–2052 közötti, mind a 2071–2100 közötti időszakban emelkedni fognak, 10–20 mm/év közötti értékkel, a referenciához képest.



63. ábra Számított beszivárgási értékek sokévi átlagának projekciója az évszázad közepéig (Forrás: NATÉR)

2.3.2. A terület klímaalkalmazkodással összefüggő vízgazdálkodási kötelezettségei

Az előző fejezet alapján látható, hogy a klímaváltozás legjelentősebb negatív hatásai a vízháztartást érintik, és ezen keresztül a mezőgazdaság és a településüzemeltetés is jelentős kihívásokkal szembesül. Mivel Monor vízmérlegének pozitív elemei közé tartozik a területre hulló csapadék és a csatornákon érkező vízmennyiség, alapvető fontosságú, hogy ezek minél nagyobb hányadát a területen tartsuk és hasznosítsuk, illetve a beszivárogtatással a talajvízkészletek pótlását elősegítsük.

Az ITVT intézkedései kifejezetten a klímaalkalmazkodás vízgazdálkodási kérdéseire nyújtanak megoldásokat, ezért az intézkedések részleteit ott fejtjük ki. Általánosságban elmondható, hogy az ITVT-ben szereplő beavatkozások a települési közművek, a felszíni vízrendezés, a felszín alatti

vízbázisok és a csapadékvíz-gazdálkodás területén mind a vízvi sszatartásra és a lakossági vízellátás biztonságának növelésére irányulnak, különös tekintettel a várhatóan egyre szárazabb környezetre. Az ITVT intézkedéseinek túlnyomó része a klímaalkalmazkodást szolgáló beavatkozásokat foglalja magában (részletesebben lásd: 3.2.2. fejezet).

3. A településfejlesztéshez kapcsolódó vízgazdálkodási célok, stratégia, feladatok meghatározása

Az ITVT 1. és 2. fejezetében feltárt alapállapot és a rendelkezésre álló stratégiai és fejlesztési tervek ből határoztuk meg jelen fejezetben azon összefüggéseket és vízgazdálkodást érintő célokat, feladatokat, amelyek szükségesek, illetve elősegítik a település fejlesztés során megfogalmazott célkitűzéseket.

Feltártuk és bemutatjuk azon integrált vízgazdálkodási szempontokat, előnyöket és kötıtségeket, amikre tekintettel kell lenni a településen.

3.1. A település vízgazdálkodási állapotának értékelése

A SWOT analízis a stratégiaalkotás folyamatának egyik lépése. A SWOT analízissel feltérképezhetjük és megismerhetjük, hogy mely feladatok a legfontosabbak stratégiai szempontból. Az elemzés során négy szempontból kell megvizsgálni a stratégiát.

- **Gyengeségek:** belső tényezők, olyan dolgok, amik nem jól működnek, de lehet rá befolyás, hogy jobb legyen.
- **Erősségek:** belső tényezők, pozitív dolgok, amik jól működnek, és lehet rá befolyás, hogy még jobban működjenek.
- **Lehetőségek:** külső tényezők, olyan adottságok, amelyeket nem tudunk befolyásolni, de kedvezők, és rájuk építve kihasználhatjuk az erősségeinket.
- **Veszélyek:** külső tényezők, olyan korlátok, negatív tényezők, amelyeket nem tudunk befolyásolni, és csökkentik a siker esélyeit, kockázatot is jelentenek.

Amikor SWOT analízist végzünk, akkor a hangsúlynak nem azon kell lennie, hogy mindenféle erősséget, gyengeséget, lehetőséget és veszélyt felsoroljunk, hanem inkább azon, hogy felismerjük azokat, amelyek kapcsolatban állnak a koncepcióval.

27. táblázat SWOT analízis

GYENGESÉGEK	
<i>(belső tényezők, olyan dolgok, amik nem jól működnek, de lehet rá befolyás, hogy jobb legyen)</i>	
➤	A csapadékvíz rendszer nem egységes, bizonyos területeken hiányos
➤	Illegális csapadékvíz bekötések a szennyvíz csatorna hálózatba
➤	A szennyvíz hálózat infiltrációja
➤	Az ivóvíz hálózat vízvesztesége
➤	A további népességszám növekedés limitáló tényezője a jelenleg kiszolgálható vízmennyiség
➤	A „kék” és „zöld” infrastruktúra elemek összekapcsoltságának alacsony foka
➤	A vízfolyások medreinek feliszapolodottsága
➤	A vízfolyások hosszanti átjárhatóságának korlátozottsága az élővilág számára
➤	A közúti keresztező vonalas infrastruktúra átereszeinek szűk keresztmetszete a biztonságos csapadékvíz elvezetésben

ERŐSSÉGEK	
<i>(belső tényezők, pozitív dolgok, amik jól működnek, és lehet rá befolyás, hogy még jobban működjenek)</i>	
➤ A belterület csapadékvíz elvezetés fejlesztése ütemezetten halad ➤ Nagy lefedettségű szennyvíz csatornázottság ➤ Szinte teljes mértékű ivóvíz rákötöttség ➤ Regionális vízellátó rendszer részét képezik ➤ Települési szennyvíztisztító telep megléte ➤ A felszíni vízhálózat az Országos Ökológiai Hálózat része ➤ Stabil lábakon álló víziközmű szolgáltató cég ➤ Magas iskolázottságú, környezeti szempontból tudatos lakosság ➤ Magas bevételekkel rendelkező önkormányzat	
LEHETŐSÉGEK	
<i>(külső tényezők, olyan adottságok, amelyeket nem tudunk befolyásolni, de kedvezőek, és rájuk építve kihasználhatjuk az erősségeinket)</i>	
➤ Kül- és belterületi vízgazdálkodás hatékonyabb összekapcsolása ➤ A belterületi csapadékvizek hasznosítása ➤ Kedvező adottságok az ingatlanon belüli csapadékvíz hasznosításra, visszatartásra ➤ Kék-zöld infrastruktúrák összekapcsolása ➤ Mélyfekvésű területek bevonása a vízvisszatartásba	
VESZÉLYEK	
<i>(külső tényezők, olyan korlátok, negatív tényezők, amelyeket nem tudunk befolyásolni, és csökkentik a siker esélyeit, kockázatot is jelentenek)</i>	
➤ Az aszályos időszakok hosszának, súlyosságának és gyakoriságának növekedése ➤ Az extrém csapadékos események gyakoriságának és intenzitásának növekedése ➤ A hőségnapok számának növekedése ➤ A felszíni vízkészletek mennyiségének csökkenése a klímaváltozás hatására ➤ Mezőgazdasági öntözés limitáló tényezője a felszíni vízkészlet nagyon alacsony volta ➤ Talajok degradációja ➤ Pályázati és egyéb fejlesztési források hiánya ➤ Ivóvízellátási kockázat a regionális vízellátó rendszer előregedett távvezetékei miatt	

3.2. A település vízgazdálkodásának jövője

A hazai vízgazdálkodás egyik legkomolyabb kihívása a települési vízgazdálkodás hatékonyságának fejlesztése, s egyben felkészítése a környezetünk és a klímaváltozás kihívásaira, illetve mindezek mellett kellő mértékben figyelembe venni a vizet, mint hatótényezőt a települési fejlesztésekben, illetve a településrendezési folyamatokban.

Jelenleg a településfejlesztés és településrendezés tervezési rendszerében a víz szétdarabolva, messze a súlya alatt jelenik meg. Az integrált települési vízgazdálkodási terv célja, hogy a települési vízgazdálkodás elemei és az ezzel kapcsolatos teendők, kötelezettségek komplexen épüljenek be a településfejlesztésbe.

3.2.1. A település vízgazdálkodási céljainak meghatározása

A helyzetelemzés és a SWOT analízis, valamint a magasabb szintű ágazati stratégiák iránymutatásait figyelembe véve a település területére az alábbi vízgazdálkodási célkitűzések fogalmazhatók meg.

Cél: Az ivóvízellátás hatékonyságának növelése a felszín alatti vízkészletek mennyiségi és minőségi védelme érdekében

Javasolt intézkedések:

- A települési vízhálózaton jelentkező magas vízvesztesség csökkentése, a főként azbeszcement hálózat rekonstrukció keretében történő cseréje
- Kitermelő kutak rekonstrukciója

Cél: Szennyvízelvezetés és szennyvíztisztítás hatékonyságának növelése a felszín alatti vízkészletek mennyiségi és minőségi védelme érdekében

Javasolt intézkedések:

- Az infiltráció csökkentése a szennyvíz hálózaton
- Szennyvíztisztító telep átfogó rekonstrukciója

Cél: A csapadékvízkezelés fejlesztése a felszíni és felszín alatti vizek védelme érdekében

Javasolt intézkedések:

- A csapadékvizek rendszer fejlesztése I. és II. ütem
- A csapadékvizek ésszerű visszatartása és hasznosítása a településen

Cél: A felszíni vizek VGT szerinti jó állapotának

Javasolt intézkedések:

- Felszíni vizek nitráatterhelésének csökkentése

Cél: A mezőgazdasági vízgazdálkodás fejlesztése

Javasolt intézkedések:

- Tábla szintű vízvisszatartás
- Lefolyáscsökkentés agrotechnikai eszközökkel
- Zöldfelületi rendszerek fejlesztése

Cél: Vizes élőhelyek védelme

Javasolt intézkedések:

- Ökológiai folyosók átjárhatóságának biztosítása a vízi élővilág számára
- Vízfolyások parti sávjának rendezése, ökológiai szempontok figyelembevételével

3.2.2. Fejlesztési, fejlesztendő területek, ehhez kapcsolódó feladatok beazonosítása

3.2.2.1 Víziközművek

Monor település ivóvíz szolgáltatását a DAKÖV Kft. végzi.

A helyzetelemzés alapján kijelenthető, hogy a települési önkormányzat és a víziközmű-szolgáltató számára az alábbi témakörökben történő együttműködés elengedhetetlen annak érdekében, hogy az ivóvíz szolgáltatás és a szennyvízelvezetés és tisztítás fenntartható módon üzemeltethető legyen a jövőben is:

- a víziközmű hálózatok infrastruktúrájának átalakítása, fejlesztése, műszaki állapotának javítása
- víziközmű-rendszerek energiahatékonyság javítását szolgáló fejlesztések elvégzése
- új kitermelő kutak létesítése az ellátásbiztonság szavatolása érdekében
- rekonstrukciók, közszolgáltatási feladatok fenntartható megvalósítása az üzembiztonság növelése érdekében
- a víziközmű-hálózatok vízkészlet-gazdálkodási, tömörségi (vízvesztés és idegenvíz beszivárgás) szempontból történő állapotfelmérésére a megfelelő minőségű, hatékonyságú víziközmű-szolgáltatás megvalósítása érdekében

3.2.2.1.1 Ivóvízellátás

A vízellátó művek fontosabb kihívásai és problémái az alábbiak:

- A kiépített vízellátó rendszer vegyes állapotú, előregedett azbesztcement szakaszokkal
- A 6 db ivóvízkitermelő kútból 2023 végére 2 db kiesett a termelésből
- A megnövekedett vízigény biztonságos kiszolgálása érdekében legalább 2 új vízkitermelő kút létesítése indokolt
- A hálózati veszteség – országos átlaghoz viszonyítva- még nem számít magasnak, de már elérte azt a mértéket, amely kezelendő.

28. táblázat Ivóvízellátással kapcsolatos intézkedések

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Átfogó hálózatrekonstrukciós terv készítése	Monor település hálózata azbesztcement és KM-PVC anyagú, vegyes méretű, a hálózat jelentős részének életkora meghaladja a tervezett élettartamot. Indokolt egy komplex hálózat rekonstrukciós terv készítése a jelenlegi állapot pontos felmérésével a valós fogyasztást figyelembe vevő kapacitásokkal. A tervnek az energiahatékonysági intézkedéseket is meg kell határoznia. A terv egyik fő célja a hálózati veszteségek csökkentése a felszín alatti vízkészletekkel való gondosabb gazdálkodás megteremtése érdekében.	2025-2026	10	Monor Város Önkormányzata, DAKÖV Kft.
Kitermelő kutak rekonstrukciója	A 6 db kitermelő kútból 2023 végére 2 db kiesett az ivóvíz kitermelésből. Az ellátásbiztonság növelése érdekében legalább 2 db kút rekonstrukciója szükséges,	2025-2030	80-100	Monor Város Önkormányzata, Daköv Kft.

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
	amely a legegyszerűbben a korábbi kutak melléfűrésével és új kút kialakításával lehetséges			
A Gördülő fejlesztési Terv (GFT) végrehajtása	A GFT-ben az ivóvízrendszerrel kapcsolatos felújítások és pótlások lettek meghatározva, amelyek végrehajtásával jelentősebb rendszer szintű fejlesztés nem indokolt	2025-2027	GFT-ben évente módosított összeg (I. ütem 7-8)	Monor Város Önkormányzata, Daköv Kft.

3.2.2.1.2 Szennyvízelvezetés és tisztítás

Monor település csatornahálózattal és szennyvíztisztító teleppel rendelkezik. A Monor, Jókai utcai, 0386/6 helyrajzi számon lévő Szennyvíztisztító Telep és a kapcsolódó csatornahálózat üzemeltetője a DAKÖV Dabas és Környéke Vízügyi Kft. (a továbbiakban DAKÖV Kft., Üzemeltető).

Monoron a szennyvízhálózaton vannak olyan gócok, ahol a vákuumos hálózat már jelenleg is jelentős mértékben túlterheltnak minősül.

- Gyakori (mindennapos) a vákuumszelepek meghibásodása, ami a vákuumos rendszer jellegéből adódóan kihat a teljes hálózat működési hatékonyságára. Megfelelő monitoring hiányában ugyanakkor a hibák lokalizálása nehézkes és munkaigényes feladat.
- A vákuumgépházban jelentkező meghibásodások javítása problémás, mivel az egész rendszer működtetését biztosító vákuum tartály nem redundáns, az üzemből történő időszakos kivétele a teljes rendszer működésképtelenné válását eredményezi.
- A rendszer elérte azt az kort és állapotot, hogy teljes körű rekonstrukciója elengedhetetlen.

A szennyvíztisztítótelepen az utóbbi évek során egyre gyakrabban érkezik a névleges kapacitást meghaladó szennyvízmennyiség. 2021-től a napok több, mint 70%-ában hidraulikailag túlterhelt a telep.

29. táblázat Szennyvíztisztítással kapcsolatos intézkedések

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Idegen vizek kizárása a szennyvíz elvezető hálózaton	Az infiltráció csökkentéséhez szükséges intézkedési terv elkészítése	2024-2025	5 MFt	Monor Város Önkormányzata, DAKÖV Kft.
Szennyvízhálózat rekonstrukciója	e.a.	2025-2029	e.a.	Monor Város Önkormányzata, DAKÖV Kft.
Szennyvíztisztító telep átfogó rekonstrukciója	e.a.	2030-ig	e.a.	Monor Város Önkormányzata, DAKÖV Kft.

3.2.2.2 Csapadékvízkezelés

Monor csapadékvíz-elvezető rendszere nem minden településrészen egységes kiépítettségű és állapotú. A belterületi hálózati fejlesztésén túl szükséges a lefolyáscsökkentés növelése települési szinten, hogy elkerülhető legyen a belterületi és a külterületi rendszerek túlterheléséből adódó havária helyzet kialakulása.

30. táblázat A csapadékvizekkel kapcsolatos intézkedések

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Csapadékvíz-elvezető hálózat fejlesztése I. ütem	Csapadékvíz-gazdálkodásnak fejlesztése a 3.2.3. fejezetben bemutatott műszaki tartalommal.	2024-2026	e.a.	Monor Város Önkormányzata
Csapadékvíz-elvezető hálózat fejlesztése II. ütem	Beépítésre szánt területek csapadékvíz-elvezetésének fejlesztése	2025-2030	200	Monor Város Önkormányzata
Lefolyáscsökkentés I. – ingatlanon belüli vízvisszatartás, hasznosítás	A településen jelentős mennyiségű csapadékvíz jut az ingatlanok területéről a közterületre. Felszíni és/vagy felszín alatti csapadékvíztárolók telepítésével a visszatartott víz mennyisége jelentősen csökkentené a kiépült és a jövőben kiépülő csapadékvíz-elvezető rendszereket. A visszatartott vízmennyiség ingatlanon belüli hasznosítása (pl. kert- és gyeplocsolás) a felhasznált ivóvíz mennyiségét is csökkentené. A településen átfogó (300-350 ingatlan) csapadékvíz-hasznosításának kialakítása javasolt. Ciszternák, házi csőtartályok és nyomásfokozók építésének anyagi támogatása, szemléletformálás	2030-ig	250	Monor Város Önkormányzata, Magyar Állam
Ingatlanon belüli csapadékvíz vízvisszatartás, vízhasznosítás elősegítése	A HÉSZ ingatlanon belüli csapadékvíz-visszatartásra vonatkozó szabályozásának áttekintése és módosítása az ingatlanon belüli hasznosítás megengedésével és annak elősegítésével.	2024-2025	-	Monor Város Önkormányzata
Lefolyáscsökkentés II. ütem - Kék-zöld infrastruktúra elemek összekapcsolása	Zöldfelületi elemek integrálása a csapadékvíz-gazdálkodásba. Parkok, zöldfelületi elemek használata a csapadékvíz-csúcsok csökkentésében, átmeneti tározótér funkciók kialakítása.	2024-2028	140	Monor Város Önkormányzata

3.2.2.3 Felszíni vizek

Monor felszíni vízhálózatának sűrűsége átlagosnak mondható, ugyanakkor valamennyi külterületi folyóvizét mezőgazdasági területek határolják. A külterületi folyóvizek fenntartója és kezelője a KDVVIZIG. A szomszédos (felvízi) szakaszokon található települések területén létesített dombvidéki tározók üzemeltetési gyakorlata nagyban befolyásolja a vízfolyások monori vízminőségét. A Kis-tó vízkészletének pótlását, és vízmérlegének optimalizálását a fenntartási munkálatokkal együtt el kell végezni.

Monor területén a vízfolyások medre és azok parti sávja tekinthető vizes élőhelynek. A helyzetelemzésben is bemutatásra került, hogy a település területén keresztül haladó vízfolyások mindegyike az Országos Ökológiai Hálózat része, valamennyi ökológiai folyosóként funkcionál. A vízfolyásokhoz kapcsolódó ökológiai folyosók kettős funkcióval rendelkeznek. A vízi élővilág

vándorlását biztosítják két élőhely között, illetve a medert kísérő vegetációs sávban a szárazföldi élővilág számára jelent védett folyosót az élőhelyeik közötti mozgás során.

31. táblázat A felszíni vizekkel kapcsolatos intézkedések

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Felszíni vizek nitráttartalékának csökkentése	Szántóföldi növénytermesztés tápanyagpótlásának, műtrágyázási gyakorlatának felülvizsgálata, oktatás gazdálkodók részére, Felszíni vízfolyások parti sávjának rendezése.	2025- 2030	20	NAK, Monor Város Önkormányzata, KDVVIZIG
Kis-tó rehabilitációja	Kis-tó üledékeltávolítása, vízpótlása (csapadékvízből), leeresztő műtárgy átalakítása.	2025-2028	60	Monor Város Önkormányzata
Ökológiai folyosók átjárhatóságának biztosítása a vízi élővilág számára	A vízfolyások keresztirányú zárásainál megfelelő átjárás biztosítása a vízi élővilág számára.	2025-2027	15-25	KDVVIZIG, DINPI
Vízfolyások parti sávjának rendezése, ökológiai szempontok figyelembevételével	A hossz- és keresztirányú átjárhatóság biztosítása a vízfolyások mentén a szárazföldi élővilág számára (megfelelő méretű parti sáv biztosítása a vízfolyások mentén).	2025-2029	20	KDVVIZIG, DINPI

3.2.2.4 Mezőgazdasági vízgazdálkodás

Monor területén a felszíni vízellátottság kedvezőnek mondható a jó vízgazdálkodási tulajdonságú talajoknak köszönhetően. A mezőgazdasági kultúrák öntözése nem jellemző annak ellenére sem, hogy a külterület jelentős hányadán intenzív gazdálkodás történik, mivel jelentős felszíni vízkészlet nem áll rendelkezésre a területen. A klímaváltozás hatására az aszályos periódusok növekedése tapasztalható, ami a jövőben várhatóan tovább fog fokozódni. A negatív hatások miatta terméshozamok csökkenése tapasztalható, várható. A negatív hatások ellensúlyozásának egyik logikus eszköze vízviasszatartás. Monor területén gazdálkodóknak is szükséges felkészülni arra, hogy a jövőben vízviasszatartással biztosítsák a megfelelő terméshozamokat és/vagy egyéb agrotechnikai megoldásokkal csökkentik a klímaváltozásból eredő kitétséget.

A leghatékonyabb vízviasszatartás a talajokban történhet. Ezért a felszíni tározóterek hiányát ellensúlyozni lehet a táblaszintű vízviasszatartásban, amihez a térség talajai alkalmasak, azonban a mezőgazdasági művelés jelenlegi gyakorlatán változtatni szükséges (tömörödött talajrétegek javítása stb.).

Monor felszíni vízhálózatának sűrűsége átlagosnak mondható, ugyanakkor valamennyi külterületi folyóvizét mezőgazdasági területek határolják, ezért az agrárgazdasági és a vízgazdálkodási tevékenységeket össze kell hangolni. A külterületi vízgazdálkodási és mezőgazdasági tevékenység folytatására a helyi önkormányzatnak csak kevés ráhatása van, ugyanakkor a kül-és belterületi vízgazdálkodás összehangolása elemi érdeke a településnek, ezért a mezőgazdasági vízgazdálkodással kapcsolatos intézkedések esetében az önkormányzat nem a végrehajtásért felelős, de aktív kezdeményezőként elősegítheti az integrált szemléletű tevékenységek végrehajtását.

32. táblázat A mezőgazdasági vízgazdálkodással kapcsolatos intézkedések

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Tábla szintű vízvisszatartás ösztönzése	Mezőgazdasági termelők ösztönzése, szemléletformálása a tábla szintű vízvisszatartások megvalósítására (vízkivezetések a csatornák menti mélyfekvésű területekre)	2023-2028	1,0	NAK, KDVVIZIG érintett terület tulajdonosok
Lefolyáscsökkentés agrotechnikai eszközökkel	Hullámsánc, gyepes szivárogtató teknők, rőzsegátak, fenékmegkötés stb.	2023-2025	10,0	NAK
Zöldfelületi rendszer fejlesztése	Zöldfelületi rendszer fejlesztésével növelhető a csapadék lefolyási ideje és a növények párologtatása, melyek nagyobb mértékű vízvisszatartáshoz és a légköri aszály kialakulási valószínűségének csökkenéséhez vezetnek. Monor területének jelentős része deflációval (szélerózió) érintett. A zöldfelületi rendszer fejlesztése a kedvezőbb mikroklima megteremtésével, árnyékolással hozzájárul a talajnedvesség megtartásához, a porzás és a defláció csökkentéséhez. Monor területének alacsony az erdősültsége, jellemzően mezőgazdasági területek találhatók. A mezővédő erdősávok vagy cserjesávok telepítésével jelentősen csökkenthető a szélnek való kitettség és a párolgási veszteség	folyamatos	1,2 MFt/ha	Monor Város Önkormányzata, terület tulajdonosok, gazdálkodók

3.2.3. A település előkészítés alatt lévő fejlesztési programjai

A helyzetelemzésben leírtak alapján is látható, hogy Monor területén a csapadékvíz-elvezető rendszer kiépítettsége és műszaki állapota nem egységes, akár utcán belül is eltérő állapotban és kiépítettségi fokban van.

Az egyik tervezési terület Monoron, nagyobb részben belterületen, kisebb részben külterületen a Bajcsy-Zsilinszky úton, helyezkedik el, természetben a Forrás utca és Liliom utca köztes szakaszán / Liliom utca /Csokonai utca/Malomhegy utca, továbbá a külterületi vízgyűjtő ráterhelési szakasz miatt közvetetten érintetten a Gép utca/Bacchus tér közötti szakaszon. Jelen állapotban a csapadékvíz elvezető rendszer általánosan nem megfelelő műszaki állapotú, nem alkalmas a csapadékvíz elvezetési feladat maradéktalan ellátására. Ezen okok miatt több helyen már a meglévő útpálya állékonyságát is veszélyeztetik az elégtelen elvezetés által okozott kimosódások. A tervezési terület helyszíni bejárása során is egyértelműen beigazolódott a beavatkozás szükségessége. A Gép utca és a Csokonai utca köz lokálisan kiépített szikkasztó árkok találhatóak, mely nem alkalmasak a csapadékvíz elvezetésre. Csokonai utcától a Liliom utcáig összefüggő földmedrű csapadékvíz elvezető árkok találhatóak, azonban a meder állapota erősen feliszapolódott, illetve egyénileg a lakóingatlanok tulajdonosai által

épített kapubehajtók átereszeinek folyásfenekéi sok esetben nincsenek megfelelő magassági szinten, ezért visszatorlódást okoznak.

A másik tervezési szakasz szintén belterületi részén, a település Tabán részén található. A felújítandó rész a Bocskai utca és József Attila út által határolt terület. A talaj egyrészt törmelékeny vegyes homok feltöltés (V-2 jó vízvezető talaj, X-1 fagyálló minősítésű), másrészt agyagos iszap feltöltés (V-3 közepesen vízvezető talaj, X-3 fagyveszélyes minősítésű). Talajvíz -1.10 – 1.90 m mélységben fordul elő, a mértékadó szint ennél 0.50 m magasabban. Jelen állapotról továbbá elmondható, hogy a csapadékvíz elvezető rendszer általánosan nem megfelelő műszaki állapotú, nem alkalmas a csapadékvíz elvezetési feladat maradéktalan ellátására.

A tervezett csapadékvíz elvezetés a meglévő lefolyási és esésviszonyokhoz igazodik, a természetes lejtés biztosított, így alapvetően mederelemekkel történik. A tervezésnél alapvető szempont volt, hogy csapadékvíz visszatartás is megvalósuljon ne csak elvezetés. A globális felmelegedés okozta aszályos időszakban kiemelten fontos, hogy a település vízmérlegét amennyiben csak lehetséges minél jobban kiegyenlíteni az érkező vizeket helyben tartani, helyben elszikkasztani és csak a hirtelen nagy mennyiségű vizet tovább vezetni. Ezen alapelvet követve a külterületi szakaszon a (Bacchus tér -Gép utca között) földmedrű szikkasztó árok került betervezésre, a Bacchus déli részén földmedrű tározóba bekötve, így a külterületi vízgyűjtő szakaszról érkező csapadékvíz jelentős része elvezethető és tározható és helyben szikkasztható. Ezen műszaki megoldás további előnye, hogy a belterületi szakasz csapadékvíz terhelése ezen mennyiséggel csökkenthető. A Gép utca – Malomhegy utca közötti külterületi szakaszon a terepesés jelentős (> 5%), ezért a víz sebességének csökkentése kívánatos a kimosódások és a lejjebb lévő szakaszok károsodásának megóvása érdekében. Ezen a szakaszon előregyártott dombvidéki mederelem került betervezésre, melyben a vízsebességet a mederelembe épített energia törő fal fékezi le, alsó nyílásán keresztül pedig kisebb mennyiségű érkező csapadékvíz akadálytalanul át tud haladni, biztosítva ebben az esetben is az akadálymentes lefolyást.

A Malomhegy utca és a Csokonai utca között a lejtés már kisebb mértékű, azonban a jelentős beépítettség miatt (temető parkoló) felszín alatti csapadékvíz elvezetésre van szükség, hogy a parkoló funkció továbbra is megmaradjon. A felszín feletti csapadékvíz elvezetés előregyártott beton mederelem és a hozzá tartozó közúti teherbírású fedlappal ellátva történik. Az utca kétoldali esése miatt a tervezett mederelem átellenes oldalán a csapadékvíz út szegélye mentén tervezett folyókéval történne, bevezetése pedig a Csokonai utca torkolat előtt bevezetésre történne a felszín alatti mederelmes szakaszba. A Csokonai utca és Liliom utca között a lejtés már csekély mértékű vízsebesség mérséklésre ezen a szakaszon nincs szükség. A meglévő földmedrű árkok folyásfenekének rendezése itt már vízáteresztő szikkasztós mederelemmel történik, hogy az érkező kisebb mennyiségű csapadékvíz át tudjon szivárogni és a vízmegtartást megvalósítani, nagyobb esőzések esetén meg a beton mederelem gondoskodik a folyásfenék állagának védelméről. A tervezési szakasz lefolyás végpontját az a tény befolyásolta, hogy az Önkormányzat a Bajcsy-Zsilinszky utca további szakaszán a Kossuth Lajos utcáig közterületi parkolókat kíván létesíteni a közeljövőben, így ennek a fennmaradó szakasznak a csapadékvíz elvezetése azon projekt keretében valósul majd meg. A tervezési szakasz mentén végig szükséges rendezni az ingatlanok meglévő kapubehajtóit, mely szintén előregyártott mederelem + megfelelő teherbírású fedlap elemekkel valósulna meg.

A Bercsényi utcánál tervezett csapadékvíz elvezetés a meglévő lefolyási és esésviszonyokhoz igazodik, a természetes lejtés biztosított, így alapvetően mederelemekkel történik. Az utca nagyrésztében földmedrű árok kialakítása valósul meg, egyes helyeken perforált fenék elemekkel kiegészítve. A perforált fenék elemekkel történő felújítás során a helyben, illetve a területen vissza nem tartható, ott nem hasznosítható többletvizek kerülnek elvezetésre. Törekedtünk a vízvisszatartásra, késleltetett levezetésre, a területi beszivárgás elősegítésére, mely a perforált elemekkel, nem szélsőséges csapadék mennyiség – magas talajvízszint esetében, a fenékes kis mértéke miatt, szikkasztó funkcióval is rendelkezik. A terv szerint, gondosan, jó karba helyezett burkolt árkok, földmedrű rézsűk fenntartását

és karbantartását, összehangoltan, rendszeresen kell elvégezni. A földmedrű árok fenékszinten és a rézsúknél a vízi növényzet eltávolításáról folyamatosan gondoskodni kell.

3.2.4. Programok feladatok sorrendisége, egymásra hatása

A meghatározott intézkedések ütemezését a 3.2.2. pont tartalmazza. Az intézkedések úgy kerültek meghatározásra, hogy lehetőség szerint önállóan is megvalósíthatóak legyenek, hiszen a túlzott egymásra utaltság ellehetetlenítheti a tényleges műszaki beavatkozásokat, kivitelezési tevékenységeket.

Az intézkedések egymásra hatása esetében három általános jellegű szempont betartása javasolt a vízgazdálkodási fejlesztések során.

1. Monor esetében a belterületi csapadékvíz-gazdálkodás elemeinek rekonstrukciója, illetve a rendszer egységesítése, teljes kiépítése a legfontosabb vízgazdálkodási feladat. Kiemelt feladat a külterületi és a belterületi vízgazdálkodási elemek működésének összehangolása. Pl.: a külterületi övárók rendszer kiegészítése és összehangolása a belterületi elvezető rendszerrel, illetve a csapadékvíz végső befogadóinak folyamatos karbantartása.
2. A szennyvíztisztító rekonstrukciója.
3. Az ivóvízszolgáltatás biztonságának növelése. Kitermelő kutak rekonstrukciója.

3.3. A település integrált vízgazdálkodásával összefüggő feladatok

3.3.1. A közös vízgyűjtő területen elhelyezkedő települések koordinációja

Az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv tervezési területe a település közigazgatási területe. A közigazgatási határ, mint mesterségesen kijelölt vonal, nem esik egybe a természetes vízgyűjtő határokkal. A vízgyűjtő tágabb területrészei felől és felé érkező vizek mind mennyiségi, mind minőségi hatással vannak az ott levő víztestekre. Ezért szükséges a vízgyűjtő területen található településekkel együttműködni, egyeztetni az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv készítésekor.

Monor közigazgatási területén lévő kisvízfolyások, mesterséges csatornák befogadója a Gyáli-patak, amely több települést érintve folyik bele a Ráckevei-Soroksári-Duna-ágba. A tervezett térségi vízpótlási rendszer hatékony üzemeltetése érdekében az alábbi településekkel szükséges szorosabban összehangolni a vízgazdálkodási tevékenységeket:

- Üllő, Monorierdő, Vecsés, Gyál (csatornák üzemeltetése, esetleges térségi vízsztosztás)

Az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv egyeztetésének folyamatába az alábbi partneri csoportok kerülnek bevonásra:

- szomszédos települési önkormányzatok, illetve a Pest Vármegye Önkormányzata,
- szakmai egyeztetésbe, véleményezésbe bevont partnerek (DAKÖV Kft., Illetékes Vízügyi Igazgatóság, Illetékes Vízügyi Hatóság, Illetékes Nemzeti Park Igazgatóság, Civil szervezetek.)
- helyi lakosság.

3.3.2. Az ITVT megvalósításának nyomon követése, módosítása, felülvizsgálat

Az ITVT tervezési folyamatának lezárulásáig (2024. december) a tervtípusnak nincs rendeleti háttere.

Az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv alapjai címmel az Országos Vízügyi Főigazgatóság segédletet adott ki a terv elkészítésének segítésére – jelen ITVT is a segédlet tematikájához igazodik. A

TOP Plusz pályázati kiírások vízgazdálkodási fejlesztési igényt tartalmazó kiírásaiban már megjelent az ITVT, mint a fejlesztések szükségességét alátámasztó tertípus.

Az ITVT véleményezési folyamata – a rendeleti háttér hiányában – nincs rögzítve. Tekintettel arra, hogy a tertípus a település vízgazdálkodásával kapcsolatos valamennyi vízgazdálkodási ágazatot érint, a területileg illetékes vízügyi szakigazgatási szerv (VIZIG) részére javasolt megküldeni véleményezésre. Az Integrált Települési Vízgazdálkodási Tervet a település önkormányzata fogadja el.

Az elfogadott Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv közzétételéről a településfejlesztési és rendezési tervek közzétételének megfelelően kell gondoskodni. Az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv végrehajtásának helyzetéről a lakosságot rendszeres időközönként tájékoztatni kell.

Az Integrált Települési Vízgazdálkodási Tervet 5-6 évente felül kell vizsgálni és aktualizálni kell.

A felülvizsgálat és nyomonkövetés támogatásához célszerű indikátorokat, monitoringot használni.

A monitoring rendszer egy folyamatos adatgyűjtésen alapuló ellenőrző tevékenység annak érdekében, hogy az Önkormányzat információkhoz jusson az adott tevékenységek – jelen esetben az Integrált Települési Vízgazdálkodási Tervben foglalt célkitűzések, és projektek megvalósításával – kapcsolatban, és szükség esetén, akár menet közben is befolyásolhassa azok alakulását.

A monitoring lényege az információk folyamatos visszacsatolása, és beépítése az éppen aktuális elemek, projektek, programok végrehajtásába. A monitoring működéséhez először alapadatokat, kiinduló értékeket tartalmazó adatbázis felépítése szükséges. Az ITVT egy integrált szemléletmódú dokumentum, amely nem csak a projekteket, hanem az egyes ágazati célokat és azok összefüggéseit is figyelembe veszi. Ezért a monitoring rendszer mérési alapja nem kizárólag a projektek megvalósulása, hanem az egyes célok teljesülése. A rendszer hatékony működéséhez elengedhetetlen egy szakmailag megalapozott indikátorkészlet meghatározása. A hosszú távú célok – projekteken realizálódó – megvalósulását hatás és fizikai megvalósulását output indikátorok megadásával mérjük. A mérés alapja a kiinduló évben meghatározott bázis érték, melyhez a program végére elérendő célértéket kell meghatározni. A bázisérték meghatározására elsősorban szükséges az adatbázis kiépítése, az alapadatok beszerzése majd az évenkénti (indokolt esetben több évi) felülvizsgálatokhoz szükséges adatszolgáltatási rendszer kiépítése.

Az átfogó célok előrehaladásának és teljesülésének fő indikátorai az alábbiak (szakterületenként):

Víziközmű szakterület:

- Ivóvízhálózati veszteség csökkentése ($\text{m}^3/\text{év}$),
- Ivóvíztermelő kutak kapacitásának kihasználtsága (%)
- Elvezetett szennyvíz mennyisége ($\text{m}^3/\text{év}$)

Belterületi csapadékvíz-gazdálkodás

- Visszatartott/hasznosított csapadékvíz mennyisége ($\text{m}^3/\text{év}$)

Vízrendezés, területi vízgazdálkodás

- Vízvisszatartás érdekében rekonstruált vagy létesített műtárgyak száma (db)
- Külterületen visszatartott víz mennyisége ($\text{em}^3/\text{év}$)
- Kiépített tározókapacitás (m^3)
- Betározott víz mennyisége ($\text{em}^3/\text{év}$)