

Smaragd GSH Kft.
Vízgazdálkodás és Környezetvédelem
www.smaragd.hu

SMARAGD 

**A CSÓRI KARSZTAKNÁBÓL
TÖRTÉNŐ
TÖBBLETVÍZKIVÉTEL
KÖRNYEZETI
HATÁSVIZSGÁLATA**

TERVLAP

A terv címe	A csóri karsztaknából történő többletvíz kivétel környezeti hatásvizsgálata
Megrendelő	Fejér Megyei Önkormányzatok Víz-és Csatornamű Zrt. (Fejérvíz Zrt.) 8000 Székesfehérvár Királysor 3-15.
Megbízott	Smaragd GSH Környezetvédelmi és Szolgáltató Kft. 1119 Budapest Bikszádi utca 18/A
Tervszám	2025/20, 2026/1
Végrehajtás ideje	2025.10.20.-2026.03.31.

Projektvezető Gondárné Sőregi Katalin
okl. geológus
Mérnöki kamarai nyilvántartási szám: 13-8286
VZ-TEL, VZ-TER, VZ-VKG, SZKV-1.1., SZKV-1.3.,
SZVV-3.1. SZVV-3.9. SZVV-3.10.

Gondárné Sőregi Katalin
.....

A környezetvédelmi hatásvizsgálat összeállításában részt vettek:

Gondárné Sőregi Katalin: víz- és földtani közeg védelem, vízgyűjtő-gazdálkodás, vízbázis-védelem, éghajlatvédelem

Ilonczai Zoltán: élővilágvédelem, Natura 2000 hatásbecslések

Könczöl Nándorné: digitális térképek szerkesztése

Modrovits Kamilla: geológia, hidrogeológia, hidrodinamikai modellezés

Molnár Mária: geológia, hidrogeológia, hidrodinamikai modellezés

Mogyorós Péter: élővilágvédelem, tájvédelem, földtani természeti értékek és barlangok védelme

Péter András: zaj- és rezgésvédelem, levegőtisztaság-védelem

Vatai József: víz- és földtani közeg védelem, talajvédelem, hulladékgazdálkodás

A szakértői nyilatkozatot és a szakértői jogosultságok igazolását az 1. függelék tartalmazza.

Jóváhagyta

Gondár Károly
.....

Gondár Károly Ügyvezető

Mérnöki kamarai nyilvántartási szám: 13-8288

VZ-TEL, VZ-TER, VZ-VKG, SZKV-1.1.,
SZKV-1.3., SZVV-3.1. SZVV-3.9. SZVV-3.10.

 **Smaragd GSH Kft.**
1119 Budapest, Bikszádi u. 18/A
Tel.: +36-1-361-4341
Adószám: 10905573-2-43

TARTALOMJEGYZÉK

1. Az engedélyes megnevezése, azonosítók.....	13
2. Előzmények összefoglalása.....	14
2.1 A tevékenység rövid bemutatása.....	14
2.2 A környezetvédelmi hatás és a szakhatóságok állásfoglalásai.....	14
2.3 A környezeti hatástanulmány kidolgozásának menete	15
2.4 A környezethasználó által korábban számba vett fő változatok	15
3. A tervezett tevékenység részletes bemutatása	18
3.1 A tervezett tevékenység alapadatai	18
3.1.1 A tervezett tevékenység	18
3.1.2 A tervezett tevékenység célja.....	19
3.1.3 A tervezett tevékenység társadalmi, gazdasági következményei.....	19
3.1.4 A tervezett tevékenység helye.....	19
3.1.5 Az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési tervekben rögzített módja és annak várható változása.....	21
3.2 A tevékenység megvalósításához szükséges vízellátási terv bemutatása	23
3.2.1 A vízműtelep bemutatása és csóri karsztakna műszaki jellemzői.....	23
3.2.2 A csóri karsztaknára jellemző üzemi és nyugalmi vízszint változása	26
3.2.3 A csóri karsztakna jelenlegi termelése	27
3.2.4 A csóri karsztakna vízbázisának jelenlegi védőterülete.....	28
3.3 A tevékenység megvalósítása, a tervezett többletvíz kivétel	29
3.4 A létesítés és a működés várható időpontja és időtartama.....	32
3.5 A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához szükséges kapcsolódó műveletek	32
3.5.1 A létesítés időszaka	32
3.5.2 A vízmű üzemelésének időszaka	33
3.6 Már tervbe vett környezetvédelmi intézkedések.....	33
3.7 A telepítési hely környezetében működő veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek ismertetése.....	34
3.8 Nukleáris veszélyeztetettség	36
3.9 A természeti katasztrófáknak való kitettség bemutatása.....	37
3.9.1 Csór település katasztrófavédelmi besorolása.....	37
3.9.2 Csór település ár- és belvízi veszélyeztetettsége.....	37
3.9.3 Csór település és környezetének földrengés veszélyeztetettsége.....	38
4. Hatótényezők és várható hatások	40
4.1 Az esetlegesen környezetterhelést okozó balesetek, meghibásodások lehetőségei, az ebből származó hatótényezők	42

4.2	A környezethasználó tevékenységétől független, potenciális külső kiváltó okok és az ezekből származó hatótényezők bemutatása	43
4.2.1	Veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekre visszavezethető okok	44
4.2.2	Természeti katasztrófákra visszavezethető okok, amelyek kiválthatják, vagy fokozhatják a hatótényezők kockázatát, illetve hatásait	44
4.3	A telepítés, működés és felhagyás során keletkező hulladékok, a környezeti elemeket érintő kibocsátások típusa és mennyisége	45
4.3.1	Keletkező hulladékok és kezelésük a létesítés időszakában	45
4.3.2	Keletkező hulladékok és kezelésük a működés során	46
4.3.3	Keletkező hulladékok és kezelésük a felhagyás során	46
5.	A hatásfolyamatok és a hatásterületek részletes bemutatása	47
5.1	A táj, mint hatásviselő érintettsége	47
5.1.1	Vonatkozó jogszabályok, határértékek	47
5.1.2	A jelenlegi állapot bemutatása	47
5.1.2.1.	Általános tájleírás	47
5.1.2.2.	Tájvizsgálat	49
5.1.2.3.	Táj- és területhasználatok	51
5.1.2.4.	Táj- és településszerkezet	52
5.1.2.5.	Tájjelleg	53
5.1.2.6.	Tájfunkciók	54
5.1.2.7.	Zöldfelületi rendszer	55
5.1.2.8.	Tájképvédelmi terület övezete	56
5.1.2.9.	Egyedi tájértékek	57
5.1.2.10.	Tájképileg roncsolt/terhelt területek	57
5.1.2.11.	Tájképileg értékes területek	57
5.1.3	A táj, mint hatásviselő érintettsége a létesítés időszakában	57
5.1.4	A táj, mint hatásviselő érintettsége a működés során	58
5.1.5	A táj, mint hatásviselő érintettsége a felhagyás során	58
5.1.6	Havária események következtében várható hatások	58
5.1.7	A hatásterület lehatárolása	58
5.2	A talaj, mint hatásviselő érintettsége	59
5.2.1	Vonatkozó jogszabályok, határértékek	59
5.2.2	A jelenlegi állapot bemutatása	59
5.2.3	A talaj, mint hatásviselő érintettsége a létesítés időszakában	59
5.2.4	A talaj, mint hatásviselő érintettsége a működés során	60
5.2.5	A talaj, mint hatásviselő érintettsége a felhagyás során	60
5.2.6	A talaj, mint hatásviselő érintettsége havária esetén	60
5.2.7	A hatásterület lehatárolása	60
5.3	A felszín alatti víz, mint hatásviselő érintettsége	61
5.3.1	Vonatkozó jogszabályok, határértékek	61
5.3.2	Vizsgálati módszer	61

5.3.3	Az érintett k.1.1 jelű karsztvíztest mennyiségi és minőségi állapota.....	62
5.3.4	A karsztvíztároló jelenlegi állapotának bemutatása.....	65
5.3.4.1.	A vízáadó karsztvíztároló földtani felépítése, hidrogeológiai jellemzői	65
5.3.4.1.	A karsztvíztároló fedőképződményei.....	68
5.3.4.2.	A csóri karsztaknából termelt karsztvíz utánpótlódása.....	69
5.3.4.3.	Karsztvízszintek az utánpótlási területen.....	70
5.3.5	A felszín alatti víz, mint hatásviselő érintettsége a létesítés időszakában	73
5.3.6	A felszín alatti víz, mint hatásviselő érintettsége az üzemelés időszakában	73
5.3.6.1.	A hatások vizsgálatához alkalmazott hidrodinamikai modell ismertetése.....	73
5.3.6.2.	A karsztvízszint várható változása	74
5.3.6.3.	A többletvíz kivétel hatása a karsztvíz kémiai állapotára	82
5.3.6.4.	A karsztvízszintsüllyedés talajvízre gyakorolt hatása.....	83
5.3.6.5.	A többletvíz kivétel hatása a felszín alatti vízkészletre telepített engedélyezett vízellátási műhelyekre	84
5.3.7	A felszín alatti víz, mint hatásviselő érintettsége a felhagyás során.....	88
5.3.8	A felszín alatti víz, mint hatásviselő érintettsége havária esetén	88
5.3.9	A hatásterület lehatárolása	88
5.4	A felszíni víz, mint hatásviselő érintettsége.....	90
5.4.1	Vonatkozó jogszabályok, határértékek	90
5.4.2	Vizsgálati módszer	90
5.4.3	A jelenlegi állapot bemutatása	90
5.4.3.1.	Források	90
5.4.4	A felszíni víz, mint hatásviselő érintettsége a létesítés időszakában	91
5.4.5	A felszíni víz, mint hatásviselő érintettsége a működés során.....	91
5.4.6	A felszíni víz, mint hatásviselő érintettsége a felhagyás során.....	92
5.4.7	A felszíni víz, mint hatásviselő érintettsége havária esetén.....	92
5.4.8	A felszíni víz hatásterület lehatárolása.....	93
5.5	Az élővilág, mint hatásviselő érintettsége.....	94
5.5.1	Vonatkozó jogszabályok, határértékek	94
5.5.2	Vizsgálati módszerek	94
5.5.3	A jelenlegi állapot bemutatása	94
5.5.3.1.	A vizsgált terület növényzete	94
5.5.3.2.	A terület zoológiai jellemzése.....	96
5.5.4	Az élővilág érintettsége és várható hatások a létesítés időszakában.....	98
5.5.5	Az élővilág érintettsége és várható hatások a működés során	98
5.5.6	Az élővilág érintettsége és várható hatások a felhagyás során	107
5.5.7	Az élővilág érintettsége havária események következtében	107
5.5.8	Natura 2000 jelölő élőhelyekben és fajokban bekövetkező változások.....	107
5.5.8.1.	HUDI20044 „Sárrét” kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület	107
5.5.8.2.	HUDI20033 „Móri-árok” kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület	108

5.5.8.3.	HUBF20001 „Keleti-Bakony” kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület 108	
5.5.9	A hatásterület lehatárolása	109
5.6	Levegő, mint hatásviselő érintettsége	110
5.6.1	Vonatkozó jogszabályok, határértékek	110
5.6.2	A jelenlegi állapot bemutatása	111
5.6.2.1.	OLM adatok	111
5.6.2.2.	Alapállapotot befolyásoló tényezők	111
5.6.3	A levegő, mint hatásviselő érintettsége a létesítés időszakában	113
5.6.4	A levegő, mint hatásviselő érintettsége a működés során	117
5.6.5	A levegő, mint hatásviselő érintettsége a felhagyás során	117
5.6.6	Havária események következtében várható hatások	118
5.6.7	Hatásterület lehatárolása	118
5.7	Zaj- és rezgés okozta hatások	119
5.7.1	Vonatkozó jogszabályok, határértékek	119
5.7.2	A vizsgálati módszer ismertetése	121
5.7.3	A jelenlegi állapot ismertetése	121
5.7.4	Zaj- és rezgés okozta hatások a létesítés időszakában	122
5.7.5	Zaj- és rezgés okozta hatások a működés során	125
5.7.5.1.	Jelenlegi üzemi állapot	125
5.7.5.2.	Tervezett üzemi állapot	126
5.7.6	Zaj- és rezgés okozta hatások a felhagyás során	127
5.7.7	Havária események következtében várható hatások	127
5.7.8	Hatásterület lehatárolása	128
5.8	A tevékenységre vonatkozó éghajlatvédelmi szempontok	129
5.8.1	Az éghajlat változása a hatásterületen és környezetében	129
5.8.1.1.	Az éghajlat változása az elmúlt 50 év adatai alapján	129
5.8.1.2.	Az éghajlat várható változása	131
5.8.2	A tervezett tevékenység érzékenysége és kitettsége az éghajlatváltozással összefüggő hatásokra	132
5.8.3	A lehetséges hatások kockázatelemzése	135
5.8.4	Az alkalmazkodási intézkedések eredményességének nyomon követésére vonatkozó javaslatok	136
5.8.5	A tervezett tevékenység hatása a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére	136
5.9	Országhatáron áterjedő környezeti hatások	137
6.	A várható környezeti hatások becslése és értékelése	138
6.1	A környezeti hatások tartósságának, erősségének, visszafordíthatóságának és térbeli kiterjedésének becslése	138
6.2	A várható környezeti hatások értékelése	142

6.2.1	Az érintett környezeti elem vagy rendszer védettsége, környezet-, természet- vagy tájvédelmi funkcióinak megváltozása	142
6.2.1.1.	Felszín alatti víz	142
6.2.1.2.	Felszín alatti vízkivételek védőterületei	142
6.2.1.3.	Természetvédelmi területek	143
6.2.1.4.	Ex lege védett források	144
6.2.1.5.	Ex lege védett barlangok	144
6.2.2	A település karakter (településkép, településszerkezet) megváltozása	146
6.2.3	A tájkép, tájhasználat, tájszerkezet, tájjelleg megváltozása	146
6.2.4	A veszélyeztetett vagy várhatóan károsodó, megsemmisülő természeti és épített környezet értékeinek, rendszereinek, valamint a tájjelleg meghatározó tájelemek ritkasága, pótolhatósága	146
6.2.5	A veszélyeztetett vagy várhatóan károsodó, megsemmisülő természeti erőforrások pótolhatósága	146
6.2.6	A vizeket érő hatások következtében a vizek - a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti vízgyűjtő-gazdálkodási tervben meghatározott - állapotában bekövetkező változás értékelése, valamint a tervben az érintett víztestekre és védett területekre meghatározott környezeti célkitűzés elérésének ütemezése	146
6.2.7	A környezetkárosodás, környezetterhelés hatásai elkerülésének, mérséklésének lehetőségei	148
6.2.7.1.	A létesítés időszakában	148
6.2.7.2.	Az üzemelés időszakában	148
6.2.8	Az üvegházhatású gázok várható kibocsátásának - éves és tonnában meghatározott - bemutatása számításokkal alátámasztva	148
6.2.9	Az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését, illetve ellentételezését szolgáló intézkedések bemutatása, amelyek éghajlati, ökológiai és környezeti szempontból hasznosak, továbbá megvalósításuk nem jár aránytalanul magas költséggel	150
6.2.10	A tervezett tevékenység hogyan érinti az üvegházhatású gázok megkötését vagy növényzet általi elnyelését	150
6.3	A környezet állapot változásának hatása a lakosság egészségi állapotára	150
6.4	A környezet állapotának változása miatt várható közvetlen gazdasági és társadalmi következmények becslése	150
6.4.1	A bekövetkező károk és felmerülő költségek	150
6.4.2	A hatásterületek használatának és használhatóságának megváltozása, és az ennek következtében esetleg beálló életminőség és életmódbeli változások	151
6.5	Baleset-, üzemzavar-kockázat mértékének bemutatása, különös tekintettel a felhasznált anyagokra és az alkalmazott technológiára	152
6.6	Az ipari baleseteknek és a természeti katasztrófáknak való kitettségéből eredő várható hatások bemutatása	153
7.	Környezetvédelmi intézkedések	154
7.1	A lehetséges igénybevételt, szennyezettséget és károsítást megelőző, csökkentő, kompenzáló, illetve elhárító intézkedések meghatározása	154
7.1.1	Létesítés ideje alatt	154

7.1.1.1.	Talaj és a felszín alatti víz védelme	154
7.1.1.2.	Levegő védelmi javaslatok.....	154
7.1.1.3.	Zaj- és rezgésvédelmi javaslatok	154
7.1.2	Az üzemelés időszakában	155
7.1.2.1.	Zaj és rezgésvédelmi javaslatok.....	155
7.1.2.2.	Felszín alatti víztestek mennyiségi védelme	155
7.2	A környezetet érő hatások mérésének, elemzésének módja a tevékenység folytatása során és a tevékenység felhagyását követően	156
7.2.1	Felszín alatti víz monitoring rendszer üzemeltetése	156
7.2.2	Természetvédelmi monitoring az üzemelés idején	156
8.	Egyéb adatok	158
8.1	A környezeti hatástanulmány összeállításához felhasznált adatok forrása	158
8.2	Alkalmazott módszerek.....	158
8.3	A felhasznált tervek és tanulmányok listája, a tanulmányokhoz való hozzáférés módja	159
8.4	Törvény értelmében állam- vagy szolgálati titoknak minősülő, illetve a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatok.....	163
8.5	A környezeti hatástanulmány szellemi alkotás védelméhez fűződő jogokkal érintett része	163
9.	Közérthető összefoglaló	164

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: A Csóri karsztakna és környezete	20
2. ábra: A vízmű és környéke Csór község belterületi szabályozási terve alapján [44]	22
3. ábra: A csóri karsztakna közvetlen környezete műholdfelvételen	23
4. ábra A csóri vízmű területén található létesítmények	23
5. ábra: A csóri karsztakna szerkezete	25
6. ábra: A csóri karsztakna üzemi és nyugalmi vízszintje, valamint a CSV-1 (K-5) és a CSV-3 (K-4) monitoringkutakban mért vízszint	27
7. ábra: A csóri karsztakna éves termelése és a vízbázis tágabb környezetében található monitoringkutak vízszintjének alakulása 2006-2024 között	28
8. ábra: A csóri karsztakna védőterülete a 26213/2010 ügyszámú határozat alapján	29
9. ábra: Csóri vízbázis termelése 1951-2024 között, a vízbázison jelenleg engedélyezett és a távlati engedélyezendő vízkivételhez viszonyítva	31
10. ábra: A csóri és a Rákhegy II. vízaknák termelése 1951-2022 között, a vízbázisokon jelenleg engedélyezett és a jövőben tervezett vízkivételhez viszonyítva	31
11. ábra: Alsó és felső küszöbértékű üzemek elhelyezkedése, valamint a belvíz veszélyeztetettségi valószínűség	36
12. ábra: Magyarország szeizmikus zónatérképe [47]	39
13. ábra: A beruházási terület környezetének kistájai	48
14. ábra: A tájvizsgálat eredménye	50
15. ábra: A tervezési terület környezetének területhasználatai	52
16. ábra: Eltérő karakterű területek	54
17. ábra: A vizsgált terület tájvédelmi funkciói	55
18. ábra: Tájképvédelmi övezet elhelyezkedése	56
19. ábra: A k.1.1 jelzésű karsztvíztest és szomszédos karsztos és sekélyporózus víztestek	63
20. ábra: Fedett földtani térkép	66
21. ábra: A térség pretercier földtani térképe	67
22. ábra: A karsztvíztároló felszínének mélysége a csóri karsztakna környezetében [17]	68
23. ábra: Fajlagos elektromos ellenállás mérés alapján szerkesztett földtani szelvény [17]	69
24. ábra: A karsztvíztároló nyomásszintje(mBf) a főkarsztban a Tés-1, Királyszállás és Bakonykúti HgI-41 törzshálózati megfigyelőkutak adatai alapján	71
25. ábra: A karsztvíztároló nyomásszintje(mBf) a főkarsztban Csór HgI-44 és Iszkaszentgyörgy Kp-248 törzshálózati megfigyelőkutak adatai alapján	72
26. ábra: A karsztvíztároló 2019. januári állapota [38]	72
27. ábra: A Bakonykúti HgI-41 monitoringkút mért és számított vízszint idősora	75
28. ábra: A Iszkaszentgyörgy Kp-248 monitoringkút mért és számított vízszint idősora	75
29. ábra: A Csór HgI-44 monitoringkút mért és számított vízszint idősora	76
30. ábra: A CSV-1 monitoringkút mért és számított karsztvízszint idősora	76
31. ábra: A CSV-3 monitoringkút mért és számított karsztvízszint idősora	77
32. ábra: A csóri karsztaknához közeli referenciapont többlettermelés melletti és nélküli, számított karsztvízszint idősora	77
33. ábra: A csóri többlettermelés következtében várható legnagyobb karsztvízszintváltozás mértéke és karsztvíztároló érintett területe	80
34. ábra: A csóri többlettermelés következtében 2050-re várható karsztvízszintváltozás mértéke és a karsztvíztároló érintett területe	81
35. ábra: A többletvíz kivétel talajvízre és sekély rétegvízre gyakorolt hatásának területe	84
36. ábra: A csóri többletvíz kivétel következtében a felszín alatti víz hatásterülete	89
37. ábra: Felszíni vizek hatásterület	93

38. ábra: Az országos jelentőségű védett terület elhelyezkedése és a várható hatásterület a karsztvízszint-változás alapján.....	99
39. ábra: Az ex lege lápterületek elhelyezkedése és a várható hatásterület a karsztvízszint-változás alapján	99
40. ábra: A helyi jelentőségű védett terület elhelyezkedése és a várható hatásterület a karsztvízszint-változás alapján.....	100
41. ábra: Az Országos Ökológiai Hálózat elemeinek elhelyezkedése és a várható hatásterület a karsztvízszint-változás alapján.....	100
42. ábra: A természetmegőrzési területek elhelyezkedése és a várható hatásterület a karsztvízszint-változás alapján	101
43. ábra: A karsztvízszint változás hatásterületen belüli védett területeken előforduló, többletvízhatás alatt álló élőhelyek érintettsége.....	102
44. ábra: A karsztvízszint süllyedéssel érintett hatásterületen belül előforduló, többletvízhatás alatt álló (üde, illetve vizes) élőhelyekhez kötődő védett növény- és állatfajok (a madarak kivételével)	104
45. ábra: A karsztvízszint süllyedéssel érintett hatásterületen belül előforduló, többletvízhatás alatt álló (üde, illetve vizes) élőhelyekhez kötődő védett növény- és állatfajok (a madarak kivételével)	105
46. ábra: A szélre jellemző meteorológiai adatok– 2025. év Székesfehérvár állomás (35605)	113
47. ábra: Építési hatások (NOx terhelések) a csóri vízműtelep (316/4 hrsz.) területen	114
48. ábra: Építési hatásterületek (NOx, por).....	118
49. ábra: A vízmű területén (316/4 hrsz.) zajló építési fázis zajterhelése.....	124
50. ábra: Üzemelési hatások a vízmű területén (316/4 hrsz.) – Jelen állapot	126
51. ábra: Zajvédelmi hatásterület	128
52. ábra A átlagos évi középhőmérséklet változása a Dunántúli-középhegység területén	129
53. ábra: Az éves (naptári év) csapadékmennyiség alakulása a Tési-fennsík környezetében 1975 és 2024 között.....	130
54. ábra: Nyári és téli hidrológiai félévek csapadékmegoszlásai és trendvonalai (1975-2024 között) a Tési-fennsík környezetében.....	131
55. ábra: A többletvíz kivétellel érintett hatásterület	140
56. ábra: Vízbázisok kijelölt védőterületei a felszín alatti víz hatásterületén	143
57. ábra: Barlangok a karsztvízszint süllyedéssel érintett hatásterületen	145
58. ábra: A csóri karsztakna előzetes védőterülete a többlettermelés figyelembevételével	152

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: A csóri karsztakna jelenlegi és tervezett vízkivétele	18
2. táblázat: Jellemző koordináták	19
3. táblázat: Az érintett ingatlan adatai	20
4. táblázat: A vízbázishoz tartozó CSV-1 (K-5) és CSV-3 (K-4) monitoringkutak műszaki adatai	26
5. táblázat: Csór karsztakna és a Rákhegy II. karsztakna prognosztizált termelése	30
6. táblázat: Felső küszöbértékű üzemek	35
7. táblázat: Alsó küszöbértékű üzemek	35
8. táblázat: Csór tágabb környezetében az utóbbi 25 évben feljegyzett jelentősebb földrengések ...	38
9. táblázat: A többlettermelés hatásai	41
10. táblázat: A vízmű átépítése során várható hulladékmennyiség	45
11. táblázat: A k.1.1 jelzésű „Veszprém, Várpalota, Vértes D-i források vízgyűjtője” elnevezésű felszín alatti víztest mennyiségi állapota a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek szerint.....	64

12. táblázat: A monitoringkutakban és a csóri karsztakna melletti referenciaponton várható legnagyobb karsztvízszint változás, valamint a 2050. januári állapot	78
13. táblázat: A csóri karsztakna többlettermelésének hatásterületére eső, karsztvíztárolót (k.1.1 víztest) megcsapoló vízellátási mélyek műszaki adatai	86
14. táblázat: A felszín alatti víztestek érintettsége	89
15. táblázat: Karsztforrások a felszín alatti víz hatásterületén	91
16. táblázat: Légszennyezettségi határértékek	110
17. táblázat: Zóna besorolás légszennyezők szerint (4. légszennyezettségi zóna)	111
18. táblázat: A légszennyezettség OLM automata szerint	111
19. táblázat: Az építés során kibocsátott légszennyező anyagok	113
20. táblázat: A maximális kibocsátott anyagok rövid átlagolási időtartamra (por 24 órás) vonatkozó felszín közeli koncentrációi az épületek előtt 2 m-re	114
21. táblázat: Alkalmazott fajlagos kibocsátási értékek (g/km) különböző járműsebességeknél	116
22. táblázat: Saját gyűjtésű forgalmi adatok	116
23. táblázat: Az utak kibocsátásai	116
24. táblázat: Zajterhelési határértékek az üzemelés alatt	119
25. táblázat: Határérték (LTH) az LAM' megítélési szintre* (db)	120
26. táblázat: A közlekedési zajterhelésre vonatkozó határértékek	120
27. táblázat: A Fő utcai értékek jelen állapotban	122
28. táblázat: Építési fázis zajterhelése	123
29. táblázat: A bontási munkafázis zajterhelési értékei	124
30. táblázat: A jelenleg beépített szivattyúk típusa és kapacitása	125
31. táblázat: Az egyes klímamodellek által Csór térségére prognosztizált éves csapadékmennyiség változás	132
32. táblázat: A tevékenység és az éghajlatváltozás lehetséges összefüggései	133
33. táblázat: A többletvíz kivétel érzékenysége vizsgálat az éghajlatváltozás közvetlen hatásaira	134
34. táblázat: Éghajlati hatások kockázat értékelése	136
35. táblázat: A többletvíz kivétel környezeti hatásának tartóssága, erőssége és visszafordíthatóságának becslése	141
36. táblázat: CO ₂ kibocsátás számítása	149

FÜGGELÉKEK

1. függelék: Szakértői nyilatkozat és a szakértői jogosultságok igazolása
2. függelék: Ingatlan térkép és tulajdonlap
3. függelék: Helyszíni zajmérési jegyzőkönyv

MELLÉKLET

1. melléklet: Smaragd GSH Kft. 2026: A környezeti hatásvizsgálat során alkalmazott hidrodinamikai modell leírása
2. melléklet: Natura 2000 hatásbecslés „Keleti-Bakony” kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (HUDI20001)
3. melléklet: Natura 2000 hatásbecslés „Móri-árok” kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (HUDI20033)
4. melléklet: Natura 2000 hatásbecslés „Sárrét” kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (HUDI20044)

1. AZ ENGEDÉLYES MEGNEVEZÉSE, AZONOSÍTÓK

A csóri vízbázis üzemeltetője 2025. december 31.-ig a Fejér Megyei Önkormányzatok Víz-és Csatornamű Zrt. (Fejérvíz Zrt.) (8000 Székesfehérvár Királýsor 3-15.) volt, a környezeti hatásvizsgálat elkészítésével ez a társaság bízta meg cégünket. A csóri vízbázis üzemeltetője 2026. január 1.-től a Bakonykarszt Zrt. (8200 Veszprém, Pápai út 41.) lett. **Igy az engedélyes a Bakonykarszt Zrt. lesz.**

Beruházó	Nemzeti Vízművek Zrt.
Beruházó székhelye:	1117 Budapest, Október huszonharmadika utca 18.
Engedélyes megnevezése	Bakonykarszt Zrt. *
Engedélyes székhelye:	8200 Veszprém, Pápai út 41.
Engedélyes cégjegyzék száma:	19 10 500133
Környezetvédelmi ügyfél jel (KÜJ):	100364439
Telephelyének címe, amelyre az engedély vonatkozik:	8041 Csór, Felsőtabán utca 316-4 hrsz.
Telephely középponti EOVS koordináták:	X= 207 212 m, Y 590 302 m
Csór karsztakna EOVS koordináták:	X= 207 248 m, Y= 590 304 m

*2021. január 1.-től a Nemzeti Vízművek Zrt. gyakorolja a Magyar Államot megillető tulajdonosi jogokat és kötelezettségeket az állami tulajdonú víziközmű-szolgáltató társaságok, illetve az állami tulajdonú víziközmű rendszerek felett, az Energiaügyi Minisztérium stratégiai kontrollja mellett. A 2023-ig a Fejérvíz Zrt. tulajdonában lévő karsztakna és a kapcsolódó víziközműhálózat állami tulajdonba került, az átadás az önkormányzatok és a Magyar Állam között jelenleg is zajlik.

2. ELŐZMÉNYEK ÖSZEFoglalása

2.1 A tevékenység rövid bemutatása

A csóri karsztakna (üzemelési engedély száma: 22266/1990., utolsó módosítás: 35700/5316-5/2020.ált.) jelenleg Csór, Csór-Kisiszka és Székesfehérvár vízellátását szolgálja, a város egyik fő vízbázisa. Az üzemelési engedélye 13 150 m³/nap (4.800.000 m³/év) vízmennyiségre szól.

Az Észak-Balaton térségének vízhálózati fejlesztése kapcsán azt tervezik, hogy a karsztakna egy távvezeték révén Székesfehérvár mellett bekapcsolódjon az Észak-Balaton térség Balatonfüzfőtől-Kővágóörsig (Pálköve) terjedő részének vízellátásába. Ez kb. 20 település 40 000 főmérés felhasználási hely vízellátását jelenti.

Az alábbiakban bemutatott felszín alatti vízből, meglévő, üzemeltetési engedéllyel rendelkező vízellátási tervből történő többletvíz kivétel nem újonnan jelentkező vízigényt elégít ki, hanem a Balatoni üdülőterület felszíni vízkivételéből történő közüzemi vízellátása kiváltására szolgál.

A csóri karsztakna víztermelésének növelését átlagosan 27 889 m³/nap mennyiségre tervezik, amely maximálisan, egy-egy nyári napon elérheti a 45 000 m³/nap-ot is. A tervezett (prognosztizált) éves víztermelés 10 179 415 m³/év. A már engedélyezett vízmennyiséget figyelembe véve az éves többlet vízigény mennyisége: 5 379 415 m³/év (~14 738 m³/nap).

A többlettermelés során új vízellátási terv nem keletkezik, a már meglévő, üzemelési engedéllyel rendelkező vízellátási tervből valósul meg.

2.2 A környezetvédelmi hatás és a szakhatóságok állásfoglalásai

A tervezett tevékenység a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet hatálya alá tartozik, amennyiben:

- A korábban engedélyezett saját felszín alatti vízkivétel növelése, amely évi átlagban több mint 25%-kal meghaladja az engedélyezett mennyiséget.
- A vizekbe történő beavatkozással járó olyan tevékenység, amely a felszíni víztest fizikai jellemzőinek módosulásával vagy a felszín alatti víztest vízszintjében beállt változással jár, amely a víztest állapotromlását okozhatja.
- A rendelet 1.§ (1) bekezdés, 1. melléklet táblázatának 34. sora szerint a felszín alatti vizek igénybevétele egy vízkivételi objektumból vagy objektumcsoportból 5 millió m³/év vízkivételtől környezeti hatásvizsgálat köteles tevékenység, így a tervezett többlet vízkivétel is az.
- A rendelet 1.§ 6a) bekezdése szerint a vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység esetén a környezeti hatásvizsgálati eljárásban kell igazolni a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló 221/2004. (VII.21.) Korm. rendelet 10.§-ában és 11.§-ában előírt feltételek teljesülését.

A tervezett tevékenységre előzetes környezeti hatásvizsgálat nem készült.

2.3 A környezeti hatástanulmány kidolgozásának menete

Jelen környezeti hatásvizsgálat a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet 6. számú mellékletében foglalt tartalmi és tematikai követelmények alapján készült. A hatásterületek meghatározása a 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet 7. számú mellékletében foglaltak, valamint a hatályos szakmai követelményrendszerek figyelembevételével történt.

A környezeti hatástanulmányban bemutatásra kerülnek az érintett terület jelenlegi, valamint a tevékenység megvalósítása nélkül fennálló környezeti állapota, természeti és épített környezete, a tájhasználata.

A hatótényezők kiváltotta hatásfolyamatok környezeti elemenként külön-külön és környezeti rendszerként összességükben is elemzésre kerülnek. Feltárássra kerülnek a közvetetten érvényesülő hatásfolyamatok is. A környezeti hatásokat a létesítés, az üzemeltetés és a felhagyás időszakára bontottuk. Bemutattuk a szükséges környezetvédelmi intézkedéseket is.

Bemutatásra került, hogy a tervezett tevékenység milyen mértékben érzékeny az éghajlatváltozással összefüggő hatásokra.

A környezeti hatásvizsgálat elkészítésének folyamatában az eddigi üzemeltető Fejér Megyei Önkormányzatok Víz-és Csatornamű Zrt. (Fejérvíz Zrt.), valamint a Bakonykarszt Zrt., és a projektet irányító Nemzeti Vízművek Zrt. is részt vett.

2.4 A környezethasználó által korábban számba vett fő változatok

Az alábbiakban bemutatott felszín alatti vízből, meglévő, üzemeltetési engedéllyel rendelkező vízellátási-műhelyből történő többletvíz kivétel nem újonnan jelentkező vízigényt elégít ki, hanem a Balatoni üdülőterület felszíni vízkivételéből történő közüzemi vízellátása kiváltására történik.

Az északkelet-balatoni térség településeinek – Balatonfüred, Almádi, Balatonkenese– közüzemi vízellátása jelenleg három felszíni vízműből, valamint kisebb mennyiségben felszín alatti vízből (mélyfúrású kutakból, illetve forrásokból történik).

A felszíni vízművek közvetlenül a Balaton vizét hasznosítják. A tó vize a vízellátó rendszerbe kezelés, tisztítás után kerül. A Balaton vízminősége az elmúlt évtizedekhez képest jelentősen megjavult, illetve folyamatosan jó minőségű, de „élő víz”. A felszíni víz kezelésének jelentős az üzemkölsége, és a sokszor határérték közeli kezeltvíz minőségéből fakadó nehézségek nem csökkennek észrevehetően.

Általában megállapítható, hogy a vízmű a szolgáltatott víz minőségét illetően a jogszabályi elvárásoknak megfelelően teljesít, kivéve a mikroszkópos és mikrobiológiai jellemzőket. A jelenlegi technológiával azonban a jogszabályok által előírt és a fogyasztók által elvárt vízminőség hosszútávon már nem biztosítható.

A felszíni vízkivételről a felszín alatti vízre történő átállást több tényező is indokolja:

- Döntő tényező a felszín alatti víz jobb vízminősége.
- A felszíni víztisztítási technológia korszerűsítése és utána fenntartása mind az egyszeri beruházási költség, mind a fenntartás üzemelési költségeit tekintve sokkal költségesebb, mint a már meglévő felszín alatti vízbázisról történő termelés.

- Technológiai okokból a felszíni vízművek vízvesztesége (vízkivétel-fogyasztás) rendkívül nagy. A felszín alatti vízből történő kivétel mennyisége az igényeknek és a környezetvédelmi elvárásoknak megfelelően szabályozható.
- A megfelelő mennyiséget produkálni képes Dunántúli-középhegységi karsztos víztárolók a bányászati vízkivétel megszűnését követően regenerálódtak.
- Döntő tényező, hogy az éghajlat változása, a tó átlaghőmérsékletének emelkedése miatt a szakemberek olyan vízminőségi problémákat (pl. toxikus kéalgák elszaporodása) jeleztek, amelyek víztisztítási technológiával már nem oldható meg.

A fentieket figyelembe véve a felújításra szoruló, jelenlegi állapotában gazdaságtalanul üzemeltethető és jelentős környezet terhelést okozó balatoni felszíni vízkivételek kiváltását a DRV Zrt. 2002 óta tervezi (Balaton-térség Regionális Vízellátása Fejlesztési Konceptió), annak lehetőségét folyamatosan kutatta. Végül megállapítást nyert, hogy a k.1.1 jelzésű „Veszprém, Várpalota, Vértes D-i források vízgyűjtője” felszín alatti karsztvíztest mennyiségi és minőségi szempontból alkalmas a felszíni vízkivétel kiváltására [31].

2022-ben a DRV Zrt. a „Balaton térsége ivóvízellátásának modernizációja, a Balaton vízmérlegének komplex javítása, új vízbázisra és megújuló energiaforrásokra alapozva” című projektet indított.

A projekthez kapcsolódóan vízbeszerzési tervek és környezeti hatásvizsgálatok is készültek (2.4. fejezet), a tervek a környezetvédelmi engedélyeket megkapták.

- 1) A társaság **új vízbázis kialakítását tervezte Várpalota-Inota külterületén**. A k.1.1 jelzésű karsztvíztest nyugati és középső területén rendelkezésre álló vízkészletek meghatározásához a DRV Zrt. vízbeszerzési tanulmányt készítettett 2014-ben [31]. A tervezett vízkivétel mennyisége: átlagosan 2.190.000 m³/év (átlagosan 6000 m³/nap), nyári csúcs maximum esetén 11 000 m³/nap volt.

Kapcsolódó KHT: Smaragd GSH Kft. 2015: A DRV Zrt. Várpalota-Inota külterületére tervezett vízkivételének környezeti hatásvizsgálata [32]

Környezetvédelmi engedély száma: Veszprém Megyei Kormányhivatal Veszprémi Járási Hivatal Környezetvédelmi engedélye VE09Z/00466-15/2018

- 2) A társaság a **Kincsesbánya, Rákhegy II. vízakna vízbázis** (Rákhegyi Regionális Vízmű) **víztermelésének növelését tervezte 10.950.000 m³/év** (átlagosan 30.000 m³/nap) mennyiségre. A 2023-as engedélyezett termelés 7.000.000 m³/év (19.178 m³/nap), a tervezett többlet vízigény mennyisége: 3.950.000 m³/év (10.822 m³/nap) volt.

A P&B AQUA Zrt.-AQUAREA Kft. --AQUALINE Z+Z Kft. generál tervezésében környezeti hatásvizsgálat készült. A környezeti hatásvizsgálat elkészítője az Ökohydro Kft. volt. A dokumentáció címe: Kincsesbánya-Rákhegy II. vízakna vízbázis környezeti hatásvizsgálati dokumentáció [27].

A felszín alatti vízre vonatkozó szakági részeket a Generáltervező megbízásából a Smaragd GSH Kft. készítette el. A terv címe: Smaragd GSH Kft. (2023): A Balaton térsége ivóvízellátásának modernizációjához kapcsolódó műszaki előkészítés és tervezés. A Kincsesbánya – Rákhegy II. vízbázison tervezett többlet vízkivétel környezeti hatásvizsgálata: Felszín alatti víz védelme. Tervező munkaszáma 2023/2-2/2 [43].

Környezetvédelmi engedély száma: Fejér Vármegyei Kormányhivatal FE/KTF/7082-56/2023 iktatószámú határozata

Várpalota város vezetése a későbbiekben elutasította a Várpalota térségéből történő vízátvitelt a Balaton felé, így Várpalota térségében tervezett új vízbázis nem valósítható meg.

Időközben a vízellátási koncepció módosult, és felmerült annak a lehetősége, hogy a balatoni térség vízellátása a csóri karsztaknából történjen (**PELSO PROJEKT**). Ez esetben a Rákhegy II. karsztakna prognosztizált vízkivétele az engedélyezett lekötött vízmennyiséget nem haladná meg.

Jelentős változás, hogy az Észak-Balaton térségének vízbázisai (így a felszíni vízkivételi helyek is) a Bakonykarszt Zrt.-hez kerültek üzemeltetésre.

A vízellátás koncepciójának módosítási okai a következők:

- Alapelv, hogy egy szolgáltatóhoz tartozzon a vízbázis, a távvezeték és a vízelosztó-ellátó rendszer is. A csóri vízbázis és az Észak-Balaton régió ugyanahhoz a szolgáltatóhoz, a Bakonykarszt Zrt.-hez tartozik.
- Kincsesbányához képest a csóri karsztakna lényegesen közelebb van a Balatonhoz, nem igényel olyan mértékű víztisztítást, mint a Rákhegy II. karsztakna vize, tehát gazdaságilag is kedvezőbb ez a változat.
- A többlet vízkivétellel megszűnik Csór település, a karsztakna felől történő előntés veszélyeztetettsége extrém magas karsztvízállás esetén.

Környezetvédelmi szempontból pozitív lehet, hogy a felszín alól történő többletvíz kivétel következtében a balatoni felszíni vízkivétel csökken, amely a Balaton vízkészletének fenntarthatóbb felhasználásához járulhat hozzá.

A Csóri karsztakna többlettermelésének vizsgálatára a Fejérvíz Zrt. több döntéselőkészítő tanulmányt is készített:

- Kvíz-2000 Bt. 2025: Csóri vízbázis vízkivétel növelés előzetes döntéselőkészítő tanulmány [15]
- Kvíz-2000 Bt. 2025: Csóri vízbázis termelési határai a belső védőterület növelése nélkül [16]
- Smaragd GSH Kft. 2026: Csóri karsztakna termelésbővítésének részletes hatásvizsgálata [17]

3. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG RÉSZLETES BEMUTATÁSA

3.1 A tervezett tevékenység alapadatai

3.1.1 A tervezett tevékenység

A csóri karsztakna jelenleg Csór, Csór-Kisizska és Székesfehérvár vízellátását szolgálja, a város egyik fő vízbázisa. A Balaton térségének vízhálózati fejlesztése kapcsán tervezik, hogy a karsztakna egy távvezeték révén Székesfehérvár mellett bekapcsolódjon az Észak-Balaton térség Balatonfűzfőtől-Kővágóörsig (Pálköve) terjedő részének vízellátásába. Ez kb. 20 település 40 000 főmérés felhasználási hely vízellátását jelenti.

Ennek érdekében a jelenleg engedélyezett termelésnek csaknem a kétszeresét tervezik kitermelni. Ezt a tevékenységet, mint a hatásvizsgálat tárgyát képező tevékenységet a továbbiakban egyszerűsítve **többletvíz kivételnek** nevezzük. A többletvíz kivétel során új vízellátási nem keletkezik.

A vízkivétel jelenlegi és tervezett jellemzőit az **1. táblázat** foglalja össze.

1. táblázat: A csóri karsztakna jelenlegi és tervezett vízkivétele

	Jelenlegi (2026)	Tervezett
Üzemelési engedély száma	22266/1990., utolsó módosítás 35700/5316-5/2020.ált.	—
Engedélyezett, lekötött vízmennyiség	4.800.000 m ³ /év (13.150 m ³ /nap)	10 179 415 m ³ /év (~27 889 m ³ /nap)
Tényleges víztermelés	4.708.500 m ³ /év (~12 900 m ³ /nap) (2024)	—
A vízbázis üzemeltetője	2025. december 31.-ig a Fejér Megyei Önkormányzatok Víz-és Csatornamű Zrt. (Fejérvíz Zrt.) Cím: 8000 Székesfehérvár Királlyor 3-15. 2026. január 1.-től a Bakonykarszt Zrt. Cím: 8200 Veszprém, Pápai út 41.)	Bakonykarszt Zrt. Cím: 8200 Veszprém, Pápai út 41.)
A vízbázis tulajdonosa	Magyar Állam*	Magyar Állam*
A vízbázis vagyongazdálkodója	KDTVIZIG Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság 8000 Székesfehérvár, Balatoni út 6.	KDTVIZIG Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság 8000 Székesfehérvár, Balatoni út 6.
A vízhasználat jellege	közcélú	közcélú
Termelt víz minősége	I. osztályú karsztvíz	I. osztályú karsztvíz
Vízbeszerzés létesítményei	1 db karsztakna	1 db karsztakna
Üzemelés módja	Folyamatos szivattyús üzemmódban	Folyamatos szivattyús üzemmódban
Vízadó réteg:	triász dolomit	triász dolomit, felső-pannon homok
Ellátott települések	Csór, Csór – Kisizska, Székesfehérvár	Csór, Székesfehérvár, Észak-Balaton térség Balatonfűzfőtől-Kővágóörsig (20 település 40 000 főmérés felhasználási hely)
Vízkezelés	klórgáz és polifoszfát-oldat adagolása	klórgáz és polifoszfát-oldat adagolása

3.1.2 A tervezett tevékenység célja

Az Észak-Balaton térségének vízhálózati fejlesztése kapcsán azt tervezik, hogy a karsztakna egy távvezeték révén a jelenlegi ellátási helyek mellett bekapcsolódjon az Észak-Balaton térség Balatonfűzfőtől-Kővágóörsig (Pálköve) terjedő részének vízellátásába. Ez kb. 20 település 40 000 főmérés felhasználási hely vízellátását jelenti.

Az alábbiakban bemutatott felszín alatti vízből, meglévő, üzemeltetési engedéllyel rendelkező vízellátási hálózatról történő többletvíz kivétel nem újonnan jelentkező vízigényt elégít ki, hanem a Balatoni üdülőterület felszíni vízkivételéből történő közüzemi vízellátásának kiváltására szolgál.

3.1.3 A tervezett tevékenység társadalmi, gazdasági következményei

A felújításra szoruló, jelenlegi állapotában gazdaságtalanul üzemeltethető és jelentős környezet terhelést okozó balatoni felszíni vízkivételek kiváltása karsztvízzel gazdasági és társadalmi szempontból is előnyös.

A fogyasztók a lehetőségekhez mérten az igényeik szerinti, a lehető legjobb minőségű ivóvizet fogják kapni, az ivóvíz minősége tartósan és a lehető legkevesebb kockázattal biztosítható lesz. Az üzemeltető tartósan meg tud felelni az egyre szigorodó jogszabályi előírásoknak.

Az ivóvíz előállítása, a jó minőség hosszútávon történő biztosítása fenntartható és gazdaságos lesz.

A társadalom számára fontos, hogy az ivóvíz előállítása költséghatékony legyen, ezáltal a víz fogyasztói árát alacsonyabb, elviselhetőbb szinten lehet tartani.

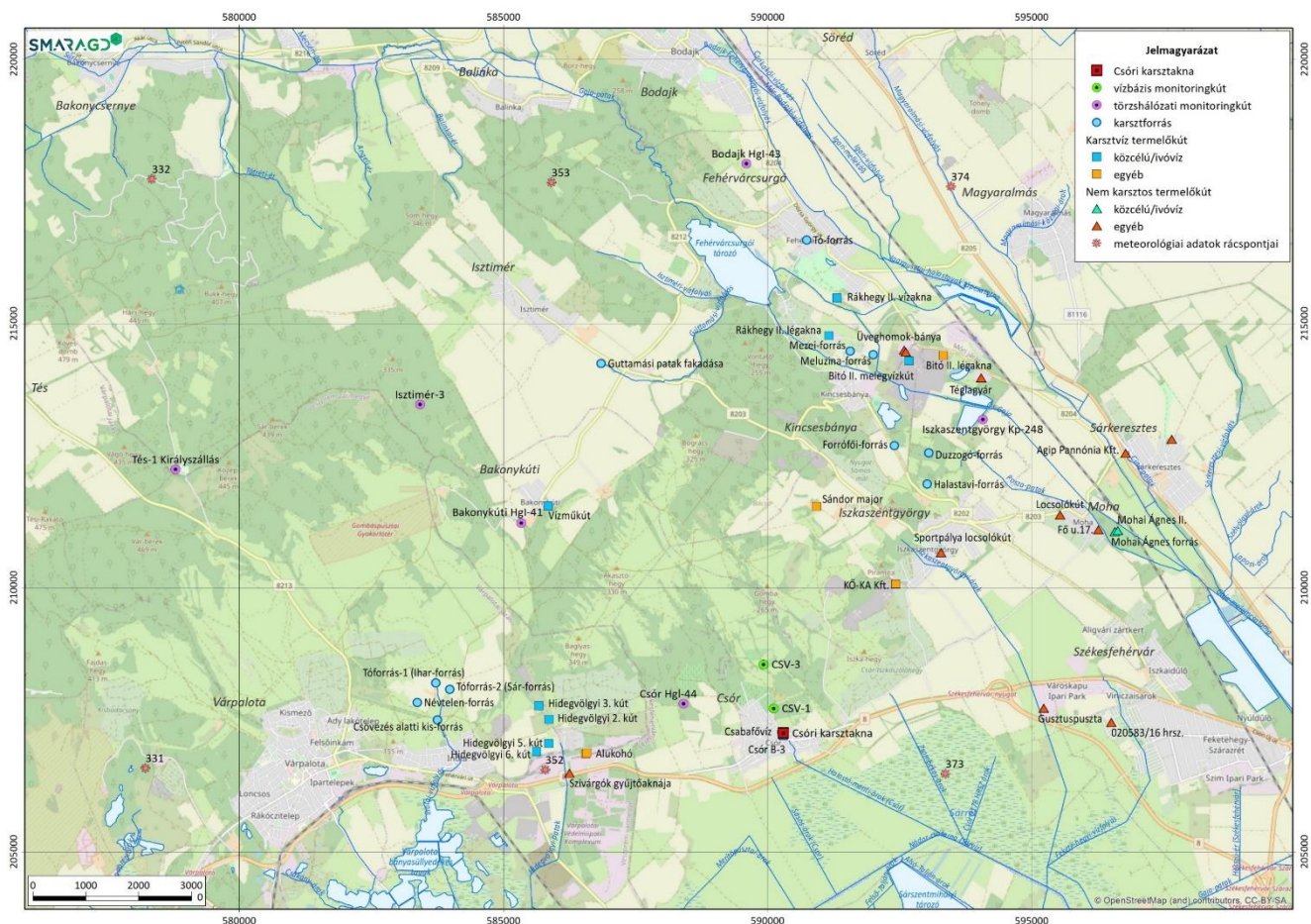
3.1.4 A tervezett tevékenység helye

A csóri karsztakna vízbázisa a k.1.1 jelzésű, „Veszprém, Várpalota, Vértesszőlő-i források vízgyűjtője” elnevezésű felszín alatti víztest középső részén helyezkedik el. A k.1.1 karsztvíztest területe 964,408 km². Vízgazdálkodási szempontból a teljes karsztvíztest a Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatósághoz tartozik.

A csóri vízmű Fejér Vármegyében, Csór belterületének keleti részén, a Kilátó-hegy lábánál helyezkedik el, Székesfehérvártól 6,7 km-re nyugatra (**1. ábra**).

2. táblázat: Jellemző koordináták

	Karsztakna koordinátái		
	EOVY m	EOVX m	Z (mBf)
Vízmű telephely középponti koordinátái	590 302	207 212	
Karsztakna középponti koordinátái	590 304	207 248	119,3



1. ábra: A Csóri karsztakna és környezete

A Csóri karsztakna Csór belterületén a 316/4 hrsz. ingatlanon található. Az ingatlan címe: 8041 Csór, Felsőtabán utca 316/4 hrsz. A tulajdoni lapot és az ingatlan térképet a **2. függelék** tartalmazza. Az ingatlan adatait a **3. táblázat** foglalja össze.

3. táblázat: Az érintett ingatlan adatai

Fekvés	Ingatlan helyrajzi száma	Tulajdoni hányad	Az ingatlan tulajdonosa tulajdonilap szerint	Ingatlan területe (m ²)	Az ingatlan művelési ága a tulajdoni lap szerint
Csór belterület	316/4	1/2	Csór Község Önkormányzata Cím: 8041 Csór Fő tér 10	11 836	Kivett vízmű
		1/2	Székesfehérvár megyei jogú város Önkormányzata Cím: 8000 Székesfehérvár, Városház tér 1.		

Mint azt az **1. fejezetben** ismertettük, 2021. január 1.-től a Nemzeti Vízművek Zrt. gyakorolja a Magyar Államot megillető tulajdonosi jogokat és kötelezettségeket az állami tulajdonú víziközmű-szolgáltató társaságok, illetve az állami tulajdonú víziközmű rendszerek felett, az Energiaügyi Minisztérium stratégiai kontrollja mellett. A 2023-ig a Fejérvíz Zrt. (Fejér megyei önkormányzatok)

tulajdonában lévő karsztakna és a kapcsolódó víziközműhálózat állami tulajdonba került, az átadás az önkormányzatok és a Magyar Állam között jelenleg is zajlik. Jelenleg folyamatban van a 316/4 hrsz. ingatlan magyar állami tulajdonba történő átadása is.

3.1.5 Az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési tervekben rögzített módja és annak várható változása

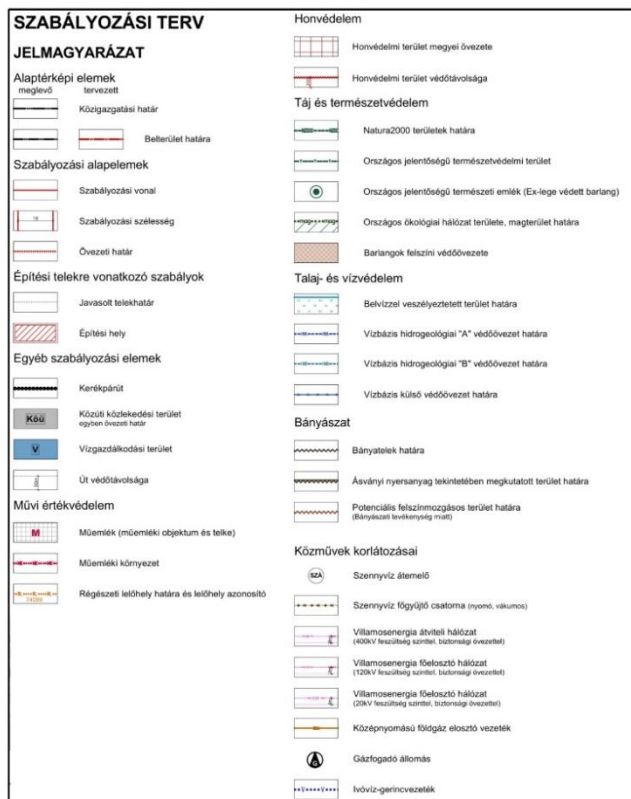
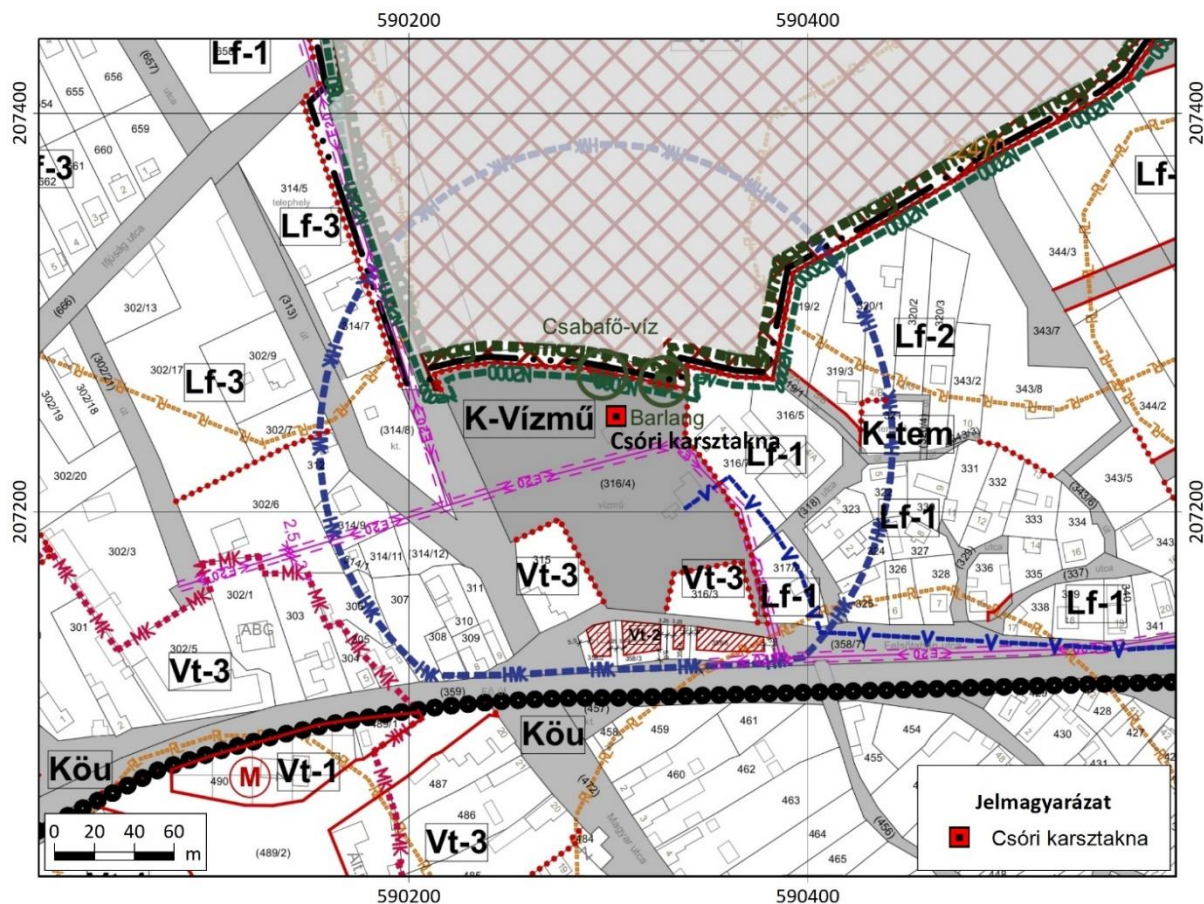
Csór település 2022. évi belterületi szabályozási terve [44] szerint a 316/4 hrsz. ingatlan különleges terület K-vízmű kategóriába tartozik. Ez nem fog változni.

A vízbázis része a vízkivételi ponthoz tartozó 123/1997 (VII.18.) Korm. rendelet szerinti védőterület. A csóri vízbázis hidrogeológiai védőterületeit a 22620/2004 számú határozatában a Közép-Dunántúli Vízügyi Felügyelet, mint I. fokú vízügyi hatóság jelölte ki 2004-ben, míg a 2008-as felülvizsgálat eredményein alapuló határozatot 26213/2010 ügyszámon 2012-ben a Közép-Dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség adta ki. A jelenlegi védőövezeteket a **3.2.4 fejezetben** mutatjuk be részletesen, a többlettermelés esetén az előzetes védőterületeket a **6.4.2. fejezet** mutatja be.

A 316/4 hrsz. ingatlan területére a tulajdoni lapon külső védőterület van bejegyezve, ez változni fog belső védőterületre [17].

A jelenlegi külső és hidrogeológiai védőterületek legnagyobb mértékben Csór bel-és külterületi részeit érintik. Csór település belterületi és külterületi szabályozási tervében a védőterületek feltüntetésre kerültek [44][45]. A helyi építési szabályzatban az építési övezetek és övezetekre vonatkozó szabályok a védőterületek figyelembevételével kerültek megállapításra [21]. A tevékenység megvalósítása esetén a védőterületek változni fognak, így az szükségessé teszi a területrendezési terv módosítását.

A hidrogeológiai védőterületek érintik még Várpalota, Bakonykúti és Iszkaszentgyörgy külterületi részeit. Ez nem fog változni, csak az érintettség mértéke kicsit nagyobb lesz (Várpalota és Bakonykúti külterületi szabályozási tervében jelenleg sincs feltüntetve a csóri vízbázis hidrogeológiai B védőterület határvonala).

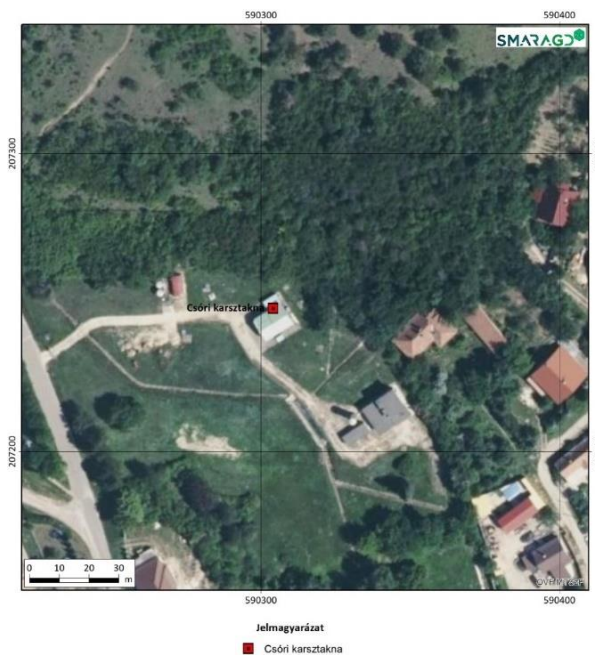


2. ábra: A vízmű és környéke Csór község belterületi szabályozási terve alapján [44]

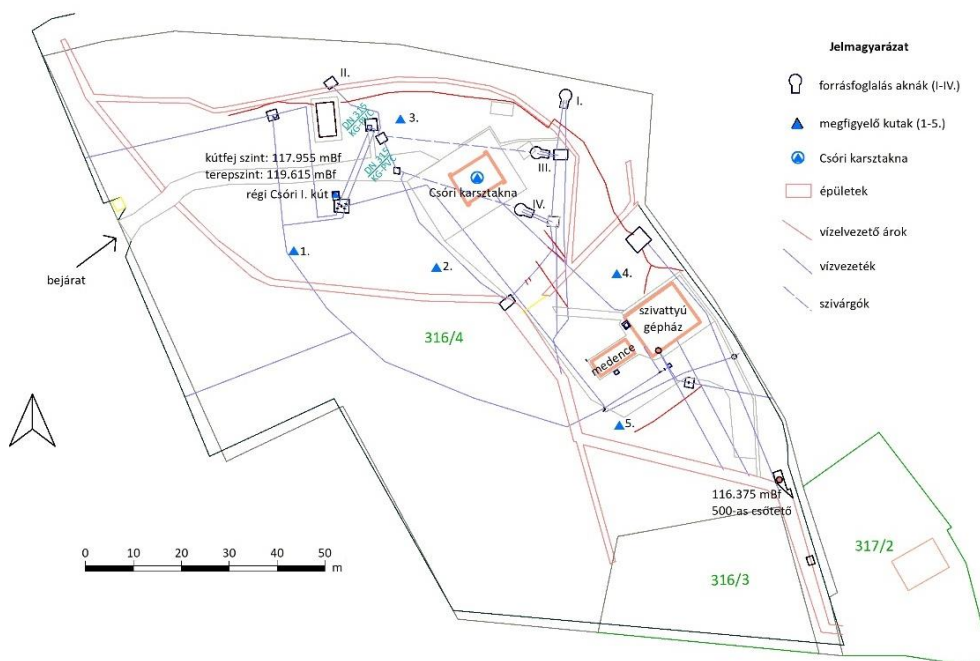
3.2 A tevékenység megvalósításához szükséges vízellátási intézkedések bemutatása

3.2.1 A vízműtelep bemutatása és csóri karsztakna műszaki jellemzői

A csóri vízmű területén található a víztermelést adó karsztakna, 4 db forrásfoglaló akna, szivattyú gépház, egy víztároló medence, a vízvezetékek, 5 db megfigyelőkút, és a források túlfolyó vizét elvezető vízelvezető árok (4. ábra).



3. ábra: A csóri karsztakna közvetlen környezete műholdfelvételen



4. ábra A csóri vízmű területén található létesítmények

(Forrás: Fejérvíz Zrt., 2017)

A karsztakna 3,4-4 méter átmérőjű, 76 m mély, a vízbeáramlás az 57,8 méter mélységben található kb. 3,0 méter átmérőjű 7,5 méter hosszú, 10‰ lejtésű csapolóvágaton, valamint az ez alatt lévő, 4 méter átmérőjű és 15,2 méter hosszú aknaszakaszon és annak talpán történik (**5. ábra**).

A karsztakna közvetlen vízadó képződménye a rendkívül jó vízvezető képességű Megyehegyi Dolomit. A vízakna egy szerkezeti zónában mélyült, aminek következtében az akna környezete még jobb vízvezető képességgel rendelkezik, mint az alapkőzet (kavernás, erősen repedezett dolomittörmelék, dolomitreccsa, dolomit örlemény tektonikus hasadékokkal).

A szerkezeti vonal létét, és kiváló vízvezető képességét mutatja, hogy itt fakadt, a Kilátó-hegy tövében a Csabafővíz-forrás, amely egy kisebb tavat és az annak vizét elvezető patakot táplálta. A Csabafővíz-forrás hozama az 1950-es évek elején még gyakran meghaladta a 10 000 l/p-t (14 000 m³/nap). Mint minden karsztforrásnak, amelynek az utánpótlási területe nyíltkarsztos terület hozama azonban változó volt. A forrás folyamatos hozamesőket követően 1965-ben elapadt [35]. Az 1950-ben kialakított eredeti vízellátó létesítmény ennek a forrásnak a foglalása volt.

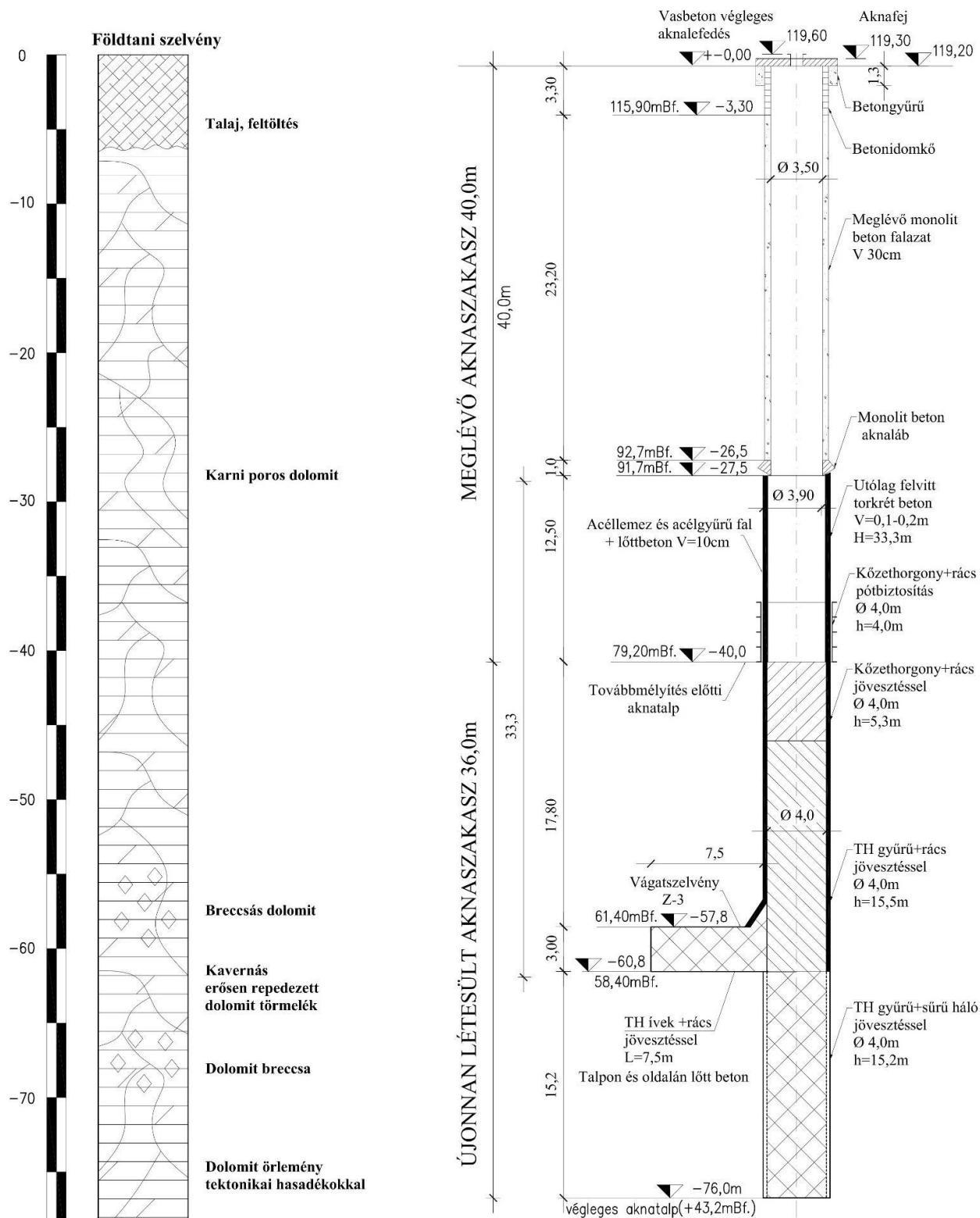
A karsztakna vízbázisának sérülékenysége összefügg a karsztakna műszaki felépítésével, ezért azt röviden ismertetjük.

A karsztakna és a vízmű térségének műszaki kialakítása, jelenlegi felépítése szorosan kapcsolódik a kincsesbányai Rákhegy II. karsztakna termeléséhez, és a vízkivétel okozta karsztvízszint változáshoz. Az 1960-as évek végétől már az ivóvíz ellátási igényeket is figyelembe vevő karsztvízszint csökkentés és vízemelés folyt az akkor megépült Rákhegy II. vízaknán és vízcsapoló vágatain keresztül.

A Rákhegy II. karsztakna termelése miatt bekövetkező regionális karsztvízszint csökkenés miatt 1967-ben Csóron már több mint 26 méter mélyre kellett mélyíteni az eredetileg 3,5 méter átmérőjű víznyerő aknát [14]. A további vízszintsüllyesztés miatt az aknatalp 41 méter, majd 76,6 méter lett, ám a problémán ez sem segített, a csóri karsztakna hozama erősen lecsökkent, sőt az 1990-es években gyakorlatilag kiszáradt. Mivel az akna már Csór település vízellátását sem tudta volna biztosítani, 1979-ben a karsztakna mellett egy mélyebb, 108,2 m-es vízműkutat (Csór B-3) fúrtak.

A karsztaknát 1998-ban helyezték újból üzembe, kihasználva a bauxitbányászat megszűnése utáni gyors vízszintemelkedést. 2016-ra a karsztvízszint a felszín közelébe emelkedett, az egykori forrásfoglalások megteltek karsztvízzel, és a megfelelő vízelvezetés híján a víz elöntötte a környékbeli házak udvarát. Emiatt 2018-ra székesfehérvári önkormányzati forrásból kiépítettek egy 98 méter hosszú túlfolyó vezetéket, elvezetve a felesleges vízmennyiséget egy felszíni vízfolyásba. A munkálatok során megépült az öntöttvas vezetékek, valamint egy acélcsővekből, elzáró szerelvényekből kialakított szifonrendszer is a karsztaknában.

A csóri vízbázis karsztvíztárolója az együttesen nagyvastagságú középső-, és felső-triász korú Megyehegyi Dolomitból (mT2), Budaörsi Dolomitból (bT2-3), Sédvölgyi Formáció képződményeiből (svT3) és a Földolomitból (fT3) áll. Maga a karsztakna a Megyehegyi Dolomit formáció rétegeibe mélyült.



5. ábra: A csóri karsztakna szerkezete

(Forrás: Fejérvíz Zrt., 2017)

A csóri vízbázishoz két darab monitoringkút tartozik (**4. táblázat**). A CSV-1 (K-5) és a CSV-3 (K-4) monitoringkutakban az üzemeltető rendszeresen vízszintet mér, illetve vízkémiai vizsgálatokat is végez. A vízmű területén található B-3 termelőkútnak létesült kút is monitoringkútként funkcionál, de benne nem mérnek rendszeresen.

4. táblázat: A vízbázishoz tartozó CSV-1 (K-5) és CSV-3 (K-4) monitoringkutak műszaki adatai

Kút		Csv-1	Csv-3
Település		Csór	Csór
Kataszteri szám		K-5	K-4
Létesítés éve		2002	2001
EOV Y		590117,20	589925,01
EOV X		207716,39	208549,81
Talpmélység	m	105	152
Terepszint	mBf	147,39	197,75
Csőtető	mBf	148,29	198,69
Szűrő felső perem	(-m)	96,00	138,20
Szűrő alsó perem	(-m)	103,00	148,20
Létesítéskori nyugalmi vízszint	(-m)	78,00	132,70
	(mBf)	69,39	65,05

3.2.2 A csóri karsztaknára jellemző üzemi és nyugalmi vízszint változása

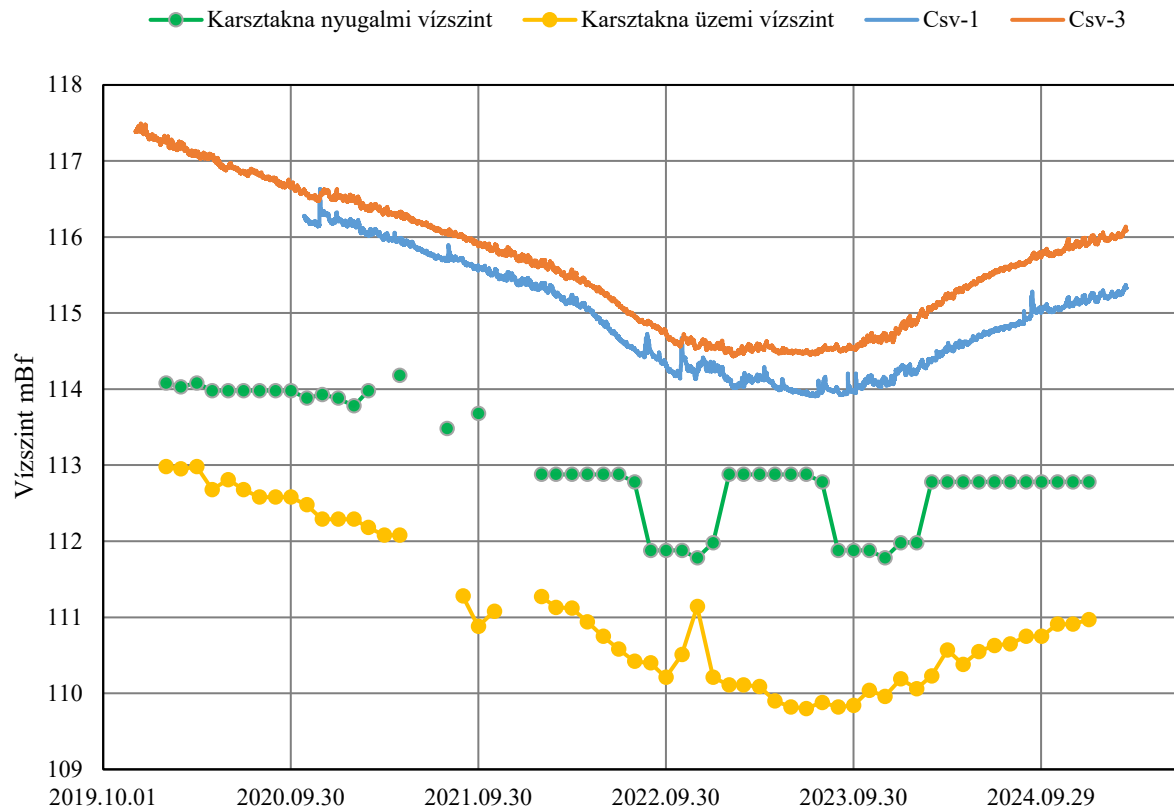
A csóri karsztaknára és a közvetlen környezetére jellemző üzemi és nyugalmi vízszintet hosszútávon a Rákhegy II. karsztakna termelése, a karsztvíz visszatöltődést követően a saját termelés, illetve az utánpótlási területen beszívargó csapadék mennyisége befolyásolja.

Csór területén a rákhegyi vízkivétel 70-76 méteres depressziót okozott. A csóri karsztakna vízszintje 1972-ben süllyedt az eredeti aknatalp -27,5 méter szintje (91,7 mBf) alá, majd 1986-ban a tovább mélyített akna -60,8 méter (58,4 mBf) szintű csapolóvágata is szárazra került. A nyomáscsökkenés a mélypontját 1994-ben érte el, mikor a vízszint 44 mBf alá csökkent. A rákhegyi felengedés után a csóri akna vízszintje folyamatosan nőtt, 2016-ban elérte a maximumát (117,54 mBf). 2019-ig a termelés növelése ellenére nagyrészt stagnált (2019. januárjában 115,74 mBf) [14].

2020-tól a jellemző üzemi és nyugalmi karsztvízszintet a **6. ábra** mutatja be. A karsztakna nyugalmi és üzemi vízszint értékei a Fejérvíz adatszolgáltatása (VH-FAV adatlapok) alapján 2024. decemberig, a monitoringkutakban mért adatok 2025. márciusig állnak a rendelkezésre. A CSV-3 monitoringkút esetében 2019. januártól állnak rendelkezésre adatok.

2020-tól a vízszint csökkenni kezdett és 2023-ban elérte a minimumát (karsztakna: 2023.11.30-111,78 mBf, CSV-1: 2023.07.-113,91 mBf, CSV-3: 2023.02.08.-114,43 mBf). 2024-ben a monitoringkutak adatai alapján a vízszint megint emelkedni kezdett, de nem érte el a 2019-es szintet.

A 2016-os maximum, és a 2023-as minimum közötti majdnem 6 méteres vízszintkülönbséget a csapadékhiány okozta, tekintettel arra, hogy a termelés alig változott.



6. ábra: A csóri karsztakna üzemi és nyugalmi vízszintje, valamint a CSV-1 (K-5) és a CSV-3 (K-4) monitoringkutakban mért vízszint

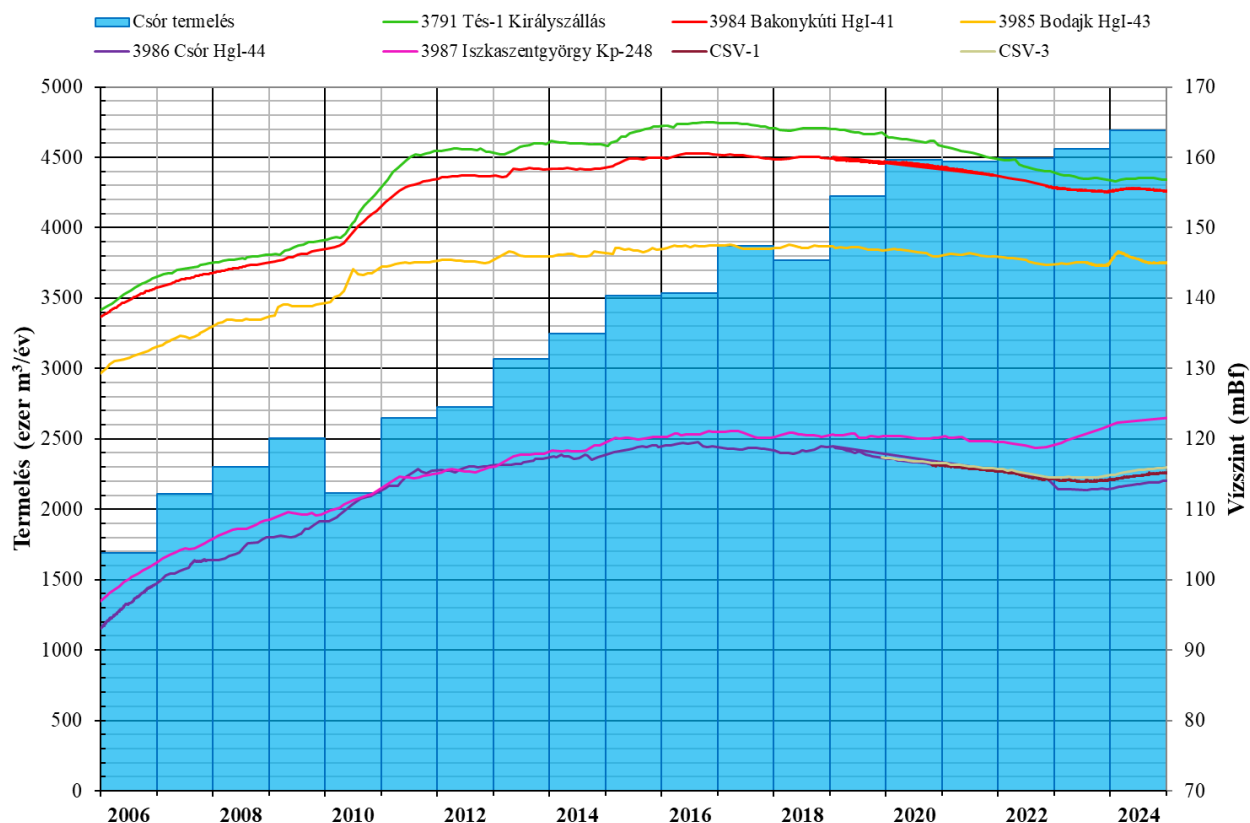
3.2.3 A csóri karsztakna jelenlegi termelése

A csóri karsztakna jelenlegi engedélyezett termelése $4\,800\,000\text{ m}^3/\text{év}$ ($\sim 13\,150\text{ m}^3/\text{nap}$).

A csóri karsztakna víztermelése a vízszint emelkedésével 2006 óta folyamatosan nőtt, az átlag napi vízkivétel $4\,624\text{ m}^3/\text{nap}$ -ról 2024-re kb. $12\,900\text{ m}^3/\text{nap}$ -ra emelkedett, így az éves termelés megközelítette a $4,7$ millió $\text{m}^3/\text{év}$ mennyiséget. Ezzel összefüggésben a vízbázis kihasználtsága 2006 óta fokozatosan nőtt, 2024-ben már 98% volt.

Ezen időszakban a karsztvízrendszer visszatöltődése a végéhez közeledett. A 2010-es csapadékos évet követően a vízszintek kvázi stabilizálódtak és a vízszintek alakulásában a klimatikus hatás egyre dominánsabbá vált.

Az 7. ábra mutatja be a tágabb térségben található figyelőkutak vízszintjeit összevetve a csóri karsztakna termelésének alakulásával.



7. ábra: A csóri karsztakna éves termelése és a vízbázis tágabb környezetében található monitoringkutak vízszintjének alakulása 2006-2024 között

A hatások vizsgálatánál nagyon fontos tényező a térség jelenleg is legnagyobb vízkiútjának, a Rákhegy II. karsztakna termelésének a figyelembevétele.

A Kincsesbánya, Rákhegy II. vízakna vízbázison a jelenleg engedélyezett vízmennyiség 7 000 000 m³/év (19 178 m³/nap).

A rákhegyi termelés 2003 óta a 8 000 000 m³/év (kb. 22 000 m³/nap) vízmennyiségről 2022-re 4 000 000 m³/év (kb. 11 000 m³/nap) vízmennyiségre csökkent, amely jóval alatta marad az engedélyezett 19 178 m³/nap értéknek. A vízbázis kihasználtsága az utóbbi években átlagosan 60% körül alakult [41].

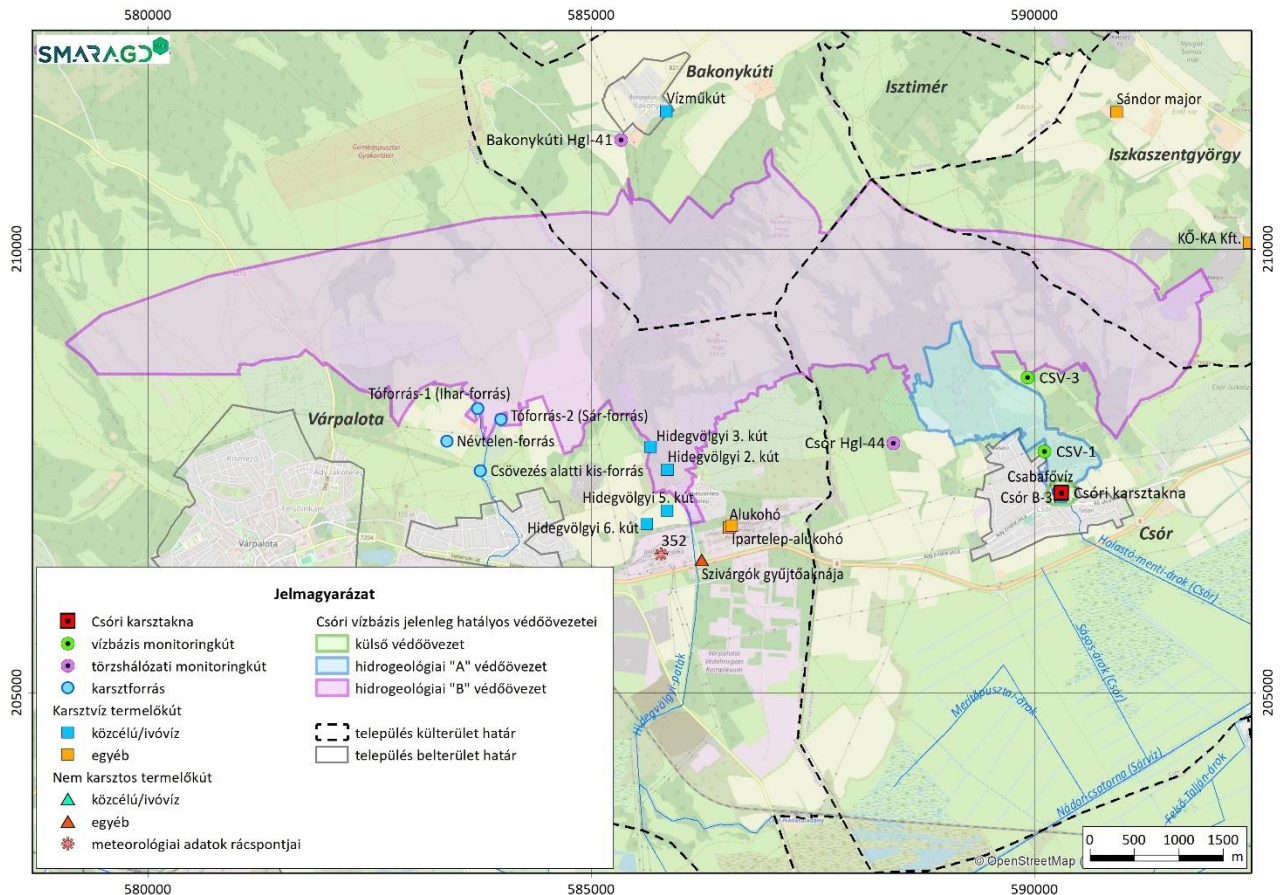
3.2.4 A csóri karsztakna vízbázisának jelenlegi védőterülete

A csóri vízbázis a 123/1997 (VII.18.) Korm. rendelet szerint meghatározott védőterületeit [12] a 22620/2004 számú határozatában a Közép-Dunántúli Vízügyi Felügyelet, mint I. fokú vízügyi hatóság jelölte ki 2004-ben, míg a 2010-es felülvizsgálat [13] eredményein alapuló határozatot 26213/2010 ügyszámon a Közép-Dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség adta ki 2012-ben. A hatályos védőterületet a **8. ábra** mutatja be.

A belső védőterület a Csór 316/4 hrsz. „kivett vízmű” művelési ágú, 12 020 m² nagyságú ingatlant foglalja magában, kialakítása megfelel a jogszabályban előírtaknak. A külső védőterület a Kílátó-hegyet és Kútheget foglalja magában, nagy része erdős, füves terület, de a hegy lábainál a vékony kainozoos üledékekkel fedett településrészek, valamint a Vendel-dűlő szántóföldjeinek északi részei is beletartoznak.

A hidrogeológiai „A védőterület nagy része a Keleti Bakony Natura-2000 területeire esik, a Kút-hegy, a Belátó-hegy, Szárazhorog és Gomba-hegy környékét foglalja magában.

A hidrogeológiai „B” védőterület nagy része a Keleti-Bakony Natura-2000 területeire esik. A védőterület a Litéri-feltolódási vonal mentén kialakult árok szeli ketté, nyugati része a Tési-fennsík délnyugati részéig, míg a keleti része Iszkaszentgyörgyig terjed.



8. ábra: A csóri karsztakna védőterülete a 26213/2010 ügyszámú határozat alapján

3.3 A tevékenység megvalósítása, a tervezett többletvízkiút

A Bakonykarszt Zrt. a csóri karsztakna víztermelésének növelését tervezi átlagosan 27 889 m³/nap mennyiségre, amely maximálisan (rövid időre) elérheti a 45 000 m³/nap-ot is. A tervezett (prognosztizált) éves víztermelés 10 179 415 m³/év.

A többletvízkiút az év folyamán nem folyamatosan jelentkezik, hanem a balatoni üdülőterület vízigényéhez igazodva, legintenzívebben a nyári csúcs idején. A Fejérvíz Zrt. által meghatározott, az év során havonta változó vízigényt, a víztermelés várható havi megoszlását az **5. táblázat** mutatja be. A fentiek és a már engedélyezett vízmennyiség különbségét figyelembevéve **az éves többletvízkiút mennyisége: 5 379 415 m³/év (~14 738 m³/nap).**

A Fejérvíz Zrt.-vel történt egyeztetés során a Rákhegy II. karsztakna prognosztizált víztermelése is meghatározásra került. Mivel a balatoni vízkiút pótlása a csóri karsztaknából történne, a rákhegyi

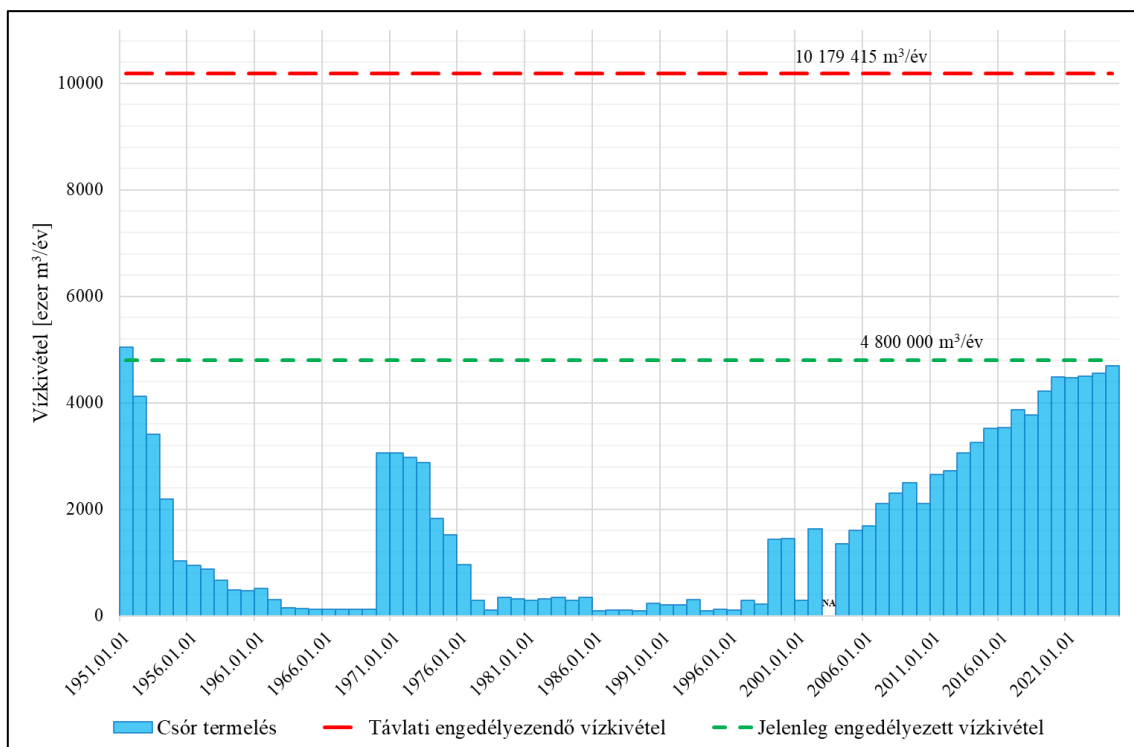
akna termelésének drasztikus növelése nem várható. A Rákhegy II. karsztakna jövőben tervezett átlagos éves termelését, havi időlépcsőben az **5. táblázat** mutatja be. A prognosztizált termelés a Fejérvíz Zrt.-vel történt egyeztetés alapján, a térségi vízigények figyelembevételével került megállapításra. A prognosztizált vízkiút az engedélyezett vízmennyiséget nem haladja meg. A Rákhegy II. karsztakna esetén maximális hatás (leszívás) az engedélyezett, 19 178 m³/nap (7 000 000 m³/év) víztermelés elérése esetén várható.

5. táblázat: Csóri karsztakna és a Rákhegy II. karsztakna prognosztizált termelése

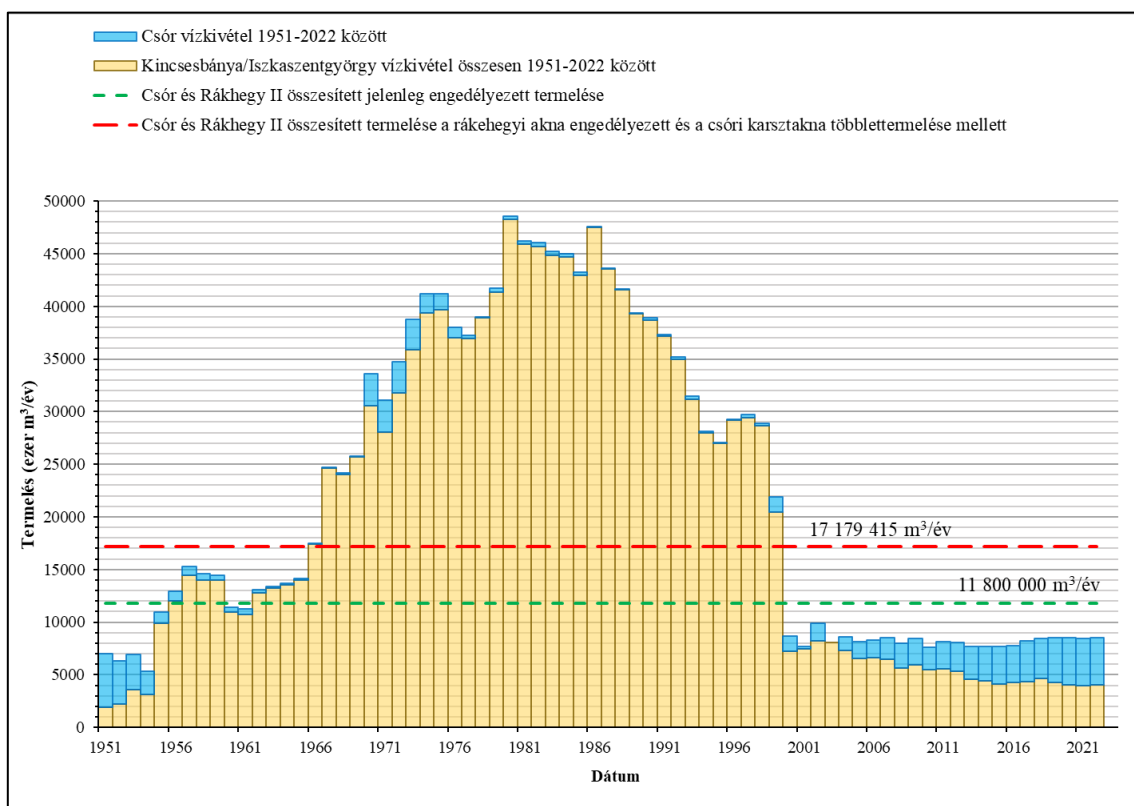
	Csóri karsztakna prognosztizált termelése			Rákhegy II. karsztakna prognosztizált termelése	
hónap	m ³ /hó	m ³ /nap		m ³ /hó	m ³ /nap
január	730 269	23 557,1		377 569,2	12 179,7
február	684 407	24 443,1		392 972,4	14 034,7
március	728 562	23 502,0		436 635,6	14 085,0
április	765 530	25 517,7		399 699,6	13 323,3
május	870 596	28 083,7		460 018,8	14 839,3
június	1 026 425	34 214,2		496 728	16 557,6
július	1 136 243	36 653,0		588 976,8	18 999,3
augusztus	1 144 771	36 928,1		532 035,6	17 162,4
szeptember	828 150	27 605,0		403 654,8	13 455,2
október	799 396	25 787,0		412 042,8	13 291,7
november	725 685	24 189,5		395 851,2	13 195,0
december	739 381	23 851,0		411 387,6	13 270,6
Összesen:	10 179 415 m³/év			5 307 572,4 m³/év	

A csóri karsztakna jelenleg engedélyezett és tényleges vízkiútát, valamint a távlati tervezett vízkiútát hasonlítja össze a **9. ábra**. A vízkiút maximumakor (1951-ben) több, mint 5 000 000 m³/év vizet vettek ki. Az utóbbi években a vízkiút mennyisége ismét emelkedik, közelít az eddigi maximumhoz. A tervezett 10 179 415 m³/év vízkiút az eddigi maximális vízkiút értékének kb. kétszerese.

Mivel a térség potenciálviszonyait alapvetően a csóri és a Rákhegy II. karsztaknák termelése együttesen befolyásolja, érdemes a termelések együttes mennyiségét is megvizsgálni. A csóri és a Rákhegy II. karsztaknák 1950 és 2022 közötti összesített termelését, valamint a jelenleg engedélyezett és a tervezett többletvízkiút melletti termelés mennyiségét a **10. ábra** mutatja be. A térségben a legnagyobb vízkiút idején (1970 és 1990 között) a kivett vízmennyiség meghaladta a 48 000 000 m³/év mennyiséget. A csóri karsztakna emelt termelésének és a Rákhegy II. karsztakna engedélyezett termelésének együttese 17 179 415 m³/év, amely az egykori – bányászati víztelenítés alatti – maximális kivett vízmennyiségnek kb. 35%-a.



9. ábra: Csóri vízbázis termelése 1951-2024 között, a vízbázison jelenleg engedélyezett és a távlati engedélyezendő vízkiútelttől viszonyítva



10. ábra: A csóri és a Rákhegy II. vízaknák termelése 1951-2022 között, a vízbázisokon jelenleg engedélyezett és a jövőben tervezett vízkiútelttől viszonyítva

A fentiek alapján a tervezett többletvíz kivételt múltbéli analógia alapján vizsgálni nem lehet. Megnövelt termelés mellett nem áll rendelkezésre korábbi adat, így a tényleges leszívást és a távolhatás valós mértékét csak a többlettermelés megkezdése után lehet mérésekkel meghatározni. Jelen szakvéleményben foglaltakat csak előzetes becslésnek tekinthetők.

3.4 A létesítés és a működés várható időpontja és időtartama

A vízműtelepen a kapcsolódó létesítmények építése azonnal megkezdődik az engedélyezési eljárások (környezetvédelmi engedély, vízjogi üzemelési engedély módosítás) beszerzése után.

A működés, a többletvíz kivétel elindulásának várható időpontja: 2027. év vége. A többletvíz kivétel fokozatosan valósul meg.

A felhagyás nem tervezett. A működés időtartamát jelen környezeti hatásvizsgálat során 2050-ig vizsgáljuk. A vízellátási igények és környezeti körülmények lehetséges változása miatt hosszabb időszakra nincs értelme vizsgálni.

3.5 A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához szükséges kapcsolódó műveletek

3.5.1 A létesítés időszaka

Annak érdekében, hogy a karsztaknából kitermelt víz eljusson a balatoni települések irányába szükséges a Csóri vízműtelep fejlesztése, átalakítása. Az átalakítás során a meglévő műtárgyak és csőkapcsolatok megtartása mellett be kell építeni a balatoni települések ellátását biztosító gépészeti berendezéseket, szükséges energiaellátási többlet kapacitásokat. A fejlesztés a Nemzeti Víziközmű Zrt. tervei szerint az alábbi főbb tevékenységekből áll:

- A karsztakna a felszíntől mérten kb. 3,3 m-ig betonidomkövel kirakott gyűrűkből áll, melynek a vízzárósága nem megfelelő, ezért szükséges a karsztakna kívülről történő injektálása, vízzárává tétele a megfelelő vízzáróság biztosításának érdekében.
- A karsztakna gépészeti átalakítása: külön-külön szivattyú csoport kerül kialakításra Székesfehérvár, Csór és Csór-Kisiszka, illetve a Balaton térsége (Inotai medencék) felé történő vízkivételhez.
- A karsztakna belső gépészeti átalakításainak következtében át kell alakítani jelenlegi kútfejet, kútgépészeti elemeket, klór- és vegyszeradagolást, valamint a meglévő villamos és irányítástechnikai hálózatot.
- A vízaknára új megfelelő terhelhetőséggel rendelkező, „kútfejekkel” ellátott vasbeton aknafedlap kerül.
- A szivattyúk a kútfejtől mérten az adott kitermelésnek megfelelően beállt vízszinthez igazítottan (várhatóan -60 m-es szintre) lesznek beépítve, a szivattyúk számának és beépítési mélységének változása miatt új termelőcsövek lesznek a karsztaknán és gépházon belül. A szivattyúk megfelelő hűtésének biztosítása érdekében a szivattyúkat köpenycsővel kell ellátni.

- A karsztakna feletti meglévő kezelőépület kibővítésre kerül új épületrészekkel a meglévő épülethez integráltan az új kútgépészeti, villamos, irányítástechnikai, klórozó és vegyszeradagoló berendezéseknek.
- A vízműtelepen belül, udvartéren 3 db új vasbeton mérőakna épül, melyek az alábbi irányokba teszik lehetővé a kiadott víz mérését:
 - Székesfehérvár és Csór - Kisiszka (régi NA 400-as vezeték)
 - Inotai medence
 - Csór
- A fejlesztés során az új kitermelési és továbbítási irányoknak megfelelően épül ki az új $2 \times \text{DN } 600$ távvezeték udvartéri szakasza. Felülvizsgálatra kerülnek a meglévő és esetenként már üzemben kívüli egyéb vezetékek és kisműtárgyak, szükség szerint elbontásra is kerülnek. A terület ennek megfelelően rekultiválásra kerül.
- A telep többlet energiaellátásának biztosítása érdekében a meglévő 22kV-os energiaellátás fejlesztésre kerül Ennek keretében új BHTR telepítés történik a telepen belül a kapcsolódó telepen belüli földkábeles összekötések megvalósításával együtt.

3.5.2 A vízmű üzemelésének időszaka

Az üzemelés időszakában a vízmű területén nem lesz rendszeres forgalom, a karsztakna vízkivétele automata üzemű lesz. A vízműtelepen nincs folyamatos jelenlét, így öltöző, mosdó sem lesz, szennyvíz nem keletkezik.

Karbantartási munkákat kb. két hetente egy alkalommal (1 autó, 2 fő) terveznek.

Hűtés, fűtés nincs, illetve a gépészeti helyiségekben lesz fagyveszély elhárító temperálás villamos energiával működő rendszerrel.

A működés során csak a szivattyúk üzeme adhat zajt. A kútaknából merülő (kút)szivattyúk (összesen 4 db) emelik ki a vizet.

A csóri karsztakna szivattyúi villamosárammal fognak működni. Áramellátási gondok idején vészhelyzeti aggregátorral tervezik a működést. A székesfehérvári DN400 távvezetékre 3 db szivattyú kapcsolódik, amik közül egyszerre csak 2 db működhet, a harmadik tartalék. Csór irányába 1 db szivattyú dolgozik, annak nincs beépített tartaléka. A szivattyú nyomóvezetéke a vízműtelepen lévő 35 m^3 -es víztároló medencébe termel. A nyomóvezetékbe klórgáz és polifoszfát-oldat adagolása történik a nyersvíz fertőtlenítésének céljából.

A Székesfehérvár felé menő távvezeték keresztül megy a szivattyúházon, ahol a vezetékbe klórgáz és polifoszfát-oldat adagolása történik. Ugyanitt a vezetékről van egy nyomáscsökkentővel ellátott leágazás is a 35 m^3 -es medence felé, melyen keresztül szükség esetén (pl. a karsztaknabeli „csóri” szivattyú üzemképtelensége esetén) a fehérvári távvezetékről lehet a medencébe vizet juttatni.

3.6 Már tervbe vett környezetvédelmi intézkedések

Az üzemeltető minden olyan tevékenységet és technológiát előtérbe helyez, ami a környezet védelmét elősegíti. Ennek megfelelően a vízbeszerzéshez kapcsolódó feladatokat úgy fogalmazta meg, hogy az az üzemeltető társaság környezetvédelmi horizontális politikájával összhangban legyen. A vízbázisfejlesztés során a környezetterhelés hatását a legalacsonyabb mértéken tervezi tartani.

A vízműtelep átépítése során a beruházó és az üzemeltető az alábbi környezetvédelmi szempontokat veszi figyelembe:

- A balesetek megelőzésére szigorú környezetvédelmi előírások, havária tervek készítése.
- Kevés hulladékot termelő technológia alkalmazása.
- A hulladékok elkülönített gyűjtése.
- A munkafolyamat során keletkező és felhasznált anyagok és hulladékok regenerálásának és újra felhasználásának elősegítése.
- Környezetre kevésbé veszélyes anyagok használata.
- A folyamatban felhasznált nyersanyagok (beleértve a vizet is) fogyasztásának minimalizálása.

A karsztvízszint és a vízminőség változását jelenleg 2 db monitoringkúttal észlelik. A karsztvízszint változását folyamatosan értékelik. Az értékeléshez rendelkezésre állnak a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság törzshálózati karsztvízszintészlelő kútjai is, valamint forrás és kisvízfolyás hozammérő állomásai. A karsztvízszint változás értékelésére további monitoringkutakat terveznek.

Az üzemelési engedélyek megszerzése után, a védendő termelés megemelése miatt új védőterületet kijelölését tervezik.

3.7 A telepítési hely környezetében működő veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek ismertetése

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzése, a védelmi szint további megerősítése érdekében 2012. július 4-én kihirdetésre került a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről szóló 2012/18/EU Európai Parlamenti és Tanácsi Irányelv (SEVESO III. Irányelv).

2012. január 1-én lépett hatályba a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény, illetve a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet, melyek meghatározzák a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem fogalmát, mely szerint: egy adott üzemeltető irányítása alatt álló azon terület egésze, ahol egy vagy több veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítményben - ideértve a közös vagy kapcsolódó infrastruktúrát is - veszélyes anyagok vannak jelen a törvény végrehajtására kiadott jogszabályban meghatározott küszöbértéket elérő mennyiségben, és ennek alapján alsó vagy felső küszöbértékűnek minősül.

- A fenti Korm. rendelet 1.§ 1. pontja szerint: „Alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem: ahol az 1. melléklet alapján meghatározható alsó küszöbértéket elérő vagy meghaladó, de a felső küszöbértéket el nem érő mennyiségben veszélyes anyagok vannak jelen.”

- A fenti Korm. rendelet 1.§ 2. pontja szerint: „Felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem: ahol a jelen lévő veszélyes anyagok mennyisége az 1. melléklet alapján meghatározható felső küszöbértéket eléri vagy meghaladja.”

Gazdálkodó szervezetek telephelyén bekövetkező, veszélyes anyag tárolásából, veszélyes technológiából eredő katasztrófa veszélye két település (Pétfürdő és Székesfehérvár) területére korlátozható, Csór 20-25 km-es környezetén belül.

A súlyos balesetek elleni védekezéssel és a veszélyes üzemek hatósági felügyeletével a vonatkozó kormányrendelet hatálya alá tartozó 4 felső küszöbértékű (3 helyszín Pétfürdőn, 1 Székesfehérváron)

és 3 alsó küszöbértékű (2 helyszín Pétfürdőn, 1 Székesfehérváron) veszélyes anyagokkal foglalkozó működő üzem található (forrás: www.vizugy.hu). A **6-7. táblázatban** feltüntettük az üzemek légvonalbeli távolságát a Csóri karsztaknától.

6. táblázat: Felső küszöbértékű üzemek

Cég	Tevékenységi kör	Település	A csóri karsztaknától való távolság (km)
Opál Tartálpark Zrt.	Olajipar	Pétfürdő	11,3
Huntsman Zrt.	Általános vegyipar	Pétfürdő	10,5
Nitrogénművek Zrt.	Általános vegyipar	Pétfürdő	10,8
FLAGA GÁZ Kft.	Gázipar	Székesfehérvár	14

7. táblázat: Alsó küszöbértékű üzemek

Cég	Tevékenységi kör	Település	A csóri karsztaknától való távolság (km)
Székesfehérvári Fűtőerőmű Kft.	Erőmű, fűtőmű	Székesfehérvár	12,2
KOR-FEL Felülettechnológiai Kft.	Egyéb	Székesfehérvár	bezárt
Petrotár Kft.	Olajipar	Pétfürdő	11,4
Geosan Környezetvédelmi Kft.	Veszélyes hulladék	Pétfürdő	10,2

CXXVIII. törvény, valamint az annak végrehajtásáról szóló 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet szabályoz. Ezen jogszabályokhoz kapcsolódik az ONER felépítéséről és feladatairól rendelkező 167/2010. (V.11.) Korm. rendelet.

3.9 A természeti katasztrófáknak való kitettség bemutatása

3.9.1 Csór település katasztrófavédelmi besorolása

A települések katasztrófavédelmi besorolásáról, valamint a katasztrófák elleni védekezés egyes szabályairól szóló 62/2011. (XII.29.) BM rendelet módosításáról szóló 61/2012. (XII.11.) BM rendelet a településeket katasztrófavédelmi szempontból I. (kiemelten veszélyes), II. (veszélyes) vagy III. (mérsékelt veszélyes) osztályba sorolja.

A települések katasztrófavédelmi besorolását az egyes veszélyeztető hatások – természeti eredetű veszélyek esetén árvíz, földtani veszélyek – összessége adja, különös tekintettel az adott településre legjellemzőbb veszélyforrás szerinti részbesorolásra.

Csór a Székesfehérvár székhelyű katasztrófavédelmi kirendeltséghez tartozik, **katasztrófavédelmi besorolása: II.** Ez elsősorban az ár- és belvízveszély számottevő kockázata miatt történt.

3.9.2 Csór település ár- és belvízi veszélyeztetettsége

Csór község és környezetének belvíz veszélyeztetettségi térképét a **11. ábra** mutatja be.

Csór Község Önkormányzata Települési terv, Helyi építési szabályzat és Szabályozási tervének környezeti értékelése szerint Csór község és környezetének ár- és belvízi veszélyeztetettségét a település földrajzi elhelyezkedése (a Bakony és a Sárrét határa) és a karsztvízszint regenerációjának kettőse határozza meg [18].

Csór déli, a Sárréthez tartozó területei kifejezetten belvízveszélyesek. Bár a belterületen nincs állandó élővíz, a déli határban húzódó Nádor-csatorna (Sárvíz) szolgál a térség belvizeinek fő befogadjaként. A Nádor-csatorna (melyet Sárrét lecsapolásának céljából alakították ki a 19. században) legjelentősebb mellékvízfolyása a Gaja-patak, amely a Bakony és a Vértes, valamint a Móri-medence vizeit gyűjti össze. A csatorna teljes hossza mentén számolni kell belvízveszéllyel, különösen tavaszi hóolvadáskor vagy intenzív és/vagy tartós csapadékhullás idején. Kritikus helyzetekben, ha a Nádor-csatorna vízállása túl magas, a gravitációs bevezetés ellehetetlenül, ami a térségben elöntéseket okozhat. Ez történt 2010-ben is, amikor a Sárrét északi részén egy Velencei-tó nagyságú terület alakult ki (2500 hektár, néhol egy méteres mélységgel) Csór és Székesfehérvár között.

A bányászati tevékenység megszűnését követően a karsztvízszint jelentős emelkedésnek indult (**3.2.1. fejezet**), ami sajátos veszélyforrást jelentett a település számára. A vízműterületen korábban elzáródott és beépített források újra megindultak, ami a kertek vizenyősödését és lakóépületek veszélyeztetését okozta. Miután 2016-ban a megfelelő vízelvezetés híján a víz elöntötte a környékbeli házak udvarát, 2018-ra székesfehérvári önkormányzati forrásból kiépítettek egy 98 méter hosszú túlfolyó vezetéket, elvezetve a felesleges vízmennyiséget egy felszíni vízfolyásba. A munkálatok során megépült az öntöttvas vezeték, valamint egy acélcsövekből, elzáró szerelvényekből kialakított szifonrendszer is a karsztaknában.

A település csapadékvíz-elvezető rendszere három fő vízgyűjtőre oszlik. A nyugati és keleti részekén záportározókat alakítottak ki, azonban ezek sokszor képtelenek a többletcsapadék befogadására, így a víz a szomszédos természetvédelmi területekre (Sárréti Tájvédelmi Körzet) folyik ki. A vízügyi hatóságok kármentesítési munkálatokat és duzzasztórekonstrukciókat végeztek a Nádor-csatornán a vízminőség és a vízjárás szabályozása érdekében.

3.9.3 Csór település és környezetének földrengés veszélyeztetettsége

Az EU tagországaiként Magyarországon is érvényben van az Unió egységes földrengés szabványa az Eurocode-8 (MSZ EN 1998-1). Ez a szabvány egységes tervezési metodikát ír elő az Unió egész területén.

Ez alapján minden építményt úgy kell megtervezni, hogy az élettartama (általában 50 év) alatt 10% valószínűséggel előforduló földrengést komolyabb szerkezeti károsodás, összeomlás nélkül elviseljen. Az EU országai az eltérő földrengés viszonyok miatt saját Nemzeti Mellékletében adják meg a helyi szeizmikus zónákat, a tervezéshez szükséges alap adatokat.

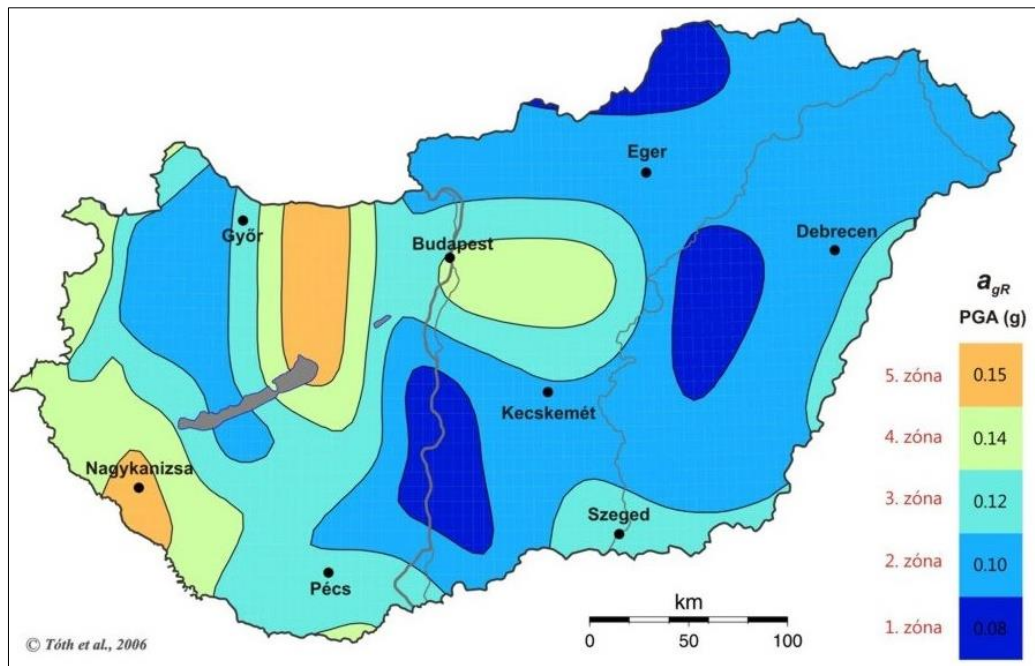
Magyarország szeizmicitása összességében közepesnek tekinthető, ugyanakkor a földrengések eloszlása nem homogén. Csór tágabb környezetében az utóbbi 25 évben feljegyzett jelentősebb földrengéseket a **8. táblázat** foglalja össze.

8. táblázat: Csór tágabb környezetében az utóbbi 25 évben feljegyzett jelentősebb földrengések

(Forrás: <http://www.seismology.hu/index.php/hu/szeizmicitas/a-koezelmult-erezheto-foeldrengesei>)

Időpont	Epicentrum	A földrengés erőssége
2001. június 28.	Vilonya	3,0
2002. február 22.	Környe	2,9
2004. július 20.	Berhida	2,5
2009. november 25.	Berhida	2,8
2011. január 29.	Oroszlány	4,5
2012. április 6.	Gánt	2,7
2013. június 4.	Csákberény	2,2
2023. június 12.	Vértesacsá	2,0
2024. szeptember 6.	Nagyveleg	2,2

A Nemzeti Mellékletben található szeizmikus zónatérkép [47] adatai alapján az érintett térséget viszonylag ritkán éri földrengés, amelynek bekövetkezése komoly károkat okoz, de Székesfehérvár (Csór) és környéke (különösen a Móri-árok vonala) szeizmikusan Magyarország egyik legaktívabb területe (4-5. zónákba eső) (**12. ábra**).



12. ábra: Magyarország szeizmikus zónatérképe [47]

4. HATÓTÉNYEZŐK ÉS VÁRHATÓ HATÁSOK

A létesítés alatt:

Ahhoz, hogy a karsztaknából a tervezett vízkivétel megvalósítható legyen a Csóri vízműtelep fejlesztése, átalakítása szükséges, amelyet részletesen a **3.5.1. fejezetben** ismertettünk.

Az építési, átalakítási munkák során kismértékű forgalom emelkedés és zajhatás várható, növekedhet a levegő portartalma, és hulladék keletkezik. A már nem használt vezetékek és kisműtárgyak bontása a vízmű területén érinti a talajt, és a telephelyen előforduló antropogén életközösséget. A felszín alatti víz csak havária esemény esetén lehet érintett.

Az üzemeltetés alatt:

A vízmű üzemeltetése a jelenlegihez képest nem jelent jelentős többlet terhelést. Az üzemeltetés során 4 db szivattyút fognak használni, amelyek zajhatását vizsgáljuk.

Az üzemelés alatt a legnagyobb, regionális kiterjedésű hatás a többletvíz kivételből származik.

A karsztvíz szintjét az aktuális termelés befolyásolja. A jelenlegi termelés is hatással van a környezetre, a karsztvízszint alacsonyabban van, mint ha a karsztvíztároló természetes állapotban lenne.

A kitermelt karsztvíz mennyiségének növelése a karsztvíz potenciálszintjének további csökkenésében nyilvánul meg. Hatásnak a karsztvíztárolóban kialakuló karsztvízszint süllyedést tekinthetjük, ezért az üzemelés során a legfontosabb kérdés a karsztvíztárolóban lezajló folyamatok meghatározása és értékelése.

A többletvíz kivétel hatása közvetlenül azon a hatásterületen belül jelentkezhet, ahol a karsztvíz potenciálszintje csökkenni fog, illetve ahol a karsztvíztároló hidraulikai kapcsolatban van a rétegvízzel és a talajvízzel.

A várható hatások:

- a karsztforrások és a karsztforrásokból fakadó kisvízfolyások hozamának csökkenése
- a talajvízre és a rétegvízre gyakorolt hatás ott, ahol a karsztvíztároló fedővastagsága ≤ 50 m.
- engedélyezett vízilétesítmények termelésére gyakorolt hatás
- a felszín alatti víztől függő ökoszisztémákra való hatás ott, ahol a karsztvíztároló fedővastagsága ≤ 50 m

A karsztvízszint csökkenésének mértékét az üzemelés időszakában hidrodinamikai tranziens modellezéssel határoztuk meg, a karsztvíz szintjének időbeli változását azonban majd csak a monitoringkutakban történő mérésekkel lehet ténylegesen kimutatni.

A tevékenység felhagyása után:

A vízművet nem tervezik felhagyni hosszú távon, a csóri karsztakna a térségi vízellátás egyik meghatározó vízilétesítménye függetlenül a kivett víz mennyiségétől. Kiváltása nem lehetséges.

A többletvíz kivétel felhagyása esetén, azaz a termelés jelenlegi mértékre történő visszaállítását a felszín alatti víz szintjének, valamint a források hozamának növekedése követi.

A többletvíz kivétel megszűnése esetén a karsztakna üzemi vízszintje azonnal emelkedni kezd. Jelenlegi termelés mellett, magas karsztvízállás esetén előfordul, hogy a karsztvízszint a felszín közelébe emelkedik, az egykori forrásfoglalások (Csabafővíz-forrás) megtelnek karsztvízzel.

A távolabbi hatásterületen a beszivárgó csapadékból, és a szomszédos területekről a karsztvíz utánpótlódik, a depresszió megszűnik, feltöltődik, és kialakul az eredeti, természetes hidrodinamikai egyensúly. A karsztvíztároló regenerálódásának képességét bizonyítja a bányászati vízkivételekhez kapcsolódó regionális vízszint csökkenés után (1970-1990 között) a karsztvíztároló kvázi természetes állapotának a 2010-es évek végére történő visszaállása. A visszatöltődés időtartama kvázi megegyezik a többlettermelés fennállásának időszakával [37][38].

A **9. táblázat** összefoglalja a hatótényezőket és a várható hatásukat.

9. táblázat: A többlettermelés hatásai

Hatótényezők	Hatásviselők	Közvetlen hatások	Közvetett hatások
Létesítés időszaka			
Építkezés a vízmű területén	Zaj	Kibocsátások okozta immisszió növekedés	Emberre kifejtett zavaró hatás
	Levegő	Átmeneti porszennyezés	Emberre kifejtett zavaró hatás
	Hulladék	Kommunális és bontási hulladék keletkezése	A tárolóhelyre történő szállítás, és a tárolás hatása
	Élővilág	Lokális, a telephelyen előforduló antropogén élőhely és életközösség zavarása	
	Talaj	Bolygatás, havária esetén talajszennyezés	A telephelyen előforduló antropogén élőhely és életközösség zavarása Felszín alatti víz szennyezése
	Táj, település	Településképi változás	Emberre kifejtett zavaró hatás
	Felszín alatti víz	Havária esetén a karsztvíz szennyezése	Ivóvízellátás veszélyeztetése
Üzemelés időszaka			
Vízműtelep működése	Zaj	Kibocsátások okozta immisszió növekedése	Emberre kifejtett zavaró hatás
	Levegő	Kibocsátások okozta immisszió növekedése	Emberre kifejtett zavaró hatás
Többletvíz kivétel	Felszín alatti víz	Karsztvízszint süllyedés regionálisan, Áramlási irányok változása	Működő karsztforrások hozamának csökkenése vagy elapadása Más karsztvíztermelő kutakra való hatás
		Réteg és talajvízszint süllyedés	Más talaj, és rétegvíztermelő kutakra való hatás
	Felszíni víz	Karsztforrások, kisvízfolyások hozamának kismértékű csökkenése	Kisvízfolyások hozamának csökkenése a hatásterületen kívül
	Élővilág	Amennyiben a klimatikus tényezők, a területhasználat kedvezőtlen változása mellett a karsztvízszint csökkenés kiszáradási folyamatot generál, abban az esetben a többletvíz hatás alatt álló élőhelyeknél degradációs folyamatokkal járó fajvesztés, élőhelyszerkezeti átalakulás, lokális kihalások populációs szinten, kedvezőtlen migrációs folyamatok, inváziós fajok térhódítása következhet be. Az üde élőhelyek területi	A hatásterületen kívül található többletvíz hatás alatt álló élőhelyeknél is kiszáradási folyamatok indulhatnak el, amelyek üteme, mértéke kisebb, így a kiszáradás kedvezőtlen hatása is kevésbé érvényesül. Megváltozik a korábban jellemző területhasználat, amely további, az üde élőhelyekére és közösségeikre kedvezőtlen hatást fog gyakorolni

Hatótényezők	Hatásviselők	Közvetlen hatások	Közvetett hatások
		kiterjedése csökken, sztyeppesedési folyamatokkal járó hatások nőnek, a fajkészlet is a szárazabb élőhelyeket jellemző fajokból fog állni.	
	Település	Ingatlan használati korlátozások a vízbázis védőterület miatt	
Felhagyás időszaka			
Termelés a jelenlegi szinten	Felszín alatti víz	A jelenlegi állapotok visszaállása, az akkori éghajlati viszonyok függvényében	
	Felszíni víz	A jelenlegi állapotok visszaállása, az akkori éghajlati viszonyok függvényében	
	Élővilág	Karsztvízszint csökkenés hatásterület esetében: természetes úton történő karsztvíz visszatöltődés – mint természetes folyamat útján megvalósuló rekultiváció -, amely a karsztvízszint jelentős emelkedésével járó vízpótlást elősegíti. Az élőhelyek vízellátottságának javulása, a természetes élőhelystruktúra és életközösség vitalitásának javulása	Üde élőhelyek területi növekedése, természetességi állapot javulása, üde élőhelyekhez kötődő védett, veszélyeztetett fajok populációinak erősödése, esetleges kolonizációja új élőhelyeken

4.1 Az esetlegesen környezetterhelést okozó balesetek, meghibásodások lehetőségei, az ebből származó hatótényezők

Létesítés alatt:

A létesítés ideje alatt a gépjármű forgalomhoz kapcsolódóan és a munkagépek meghibásodása miatt fordulhat elő környezetterhelés.

Havária esetén az elfolyó üzemanyag, kenőanyag szennyezés a talaj felső rétegeit károsíthatja (5.2.6. fejezet). Amennyiben nincs azonnali intézkedés, kármentesítés, a szennyező anyag hosszabb távon a felszín alatti vízbe is lejuthat. Tekintettel arra, hogy az átépítés a vízbázis belső védőterületén belül zajlik, és az építkezés alatt a vízkivétel nem áll le, egy ilyen helyzet gyakorlatilag nem fordulhat elő. Ha mégis, és a szennyezőanyag megjelenik a karsztaknában, akkor a vízkivételt le kell állítani.

Az üzemelés alatt

Az üzemelés melletti havária események a jelenlegi vízkivétel mellett is előfordulhatnak, nem függenek a vízkivétel volumenétől. A balesetek, meghibásodások kezelésének módját az üzemeltető munka, baleset és tűzvédelmi előírásai és a vízműre szabott üzemeltetési szabályzat tartalmazza.

Az üzemelés során az elektromos berendezéseknél esetleg bekövetkező zárlatok okozta tüzeset jöhet szóba haváriaként. Ezek hatása leginkább a levegőt terheli.

Levegőtisztaság-védelmi szempontból havária a klórgáz kiömlése, azonban ez inkább munkavédelmi és katasztrófavédelmi szempontból lehet releváns. A klórgázömlés elhárítását külön technológiai utasítások szabályozzák.

Havária helyzet kialakulását megelőzéssel lehet elkerülni. Ehhez a használt gépeket, berendezéseket, technológiákat, amelyek potenciálisan környezetszennyezést okozhatnak, folyamatosan karban kell tartani, megfelelő védelemmel kell ellátni. Ezentúl nagy gondot kell fordítani a dolgozók képzésére, az erőforrások biztosítására és a szükséges és elégséges mennyiségű kárelhárítási anyagok beszerzésére.

A tevékenység felhagyása után:

A vízművet nem tervezik felhagyni hosszú távon, a csóri karsztakna a térségi vízellátás egyik meghatározó vízellátási tényezője. A havária esemény a felhagyás időtartamára nem értelmezhető.

4.2 A környezethasználó tevékenységétől független, potenciális külső kiváltó okok és az ezekből származó hatótényezők bemutatása

Éghajlatváltozás

A fedett karsztvíztárolóban a karsztvíz nyomás állapotát, a szabadtükrű karsztvíztárolóban a telített zóna határát, vagyis a karsztvíz szintjét, valamint a források hozamát természetes állapotban a beszivárgó csapadék mennyisége határozza meg.

Mivel a csapadék mennyisége az éghajlat rövid és hosszútávú változásait követi, a karsztvízszintben alacsonyabb és magasabb vízállások következhetnek be. A többletvíz kivétel hatására kialakuló hatásterületek nagysága így nagyon érzékeny az éghajlatváltozásra (**5.8. fejezet**).

Egyéb vízkivételek

A karsztvízszintet a beszivárgás mennyiségén kívül az aktuális termelés is befolyásolja. Új kutak is kialakításra kerülhetnek, amelyek egyenként lehet, hogy nem haladják meg a 314/2005 (XII.25.) Korm. rendeletben megadott küszöbértéket, vagyis hatásuk nem kerül vizsgálatra. A vízigények növekedése miatt a meglévő termelőkutak vízkivétele is növekedhet. A Dunántúli-középhegységi karsztvíztároló hidrodinamikailag összefüggő rendszer, így a területén található termelőkutak vízkivételének hatása összeadódik. A karsztvízszint esetleges kedvezőtlen változását így más vízkivételek is okozhatják.

A bányászati vízkivétel megszűnése után a karsztvíztároló regenerálódása

A fenti két tényezőtől kívül, napjainkig nagyon fontos tényező volt a bányászati vízkivétel megszűnése után a karsztvíztároló regenerálódása, vagyis a karsztvízszintek és forráshozamok folyamatos emelkedése. A folyamatok vizsgálatára és előrejelzésére az Országos Vízügyi Főigazgatóság 2017-ben projektet indított „A Dunántúli-középhegységi karsztvízszint emelkedés okozta jelenségek állapotfelmérése, a várható emelkedés modellezése (KEHOP-1.1.0-15-2017-00010)” címmel (Továbbiakban: DKHG projekt) [36][37][38]. A visszatöltődés folyamatáról a következő megállapítások születtek:

- A bauxit- és szén-bányák leállítása (1990-es évek eleje) után a visszatöltődés mértéke a nyirádi, kincsesbányai, tatabányai és dorogi depressziós tölcsek közepén nagyobb mértékű, és az elején gyorsabb folyamat volt. A peremi részeken csökkenés

volt tapasztalható, vagyis a depressziós tölcselekben nyomás kiegyenlítődés zajlott, az emelkedést okozó víz nem csak a beszivárgásból származott.

- A visszatöltődés folyamán a karsztvízszint görbék meredeksége csökkent. Ez azzal magyarázható, hogy a feltöltődési görbékre jellemzően a nyugalmi (egyensúlyi) szinthez közelítve az emelkedés üteme egyre csökkenő.
- Az emelkedés jelentősebb, regionális mértékű megindulása 1994-től kezdődött.
- A karsztvízszintekben jól mutatkozott a 2004-es éghajlati minimum.
- A visszatöltődés folyamatában a 2010-es extrém csapadékos év döntő volt, lényegében 2010 után kezdtek a vízszintek stabilizálódni.
- Napjainkra új egyensúly alakult ki, amelyre a természetes viszonyok jellemzőek: a hideg karsztvíztároló működését a földtani folyamatok során kialakult dinamikus egyensúly jellemzi. Csapadékszegény időszakban a beszivárgásból eredő hiány miatt a karsztvízszint és a források hozamcsökkenése várható. Csapadékosabb időszakban a karsztvízszint ismét megemelkedik, és a két szélső helyzet között ingadozva a főkarsztvíztároló vízforgalma, víz- és hőképzete, nyomás- és mozgásállapota hosszú idő átlagában egyensúlyban marad.

Összefoglalva, a jövőben a karsztvízszintet nem befolyásolja már a bányászati vízkivétel felhagyását követő regionális visszatöltődés folyamata.

4.2.1 Veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekre visszavezethető okok

A **3.7. fejezetben** bemutattuk a csóri karsztakna környezetében lévő veszélyes üzemeket. A karsztvízáramlás iránya miatt egyik sem esik a karsztakna utánpótlási területére, tehát az üzemek területén, havária során bekövetkező felszín alatti víz szennyezés esetén a szennyezőanyag nem tud a csóri karsztaknába eljutni. Robbanás esetén, a levegőben terjedő szennyezőanyagok kiülepedhetnek a felszínen és lejuthatnak a karsztvízbe, ennek kockázata azonban a jelenlegi termelés mellett is fennál, a többletvíz kivétel nem lesz kockázatosabb tevékenység. Vagyis a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek nincsenek hatással a többletvíz kivételre, ezáltal a hatásfolyamatokra.

4.2.2 Természeti katasztrófákra visszavezethető okok, amelyek kiválthatják, vagy fokozhatják a hatótényezők kockázatát, illetve hatásait

A természeti katasztrófák közül az **aszály** fokozhatja a többletvíz kivétel hatását. Az aszály nagy hőséggel párosuló hosszan tartó csapadékhiány. Az aszály a meteorológiai elemekhez hasonlóan véletlenszerű jelenség, földrajzi kiterjedése szintűgy, súlyosságát is nehéz előre jelezni. Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy hazánkban 10 évből átlagosan 4 évben káros vízhiánnyal kell számolni. Az aszály alapvető oka az, hogy huzamos időn keresztül nem hullik elegendő csapadék.

A csapadék mennyiségének csökkenése és a magas hőmérséklet hatására bekövetkezően az evapotranspiráció növekedése a beszivárgás csökkenéséhez vezet, amelynek hatására jelentős mértékben csökkenhet a karsztvízszint a vízkivétel mennyiségétől függetlenül.

4.3 A telepítés, működés és felhagyás során keletkező hulladékok, a környezeti elemeket érintő kibocsátások típusa és mennyisége

4.3.1 Keletkező hulladékok és kezelésük a létesítés időszakában

A vízműtelep átépítésének időszakában, a bontási-építési-szerelési munkák során az alábbi hulladékok keletkezésével kell számolni.

10. táblázat: A vízmű átépítése során várható hulladékmennyiség

EWK kód	A hulladék megnevezése
170504	föld és kövek
170203	műanyag
170411	kábelek
150102	műanyag csomagolási hulladék
150101	papír csomagolási hulladék
080112	festékmaradékok
150202	veszélyes anyagokkal szennyezett törlőkendők
120101	vasfém részek

A munkálatok során a területen dolgozó (egyidejűleg max. 10 fő) építőmunkás révén keletkező kommunális hulladékok mobil gyűjtőegységek (hulladékgyűjtő konténer, WC) használatával kerül összegyűjtésre és elszállításra, így helyi hatással nem jár.

A legnagyobb mennyiségű hulladék a kútfej és kútépítészeti elemek, illetve a már üzemben kívüli vezetékek és kisműtárgyak kiépítéséből, bontásából származik. Ezek mennyiségét azonban csak a részletes felülvizsgálat után lehet majd megállapítani.

A vezetékek kiépítése során kitermelt földtömeg nagyobb része visszatöltésre kerül, a kiszoruló kb. 100 m³-nyi földet a telken belül a mélyebb részeken kívánják elterítve elhelyezni.

A kivitelezési munkálatok során be kell tartani „A környezet védelmének általános szabályairól” szóló 1995. évi LIII. törvény, valamint „A hulladékról” szóló 2012. évi CLXXXV. törvény előírásait. Speciálisan a jelen kivitelezésre vonatkozóan a következőket emeljük ki:

- A munkaterületen keletkező háztartási hulladékot hulladékgyűjtő konténerben kell gyűjteni és tárolni, majd a munka befejeztével a legközelebbi kommunális hulladéklerakó telepre szállítani.
- A munkavégzés során keletkező betontörmelék és egyéb építési hulladéknak minősülő anyagot „Az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól” szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet előírásai szerint elkülönítetten kell gyűjteni, illetve kezelni, és a helyben föl nem használt hulladékot a kivitelezési munkálatok végeztével engedélyezett törmeléklerakóra kell szállítani.
- A munkavégzés során keletkező fáradt olajat, olajos rongyot és egyéb veszélyes hulladéknak minősülő anyagot – melyek körét „A hulladékjegyzékről” szóló 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet tartalmazza – a többi hulladéktól elkülönítve kell gyűjteni, és „A hulladékolajjal kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységek részletes szabályairól”

szóló 145/2012. (XII. 27.) VM rendelet, valamint „A veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól” szóló 225/2015. (VIII.7.) Korm. rendeletben előírtak szerint, ép, zárt edényzetben kell tárolni, és további kezelésre megfelelő dokumentálással valamely veszélyes hulladék kezelési engedéllyel rendelkező szervezetnek kell átadni.

- A kivitelezési munkák során keletkező hulladékok és veszélyes hulladékok elszállításának bejelentéséhez „A hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről” szóló 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet alapján a szükséges bejelentő lapokat ki kell tölteni.
- A munka befejezése után a munkaterületet eredeti formájába vissza kell állítani.

4.3.2 Keletkező hulladékok és kezelésük a működés során

A vízmű működése során minimális mennyiségű hulladék keletkezhet a karbantartások során, ez azonban nem nagyobb mennyiség, mint a jelenleg keletkező hulladék. Ezen hulladékok kezeléséről a vízmű üzemeltetési szabályzata rendelkezik.

4.3.3 Keletkező hulladékok és kezelésük a felhagyás során

A többletvíz kivétel megszüntetésekor hulladék nem keletkezik. A vízmű átalakítását, megszűnését nem tervezik.

5. A HATÁSFOLYAMATOK ÉS A HATÁSTERÜLETEK RÉSZLETES BEMUTATÁSA

5.1 A táj, mint hatásviselő érintettsége

5.1.1 Vonatkozó jogszabályok, határértékek

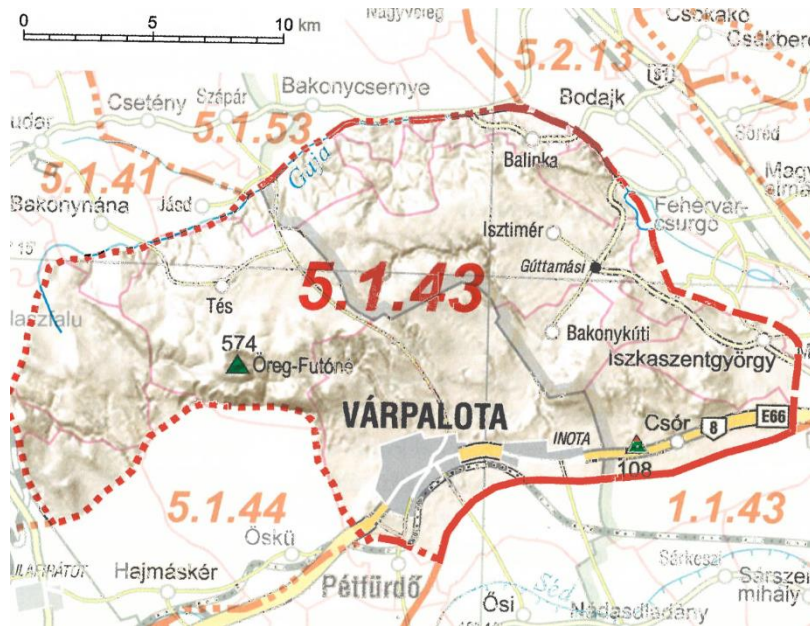
- 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről;
- 2018. évi CXXXIX. törvény az Országos Területrendezési Tervről.
- Nemzeti Tájstratégia (2017-2026);
- Európai tájegyezmény;
- Fejér Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 7/2020. (II. 28.) rendelete Fejér megye területrendezési tervéről;
- 2/2019. (III.26.) önkormányzati rendelet;
- MSZ-13-202:1990 Természetvédelem. Tájak osztályozása
- MSZ 20380:1999 Természetvédelem, Utak, vasúti pályák és műtárgyaik tájba illesztése védett természeti területeken
- MSZ 20370:2003 Természetvédelem. Általános tájvédelem. Fogalom meghatározások
- MSZ 20372:2004 Természetvédelem. Tájak esztétikai minősítése

Megjegyezzük, hogy a tájvédelmi szabványok csak irányadók, alkalmazásuk jelenleg nem kötelező.

5.1.2 A jelenlegi állapot bemutatása

5.1.2.1. Általános tájleírás

A vizsgált terület Csór és térsége a Magyarország kistájainak katasztere 1–2. – Második, átdolgozott és bővített kiadás monográfia [29] alapján, a Keleti-Bakony kistáj DK-i felén helyezkedik túlnyomóan, de kisebb területen, Csórtól D-re a sárréti kistáj É-i peremét is érinti. A vízmű helyszíne a Keleti-Bakony kistájra esik (**13. ábra**).



13. ábra: A beruházási terület környezetének kistájai

(Forrás: Magyar Tudományos Akadémia, Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 2010) [29]

A tervezési terület domborzatát a két kistáj közös szegélyzónája határozza meg, illetve jellemzi. A település közigazgatási részének D-i részén a felszín sík. A sík terep egyenletesen emelkedik É felé, a terep változatos lesz, helyenként meredek, többnyire D-i kitettségű. A vizsgált terület és egyben Csór község legmagasabb pontja a Baglyas és az Akasztó-hegy között helyezkedik el. A szintkülönbség közel 200 méter, melyen a Keleti-Bakony dolomitba mélyült horhosai, szűk völgyei, sekély termőrétegű rendzina talajai jellemzőek.

A vizsgált terület éghajlatát a kiegyensúlyozott hőmérsékletjárás és egyenletes évi csapadékmegoszlás jellemzi. Nyara mérsékelt meleg, mérsékelt száraz. Évi középhőmérséklete 10,4 °C, a legmelegebb hónap, július középhőmérséklete 21-21,3 °C között mozog. Tele mérsékelt hideg, a januári középhőmérséklet és évi csapadéka mérsékelt, és ez vízháztartásában 75-100 mm hiányt okoz.

A település növényzetét a Sárréten kaszált és legeltetett üde és nedves gyepterületek, a belterületen dísz- és haszonnövények határozzák meg. A Keleti-Bakony községre lenyúló lejtőit a mészkő- és dolomit sziklagyepek, a telepített fekete fenyvesek, a száraz tölgyesek és karsztbokorerdők, illetve a mozaikszerűen elhelyezkedő, kisparcellás termőföldek (szántók, szőlők, gyümölcsösök) borítják. A település peremterületén és az utak mentén tájidegen akácokat is találunk szóróványosan amerikai kőrissel.

A tájképet egyértelműen a szegélyzóna elhelyezkedés határozza meg: a településtől É-ra száraz mészkő- és dolomitgyepek és erdőterületek mozaikjai dominálnak 150-200 mBf magassággal, míg a 8. sz. főúttól D-re pedig sík vízjárta területek találhatók, természetközeli, természetes vegetációval.

A falusias településképet messziről meghatározza a település két temploma, annak is a két tornya, melyek a települést elkerülő 8. sz. főúttól is jól láthatóak és vonzzák a tekintetet. A tájképet meghatározza még a település É-i részén található, a dolomitdombokra felkúszó szőlőhegyek (nyugatról kelet felé haladva: Baglyas, a falu fölött a Belátó, majd a Vendel és az északkeletre eső Gacsó és Iszka), melyek jó részét még mindig extenzíven művelik, bár a Belátó-szőlőhegyen és Iszka-szőlőhegyen is egyre jobban szorul vissza az extenzív gyümölcsös és helyükön lakófunkcióval bíró kertesházak alakulnak ki.



1. fotó: Csór látképe a 8. sz. főút felüljárójáról



2. fotó: Csór látképe a vízmű felett lévő Kílató-hegy kilátópontjáról

5.1.2.2. Tájvizsgálat

A tájat alkotó elemek három fő részből állnak össze:

- tájfoltból;
- (tájökológiai) folyosókból;
- és mátrixból.

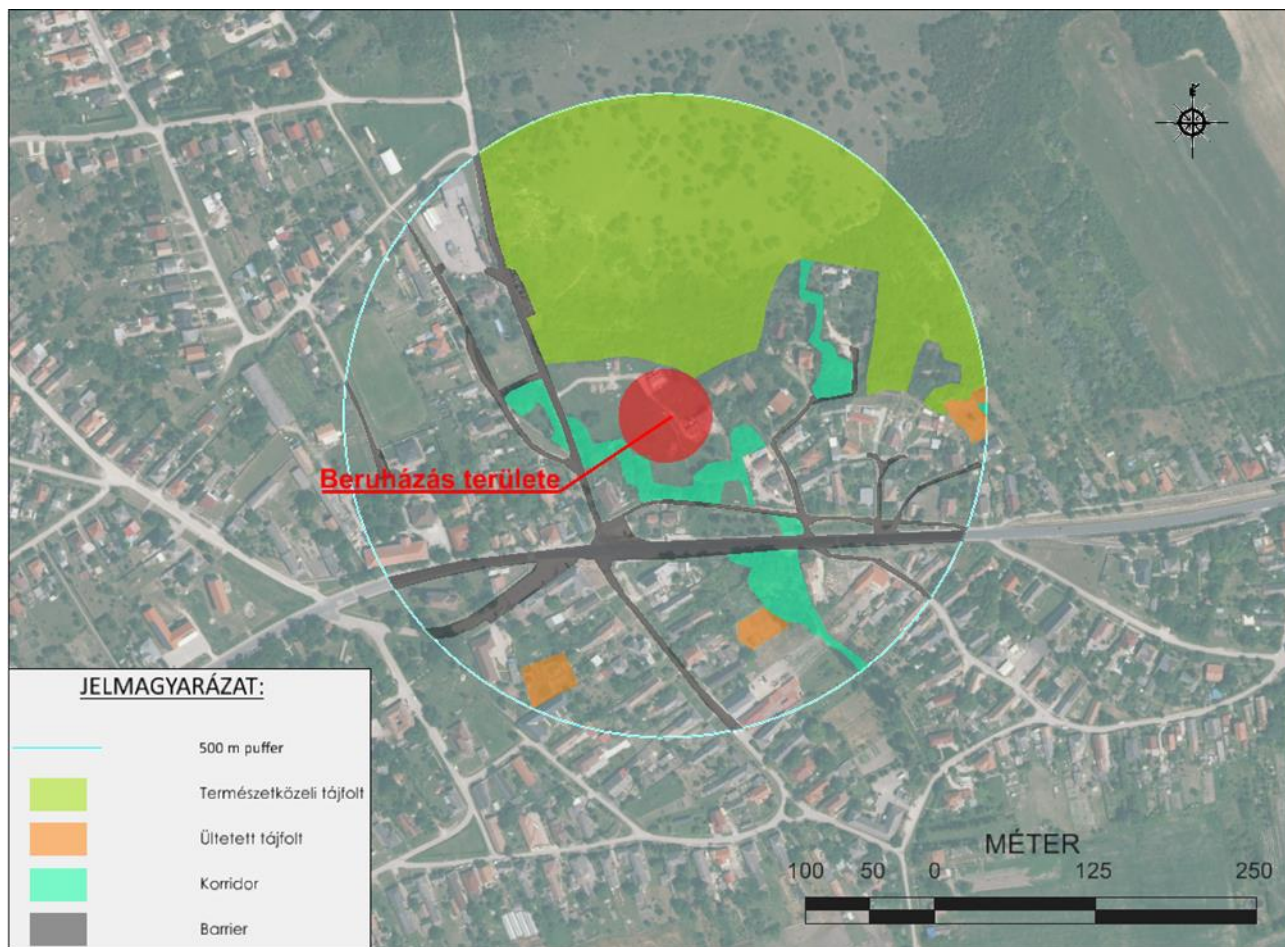
Tájfoltoknak nevezzük azokat a sík minden irányába kiterjedt tájalkotó elemeket, amelyek megjelenésükben különböznek környezetüktől. A tájfoltokon belül megkülönböztethetünk mesterséges (művi) vagy más néven lakóhely típusú tájfoltokat (ilyen lehet pl.: települések, ipari területek, mezőgazdasági telephelyek stb.), illetve növény-dominanciájú természetes, természetközeli vagy mesterségesen fenntartott (ültetett, telepített) tájfoltokat, melyeket tájökológiai foltoknak nevezünk. Az egyes tájfoltokon belül megkülönböztetünk – ha jellegükben eltérő területek – újabb tájfoltot (azaz tájfoltot a tájfoltban), melyet tesszeráknak nevezünk. Ilyen tesszera lehet pl. egy természetközeli őshonos lombhullató erdőterületben egy mesterségesen ültetett örökzöld erdőrészlet.

A tájban megjelenhetnek lineáris elemek is, melyeknek szintén két típusa különböztethető meg:

- mesterségesen létrehozott elemek (pl.: autópálya, vasútvonal stb.): ezek általában gátként, azaz barrierként működnek.
- természetes lineáris elemek (pl.: folyó völgyek, patakok medre, lefűződött morotvák stb.): ezeket tájökológiai folyosóknak vagy korridoroknak nevezzük.

A tájban a legkiterjedtebb, többnyire a legnagyobb területű tájalkotót, amely körülöleli, magába foglalja a többi tájalkotó elemet mátrixnak nevezzük.

A **14. ábra** bemutatja a tervezési terület tájalkotó elemeinek elhelyezkedését, melyet a vizsgált terület határától kb. 250 m-es távolságban vettünk fel.



14. ábra: A tájvizsgálat eredménye

A fenti ábrán jól látható, hogy a puffertérületen belül a táj mátrixát, azaz a tájban a legnagyobb területű tájalkotót (színezéssel el nem látott elemek) a belterület lakóhely típusú területek adják. Ezek között is dominálnak a falusias beépítettségű területek. A fenti ábra alapján kijelenthető, hogy a tervezési terület a táj mátrixában fekszik, azaz belterületi tájfoltban helyezkedik el.

A fenti ábrán szintén jól kirajzolódnak a hatásterület egyetlen természetközeli tájfoltjának tekinthető Kilátó-hegy és Kút-hegy erdő- és gyepterületei, mely a dolomitplatón alakult ki. Ez a természetközeli tájfolt a vizsgált területtől É-ra helyezkedik el. Az erdőterületek zömét tájidegen feketefenyvesek, illetve ezek elegyerdei alkotják.

Ökológiai korridorokban szegény a terület, köszönhetően a belterület dominanciájának. Csak a vízműterülettől D-re található, illetve a vízmű túlfolyója táplálta Csabafő-víz árka és azt követő keskeny fa- és cserjesor sorolható ide. Ebbe a tájfoltba sorolható még a belterület között található szélesebb zöld mezsgyék, cserje- és fasorok.

Jól kivehetők még a barrierok is, melyeket a település utcái adják.

A vizsgált tájrészletben ültetett tájfolt is található elvéve, melyek mezőgazdasági területeket fednek le. Ezek egyrésze nagyobb kiterjedésű kertek alkotják, de a vizsgált terület K-i oldalán egy kisebb szántóterületet is felfedezhetünk.

5.1.2.3. Táj- és területhasználatok

Jelen beruházás belterületi környezetben valósul meg, melynek főbb területhasználati kategóriája – Csór község belterületi szabályozási terve szerint – a következő: K-Vízmű: Kivett, vízmű.

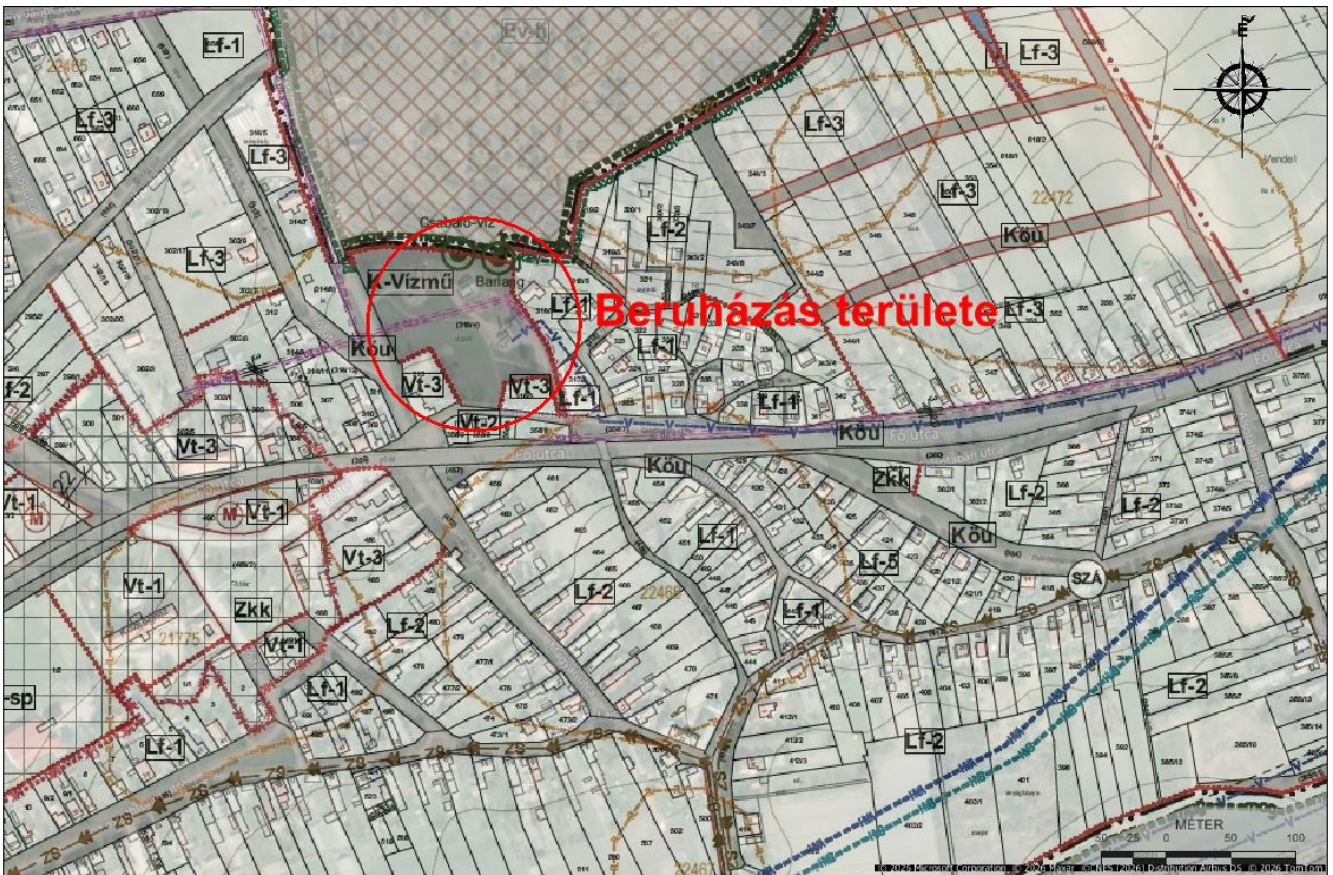


3. fotó: A vízmű területének panorámaképe, háttérben a Kílátó-hegy

A kivett vízmű területe környezetében az alábbi területhasználatok a jellemzőek.

- A vízmű területéről K-re és Ny-ra falusias lakóterületek (Lf-1, Lf-2, Lf-3) találhatók, közöttük közlekedésre használt területekkel (Köu-2)
- A vízmű területéről D-re településközpont vegyes terület (Vt-2 és Vt-3) helyezkedik el, amely magába foglalja a Fő úti és Ady Endre utcai tradicionális településközpontot az út déli oldalán a sportpályától a Csóri Csuka Csárdáig, az északi oldalon pedig az egykori szörpgyártól a vízműtelepig.
- A vízműtől É-ra pedig erdőterületek találhatók, honvédelmi használattal (Ev-h)

A vízmű környezetének terület és tájhasználatát a **15. ábra** mutatja be a település szabályozási terve szerint:



15. ábra: A tervezési terület környezetének területhasználatai
(Forrás: Csór község belterületi szabályozási terve) [44]

5.1.2.4. Táj- és településszerkezet

Tájvédelmi szempontból a vizsgált terület szerkezetét egyértelműen a szegélyzóna elhelyezkedése és az emberi beavatkozás mértéke határozza meg. Ezen tényezők miatt a táj szerkezete többnyire szabályos. Ilyen szabályos tájszerkezetek az alábbiak:

- Csór település belterülete;
- Csór települést K-ról és Ny-ról határoló mezőgazdasági területek, melyek zömmel nagyüzemi szántóterületek;
- Szőlőhegyek extenzív szabályos rendszerben elhelyezkedő szőlőterületei;

Csórtól É-ra a Kút-hegy, Kilátó-hegy és Baglyas-hegy erdővel és gyepekkel mozaikolt területei inkább heterogén szerkezetűek, ahol váltakozva találunk erdőterületeket és gyepterületeket és a táj szerkezetét kevésbé szabdalják fel barrierek.

Csórtól D-re pedig a Sárrét vizes élőhelyei alkotnak elsőre heterogén szerkezetűnek tűnő tájat, azonban a vízborítottság változása miatt mégis heterogén szerkezetű a terület, ahol mozaikosan találunk kaszálóterületet, mocsárréteket, lápréteket, égerligeteket. Ugyanakkor a területen felfedezhetők szabályos szerkezeti elemek is: a nagy kiterjedésű vizes élőhelyet átszövi a szabályos rendszerben kialakított csatornák, vízelvezető árkok hálózata.

Csór a település szerkezete, illetve morfológiai típusa alapján zömmel szalagtelkes szerkezetű, ahol az egymás mellett fekvő keskeny, hosszú, szalag alakú belső telkek hosszanti oldalukkal érintkeznek

és így alkotnak egyszeri vagy többszöri sorozatot. A telkek utcai részén áll a telekhatárra épített, véggel utcára néző lakóház.

A szalagtelkes szerkezet mellett azonban a vízmű területéről Ny-ra a Fő úttól É-ra a Felsőtabán utca estében felfedezhetünk halmazfalú típusú szerkezetet is.

5.1.2.5. *Tájjelleg*

A hazai gyakorlatban a tájjelleg (tájkarakter) tipizálására és megállapítására még nem alakult ki egységes szakszerű gyakorlat. Ha a fenti elemzéseket vesszük alapul, akkor elmondható, hogy a vizsgált kistájelemek a tervezési területen és így a tervezett fejlesztés környezetében is meghatározóan települési, azon belül is belterületi jellegű területeket találunk. A belterületen pedig falusias jelleg dominál, a fő út mentén a vizsgált területtől délre pedig faluközpont jellegű területeket találunk, templommal, egykori csárda épületével. A tájkaraktert és a tájjeleget ezért elsődlegesen a belterület határozza meg és egyúttal dominálja is.

A tervezési területtől É-ra a Kilátó-hegy és a Kút-hegy erdőterületei, gyepterületei, illetve dolomit hegye őrzi még az egykori tájjeleget, tájkaraktert, bár ez a táj sem mentes már az emberi beavatkozástól (pl.: magasfeszültségű távvezeték, egykori kőbányák és tájidegen ültetett feketefenyvesek). Szintén a település D-i határában, az M8-as autóúttól D-re találhatunk még olyan természetközeli területeket, amelyek őrzik az egykori nagy kiterjedésű vizes élőhelyek tájjelegét és karakterét, de ez már több, mint 700 m-re található a vízmű területétől.

Meg kell még említeni, hogy a tájkaraktert, tájjeleget a történelmileg kialakult úthálózat (a Fő út, amely egykor a 8. sz. főút része volt) is meghatározza, hiszen a település a történelem folyamán ezen útvonal felé terjeszkedett.

A tájkarakterhez hozzájárulnak még az út menti fasorok, amelyek szinte vezetik a közlekedők és utazók szemét és látóterét.

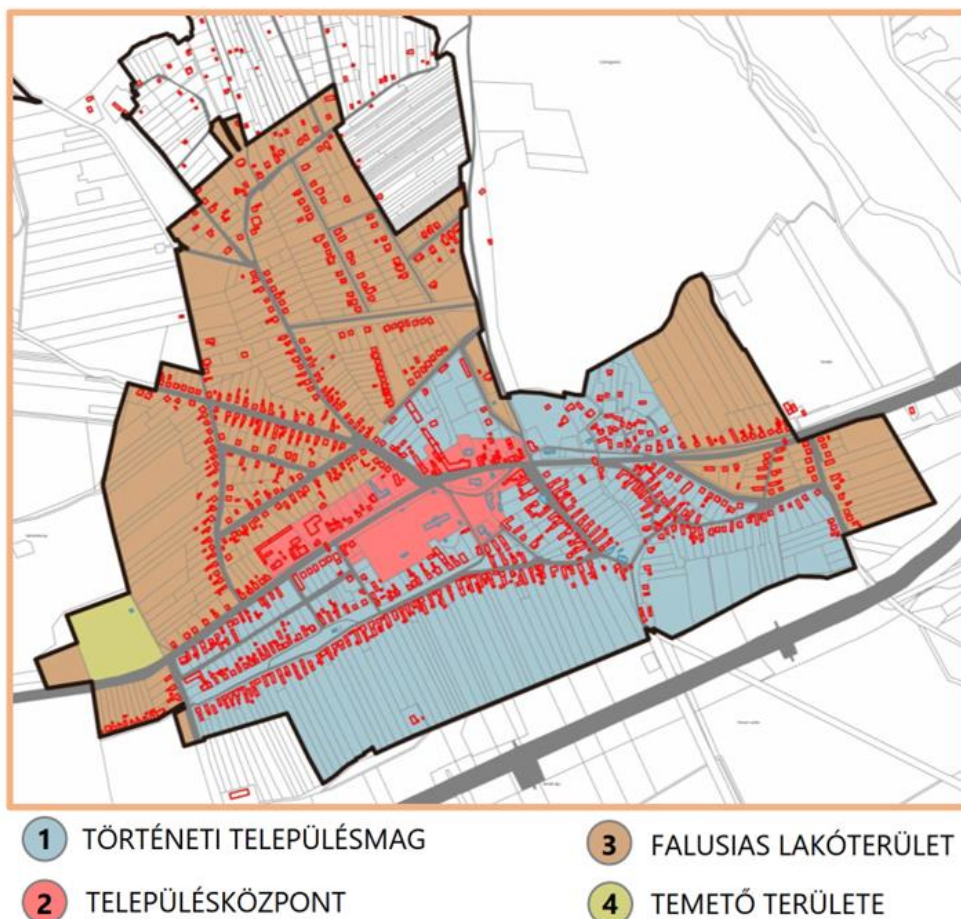
Csór településen - az arculati jellemzők tekintetében - négy eltérő karakterű területrész különböztethető meg:

- Történeti településmag;
- Településközpont
- Falusias lakóterület;
- Temető területe.

A négy eltérő karakterű területet a **16. ábra** mutatja be.

A lakóterületeken belül négy különböző karakterű terület rajzolódik ki, melyek különböző időszakokban és különböző funkcióval épültek be, s így az adott korszak jegyeit hordozzák magukon:

- A településmag a mai Fő utca és a vele párhuzamos kisebb utcák tengelyében alakult ki, amely a késő 19. korai 20. század építészeti örökségét hordozza.
- A beállt lakóterületek a régi főútvonalat és az onnan kiinduló utcákat szorosan körülölelő tömbök, melyek lakóterületként való hasznosítása tömbönként más-más időben, de jellemzően az 1920-as évektől indult meg, s a rendelkezésre álló építési telkek szinte mindegyike be is épült.
- Az új, folyamatosan fejlődő lakóterületek Csór korábbi szőlőművelésre használt déli tájolású domboldalain alakultak ki, beépülésük napjainkban is tart.
- A lakóterületektől funkcionálisan és így településképileg is elkülönül a még formálódó településközpont, ami magába foglalja a település egyetlen műemléki védelem alatt álló épületét, a régi uradalmi magtárat.



16. ábra: Eltérő karakterű területek

(Forrás: Csór község Településképi Arculati Kézikönyv (2017))

5.1.2.6. Tájfunkciók

A 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 6. sz. melléklet 3 ccb) pontjának megfelelően új telepítés esetén a környezeti hatásvizsgálatnak tartalmaznia kell a terület környezet-, természet- és tájvédelmi funkcióinak elemzését.

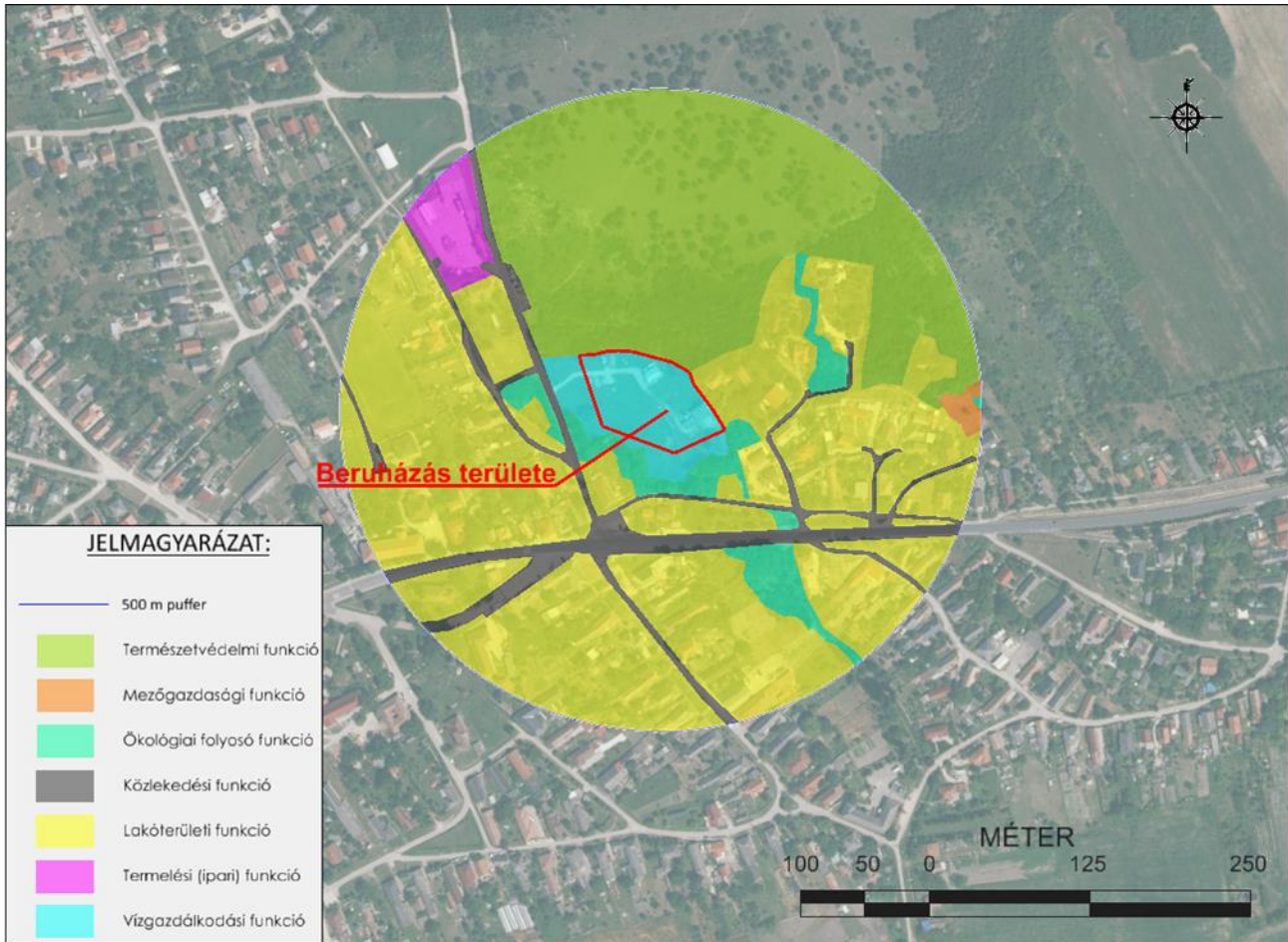
A tájvédelmi funkciókat a Nemzeti Tájstratégia (2017-2026) 4.4.2.3 Használati funkciók a magyar tájban fejezet alapján kategorizáltuk be és az alábbi funkciókat különböztetünk meg, azokat némileg kiegészítve, módosítva:

- Természetvédelmi;
- Ökológiai folyosó;
- Mezőgazdasági;
- Erdőgazdálkodási;
- Vízgazdálkodási;
- Termelési (Ipari);
- Belterületi (Lakóterületi);
- Közlekedési.

Ezen funkciók azonban akár keverték is lehetnek, hiszen pl. az erdőgazdálkodási funkciójú területek betölthetnek rekreációs, természetvédelmi és esetünkben a tervezési területtől északra lévő

erdőterületek honvédelmi funkciót is. Ugyanígy a tervezési területtől D-re eső Sárrét védett területei természetvédelmi funkción kívül, ellátnak vízgazdálkodási funkciót is.

A vizsgált beruházás 250 méter szélességű pufferterületén elvégzett funkcióvizsgálat eredményét a **17. ábra** mutatja be.



17. ábra: A vizsgált terület tájvédelmi funkciói

A beruházás a vízmű területén valósul meg vízgazdálkodási funkciójú területen, ezért közvetlenül más funkciójú területeket nem érint.

A tervezési terület környezetében a lakóterületi funkció dominál, a vizsgált 250 méter szélességű pufferzónában 60% feletti terület nagyságban találjuk ezt a funkciót. A vizsgált területtől É-ra a Kílátó-hegy és Kút-hegy erdőterületei, illetve gyepterületei egyrészt természetvédelmi funkciót látnak el, ugyanakkor katonai és rekreációs funkcióval is bírnak. Az utóbbira jó példa a tervezési területtől É-ra 115 m-re kialakított Japán Tori kapu kialakítása. A belterületi területen alárendelten jelenik meg az ökológiai funkciójú terület, amely a Fő úttól D-re már vízgazdálkodási funkcióval is bír. Termelési (ipari) funkció terület pedig a vizsgált területtől ÉNy-ra található.

5.1.2.7. Zöldfelületi rendszer

A tájrészlet zöldfelületi rendszerét a külterületen található, állandó növényekkel borított területek határozzák meg. Ilyen területek pl. a Natura 2000 védeltséget élvező Kelet-Bakony dolomitján

kialakult erdőterületek és gyepterületek, melyek a tervezési területtől É-ra találhatóak. Szintén jelentős zöldfelületi rendszert képeznek Csórtól D-re a Sárrét vizes élőhelyei, nedves gyepterületei.

Csór belterületén korszerű, több funkciós települési szintű közpark nem található. Zöldterületi közkert a település központjában található. Jelentős zöldfelülettel rendelkeznek egyes zöldfelületi jellegű intézmények, melyek a következők:

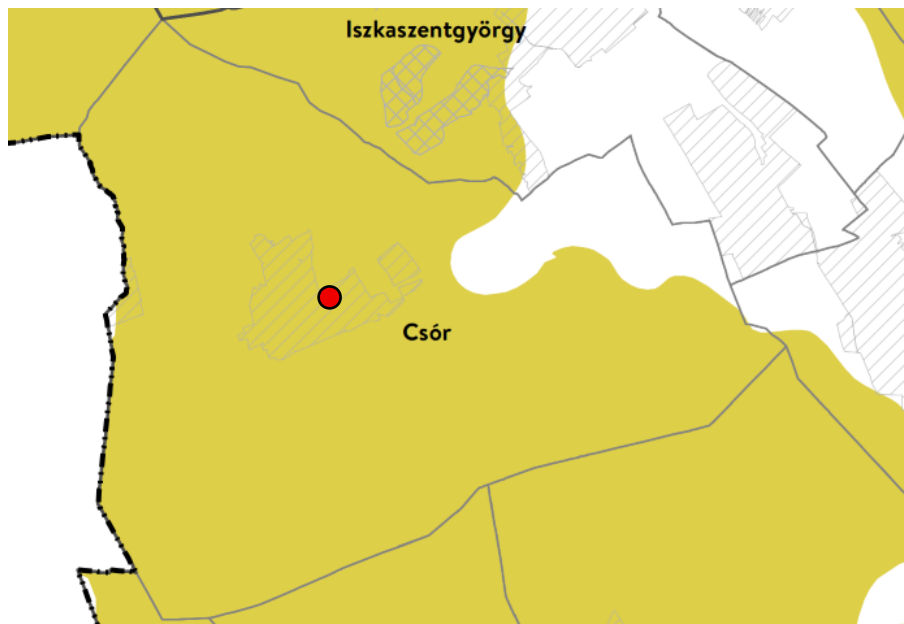
- kastélykert,
- sportpálya,
- oktatási intézmények kertjei,
- temetők területe.

A vízfolyások és a fasorok fontos szerepet töltenek be az egyes zöldfelületi létesítmények hálózattá történő összekapcsolásában.

A családi házas területekhez kis-közepes méretű kertek tartoznak, a kertek zöldfelületei nagyrészt díszkertes, kiskertes jellegűek, a „hátsókerti” növénytermesztés egyre kevésbé jellemző. A családi házas területek zöldfelülete településökológiai szempontból jelentős tényező, hiszen ez a növénytömeg kondicionáló zöldfelületként (párologtatás, szélfogó, porfogó hatás) hat a település egészére.

5.1.2.8. Tájképvédelmi terület övezete

Fejér Vármegye Területrendezési Terve alapján a tervezési terület (a lenti ábrán piros ponttal jelölve) tájképvédelmi terület övezetében található, mivel Csór település kül- és belterületének java része beleesik az övezetbe (lásd alábbi ábra mustársárga lehatárolás).



18. ábra: Tájképvédelmi övezet elhelyezkedése
(Forrás: Fejér Vármegye Területrendezési Terve)

5.1.2.9. Egyedi tájértékek

A DINPI 2026. február 11-i adatszolgáltatása, az OKIR adatbázisa, valamint a 2026. február 27-i helyszíni bejárás alapján egyedi tájértékek nem találhatók a vizsgált beruházás 250 méter sugarú pufferterületén.

5.1.2.10. Tájképileg roncsolt/terhelt területek

A tervezési terület 250 m-es környezetében tájképileg roncsolt területek nem találhatók. A vizsgált területtől É-ra kb. 100 m-re a Hadi út K-i oldalán egy egykori kőfejtő felhagyott udvara található, de ez az idők folyamán már természetes úton rekultiválódott, benövényesedett, így jelentősen már nem befolyásolja tájképet.

A tágabb környezetben ide sorolhatók az alábbi területek:

- Inota erőmű és környezete;
- Iszkaszentgyörgy külszíni bányaterületei;

5.1.2.11. Tájképileg értékes területek

Általánosságban tájvédelmi, településképi szempontból érzékenynek tekinthető területek a következők:

- hagyományos tájhasználatú területek,
- természetközeli területek;
- műemlékek környezete;
- hagyományos extenzív tájgazdálkodású területek (pl.: extenzív gyümölcsösök, kaszálók, legelők stb.);
- meghatározó domborzati viszonyokkal rendelkező területek és
- meglévő ökológiai hálózat elemei.

A fentiekben felsorolt szempontok szerint a következő beazonosított, tájvédelmi, településképvédelmi szempontból érzékenynek tekinthető területek találhatók a vizsgált terület környezetében:

- Sárrét védett területei, Natura 2000 területei, illetve vizes élőhelyei;
- Kelet-Bakony Natura 2000 területei, erdő és gyepterületei;
- Szögyény-Marich-Somssich-kastély és településközpont;
- Belátó-Szőlőhegy.

5.1.3 A táj, mint hatásviselő érintettsége a létesítés időszakában

A kivitelezés során csak a meglévő kivett vízgazdálkodási területen (Csór 316/4 hrsz-ú ingatlanon) belül lesznek építési munkák: a meglévő telephelyen belüli vízvezetékeket, kútfejet és kutat fogják fejleszteni, valamint a meglévő szivattyúház bővítése tervezett. Az építési tevékenység volumene nem haladja meg egy átlagos családi ház építésének volumenét, és jelentős nagyságú építőgépek (pl.: toronydaru) megjelenésére sem kell az építés idején számolni, így az építés alatt jelentős negatív tájképi, településképi hatásokkal nem kell számolni.

Mivel az építési tevékenység nem jár új területfoglalással, ezért nem várható az építés alatt:

- táj- és településszerkezet,

- terület felhasználás;
- tájjelleg (tájkarakter), településjelleg (településkarakter);
- tájvédelmi, települési funkciók megváltozása.

Egyedi tájérték nem található a tervezési terület környezetében, ezért az építés nem lesz hatással az egyedi tájértékekre.

Tájképvédelmi terület övezetére az építés szintén nem lesz hatással, annak kiterjedését, egységességét nem fogja megváltoztatni.

5.1.4 A táj, mint hatásviselő érintettsége a működés során

A működés során a tájképben, településképpben nem várható változás, a jelenlegi állapotoktól eltérést nem prognosztizálunk.

A működés jellegéből adódóan a hatások elősorban felszín alatt várhatóak, a felszíni vetületen nem várhatóak, így a működés alatt:

- táj- és településszerkezet,
- terület felhasználás;
- tájjelleg (tájkarakter), településjelleg (településkarakter);
- tájvédelmi, települési funkciók megváltozására nem kell számítani.

A vízmű tevékenységének jellegéből adódóan az egyedi tájértékekre és a tájképvédelmi terület övezetére szintén nem lesz hatással a működési időszaka.

5.1.5 A táj, mint hatásviselő érintettsége a felhagyás során

A vízmű átalakítását, megszűnését nem tervezik, így a táj szempontjából a felhagyás időszaka nem értelmezhető.

5.1.6 Havária események következtében várható hatások

Havária események bekövetkeztekor a tájképben, tájszerkezetben, tájjellegben, tájfunkciókban, egyedi tájértékekben és zöldfelületi rendszerekben változás nem várható. Baleset esetén legfeljebb helyi szintű sérülés következhet be a vízmű területén belül található épületekben és növényzetben, mely jellemzően helyreállítható.

5.1.7 A hatásterület lehatárolása

Közvetlen hatásterület

Közvetlen hatásterület a vízmű területére korlátozódik, azaz a Csór 316/4 hrsz.-ú ingatlanra.

Közvetett hatásterület

Közvetett hatásterület tájvédelmi szempontból nem jelölhető ki.

5.2 A talaj, mint hatásviselő érintettsége

5.2.1 Vonatkozó jogszabályok, határértékek

- A termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény
- A talajvédelmi szakértői tevékenység folytatásának részletes feltételeiről szóló 181/2009. (XII. 30.) FVM rendelet
- A talajvédelmi terv készítésének részletes szabályairól szóló 90/2008. (VII. 18.) FVM rendelet
- A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény
- A földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet
- A felszín alatti víz és a földtani közeg környezetvédelmi nyilvántartási rendszer (FAVI) adatszolgáltatásáról szóló 18/2007. (V.10.) KvVM rendelet

5.2.2 A jelenlegi állapot bemutatása

A karsztakna és a vízellátást szolgáló terület jelenleg részben beépített a vízellátás biztosításához szükséges építményekkel, aknákkal. A terület többi része füves. A tervezési területen, a felszínen 10-15 cm vastagságú réti csernozjom és típusos, mészlepedékes csernozjom talaj található, de a terület jelentősen bolygatott, részben feltöltött. A karsztakna helyén 50 cm mélyen már a karni poros dolomit szálkőzet található.

5.2.3 A talaj, mint hatásviselő érintettsége a létesítés időszakában

Maga a víztermelés bővítése nincs hatással a talajok állapotára, de a bővítéshez kapcsolódó építmények (vízkezelő, gépház) kialakítása érinti a talajokat. Az építkezés megkezdése előtt termőrétegmentés szükséges, még akkor is, ha erősen bolygatott a feltalaj. A termőföld a későbbiekben a beruházás területén a rekultivációhoz felhasználható.

A kitermelt föld egy része az udvartéri vezetékek elhelyezését követően visszatöltésre kerül, illetve a kiszoruló föld mennyisége nem lesz jelentős, ami a telepen belül elteríthető. A mélyebb fekvésű területek ezzel feltölthetők a telepen belül történő kismértékű tereprendezés keretében.

A kitermelt föld mennyisége kb. 460 m³, a kiszoruló telepen belül elhelyezendő föld ennek a mennyiségnek a 20%-a ~100 m³.

Az építmények kialakítása környezetében a talajok taposás általi tömörödése kis területen fordul elő. Az alapozás, a nyomvonalas vezeték kiépítésekor a talaj kitermelése és a rétegrend megbolygatása várható.

A vezeték kiépítése során a bolygatás, taposás általi hatások mellett a gépek esetleges üzemanyag, kenőanyag elcsöppögése, elfolyása általi hatással kell számolni. A szennyezés felszámolásához szükséges eszközöket, felitatóanyagot és gyűjtőedényeket könnyen megközelíthető helyen kell tárolni.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a kapcsolódó létesítmények kivitelezése a talajra kismértékű hatással van.

5.2.4 A talaj, mint hatásviselő érintettsége a működés során

A karsztakna üzemszerű működése során a talajt nem éri környezeti hatás, legfeljebb a föld alá telepített vezetékek esetleges hibája (lyukadás, csőtörés) és annak javítása során érheti a kialakítás során ismertettekhez hasonló hatás (taposás, bolygatás, olajcsepegés).

A folyamatosan emelt szintű víztermelés hatásaként a hatásterület déli részén a talajvízszint csökkenése várható, ami a talajok szárazabbá válását, ezáltal a kiporzás erősödését okozhatja.

5.2.5 A talaj, mint hatásviselő érintettsége a felhagyás során

A vízmű átalakítását, megszűnését nem tervezik, így a talaj szempontjából a felhagyás időszaka nem értelmezhető.

5.2.6 A talaj, mint hatásviselő érintettsége havária esetén

A talajt havária legfeljebb az esetleges javításhoz, gépforgalomhoz kapcsolódóan érheti havária, jellemzően üzemanyag, kenőanyag talajfelszínre folyása során. Ennek megelőzése érdekében csak kifogástalan állapotú gépek használhatók.

Havária esetén az elfolyó üzemanyag, kenőanyag szennyezés a talaj felső rétegeit károsíthatja. A kivitelezőnek körültekintően kell eljárnia a szennyezés elkerülése végett. A gépek üzemanyaggal való feltöltése csak a vízműterületen kívül engedélyezett!

Ha az üzemanyag mégis a talajra kerül, fel kell lapátolni, és zárt edényzetben kell összegyűjteni és engedéllyel rendelkező átvőnek átadni az így keletkezett veszélyes hulladékot. Az olaj felitatásához szükséges anyagot (homok) a helyszínen mindig biztosítani kell. Az üzemeltetett berendezésekben esetlegesen bekövetkező üzemzavart úgy kell elhárítani, hogy a javítást lehetőség szerint a területen kívül, szervízben végezzék. Amennyiben helyszíni javításra lenne mindenképpen szükség, akkor az e tevékenység során keletkező veszélyes hulladékot (olajos rongy, olajos flakon, olajos föld) kizárólag zárt edényzetben szabad gyűjteni, tárolni, és a legrövidebb időn belül engedéllyel rendelkező belföldi átvőnek átadni.

A bekövetkezett haváriát jelenteni kell az illetékes hatóságoknak (Vízügyi, Környezetvédelmi).

5.2.7 A hatásterület lehatárolása

Közvetlen hatásterület

A talajok szempontjából a közvetlen hatásterületet a vízmű területe jelenti.

Közvetett hatásterület

A közvetett hatásterület a karsztaknától D-re található modellezett területrésze terjed ki, elsődlegesen a feltehetően csökkenő talajvíz miatt bekövetkező szárazabbá válás miatt (**35. ábra**).

5.3 A felszín alatti víz, mint hatásviselő érintettsége

A többletvíz kivétel kiváltotta hatásfolyamatok legnagyobb mértékben a felszín alatti vizet érintik.

5.3.1 Vonatkozó jogszabályok, határértékek

- 1995. évi LVII. Vízgazdálkodási törvény
- A vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási rendszerek védelméről szóló 123/1997. (VII.18.) Korm. rendelet
- A felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet
- A vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló 221/2004. (VII.21.) Korm. rendelet
- 1127/2010. (V.21.) Korm. határozat és 1042/2012. (II. 23.) Korm. határozat Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási tervéről
- Magyarország felülvizsgált 2015. évi vízgyűjtő-gazdálkodási tervéről” szóló 1155/2016. (III.31.) Korm. határozat
- Magyarország 2021. évi vízgyűjtő-gazdálkodási tervéről szóló 1242/2022. (IV.28.) Korm. határozat

5.3.2 Vizsgálati módszer

A vízkivétel mennyiségének emelésénél alapvetően szem előtt kell tartani a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi Törvény 15. § (1) bekezdését, amely szerint a felszín alatti vizet csak olyan mértékig lehet igénybe venni, hogy a vízkivétel és a vízutánpótlás egyensúlya mennyiségi és minőségi károsodás nélkül megmaradjon, és teljesüljenek a külön jogszabály szerinti, a vizek jó állapotára vonatkozó célkitűzések elérését biztosító követelmények.

A felszín alatti vizek védelméről szóló **219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet** az EU Víz Keretirányelv alapján fogalmazza meg, hogy a felszín alatti vízből mindaddig lehetséges a vízkivétel, amíg az a felszín alatti vizekben nem okoz károsodást. A fogalom meghatározás szerint a felszín alatti vizekben okozott károsodás: felszín alatti víz mennyiségi, illetve minőségi állapotában közvetlenül vagy közvetve bekövetkező, mérhető jelentős és kedvezőtlen változás, illetve felszín alatti vízből megvalósuló vagy lehetséges szolgáltatás közvetlen, vagy közvetett mérhető, jelentős romlása.

A csóri vízbázis a karsztvíztárolóból kapja az utánpótlását. A csóri karsztakna vízbázisa a k.1.1 jelzésű, „Veszprém, Várpalota, Vértes D-i források vízgyűjtője” elnevezésű felszín alatti víztest középső részén helyezkedik el 16. ábra.

A k.1.1 karsztvíztest területe 964,408 km², közigazgatásilag döntően Veszprém és Fejér megyéket érinti. A teljes terület a Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatósághoz tartozik.

Első lépésben a k.1.1 jelzésű karsztvíztest állapotát határoztuk meg az Országos Vízgyűjtő-gazdálkodási terv 2. felülvizsgálata alapján [26].

A 314/2005 (XII.25.) Korm. rendelet 6. sz. melléklete szerint, a környezeti hatásvizsgálatnak tartalmaznia kell a vizeket érő hatások következtében a vizek – a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti vízgyűjtő-gazdálkodási tervben meghatározott – állapotában bekövetkező változás értékelését, ezért a második lépésben vizsgáltuk a felszín alatti vízben bekövetkező mennyiségi és minőségi változásokat.

A többletvíz kivétel miatt bekövetkező karsztvízszint süllyedés nagyságának becslésére, a többletvíz kivétel hatásterületének meghatározására, a várható folyamatok szimulálására a komplex geológiai felépítésű, repedezett, karsztos víztárolók modellezésére alkalmas, a WASY Ltd. által fejlesztett véges elemes módszert alkalmazó FEFLOW 7.2 verziójú programot használta a Smaragd GSH Kft. A hatásokat modellező regionális hidrodinamikai modell „A Dunántúli-középhegységi karsztvízszint emelkedés okozta jelenségek állapot rögzítése, a várható emelkedés modellezése” című OVF által finanszírozott projekt [36][37][38] keretében elkészített modellből került továbbfejlesztésre a csóri karsztakna többletvíz kivételét vizsgáló projektben [17].

A hidrodinamikai modellezéssel meghatározott hatásterületen tovább vizsgáltuk az egyéb lehetséges közvetlen és közvetett hatásokat.

5.3.3 Az érintett k.1.1 jelű karsztvíztest mennyiségi és minőségi állapota

A vízkészlet-gazdálkodás során felhasználható vízkészletet biztosító felszíni és felszín alatti víztestekkel kapcsolatos környezeti, környezetvédelmi célkitűzéseket átfogóan az EU Víz Keretirányelve (VKI) (2000/60/EK) fogalmazza meg. A VKI környezeti célkitűzéseit az irányelv 4. cikke határozza meg.

Az Európai Unió nem támogat olyan beruházásokat, amelyek hosszú távon a természeti erőforrások fenntarthatatlan kizsákmányolásával járnak. A vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról” szóló 2000/60/EK irányelv (továbbiakban: Víz Keretirányelv, VKI) követelményeinek való megfelelést feltételül szabja, mivel a VKI átfogó módon - a fenntartható fejlődésre tekintettel – határozza meg az EU vízvédelmi politikáját. A VKI végrehajtása kötelező, a tagországok számára határidős feladatokat szab meg.

Egyik ilyen határidős feladat 6 évenként a vízgyűjtő-gazdálkodási terv elkészítése, amely a tagországra jellemző, a vizek jó állapotát biztosító intézkedéseket tartalmazza.

Az országos vízgyűjtő-gazdálkodási tervben a felszín alatti víztestek lehatárolása földtani alapon történt. A lehatárolás azonban sok bizonytalanságot hordoz magában, különösen az azonos típusú víztárolón belüli, így pl. a Dunántúli-középhegység főkarsztvíztárolóján belüli határok esetében.

Magyarország első Vízgyűjtő-gazdálkodási Terve (VGT1) 2009-ben készült el. A terv célja az volt, hogy a felszíni és felszín alatti vizek között összhangban lévő, minden egyes víztestre egységes módszerrel kidolgozott állapotértékelést készítsen, és a gyenge állapotú víztestekre intézkedési tervet dolgozzon ki annak érdekében, hogy a víztestek 2015-re jó állapotba kerüljenek.

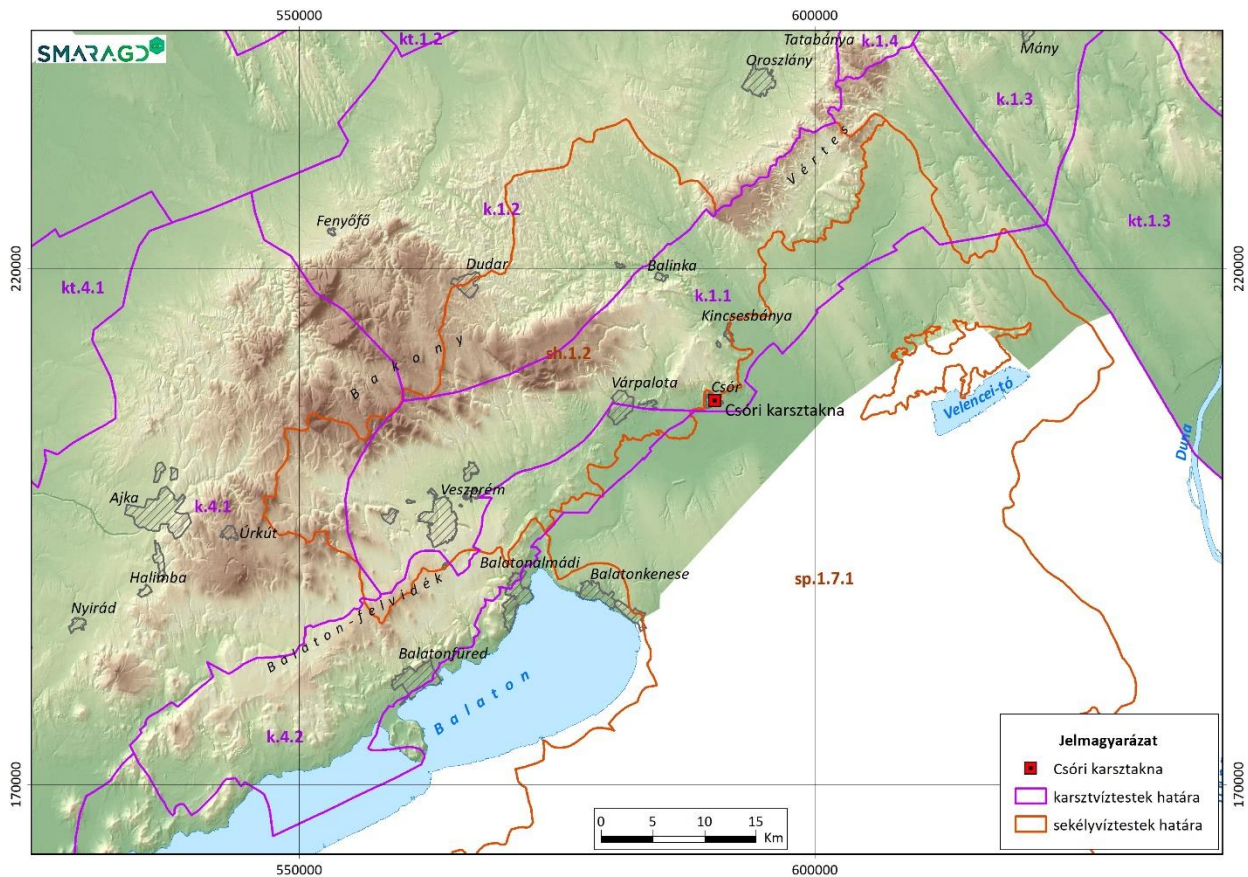
2016 márciusában elkészült Magyarország Vízgazdálkodási Tervének felülvizsgált változata (VGT2). A terv elfogadását a Kormány a Magyar Közlöny 2016. évi 44. számában megjelent 1155/2016. (III.31.) Korm. határozatban hirdette ki.

Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási tervének második felülvizsgálata (VGT3) 2021-ben készült el. A VGT3 értékelése szerint a Dunántúli-karsztvíztároló karsztvíztestei mennyiségi szempontból jó állapotúak, a feltöltődés befejeződött, a néhány helyen tapasztalható, a visszatöltődésből származó kismértékű emelkedést felülírja az éghajlatváltozás okozta változékonyság.

A tervezett vízkivétel a Vízgyűjtő Gazdálkodási Tervben meghatározott, k.1.1 jelzésű, „Veszprém, Várpalota, Vértes D-i források vízgyűjtője” elnevezésű felszín alatti víztest középső részére esik. A k.1.1 felszín alatti víztest legjelentősebb vízadó képződménye a Dunántúli-középhegység főkarsztvíztárolójával hidraulikailag folytonos rendszert képező középső–felső-triász karbonátos kőzettest.

Mind a k.1.1 jelű karsztvíztest, mind a felette található hegyvidéki és sekély hegyvidéki víztestek a 1.13 Észak-Mezőföld és Keleti-Bakony tervezési egység északi, hegyvidéki részéhez tartoznak. A k.1.1 jelű felszín alatti víztest felett a Dunántúli-középhegység Séd-Nádor-vízgyűjtő hegyvidéki (h.1.2.) és sekély hegyvidéki víztestek (sh.1.2.) találhatók.

DK-i irányban a többi hideg karsztvíztesttel ellentétben a karsztvíztároló nem folytatódik egyéb képződményekkel fedetten. A karsztvíztároló vertikálisan permiai és annál idősebb repedezett nagyon rossz vízvezető képességű képződményekkel érintkezik, amelyek nem lettek önálló víztestként kijelölve. Határoló víztestként a Séd-Nádor-Sárvíz-vízgyűjtő porózus (p.1.7.1.) és sekély (sp.1.7.1.) víztesteket jelölték ki.



19. ábra: A k.1.1 jelzésű karsztvíztest és szomszédos karsztos és sekélyporózus víztestek

A k.1.1 karsztvíztest vizsgálatát a vízgazdálkodási-terv szempontjai szerint eddig háromszor végezték el (VGT1, VGT2, VGT3). Mennyiségi szempontból a k.1.1 víztest az első vízgazdálkodási-terv elkészítése óta ugyan mindhárom alkalommal „jó” minősítést kapott, azonban a VGT1 során a források állapotának, így a vízmérleg bizonytalansága miatt, a gyenge állapot kockázata besorolást kapta.

A VGT2 szerint a k.1.1. karsztvíztest tároló mennyiségi állapota jónak mondható, a karsztvíztároló regenerálódásának folyamata az utolsó stádiumban volt.

A VGT3 értékelése szerint a **karsztvíztest mennyiségi állapota jó.**

A k.1.1 karsztvíztestet érintő elvégzett vizsgálatok eredményeit a vízgazdálkodási-terv három ciklusát tekintve a **11. táblázat** foglalja össze.

11. táblázat: A k.1.1 jelzésű „Veszprém, Várpalota, Vértess D-i források vízgyűjtője” elnevezésű felszín alatti víztest mennyiségi állapota a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek szerint

	Süllyedéses teszt	Vízmérleg teszt	FAVÖKO lokális teszt	Szárazföldi ökoszisztéma	Intrúziós teszt	Együttesen
VGT1	jó	jó	–	–	–	jó*
VGT2	jó	jó	jó	jó	–	jó
VGT3	jó	jó	jó	jó	–	jó

* a vízmérleg vagy a FAVÖKO bizonytalansága miatt a jó állapot nem egyértelmű

Az eddig elkészült VGT-k a k.1.1 **karsztvíztestet minőségi** szempontból is vizsgálták. A VGT1 a víztestet gyenge minőségűnek határozta meg, amelynek oka elsődlegesen a területen megjelenő nitrátszennyezettség. A vízminőség terén a VGT2 és VGT3 vizsgálatai során is a gyenge minősítés állt fenn.

A hasznosítható vízkészlet a vízgyűjtő-gazdálkodási tervek vízmérlegében jelenik meg. A VKI szerint hasznosítható vízkészletnek a felszín alatti víztest esetében azt a vízkészletet nevezzük, amelyet a társadalom használhat fel még az engedélyezetteken kívül anélkül, hogy a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák vízigénye sérülne.

A VGT2 vízmérlege a Hydrosys Kft. numerikus hidrodinamikai modellezése [25] alapján készült, amely az akkori karsztvízszintekhez került kalibrálásra és magába foglalta az egész Dunántúli-középhegységet. A vízmérlegben megjelenő források hozamadata is számított érték volt. A kitermelt vízmennyiségnél a ténylegesen kitermelt mennyiségekkel számolt.

A VGT2 vízmérlege alapján a karsztvíztest vízkészletének utánpótlódásából legjelentősebb hányadot a beszivárgás teszi ki ($267\,981\text{ m}^3/\text{nap}$), de a szomszédos víztest felől történő átszivárgás ($68\,853\text{ m}^3/\text{nap}$) és a felszíni vízfolyásból történő beszivárgás ($10\,059\text{ m}^3/\text{nap}$) is jelentős. A természetes megcsapolást tekintve legnagyobb hányadot a szomszédos, porózus víztest(ek)be történő átszivárgás ($121\,531\text{ m}^3/\text{nap}$) adja, amely jóval meghaladja az ezirányból történő utánpótlódást. A karsztforrások számított hozama szintén jelentős, kb. $72\,099\text{ m}^3/\text{nap}$. A termelőktől a vízkészlet a VGT2 eredményei alapján (2008-2013) $41\,413\text{ m}^3/\text{nap}$ volt. Az utánpótlódás és a megcsapolások közötti, a vízmérlegben nem számszerűsített különbség a modell szerint a feltöltődésre fordítódott, tehát a tárolt vízkészletben jelentkezik. A VGT2 szerint a k.1.1. karsztvíztesten a FAVÖKO környezeti és ökológiai vízigénye: $45\,952\text{ m}^3/\text{nap}$. A VGT2 durva megközelítéssel úgy számolt, hogy a karsztforrások hozamának 60%-a szükséges a vízfolyások ökológiai és környezeti vízigényének biztosításához.

A modellezés alapján a víztest jövőben még hasznosítható vízkészlete: $26\,147\text{ m}^3/\text{nap}$.

A VGT3 során nem készült új vízmérleg, holott addigra elkészült a Dunántúli-középhegység új regionális hidrodinamikai modellje [36][37][38]. A VGT3 vízmérlege ezért csak annyiban különbözik a VGT2 vízmérlegétől, hogy a termeléseknél feltüntették a 2014-2018 közötti időszakra jellemző termeléseket, egyébként minden adat maradt a régi, holott a Dunántúli-középhegység állapotában a 2008-2013 időszakhoz képest jelentős változás következett be, többek között nőtt a források hozama, nőtt a hasznosítható vízkészlet.

A már engedélyezett vízmennyiséget figyelembe véve a csóri többletvíz kivétel éves mennyisége: 5 379 415 m³/év (~14 738 m³/nap), vagyis nem éri el a VGT2-ben meghatározott hasznosítható vízkészlet mennyiségét (26 147 m³/nap).

A 219/2004 (VII.21) Korm. rendelet alapján hosszabb időszakra, legalább hat évre számított átlagos éves vízkivétel nem haladja meg a külön jogszabály szerinti vízgyűjtő-gazdálkodási tervben meghatározott hasznosítható felszín alatti vízkészletet.

5.3.4 A karsztvíztároló jelenlegi állapotának bemutatása

5.3.4.1. A vízáadó karsztvíztároló földtani felépítése, hidrogeológiai jellemzői

A karsztvíztárolót zömében triász korú mészkő képződmények építik fel, ugyanakkor vízáramlási szempontból jelentőséggel bírnak a karsztvíztároló vízrekesztő vagy rossz vízvezető képességű fekvő és fedő képződményei is. A rossz vízvezető képződmények elterjedése jelentős mértékben, regionálisan is meghatározza az áramlási tér geometriáját, valamint jelentősen befolyásolja az áramlási irányokat és a beszivárgás mennyiségét.

A karsztvíztároló az érintett részen jórészt nyílt tükrű, fedetlen karszt.

Az egyes képződmények felszíni elterjedését a csóri karsztakna térségében a Magyar Állami Földtani Intézet által szerkesztett 1:100 000-es méretarányú fedett földtani térkép kivágatán mutatjuk be (**20. ábra**).

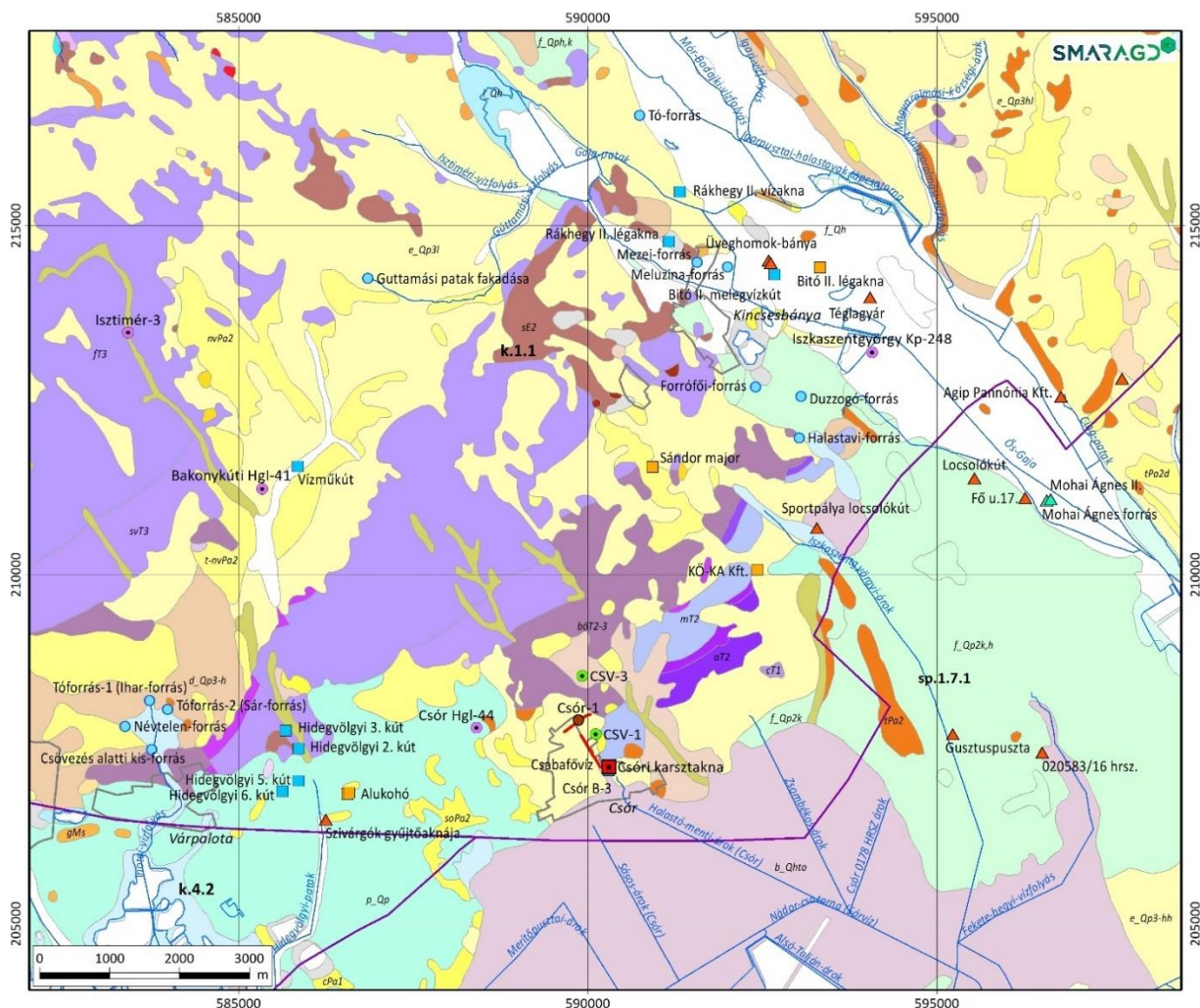
A csóri vízbázis karsztvíztárolója az együttesen nagyvastagságú középső-, és felső-triász korú Megyehegyi Dolomitból (mT2), Budaörsi Dolomitból (bT2-3), Sédvölgyi Formáció képződményeiből (svT3) és a Fődolomitból (fT3) áll. Maga a karsztakna a Megyehegyi Dolomit formáció rétegeibe mélyült. A többi triász formáció előfordulhat a rétegsorban, de vastagsága és elterjedése miatt nem jelentős.

A vízáadó dolomit kőzetek mindegyike platform fáciesű, ezért magas karbonáttartalmú, kiváló vízvezető képesű kőzet. A dolomitok karsztosodásra való hajlama kisebb, mint a mészkövéké. A dolomit rideg, tektonikus hatásra jól repedező kőzet, így elsősorban nem karsztos, hanem repedezett tárolót alkot. A tektonikai zónákban gyakori a „porló dolomit” előfordulása, a dolomit örleményt, mint képződményt a karsztaknában is leírták, ami arra utal, hogy az akna egy szerkezeti zónára van telepítve. A hatások irányát és kiterjedését befolyásolja a rétegek jellemző DNy-ÉK-i irányú csapásiránya.

A hatások irányát és kiterjedését befolyásolja a karsztvíztároló, mint áramlási tér kiterjedése. A karsztvíztároló a Tési-fennsík térségében több ezer méter vastagságot is elérhet, de a középhegység szinklináris szerkezetének köszönhetően DK-i irányban kivékonyodik, és a csóri karsztaknától alig 1 km-re délre véget is ér. A karsztvíztároló határa a rétegek jellemző csapásirányának megfelelően DNy-ÉK-i irányú. A karsztvíztároló fekvését képező idősebb paleozoikumai rossz vízvezető agyagpalából, fillitből, homokkőből és metavulkanitból álló képződmények már nem tartoznak a karsztvíztárolóhoz. A hatások D-DK-i irányú terjedését ez a határvonal befolyásolhatja.

Inota-Bakonykúti vonalában húzódó szerkezeti zóna a hatások É-ÉNy-i irányú terjedését befolyásolja. A karsztvíztároló ÉK-i irányban egészen a Móri-árokig hasonló földtani-szerkezeti felépítésű, mint Csór környékén, ezért a többlet termelés erre a térségre lesz hatással leginkább, beleértve a Rákhegy II. karsztakna térségét is.

A térség pretercier földtani térképét a **20. ábra**, míg a karsztvíztároló felszínét a **21. ábra** mutatja be.

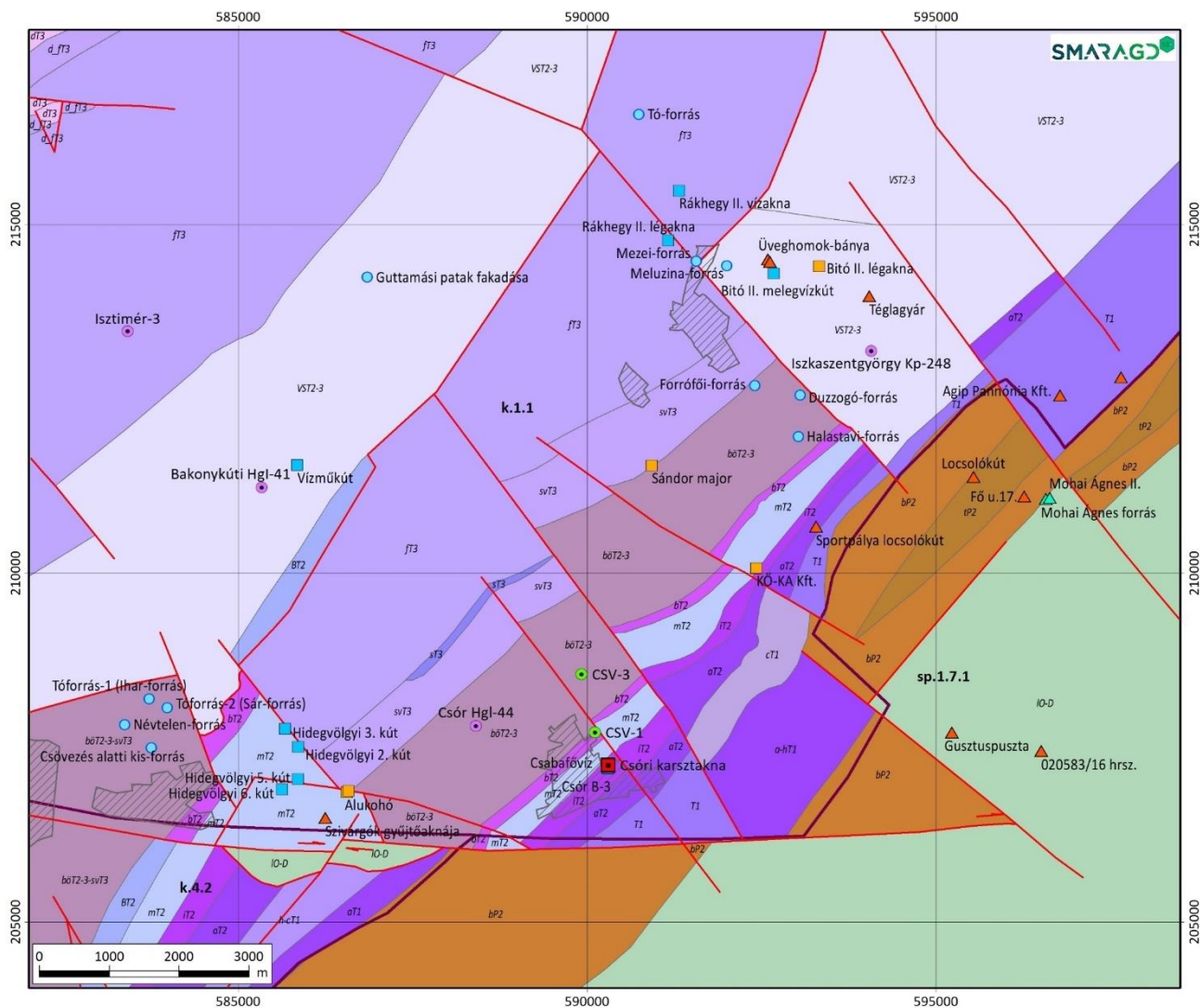


A térkép a MÁFI Magyarország Földtani Térképe, 1:100 000 alapján készült (2005).

Jelmagyarázat		
■ Csóri karsztakna ● vízbázis monitoringkút - Karsztvíz termelőkút ■ közcélú/ivóvíz ■ egyéb - Nem karsztos termelőkút ▲ közcélú/ivóvíz ▲ egyéb ● törzshálózati monitoringkút ● karsztforrás — geofizikai szelvény nyomvonal ● fúrás □ karsztvíztestek határa - Földtani képződmények ■ meddőhányó, iszaptározó ■ folyóvízi üledék, kavics, homok ■ folyóvízi-mocsári üledék ■ tavi üledék ■ tavi-mocsári üledék ■ mocsári üledék ■ tözeg ■ futóhomok	- Pleisztocén ■ proluviális üledék ■ proluviális-deluviális üledék ■ futóhomok ■ lejtőtörmelék ■ deluviális üledék ■ deluviális kavics ■ eluviális-lejtőüledékes vörösiszap ■ eluviális-deluviális üledék ■ folyóvízi homok ■ lösz ■ homokos lösz ■ folyóvízi homok, kavics, homokos kavics ■ proluviális üledék - Pliocén-Pannóniai ■ Nagyvázsonyi Mészke Formáció ■ Tihanyi és Nagyvázsonyi Formáció összевontan ■ Tihanyi Formáció ■ Tihanyi Formáció dolomit ■ Somlói Formáció ■ Kállai és Tihanyi Formáció összевontan ■ Kállai Kavics Formáció ■ Csákvári Agyagmárga Formáció ■ Áthalmazott bauxit bauxitos agyag	- Miocén ■ Gyulafrátói Formáció ■ Hidas Barnaköszén Formáció - Oligocén ■ Csatkai Formáció ■ Óbaroki Bauxit Formáció - Eocén ■ Szőci Mészke Formáció ■ Magyaralmási Tagozat ■ Gánti Bauxit Formáció - Jura ■ Jura képződmények összевontan - Triász ■ Dachsteini Mészke Formáció ■ Fenyőfői Tagozat ■ Földolomit Formáció ■ Sédvölgyi Dolomit Formáció ■ Budaörsi Dolomit Formáció ■ Buchensteini Formáció ■ Felsőörsi Mészke Formáció ■ Megyehegyi Dolomit Formáció ■ Iszkahegyi Mészke Formáció ■ Aszföldi Dolomit Formáció ■ Csopaki Marga Formáció

20. ábra: Fedett földtani térkép

(Forrás: Magyarország fedett földtani térképe 1:100 000 Magyar Állami Földtani Intézet 2005)



Forrás: <https://map.hugeo.hu/arcgis/services>

Jelmagyarázat

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Csóri karsztakna ● vízbázis monitoringkút ● törzshálózati monitoringkút ● karsztforrás Karsztvíz termelőkút ■ közcélú/ivóvíz ■ egyéb Nem karsztos termelőkút ▲ közcélú/ivóvíz ▲ egyéb □ karsztvíztestek határa | <p>Földtani képződmények</p> <p>Triász</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dachsteini Mészkö Formáció ■ Fenyőfői Tagozat ■ Fődolomit Formáció ■ Sédvölgyi Dolomit Formáció ■ Sándorhegyi Formáció ■ Vértesi Dolomit Formációcsoporthoz ■ Budaörsi és Sédvölgyi Formáció összevontan ■ Budaörsi Dolomit Formáció ■ Buchensteini Formációcsoporthoz ■ Buchensteini Formáció ■ Megyehegyi Dolomit Formáció | <ul style="list-style-type: none"> ■ Iszkahegyi Mészkö Formáció ■ Aszfóli Dolomit Formáció ■ Csopaki Márga Formáció ■ Hidegkúti és Csopaki Formáció átmenete vagy összevontan ■ Arácsi és Hidegkúti Formáció átmenete vagy összevontan ■ Arácsi Márga Formáció ■ Alsó-triász képződmények általában vagy összevontan Perm ■ Balatonfelvidéki Homokkő Formáció ■ Tabajdi Anhidrit Formáció Devon ■ Lovasi Agyagpala Formáció — tektonikai vonalak |
|--|---|---|

21. ábra: A térség pretercier földtani térképe

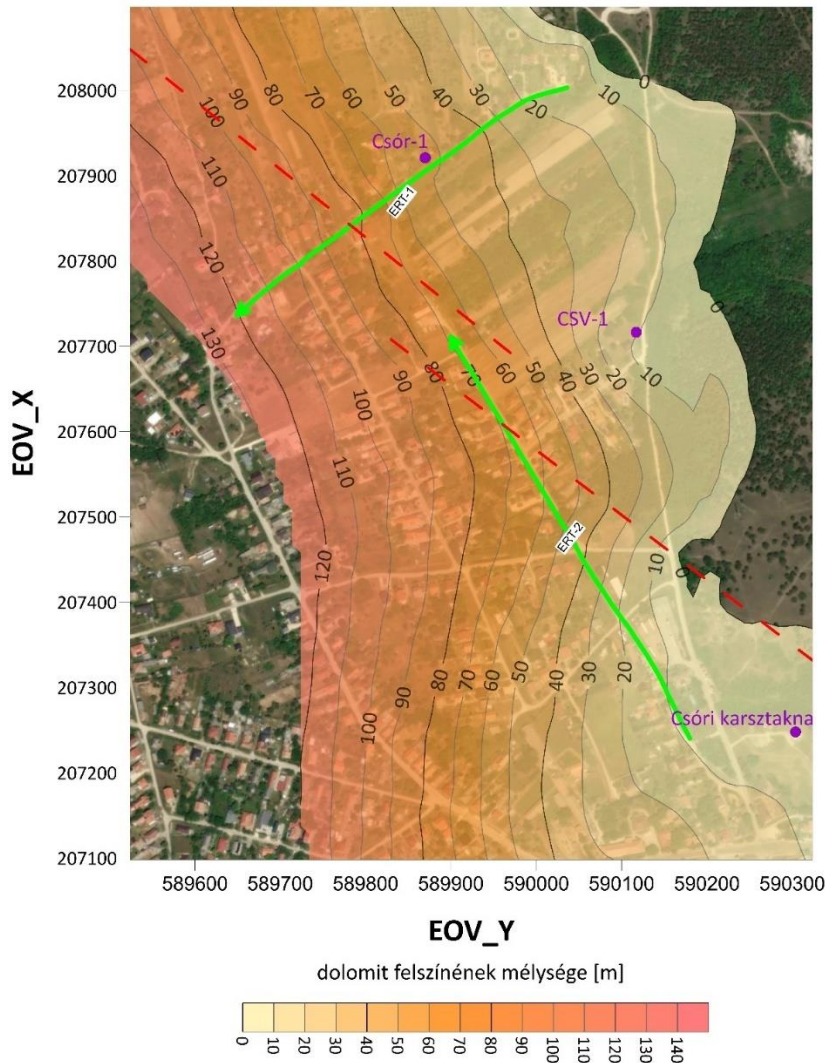
(Forrás: Budai és mts. 2001)

5.3.4.1. A karsztvíztároló fedőképződményei

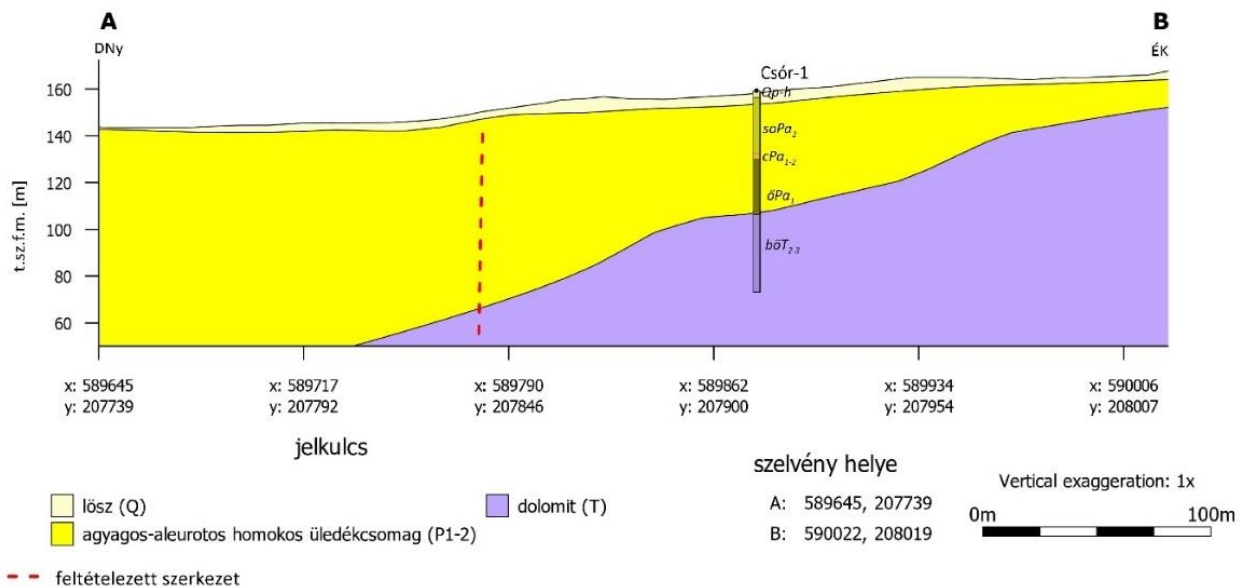
A fedőképződmények elterjedésének és vastagságának jelentős szerepe van a hatások vizsgálatánál.

A karsztakna rétegsorában már kb. 6 métertől poros dolomitot, míg kb. 55 métertől breccsás dolomitot írtak le. A Megyehegyi Dolomitból álló karsztvíztárolót pleisztocén sárga, lazán összeálló, löszös, helyenként kissé agyagos, finom aprószemcsés, dolomittörmelékeny réteg fedi. A karsztvíztároló a vízmű területétől északra, és a Hadi úttól keletre a Kilátó-hegyen a felszínen van.

A vízműtől és a Hadi úttól Ny-ra, DNy-ra a karsztvíztároló felszíne fokozatosan a mélybe zökken a geofizikai mérések szerint (23. ábra-22. ábra). A Csór-1 földtani fúrás alapján a fedő felső 3-4 méterében a felszíni lösztakaró van jelen. A lösztakaró alatt található az alsó- és felső-pannon korú képződményekből álló üledékes összlet. Ebben jelen vannak agyagmárgás, aleuritos felső-pannon üledékek (Somlói Formáció), valamint az Ősi Tarkaagyag Formáció is, ez utóbbi a feltehetően medenceperemi, oxidált, részben durvaszemcsés és karbonátos-kovás betelepüléseket tartalmazó kifejlődésének feleltethető meg. Csór területén a Kilátó-hegy peremén a felszínen megjelenik a Kállai Formáció Kállai Kavics Tagozata is, amely jól osztályozott gyöngykavicsból áll, ami nem kedvező a vízmű védeltség szempontjából.



22. ábra: A karsztvíztároló felszínének mélysége a csóri karsztakna környezetében [17]



23. ábra: Fajlagos elektromos ellenállás mérés alapján szerkesztett földtani szelvény [17]

A karsztaknától távolabb eső területeken a fedőképződmények változatos közettani összetételűek és vastagságúak.

A fedett földtani térképen (**20. ábra**) látható, hogy Csórtól É-ÉK-re a karsztvíztároló fedőjében vékony löszrétegek, illetve kisebb foltokban eocén mészkő, középső-pannon Nagyvázsonyi Mészkő Formáció fordul elő. Ez a két képződmény nincsen jelentősebb hatással a karsztvízáramlásra és a beszivárgás mennyiségére sem, de hidraulikai kapcsolatban állnak a karsztvíztárolóval.

Várpalotától Csórig részben még a karsztvíztároló fedőjében, részben a karsztvíztároló déli határán kívül a paleozoós képződmények fedőjében jelentős vastagságú miocén üledécsor található. A miocén üledécsor változatos összetételű. Felépítésében agyag, homok, homokkő, alárendelten mészkő és konglomerátum, barnakőszén rétegek is megtalálhatók. Csórtól DNy-ra azonban a miocén képződmények már elvékonyodnak és a felszínen vagy a felszín közelében felső-pannóniai képződmények jelennek meg. A Sárrét és a Székesfehérvár felé kivastagodó, sok homokos réteget is tartalmazó felső-pannon összlet a térségben közvetlen a karszttal érintkezik.

A Sárrét mintegy 12 km hosszú és 5-8 km széles tőzeges lápmedencéje a késő pleisztocénben bekövetkezett tektonikus lezökkenés hatására kialakult medencében helyezkedik el. A környező hegységekből dolomittörmelék, helyenként agyag került ide. Erre rakódott a patakok által szállított folyóvízi kavics- és homoktakaró. A holocén elején kialakult tóban nagy mennyiségű mésziszap rakódott le. A fokozatosan feltöltődő medence felszínét végül tőzeg borította be.

A Móri-árok területén a karsztvíztároló szintén a mélyben található, a felső-pannon homokos, agyagos képződmények vastagsága több száz méter is lehet.

5.3.4.2. A csóri karsztaknából termelt karsztvíz utánpótlódása

A karsztvíztároló az utánpótlását a beszivárgó csapadékból kapja.

A beszivárgást a csapadék és a hőmérséklet éves és hosszútávú változásán kívül a földtani felépítés, a talajborítottság, a domborzat, a területhasználat, és a felszín borító növényzet is befolyásolja.

A fedett karsztos területeken a fedőképződményeken található mély és közepes mélységű talajokat erdőségek és mezőgazdasági területek borítják, emiatt a fedőképződményeken keresztül a víz hatékonyabban szivárog be a vegetációmentes téli hidrológiai félévekben.

Ezzel szemben a karsztos képződményeken sekélyebb mélységű talajok fordulnak elő, melyeken arányaiban kevesebb erdőség található. A karsztos területek jelentős részét uraló bokorerdők, sztyepprétek vagy sziklagyepek kevésbé párologtatják a vizet, emiatt a csapadék a nyári hidrológiai félévekben is hatékonyan tud beszivárogni a karsztvíztárolóba.

A Tési-fennsík a Keleti-Bakony legnagyobb nyíltkarsztos térszínének magasra emelkedő része. Északi harmadát viszont lösztakaró fedi, ahol a sziklamezőket, erdőket szántóföld váltja föl. Míg a nyílt karsztfelszínen csak karrosodott sziklákat láthatunk, a lösztakarón többszáz, sokszor jelentős víznyelő található. A víznyelők döntő többsége és a nagy vízgyűjtő területtel rendelkező objektumok a főkarsztba vezetik a nemegyszer folyó nagyságú árvizeket [49].

A csapadék mennyiségén belül, a csapadék napi eloszlása és a csapadék-hőmérséklet napi kombinációja (hó, hóolvadás, evapotranspiráció), valamint a csapadék intenzitása a legfontosabb tényezők a beszivárgás mennyiségének meghatározásánál.

Tekintettel arra, hogy a beszivárgás mennyiségét befolyásoló legtöbb tényező (földtani felépítés, a talajborítottság, a domborzat, a területhasználat, és a felszínt borító növényzet) időben nem változik, a beszivárgás mennyiségének változása jól leírható a csapadékmennyiség változásával. A csapadék mennyiségének múltbéli alakulását a **5.8.1.1 fejezet**, a jövőben várható folyamatokat az **5.8.1.2. fejezet** mutatja be.

2020-ban az OVF megbízásából készült egy az egész Dunántúli-középhegységre kiterjedő vízháztartási vizsgálat (Továbbiakban DKHG projekt), amely megállapította, hogy a vízszintek alakulását a jövőben már nem a karsztvíz visszatöltődés jelensége, hanem a klimatikus viszonyoknak megfelelő csapadékesemények fogják befolyásolni, melynek hatása a fedetlen területeken várhatóan markánsabb lesz. Napjainkra új egyensúly alakult ki, ahol a feltöltődés folyamatát felülírja a beszivárgás természetes változása, és a helyi vízkivételek nagysága. A karsztvíztároló működését a földtani folyamatok során kialakult dinamikus egyensúly jellemzi. Csapadékszegény időszakban a beszivárgásból eredő hiányt részben a vízszintcsökkenésből származó tárolt vízkészlet változása, részben a források hozamcsökkenése egyenlíti ki. Csapadékosabb időszakban a karsztvízszint ismét megemelkedik, és a két szélső helyzet között ingadozva a főkarsztvíztároló vízforgalma, vízkészlete, nyomás- és mozgásállapota hosszú idő átlagában egyensúlyban marad [36][37][38].

5.3.4.3. Karsztvízszintek az utánpótlási területen

A bányászati víztelenítés időszakában az éghajlatváltozásból fakadó természetes vízjárást messze meghaladta a bányászati célú vízkivétel okozta karsztvízszintsüllyedés. Az 1990-2010 közötti periódusban a visszatöltődés folyamata írta felül a természetes vízjárást.

A karsztvízszint a közel 30 évig tartó feltöltődési fázis után a térségben 2016-2019 januárja között érte el a maximumát, sok kútban megközelítette az 1950-60-as években mért még természetesnek mondható értéket. Azóta viszont az aszályosabb évek miatt a kutak többségében – főleg nyílt karsztos, vagy ahhoz közeli területeken – a vízszintek csökkennek.

A csóri vízbázis környezetében a karsztvízszint változását 4 db törzshálózati monitoringkút alapján mutatjuk be. Ezeket a törzshálózati monitoringkutakat a Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság üzemelteti. A monitoringkutak elhelyezkedését az **1. ábra** mutatja be.

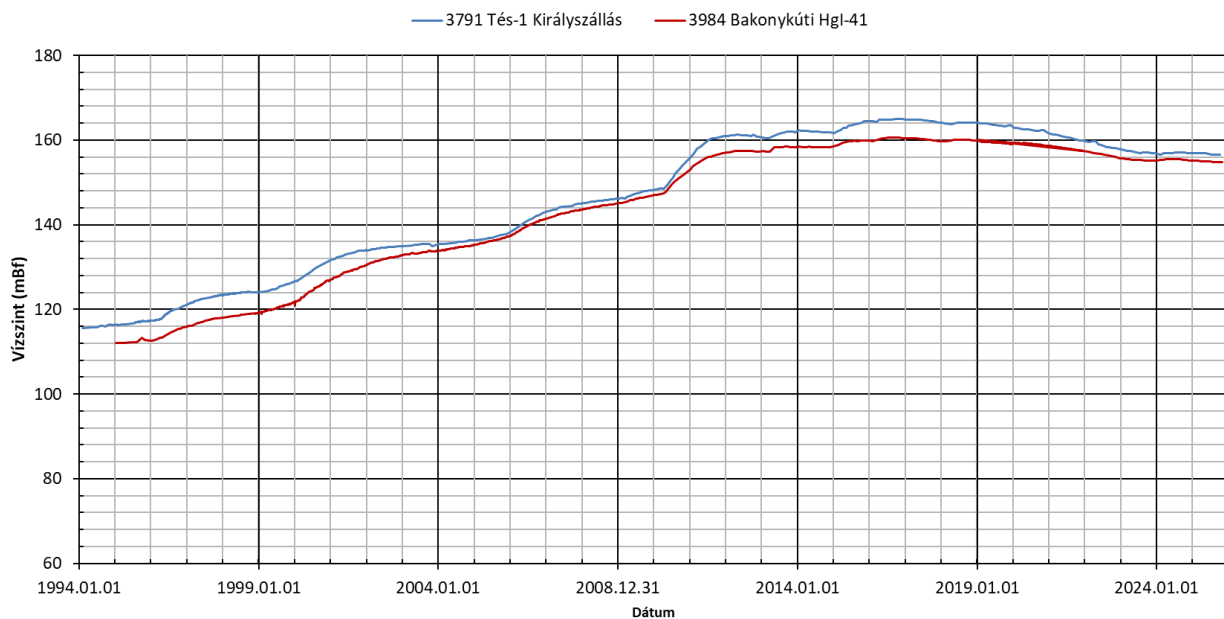
A Tés-1 Királyszállás, valamint a Bakonykúti HgI-41 kutak (**24. ábra**) a csóri karsztaknától Ny-ra, a Bakony magasabban fekvő térszínein helyezkednek el. A kutak vízszintje a csapadék – és ezzel

arányosan a beszivárgás – mennyiségére érzékenyebben reagál. A kutak a 90-es évek közepétől kb. 45 méteres visszatöltődést mutatnak, majd a vízszintek stagnáltak. Kb. 2019-től – a csapadékszegény időszakra reagálva – a vízszintek csökkenni kezdtek, kb. 6-8 métert.

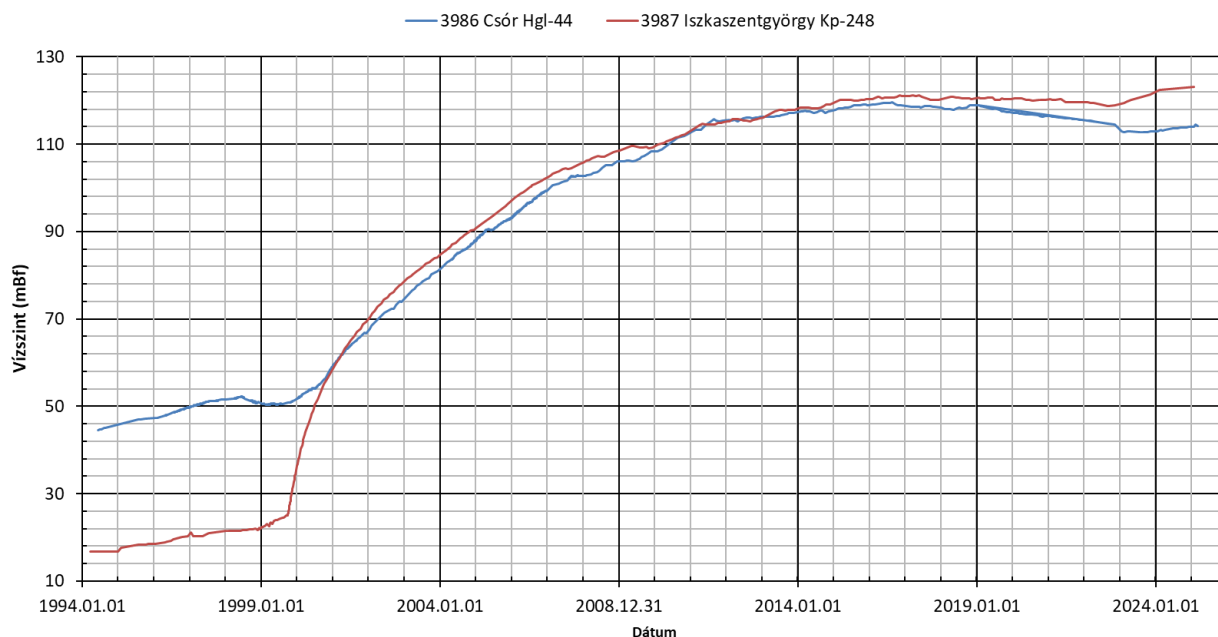
A Csór HgI-44 és az Iszkaszentgyörgy Kp-248 kutak az egykori bányászati központhoz (Rákhegy) és Csórhoz közelebb, a visszatöltődéssel erőteljesen érintett területen találhatók. A kutakban az 90-es évek közepétől kb. 75-100 métert emelkedett a vízszint, az emelkedés 2017-2018-ra elérte a maximumát. Ezekben a kutakban – vélhetően mélyebben, a beszivárgási területtől távolabb fekvő helyzetük miatt – a csapadékváltozás hatása kevésbé figyelhető meg.

A Smaragd GSH Kft. által készített Dunántúli-középhegység modellben a karsztvízszint a törzshálózati monitoringkutakban mért 2019. januári állapothoz lettek kalibrálva a középhegység teljes területére [38]. A teljes régióra azóta sem készült pontosabb karsztvízszint térkép. Ennek kivágatát mutatja be a **26. ábra**.

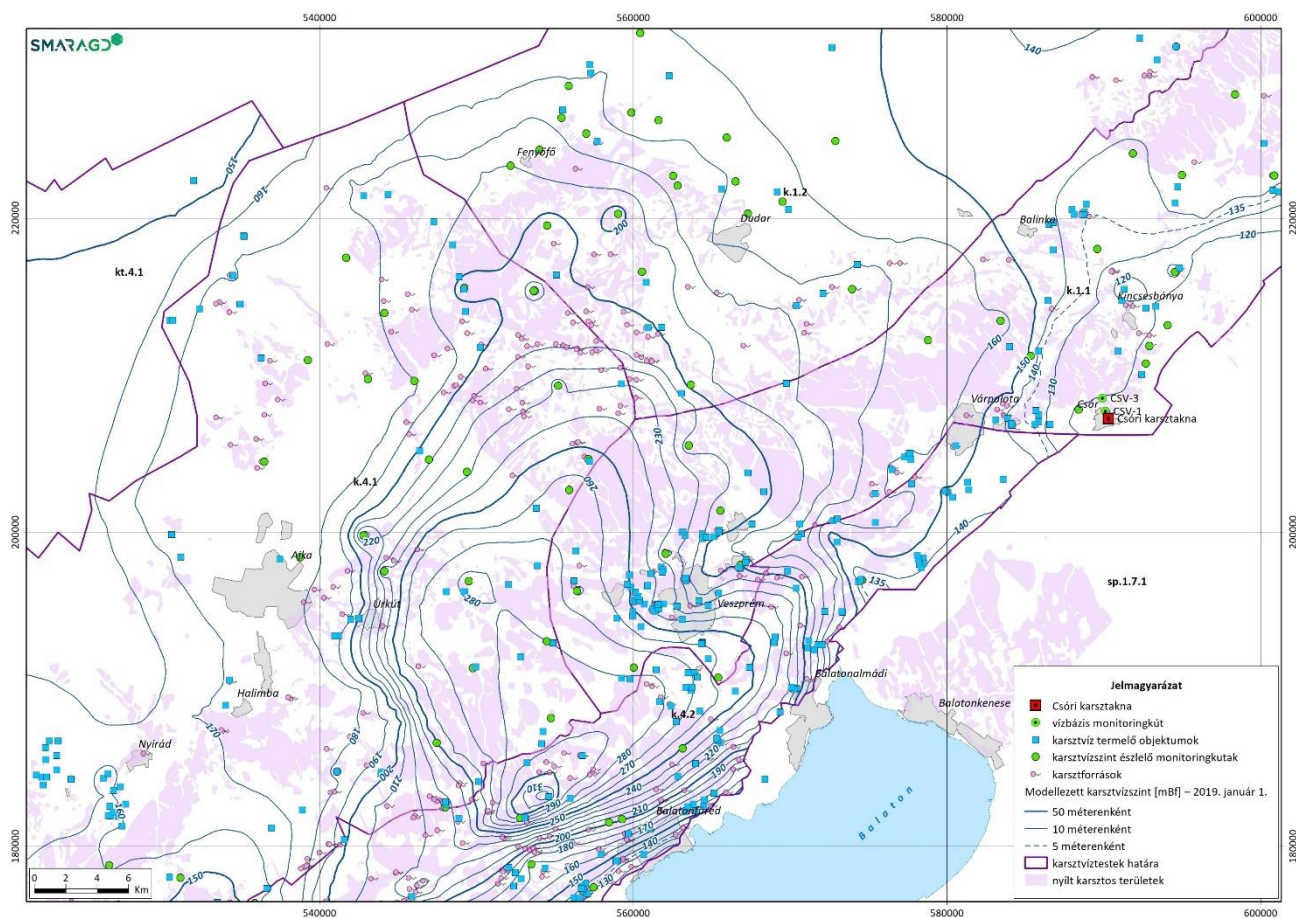
A Dunántúli-középhegység teljes területének vízáramlási modellje alapján a k.1.1 karsztvíztesten a karsztvízszint Márkó térségében 270 mBf körüli. A karsztvíztároló főképpen innen a Bakony nyílt karsztos területeiről kapja az utánpótlását. Ebből a térségből ÉK-felé oldalirányba áramlik a karsztvíz. A Tési-fennsík területén a karsztvíz szintje 170-150 mBf körül alakul. Bakonykúti-Isztimér vonalától az áramlás iránya fokozatosan DK-ivé válik a Sárrét irányába. A csóri karsztvíznek a víztest peremén, már a feláramlási területen található, amelyet az egykor nagyhozamú Csabafővíz-forrás is mutat. 2019. decemberében Csór területén a CSV-1 monitoringkútban a karsztvíz szintje 117,4 mBf körül mozgott. A Rákhegy II. karsztakna térségében még 2019-ben is egy – a környezetéhez képest valamelyest csökkent – 125 mBf körüli karsztvízszint került numerikus modellezéssel meghatározásra, az áramlás iránya a k.1.1. karsztvíztest ezen részén is DK-i irányú.



24. ábra: A karsztvíztároló nyomásszintje(mBf) a főkarsztban a Tés-1, Királyszállás és Bakonykúti HgI-41 törzshálózati megfigyelőkutak adatai alapján



25. ábra: A karsztvíztároló nyomásszintje(mBf) a főkarsztban Csór Hgl-44 és Iszkaszentgyörgy Kp-248 törzshálózati megfigyelőkutak adatai alapján



26. ábra: A karsztvíztároló 2019. januári állapota [38]

5.3.5 A felszín alatti víz, mint hatásviselő érintettsége a létesítés időszakában

A létesítés időszakában a felszín alatti víz nem érintett.

5.3.6 A felszín alatti víz, mint hatásviselő érintettsége az üzemelés időszakában

5.3.6.1. A hatások vizsgálatához alkalmazott hidrodinamikai modell ismertetése

A többletvíz kivétel potenciális hatásának vizsgálata hidrodinamikai modellezéssel történt.

Az eredeti hidrodinamikai modellt az OVF megbízásából 2020-ban a Smaragd GSH Kft. készítette el a Dunántúli-középhegység karsztvíztárolójának teljes területére [37] (Továbbiakban: regionális DKHG modell 1.0). A felhasznált szoftver, a WASY Ltd. által fejlesztett FEFLOW 7.2 véges elemes módszert alkalmaz.

2023-ban elkészült egy továbbfejlesztett változat [41] (Továbbiakban: regionális DKHG modell 2.0). A regionális DKHG modell 2.0 verzió permanens és tranziens változatban is elkészült, feladata a DRV Zrt. balatoni felszíni vízkivételének kiváltására, a Rákhegy II. karsztaknából és a nyirádi vízbázisról történő többletvíz kivétel hatásának vizsgálata volt. A regionális modell használatát az indokolta, hogy a tapasztalatok szerint a bányászati vízkivételek időszakában, amikor az összes nagy vízakna egyszerre nagy hozammal termelt, regionális hatást értek el.

Jelen esetben is ugyanaz az a helyzet: a csóri karsztakna és a nyirádi vízbázis a jelenlegihez képest jelentős többlettermeléssel fog termelni, tehát indokolt a regionális modell használata.

A tárgyi modellezést a regionális DKHG modell 2.0 kalibrált, elfogadott verziójának továbbfejlesztésével készítettük. A modellben alkalmazott változtatások (rácsháló sűrítés, szivárgási tényező pontosítás stb.) elsősorban lokálisak és a csóri karsztakna közvetlen térségére vonatkoznak. A modell permanens és tranziens változatban is elkészült. Az 1.0 modellverzió méretének csökkentése és a futtatási idő optimalizálása céljából célszerűnek láttuk a modellezési időt lecsökkenteni. Jelen projekt során a futtatás – egy kis ráhagyással – 2005. január 1-től 2050. január 1-ig tartott, míg a modellezési eredmények 2010. január 1-től kerülnek bemutatásra. A modell részletes ismertetését az **1. melléklet** mutatja be.

Hogy megfelelően tudjuk figyelembe venni az éghajlati hatásokat a tranziens modell változó beszivárgással számol. A DKHG regionális modell 1.0 verzióhoz részletes beszivárgás térképeket készítettünk az WHI UnSat Suite szoftvercsomag HELP moduljával és az ArcGIS térinformatikai rendszerrel [36]. Ez egy önálló, időigényes kutatási téma volt a hidrodinamikai modell fejlesztéséhez kapcsolódva. A területi beszivárgási adatokat a területre jellemző talaj, földtani felépítés, területhasználat, domborzat és az OMSZ állomások 1952-2019 között mért és homogenizált, rácspontra interpolált napi csapadék és hőmérséklet adatsorai alapján készítettük el.

Jelen környezeti hatásvizsgálat során a jövőben lejátszódó folyamatokat modellezzük. Az **5.8.1. fejezetben** bemutatjuk, hogy a globális éghajlati modellek alapján prognosztizált csapadéértékek nagyon bizonytalanok, ráadásul 30 éves átlagot adnak meg, idősorokkal nem rendelkezünk. A beszivárgás számításához viszont legalább napi hőmérséklet és csapadékadatra van szükség. A meteorológia évre számolt adatok ráadásul nem adják vissza a hidrológiai számításokhoz szükséges tendenciákat (nyári és téli hidrológiai félév közötti különbség). Ezért azt a megoldást választottuk, hogy a prognosztizált időszakra egy már megtörtént időszakot (1995-2022) vettünk figyelembe, és az ezen időszakra számított beszivárgás értékekkel számoltunk. Tekintve, hogy a különböző éghajlati modellezések pont a csapadék mennyiségének meghatározásában nagyon bizonytalanok, ezt az eljárást megfelelőnek tartjuk. Természetesen az éghajlati események nem úgy fognak bekövetkezni,

mint ahogy az egyszer már megtörtént. de a kb. 30 éves éghajlati ciklusok hasonló jellegzetességekkel bírnak, egy cikluson belül változékonyak, száraz és kevésbé száraz periódusok váltakoznak egymással, sőt a 2010-es évhez hasonló szélsőségesen csapadékos évek is megjelenhetnek

A tranziens modellezés lényege, hogy a termelést 2024-ig éves, majd 2025-től havi időlépcsőben modellezi, így a modellezés során a prognosztizált vízkivételt m^3/nap mennyiségben adtuk meg havi átlagos vízkivételként az **5. táblázatban** megadott mennyiségek szerint. A modell a csúcsidőben jelentkező egy-egy napos maximális vízigényt nem veszi figyelembe. A modellterületen működő egyéb üzemelő kúthoz is hozzárendelésre került egy termelési érték.

Két modellverzió készült:

- 1. scenárió: A termelés a jövőben nem változik. Eredmény: referencia karsztvízszint
- 2. scenárió: A többletvíz kivétel megvalósul a csóri karsztaknából.

A hatások vizsgálatának kezdeti vízszintje a 2025 január 1-i állapot, a változásokat 2050-ig vizsgáljuk, távolabbi időpont vizsgálatának a bizonytalanság miatt nincs értelme. A hatásterületet a két modellverzió által kirajzolt szintvonalak különbsége adja.

5.3.6.2. A karsztvízszint várható változása

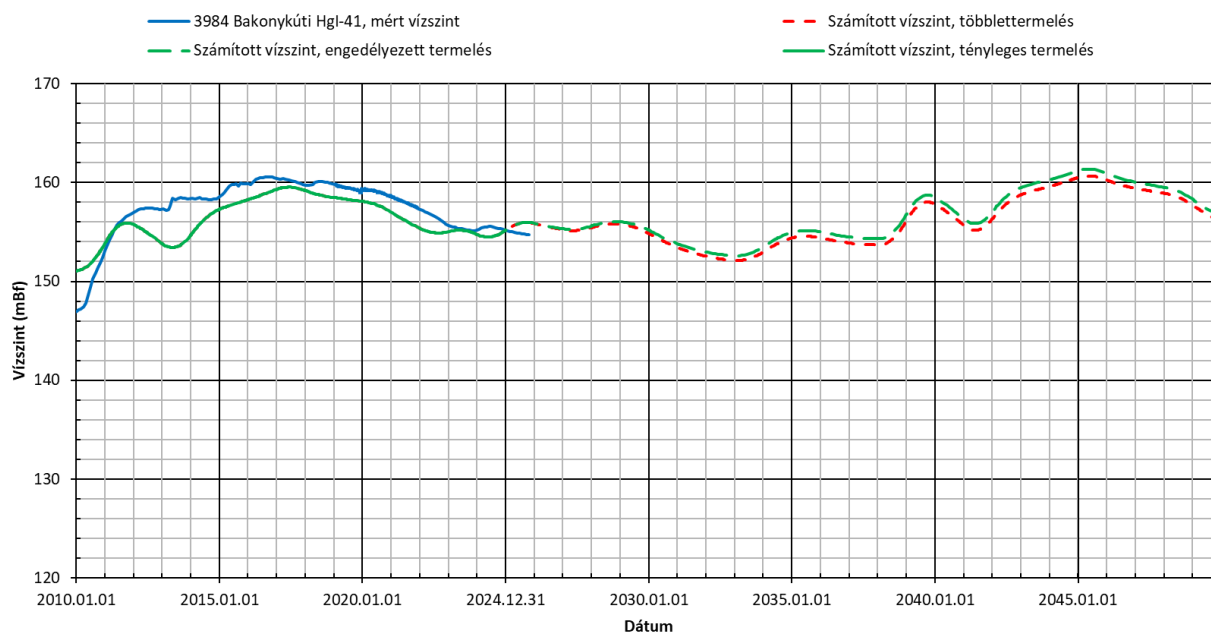
A karsztvíztároló (k.1.1 jelzésű, „Veszprém, Várpalota, Vértes D-i források vízgyűjtője” elnevezésű felszín alatti víztest) jelenleg jó mennyiségi állapotú.

A csóri vízbázis részben szabadfelszínű, közvetlen beszivárgású, karsztvizet tároló vízbázis, melyet hidrogeológiai és hidraulikailag az jellemez, hogy hosszabb távon a vízmű által kiváltott depressziós tér arra a térrészre terjed ki, ahol a csapadékból utánpótlódó víz mennyisége egyensúlyban van a vízádóból kitermelt víz hozamával. Mivel a beszivárgás az adott év meteorológiai adottságának függvényében változik, a depressziós tér külső határa pulzáló mozgást végez. Ez azt jelenti, hogy azonos termelés esetén csökkenő beszivárgás hatására a depressziós tér növekszik, míg növekvő beszivárgás esetén csökken. A depressziós tér határa változni fog a változó termelés hatására is. Nagyobb termelés, nagyobb depressziós teret hoz létre. A kettő variációjából áll össze az aktuális hatásterület, területe változó lesz. A hidrodinamikai transzport modell ezt a változékonyságot szimulálja.

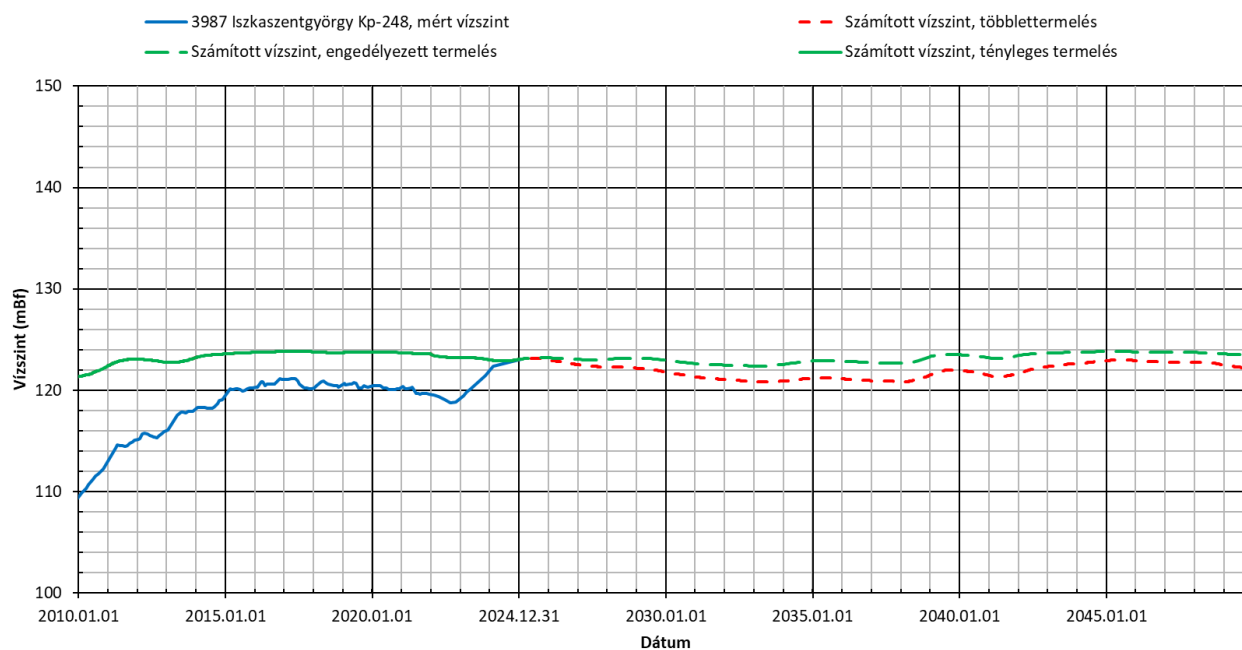
A fentieken (beszivárgás, földtani adottságok stb.) túl a hatás nagyságát annak időbelisége is meghatározza. A többlettermelés megkezdésekor a változás (depressziós tér) időben terjed/nő mindaddig, míg el nem ér egy egyensúlyi állapotot.

A hatás időbeliségét legegyszerűbben vízszint idősorokkal (többletvíz kivétel melletti és többletvíz kivétel nélküli) szemléltethetjük.

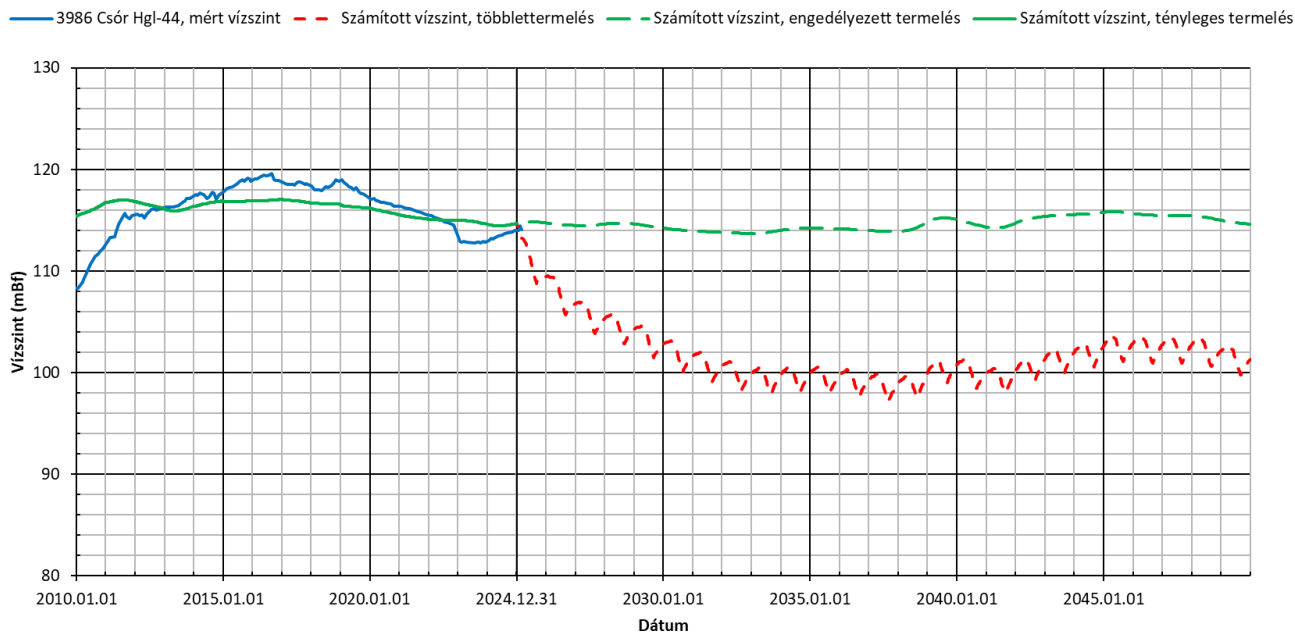
A karsztvízszint modellezett időbeli változását a térségben található megfigyelőkutak vízszint idősorain mutatjuk be. Továbbá egy csóri karsztakna közelében (7 méter távolságban) kiválasztott referenciapont karsztvízszint idősorát is szemléltetjük, amely az akna melletti, legnagyobb leszívási zónát reprezentálja (**32. ábra**).



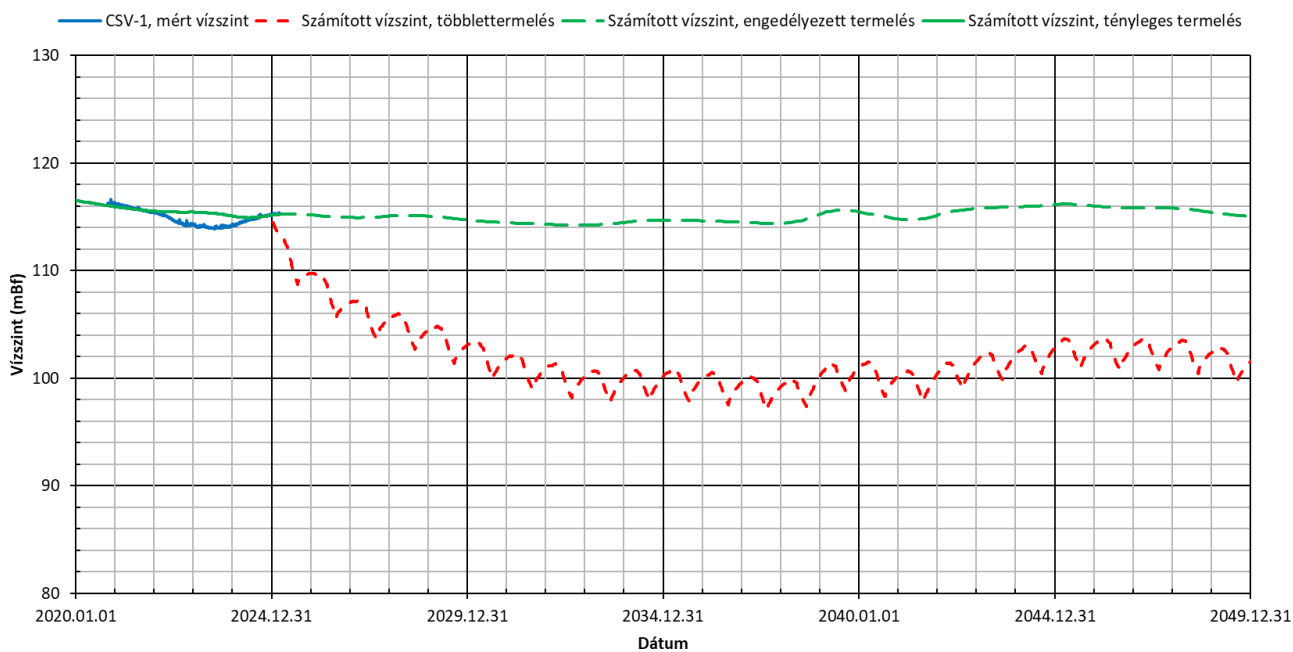
27. ábra: A Bakonykúti Hgl-41 monitoringkút mért és számított vízszint idősora



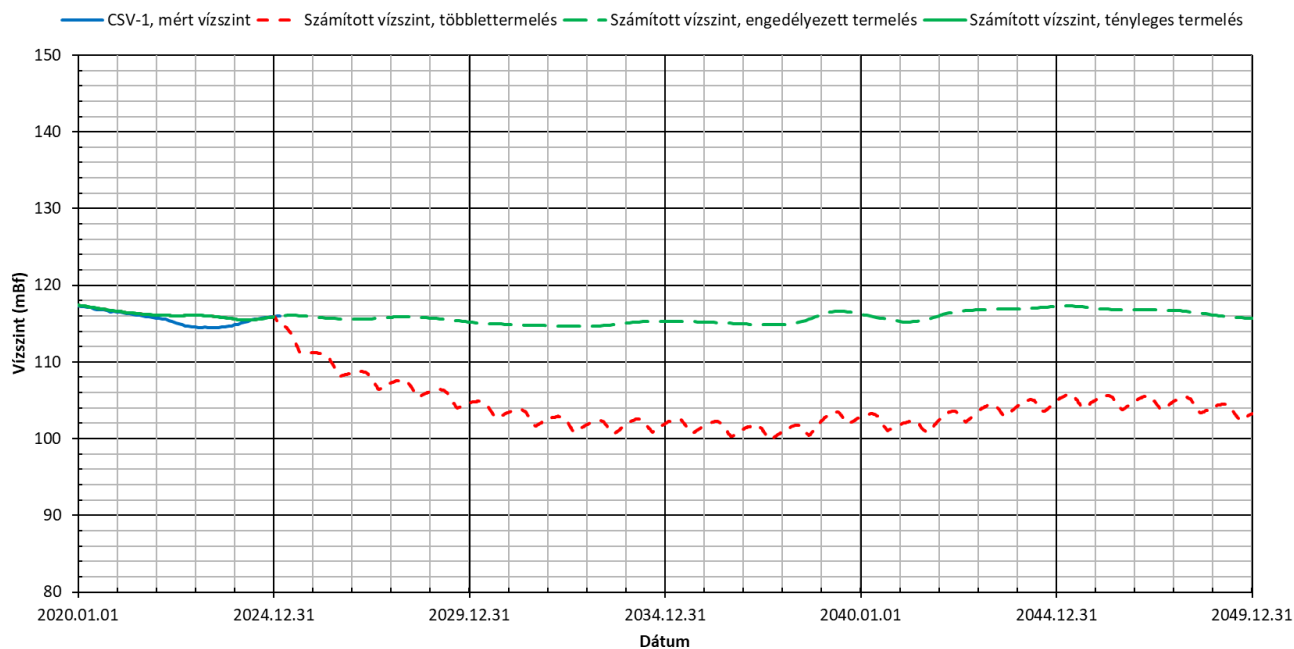
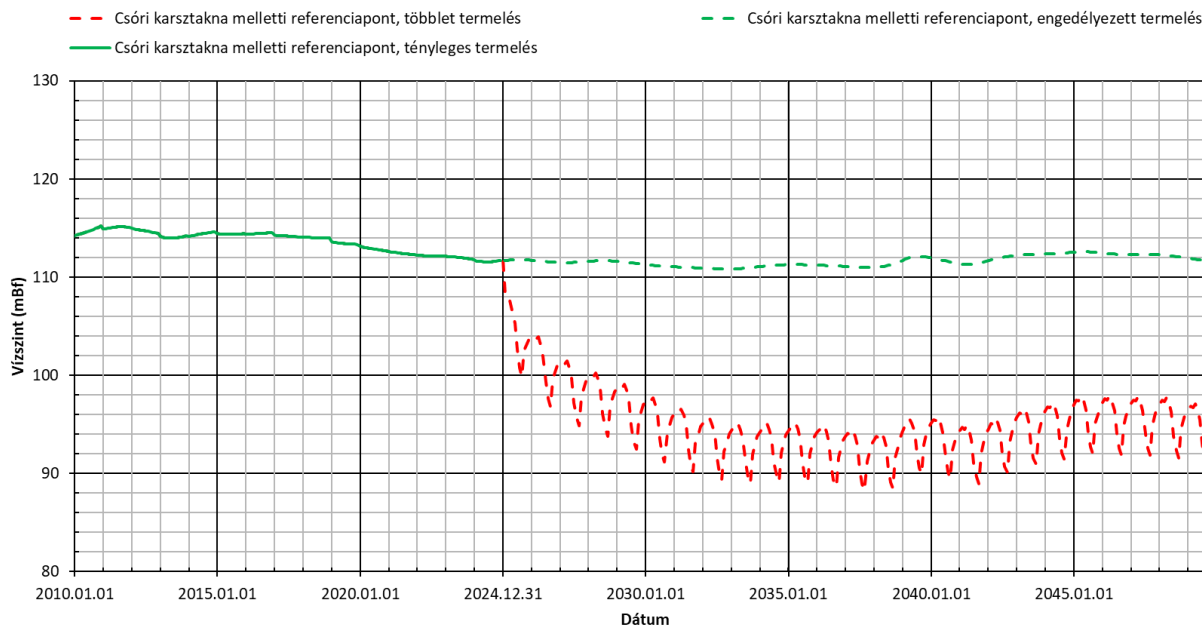
28. ábra: A Iszkaszentgyörgy Kp-248 monitoringkút mért és számított vízszint idősora



29. ábra: A Csór Hgl-44 monitoringkút mért és számított vízszint időszora



30. ábra: A CSV-1 monitoringkút mért és számított karsztvízszint időszora

**31. ábra: A CSV-3 monitoringkút mért és számított karsztvízszint időszora****32. ábra: A csóri karsztaknához közeli referenciapont többlettermelés melletti és nélküli, számított karsztvízszint időszora**

A csóri karsztakna közvetlen környékén a többletvízkiút hatására akár több tíz méter vízszintcsökkenés is bekövetkezhet (Csór HgI-44, CSV-3, CSV-1 kutak). A termelőaknától távolodva egyre kisebb lesz a süllyedés (Iszka-szentgyörgy Kp-248, Bakonykúti HgI-41 kutak), majd megszűnik. Továbbá a havi termelésingadozás (nyári maximumok, téli minimumok) a vízszintek éves ingadozását is okozza. A termelőaknától távolabb eső kutakban a leszívás és az éves ingadozás hatása kismértékű.

A többletvíz kivétel és a beszivárgás hatása máshogy jelenik meg a fedett és nyílt karsztos területeken. A hatásterület peremén található Bakonykúti HgI-41 termelőkút elsősorban a beszivárgás/csapadékmennyiség változás következtében mutat vízszíntingadozást. A beszivárgás miatti változékonyság nyílt karsztos területeken akár önmagában 5-10 méteres vízszíntkülönbségeket eredményezhet. A fedett, nyomás alatti területeken (pl.: CSV-1, CSV-2 kutak) a hirtelen beszivárgásváltozásokra a kutak vízszintje kevésbé reagál, a vízszint idősorban kisebb és elnyújtottabb ingadozás figyelhető meg. A fedett, nyomás alatti területeken prognosztizált vízszíntfluktuációt elsősorban a termelés havi ingadozása és nem a beszivárgásváltozás okozza.

A többletvíz kivétel hatására pár éven belül a nagyobb mértékű karsztvízszintsüllyedés megtörténik, utána egy közel egyensúlyi állapot áll elő.

A kutakban a legkisebb abszolút vízszintet a modell szerinti 2037. szeptemberére modelleztük. A Szenárió szerint ekkorra a többletvíz kivétel már 12 éve zajlik és egy több éves, viszonylag alacsonyabb beszivárgással jellemezhető időszak végére értünk. Továbbá a szeptemberi időpont a nyári nagy vízkivételt követi, így a hatások kombinációja a leszívás szempontjából a lehető legkedvezőtlenebb esetet adja. Természetesen a valóságban ez a legpesszimistább Szenárió nem pont 2037-re fog bekövetkezni, és a minimális karsztvízszint tartósságát sem tudjuk megmondani. A továbbiakban ezt az állapotot nevezzük **várható legnagyobb karsztvízszint változásnak**.

Amennyiben a hatás fennállásának időbeliségét is vizsgáljuk, úgy az utolsó modellezett időpont (2050. január) eredményeit érdemes megnéznünk, a többlet vízkivétel ugyanis ekkorra már 25 éve fennáll. A továbbiakban ezt az állapotot nevezzük **2050. januárra várható karsztvízszint változásnak**.

A megfigyelőkutakban és a csóri karsztakna melletti referenciaponton várható legnagyobb karsztvízszint változást és a 2050. januárra kalkulált vízszintváltozás mértékét a **12. táblázat** foglalja össze.

12. táblázat: A monitoringkutakban és a csóri karsztakna melletti referenciaponton várható legnagyobb karsztvízszint változás, valamint a 2050. januári állapot

Település	Törzsszám és kútnév	Számított vízszíntkülönbség a modellverziók között [m]	
		Várható legnagyobb karsztvízszint változás	2050. januárra várható karsztvízszint változás
Iszkaszentgyörgy	3987 Iszkaszentgyörgy Kp-248	-1,8	-1,4
Csór	3986 Csór HgI-44	-16,7	-13,3
Csór	CSV-1	-17,3	-13,5
Csór	CSV-3	-15,0	-12,4
Csór	csóri karsztakna melletti referenciapont	-22,8	-15,8

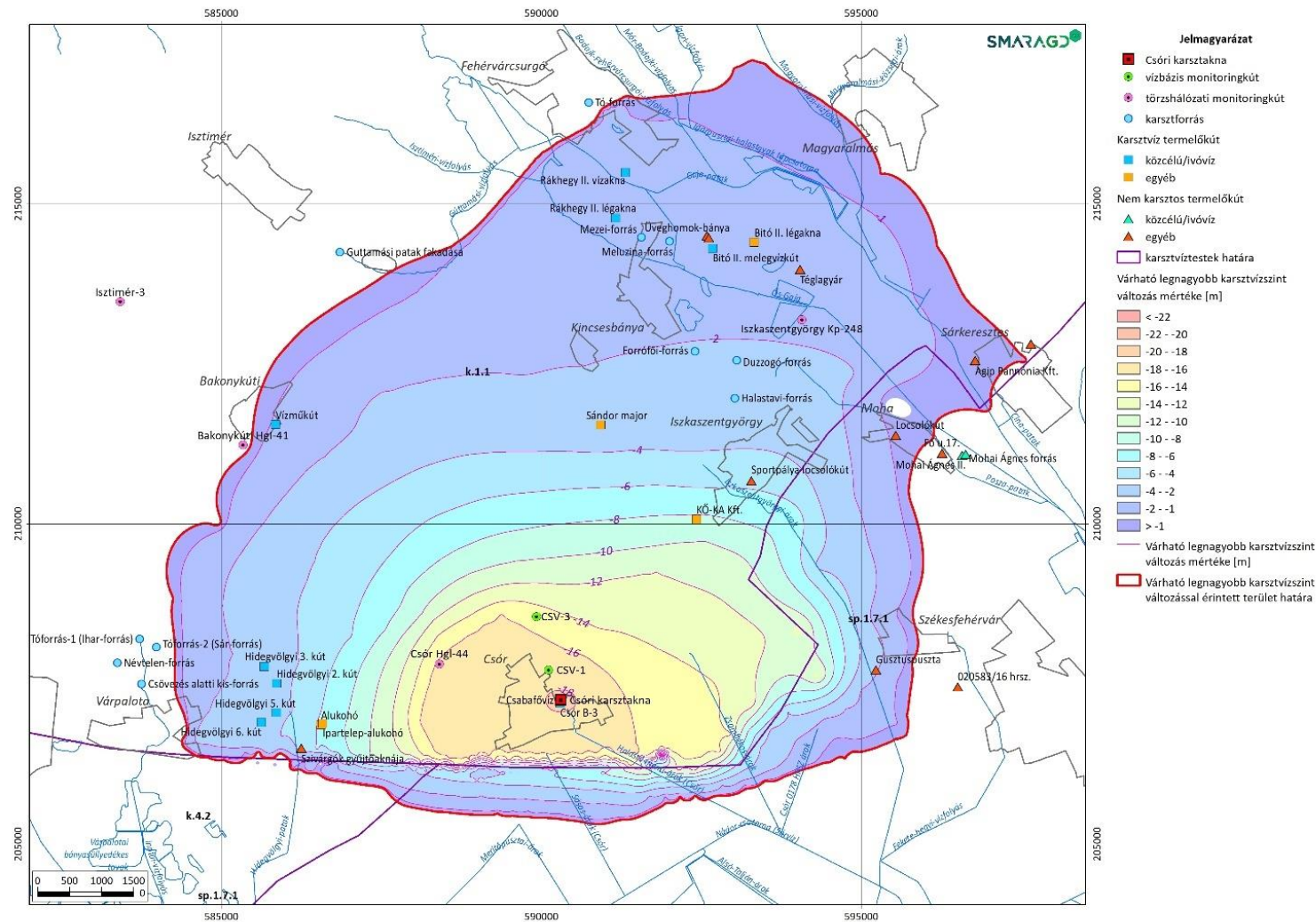
A többletvíz kivétel hatását nem csak a vízszíntüllyedés mértéke, de a hatás területi kiterjedésének nagysága alapján is szükséges vizsgálni. Ezt legjobban a csóri karsztakna engedélyezett és többletvíz kivétel mellett modellezett vízszintjeinek különbségtérképe mutatja. A különbségtérképet a várható legnagyobb karsztvízszint változásra, illetve a leghosszabban tartó hatás időpontjára (2050. január) készítettük el.

A várható legnagyobb karsztvízszint változást mutató vízszintkülönbség térképet a **33. ábra**, míg a 2050. januárra szerkesztett vízszintkülönbség térképet **34. ábra** mutatja. A térképek a hatással érintett kutak, források és vízfolyások helyzetét is mutatják. Az ábrákon 1 méteres izovonalak jelölik a hatás mértékének növekedését.

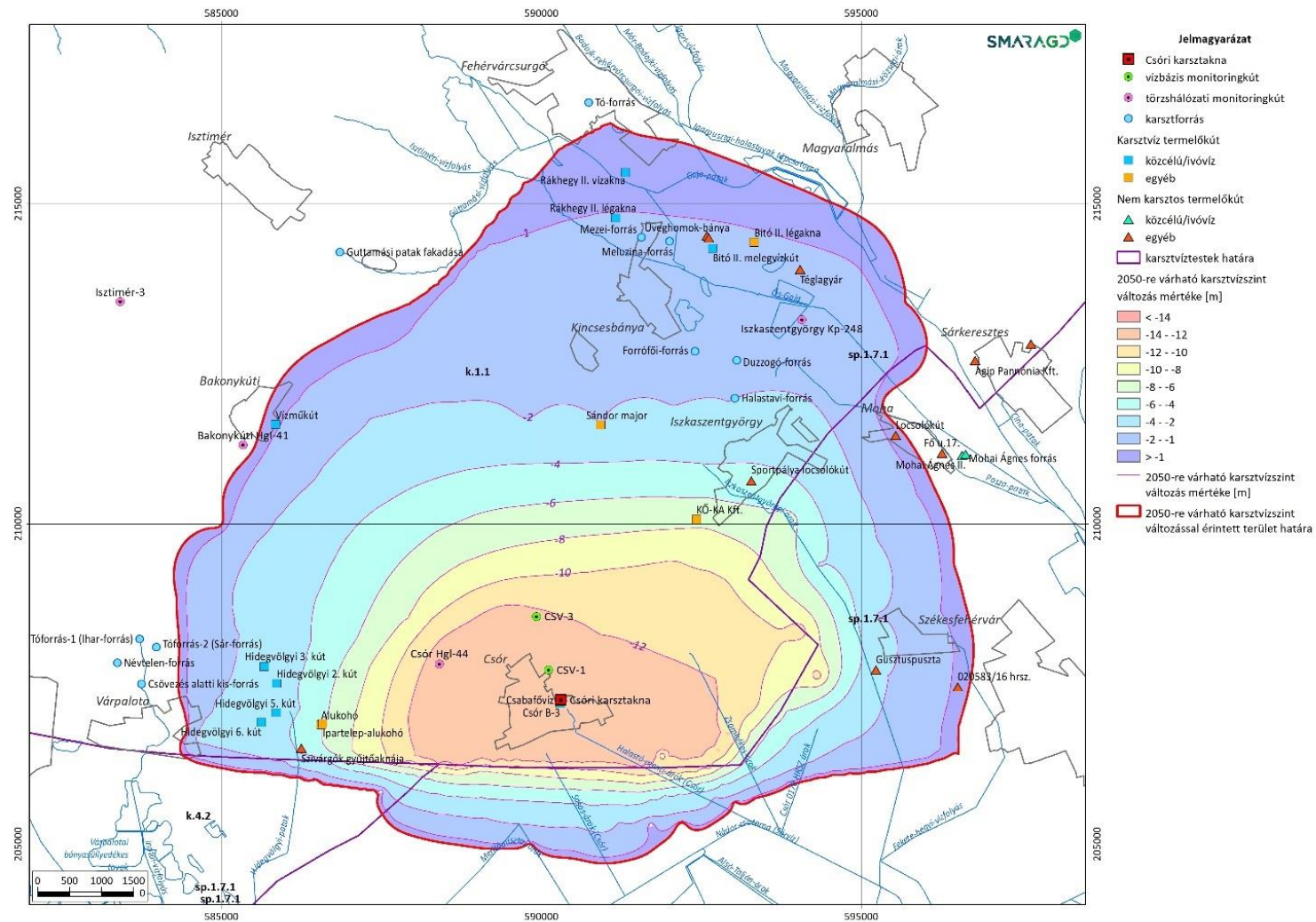
A modellezett időszakban a legnagyobb karsztvízszint változás időpontjára és a modellezett periódus végére (2050) bekövetkező karsztvízszintcsökkenés között vertikális és horizontális különbség is van.

A legnagyobb karsztvízszint változást időpontjára szerkesztett térkép maximális termelés (nyári vízkivétel) és alacsony abszolút vízszintek mellett alakul ki, ekkor a többlettermelés hatása is nagyobb. A modellezett maximális leszívás a csóri karsztakna térségében több, mint 22 méter.

A 2050. januári állapot egy alacsonyabb termelés (téli vízkivétel), de maximális időintervallum (25 év többlettermelés) melletti leszívást reprezentál. Ekkor a modellezett maximális leszívás a csóri karsztakna térségében 14 méter körül alakul.



33. ábra: A csóri többlettermelés következtében várható legnagyobb karsztvízszintváltozás mértéke és karsztvíztároló érintett területe



34. ábra: A csóri többlettermelés következtében 2050-re várható karsztvízszintváltozás mértéke és a karsztvíztároló érintett területe

5.3.6.3. A többletvíz kivétel hatása a karsztvíz kémiai állapotára

A csóri karsztakna vízminősége meglehetősen stabil [14], Ca-Mg-HCO₃⁻-os fáciesű, 622-688 mg/l összes oldottanyag koncentrációval. A fő ionok mennyisége alig változott, nátrium 4-8 mg/l, a kalcium 83-96 mg/l a magnézium 44-52 mg/l, a hidrogén-karbonát 418-470 mg/l, a klorid 6-10 mg/l, a szulfát mennyisége 44-71 mg/l közt volt jellemző.

Az elmúlt 20 év adatai alapján megállapították [14], hogy a karsztaknából termel vízben csapadékos időszakok után a fő ionkomponensek közül a kalcium, magnézium, hidrogénkarbonát, szulfát, a nitrát és a vezetőképesség lecsökkent, míg az ammónium és a vas koncentrációja megnőtt. A változást a karsztvízszint növekedésére, és a karszt felszínén a beszivárgó, kisebb oldottanyag tartalmú csapadékeredetű víz megjelenésére vezették vissza. A korábbi Ca-Mg-HCO₃--os 500-700 mg/l sótartalmú karsztvíz helyett a főkarsztvízszint közelében csapadékvíz eredetű, alacsony Ca-tartalmú Mg-HCO₃--os 200-350 mg/l ill. esetenként 90-110 mg/l sótartalmú víztípus alakult ki. Az oldottanyag tartalom csökkenésével az ammónium mennyisége kiugróan megnövekedett. Természetes állapotban tehát a csapadék mennyisége, intenzitása, illetve a nyílt karsztos beszivárgási területen található szennyezőforrások lehetnek hatással a vízminőségre.

A többletvíz kivétel eredményeképpen a vízminőséget befolyásoló, várhatóan bekövetkező folyamatok a következők:

- A termelés éves szinten kétszeresére, csúcsidőszakokban háromszorosára való növelése során az utánpótlási terület mind horizontális, mind vertikális irányban jelentősen megnövekszik. A karsztvíztest felszín alatti vízének kémiai összetétele azonban egységesen kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos. A többlettermeléssel bekapcsolódó utánpótlási területek is azonos vízkémiai összetételűek.
- A felszín felől és a fedőből származó esetlegesen szennyezett talaj és rétegvízből származó antropogén eredetű szennyezőanyagok (nitrát, szulfát, peszticid, bakteriális szennyezés), a mélyből a vetők mentén magas ammónia, szulfát, oldott anyag és szén-dioxid tartalmú vizek áramlása várható a termelt karsztvízbe. A kitermelt víz hőmérséklete megemelkedhet.
- A karsztakna karni poros dolomitot, dolomit breccsát, kavernás, repedezett dolomit törmeléket és dolomit örleményt harántol. Az ebben a földtani környezetben hirtelen megemelkedő karsztvízszint a repedések, járatok falán lévő port, törmeléket lemoshatja, amely a zavarosság megnövekedését okozhatja a termelt vízben.

Azt azonban nem lehet megmondani, hogy a természetes vagy mesterséges szennyező komponensek koncentrációja milyen mértékben fog növekedni.

A bányászati vízkiemelés hosszú idejű tapasztalata azt mutatta, hogy a Rákhegy II. vízakna a csóri karsztakna többletvíz kivételénél nagyobb mértékű termelése sem okozott a karsztvíztárolóban vízminőségi változást. Jelentősebb nitrát szennyezés csak a k.l.l. jelű karsztvíztest déli részén tapasztalható, emiatt lett a víztest gyenge kémiai állapotú. Ezt a területet azonban a többlettermelés okozta áramlás változás nem érinti.

Értékelés a 219/2004 (VII.21) Korm. rendelet alapján:

A többlettermelés a felszín alatti víz jó kémiai állapotára vonatkozó feltételek teljesülését nem akadályozza.

5.3.6.4. A karsztvízszintsüllyedés talajvízre gyakorolt hatása

Fedett karsztvíztároló esetében a hidrogeológiai viszonyokat a fedő vastagsága és a kőzet minősége határozza meg. Ha homokos porózus, vagy egyéb más jó vízvezető képességű kőzetek építik fel a fedőt, akkor a karsztvíztároló és a fedő között erős hidraulikai kapcsolat jön létre. Ilyenkor általában a karsztvíztárolóban lezajló folyamatok a fedőképződményekben is jelentkeznek. Erre tipikusan jó példa a Sárrét területe, vagy a fehérváracsurgói homokbánya területe, ahol a karsztvíztároló és a miocén homokos kőzetek között víz átadódás történik.

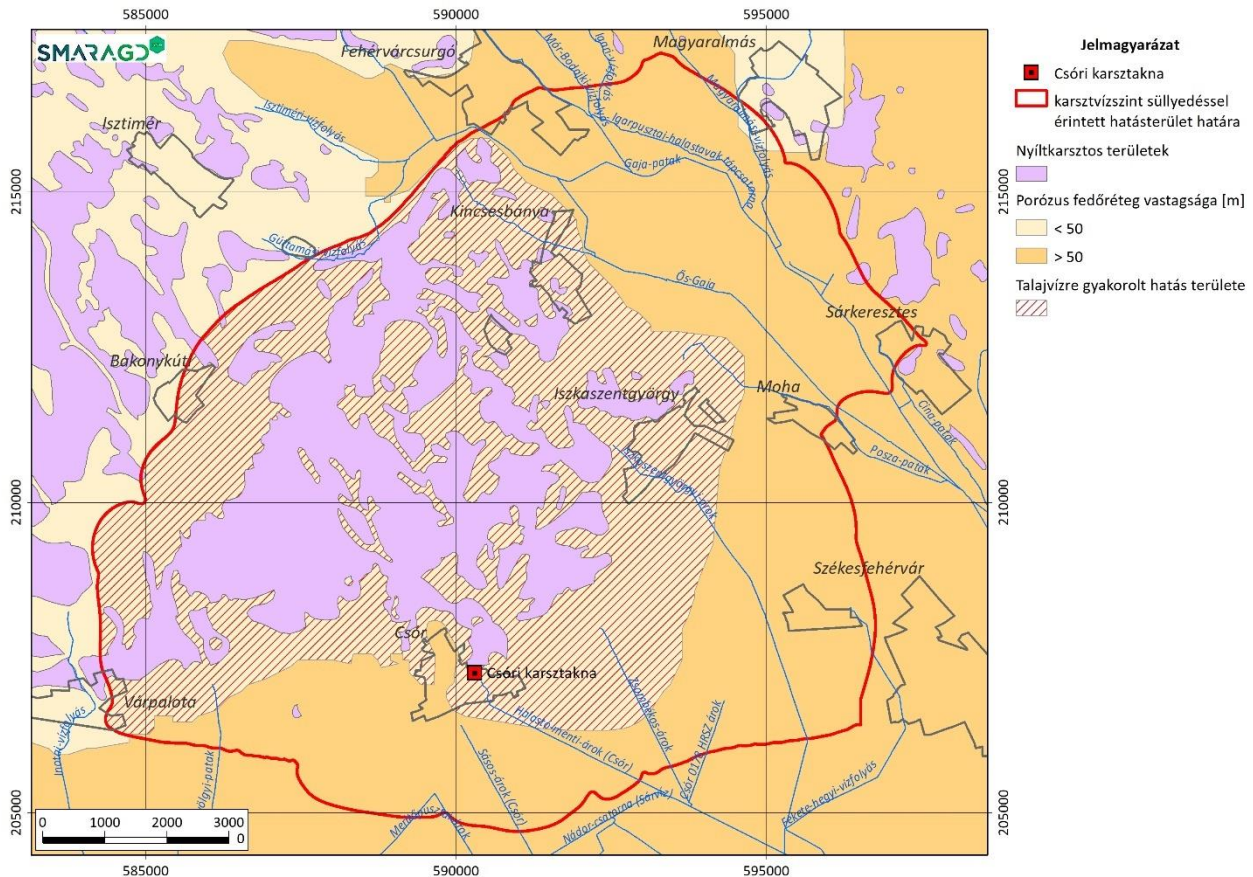
A fedett karsztok esetében, ha a fedő agyagos porózus, márgás vagy aleuritós kőzet, a karsztvíz és a rétegvíz közötti kapcsolat gyengébb, úgynevezett függő talajvíztartó alakulhat ki. Előfordul az is, hogy a fedőréteg vastagsága és minősége megfelelő, de a fedőréteget vetők és törések gyengítik. A fedőréteg szigetelő képességét az emberi beavatkozás is csökkenteni tudja.

A többletvíz kivétel hatása ezért nem csak a karsztvíztesten belül jelenhet meg, hanem a fedőképződmények felé is átadódhat. Az átadódás – azaz a fedőben történő vízszintcsökkenés – mértékét elsősorban a fedő vastagsága és anyagi jellemzői (pl. szemcseméret) határozzák meg, valamint a karsztvíz potenciálszintje adott helyen.

A fedő képződményekkel való hidraulikai kapcsolat eredménye, hogy a karsztvíztárolóban bekövetkező vízszintsüllyedés nemcsak a karsztvíztárolóra, de a fedőképződményekben tárolt sekély rétegvízre és a talajvízre is ki fog terjedni.

A DKHG projektben feladat volt, hogy a visszatöltődés hatását vizsgálja a felszínre, lehatárolja a veszélyeztetett területeket [39]. Vizsgálta a vízszintnövekedés felszínen/fedőben észlelhető hatását. A vizsgálathoz a bányászati gyakorlatban is alkalmazott, a fajlagos védettség meghatározásának módszerét vették alapul, ahol a fajlagos védettséget a védőréteg vastagságából és a védőréteg fekvésére ható nyomásból határozhatjuk meg [48][54].

A 2021-ben kidolgozott metodika alapján azt mondhatjuk, hogy ahol a fedő vastagsága kisebb, mint 50 méter, vagyis az alaphegység a felszíntől 50 méternél közelebb van, ott számolni kell a karsztvízszintsüllyedés hatásaival a felszínen is. Az ennél nagyobb fedővastagságot – litológiától függetlenül – kellő vastagságúnak tekinthetjük ahhoz, hogy a karsztvíztároló és a sekély felszín alatti víz közötti hidraulikai kapcsolatot minimálisnak tekinthessük, vagyis ezeken a területeken kizárható a talajvízzel, a felszíni vizekkel és az élővilággal való kapcsolat is (35. ábra).



35. ábra: A többletvízkiút talajvízre és sekély rétegvízre gyakorolt hatásának területe

5.3.6.5. A többletvízkiút hatása a felszín alatti vízkészletre telepített engedélyezett vízállésművekre

A felszín alatti vízkészletre telepített engedélyezett vízállésművek a fűrt termelőkutak, vízaknák és vízmű foglalt források.

A 147/2010 (IV.29.) Korm. rendelet 4. § (3) bekezdés szerint a vízállésműveket úgy kell tervezni, telepíteni, kialakítani és üzemeltetni, hogy hatásuk - figyelembe véve a kedvezőtlen hatások mérséklésére vagy kivédésére tett intézkedéseket is - ne érintse károsan a vizek állapotát, más engedélyezett vízállésművek működését, azok elhelyezésére kijelölt vagy igénybe vett térrészt, azok hatásterületét, védőövezetét, illetve védőidomát, a vízrajzi észlelő tevékenységet.

A tervezett többletvízkiút védett vízbázison, engedélyezett vízaknával valósul meg. Meglévő, engedélyezett termeléseket oly módon érinthet, hogy a lecsökkent nyomás/karsztvízszint miatt csökken a hatásterületen lévő termelőkutakban a nyugalmi és üzemi vízszint.

Az érintettség meghatározására a hidrodinamikai modellt használtuk. A hidrodinamikai modellezés arra alkalmas, hogy a termelőkutak helyén a várható vízszint változás mértékét közelítően becsülje. A hidrodinamikai modellbe beépített termelőkutakban a termelés a modellező által megadott, és nem a modell által számított érték.

Meg kell jegyezni, hogy a termelőkutakból üzemszerűen kitermelhető vízhozam nem csak a rétegyomás csökkenést okozó mesterséges beavatkozástól, hanem pl. a rétegyomást befolyásoló utánpótlódási viszonyok természetes változásától, az alkalmazott szivattyútól, a kút műszaki állapotától is függ. Ebből következik, hogy egy olyan dinamikus folyamatosan változott/változó rendszerben, mint amilyen a karsztvíztároló, a termelőkutakban a létesítéskor, vagy később készült Qh görbékből nem lehet származtatni a kapacitás csökkenés mértékét egy új jövőbeni állapotról.

A többletvíz kivétel hatása azon a hatásterületen belül jelentkezhet, ahol a karsztvíz potenciálszintje csökkenni fog (33. ábra, 34. ábra). Az ábrákon az engedélyezett vízálléshelyek helye is látható.

A hatásterületre eső termelő objektumok közül 9 közcélú, míg 13 egyéb vízhasználati kategóriába esik. A közcélú kutak mindegyike a karsztvíztárolóból termel. Az egyéb kutak közül 5 db karsztos, 6 db porózus, sekély porózus, míg 2 db hegyvidéki, sekély hegyvidéki összletből nyeri a vizét. A legjelentősebb, átlagosan 4,5 millió m³/év mennyiségű közcélú vízkivétel a Rákhegy II. vízaknából valósul meg. Az egyéb vízhasználatok tekintetében a legtöbb vizet a várpalotai Alukohó kútból termelték ki 2010 és 2023 között, átlagosan 90 ezer m³/év mennyiségben. Jelentős még az ugyancsak várpalotai Alukohó tartalék kútjából kivett vízmennyiség, melynek mennyisége átlagosan 55,9 ezer m³/év volt.

A 13. táblázat mutatja be a hatásterületre eső, engedélyezett karsztkutak műszaki adatait. A táblázat tartalmazza a termelőkutak helyén modellezett legnagyobb karsztvízszintváltozás mértékét. Ezek alapján a többletvíz kivétel jellemzően néhány méteres vízszintcsökkenést eredményezhet a hatásterületen belül található termelőobjektumok üzemi/nyugalmi vízszintjében. A táblázatban feltüntettük a szűrőzött szakaszok tetejének tengerszint feletti magasságát, valamint a többletvíz kivétel hatására kialakult becsült üzemi vízszint tengerszint feletti magasságát. A kettőt összevetve látható, hogy a kialakult üzemi vízszintek felette vannak a szűrőzött szakaszoknak, a kutak működésére várhatóan nem lesz hatással a többletvíz kivétel.

A fedő porózus képződményeket megcsapoló termelőkutak esetében azt vizsgáltuk, hogy a karsztvíztároló tetejét és a kút legalsó szűrőjét milyen vastagságú védőréteg választja el egymástól. Mintahogy azt a 5.3.6.4 fejezetben bemutattuk az 50 méternél nagyobb vastagságú porózus réteg már védelmet jelent a vízszintsüllyedéssel szemben. A fedő vastagsága a szűrők alja és a karsztos képződmények között minden esetben meghaladta az 50 métert a vizsgált kutak esetében, kivéve az iszkaszentgyörgyi sportpálya locsolókútját. Néhány esetben, mivel a kútnak nincs vízföldtani naplója, ezt a becslést nem lehetett elvégezni.

Összességében megállapítható, hogy a modellezés alapján a csóri többletvíz kivétel nincs olyan mértékű hatással a meglévő vízálléshelyekre, amely azok üzemszerű működését akadályozná.

A hozamcsökkenés megvalósuló mértékét sokkal pontosabban csak mérések és egymásrahatás vizsgálatok alapján lehetne meghatározni, de ez is csak a mérés időszakára jellemző hidrodinamikai viszonyokra lenne érvényes. Az esetleges kapacitás csökkenést már csak a csóri karsztakna üzemelésének időszakában lehet majd ténylegesen kimutatni.

Értékelés a 147/2010 (IV.29.) és 123/1997. (VII.18.) Korm. rendeletek alapján: A többlettermelés a felszín alatti vízkészletre telepített engedélyezett vízálléshelyekre nincs jelentős hatással. A hatások az üzemeltetők részéről gazdasági károk nélkül korrigálhatók.

13. táblázat: A csóri karsztakna többlettermelésének hatásterületére eső, karsztvíztárolót (k.1.1 víztest) megcsapoló vízellátási műszaki adatai

(Adatforrás: OVF, vízföldtani naplók)

Település	Kút neve	Létesítés éve	EOVY	EOVX	Z (mBf)	Talp (m)	Szűrőzés (m-m)	Nyugalmi vízszint (m)	Üzemi vízszint (m)	Vízhasználat jellege	Átlag termelés 2010-2023 (em ³ /év)	A kút helyén a legnagyobb várható vízszint-változás (m)	Szűrő teteje (mBf)	Többlettermelés hatására kialakult üzemi vízszint (mBf)
Bakonykúti	Vízműkút	1969	585850	211550	196	119,5	104-114	-38,4	-41,1	közcélú	8,4	-2	92,0	152,9
Iszka-szentgyörgy	Rákhegy II. vízakna	n.a.	591320	215485	143,2	286	213-286	-30	-133	közcélú	4522	-2	-69,8	8,2
Iszka-szentgyörgy	Bitó II. légakna melegvíz	n.a.	593329	214399	127,7	127,7	n.a.	n.a.	n.a.	egyéb	4,3	-2	n.a.	n.a.
Iszka-szentgyörgy	KÖ-KA Kft. ipari víz	1998	592430	210070	156,2	150	128-148	-92,3	-92,8	egyéb	10,9	-9	28,2	54,4
Iszka-szentgyörgy	Sándor major kútja 0286/3 hrsz	2010	590931	211543	186,5	97,5	87-95	-77,9	-78,33	egyéb	1,2	-3	99,5	105,2
Kincsesbánya	Bitó II. bányauzem melegvízkút	n.a.	592680	214299	128,8	155	136-155	-39,3	-39,45	közcélú	0,0	-2	-7,2	87,4
Kincsesbánya	Rákhegy II. légaknából kúttá képezve	n.a.	591165	214773	149,5	83,38	n.a.	n.a.	-32,25	közcélú	0,2	-2	n.a.	115,2
Várpalota	Alukohó	1969	586560	206860	148	200	95-190	-50,6	-53,7	egyéb	90,8	-7	53,0	87,3
Várpalota	Erőmű Hidegvölgyi 2. kút	1966	585865	207510	147	130	46,7-125,6	-28,2	-30,2	közcélú	2,1	-4	100,3	112,8
Várpalota	Erőmű Hidegvölgyi 3. kút	1967	585675	207770	148	135	42-131	-31,8	-33,7	közcélú	1,3	-4	106,0	110,3
Várpalota	Erőmű Hidegvölgyi 5. kút	1973	585860	207050	139	160	81-154	-45	-49,8	közcélú	2,1	-4	58,0	85,2
Várpalota	Erőmű Hidegvölgyi 6. kút	1980	585630	206900	142	160	108-155	-66,3	-83	közcélú	0,1	-4	34,0	55,0
Várpalota	Ipartelep-alukohó tartalékkút	2010	586585	206880	147,9	200	91-198	-36,65	-61,6	egyéb	55,9	-7	56,9	79,3

14. táblázat: A csóri karsztakna többlettermelésének hatásterülete feletti fedő porózus rétegeket megcsapoló vízellátási műszaki jellemzői

(Adatforrás: OVf, vízföldtani naplók)

Település	Kút neve	Létesítés éve	EOVY	EOVX	Z (mBf)	Talp (m)	Nyugalmi vízszint (m)	Üzemi vízszint (m)	Érintett víztest	Vízhasználat jellege	Átlag termelés 2010-2023 (em ³ /év)	A kút helyén a legnagyobb várható vízszint-változás a karsztvíztárolóban	Szűrő teteje (mBf)	Szűrő alja (mBf)	Karsztos képződmények teteje (mBf)	Fedő becsült vastagsága a szűrő alja és a karsztos képződmények között (m)
Csór	Gusztuspuszta kavicsmosó	n.a.	595230	207720	110.5	4	n.a.	n.a.	sp.1.7.1	egyéb	7.1	-3	n.a.	n.a.	-77.0	n.a
Iszkaszentgyörgy	Sportpálya locsolókút	2006	593283	210670	123.9	59	-30.5	-40.8	p.1.7.1	egyéb	1.9	-6	72.9	68.9	96.0	-27.1
Iszkaszentgyörgy	Téglagyár ipari vízellátás	2008	594046	213975	126.2	62	-13.24	-19.3	p.1.7.1	egyéb	11.1	-2	88.2	72.2	15.0	57.2
Kincsesbánya	Üveghomok-bánya telephely	n.a.	592621	214465	130.2	n.a.	n.a.	n.a.	h.1.2	egyéb	1.1	-2	n.a.	n.a.	4.0	n.a
Kincsesbánya	Üveghomok-bánya telephely 03458 hrsz kút	1957	592590	214500	130.4	37.8	n.a.	-13.8	p.1.7.1	egyéb	0.5	-2	110.4	98.4	4.0	94.4
Moha	303 hrsz. Locsolókút	n.a.	595540	211381	122.3	40	-9	-18	p.1.7.1	egyéb	0.1	-1	91.3	85.3	-69.0	154.3
Székesfehérvár	020583/16 hrsz kútja	1990	596510	207454	108	40	-2.95	-11.55	p.1.7.1	egyéb	0.4	-1	78.0	70.0	-104.0	174.0
Várpalota	Szivárgók gyűjtőaknája 2.5 m	n.a.	586250	206495	135.5	4.5	n.a.	n.a.	sh.1.2	egyéb	1.6	-6	n.a.	n.a.	67.0	n.a

5.3.7 A felszín alatti víz, mint hatásviselő érintettsége a felhagyás során

A karsztakna tervezett többletvíz kivétele a hidrodinamikai modellezés eredményei alapján vízszint, illetve nyomáscsökkenést okoz a karszttrendszerben. A felhagyást – azaz a termelés korábbi állapotra történő visszaállítást – követően a vízszint visszatér a többletvíz kivétel előtti állapotára, amely a vízszint emelkedését eredményezi a területen. Ez a vízszintemelkedés a vízakna környezetében maximalizálódik. A visszatöltődés folyamata a bányászati vízkivétel utáni visszatöltődés folyamatát vizsgálva kb. annyi év, mint amennyi a működés időszaka [37]. Ezt fogják befolyásolni a jövőbeni termelések és az aktuális beszivárgási viszonyok.

5.3.8 A felszín alatti víz, mint hatásviselő érintettsége havária esetén

A többletvíz kivétel esetén nem, csak a kapcsolt tevékenységek, a vízmű területén a létesítés időszakában zajló építkezés esetén, a munkagépek meghibásodásából értelmezhető a havária.

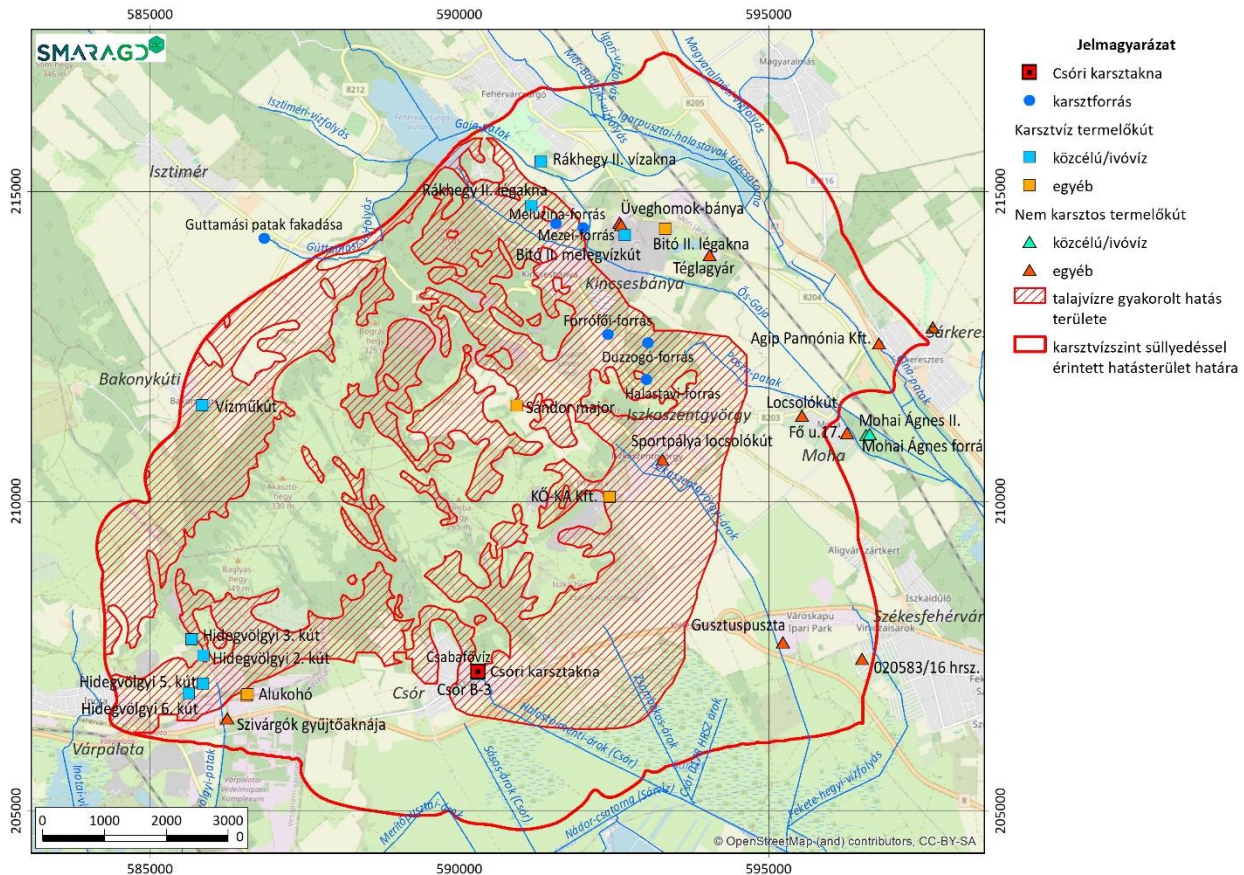
Tekintettel arra, hogy az építési tevékenység a vízbázis belső védőterületén zajlik, ezért a legnagyobb gondossággal kell eljárni. Havária helyzet kialakulását leginkább megelőzéssel lehet elkerülni. Ehhez a használt gépeket, berendezéseket, technológiákat, amelyek potenciálisan környezetszennyezést okozhatnak, folyamatosan karban kell tartani, megfelelő védelemmel kell ellátni. Az esetlegesen mégis bekövetkező havária események esetén a legfontosabb teendő a szennyezés minél gyorsabb megszüntetése, illetve a szennyezés terjedésének minél gyorsabb megakadályozása a műszaki kármentesítés módszereivel.

5.3.9 A hatásterület lehatárolása

Közvetlen hatásterület

A felszín alatti vizet, mint hatásviselőt érintő hatásterület azt a területet foglalja magába, ahol a felszín alatti vízben a többlettermelés hatására vízszint, illetve nyomáscsökkenés várható (113,8 km²). Ez egyrészt a karsztvíztárolóban bekövetkező legnagyobb karsztvízszint süllyedéssel érintett terület, másrészt azok a területek, ahol a karsztvízszintsüllyedés a porózus rétegekben is érezteti a hatását, vagyis várhatóan a talajvízszint is süllyedni fog.

A karsztvízszint süllyedéssel érintett terület (113,8 km²). A hatásterület által érintett települések: Csór bel- és külterület, Várpalota bel- és külterület, Bakonykúti bel- és külterület, Isztimér külterület, Fehérvárcsurgó bel- és külterület, Magyaralmás bel- és külterület, Kincsesbánya bel- és külterület, Iszkaszentgyörgy bel- és külterület, Moha bel- és külterület, Sárkeresztes bel- és külterület, Székesfehérvár bel- és külterület. A regionális hatásterületen belül a várható süllyedés mértéke nem egyenlő (33. ábra-34. ábra). A legnagyobb mértékben Csór települést érinti.



36. ábra: A csóri többletvíz kivétel következtében a felszín alatti víz hatásterülete

A hatásterület több felszín alatti víztestet is érint. A 219/2004 (VII.21) Korm. rendelet alapján a tervezett vízkivétel hatására a víz-, illetve nyomásszintekben a víztest külön jogszabályban meghatározott vízgyűjtő-gazdálkodási tervben megszabott arányánál (> 20%) nagyobb részén nem következhet be jelentős mértékben süllyedés. A **14. táblázat** a felszín alatti víztestek érintettségét mutatja be. Megállapítható, hogy még a legnagyobb mértékben (9,32%) érintett k.1.1 jelzésű karsztvíztest esetében sem éri el az érintettség a küszöbértéket.

14. táblázat: A felszín alatti víztestek érintettsége

Víztest jelzése	Víztest teljes terület [km ²]	Érintett terület [km ²]	Érintettség [%]
k.1.1	964,41	89,89	9,32
k.4.2	570,88	1,22	0,21
sp.1.7.1 és p.1.7.1	3036,42	36,75	1,21
sh.1.2	775,70	27,15	3,50

Közvetett hatásterület

A felszín alatti vizek vonatkozásában közvetett hatásterületnek lehet tekinteni az érintett felszíni vizek, és a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák érintettségének területét. Ezeket a felszíni víz, mint hatásviselő érintettsége és az élővilág, mint hatásviselő érintettsége) fejezetekben mutatjuk be.

5.4 A felszíni víz, mint hatásviselő érintettsége

5.4.1 Vonatkozó jogszabályok, határértékek

- 1995. évi LVII. Vízgazdálkodási törvény
- A vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló 221/2004. (VII.21.) Korm. rendelet
- 30/2008. (XII. 31.) KvVM rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról
- Magyarország 2021. évi vízgyűjtő-gazdálkodási tervéről szóló 1242/2022. (IV.28.) Korm. határozat

5.4.2 Vizsgálati módszer

A Dunántúli-középhegység területén, így a vizsgált területen is a DKHG projekt keretében 2019-ben forráskataszter készült [35].

A források és ezáltal a kisvízfolyások hozama nagymértékben függ a csapadékmennyiségtől. A 2022-es száraz évben pl. nagyon sok forrás kiszáradt a Dunántúli-középhegység területén, vagy hozama erősen lecsökkent.

A karsztforrások hozamát a karsztvíz szintjének, nyomásának változása közvetlenül befolyásolja. Ez alapján a források vizsgálata a többletvíz kivétel hatására bekövetkező vízszintcsökkenéssel jellemzett területre (**33. ábra, 34. ábra**) valósult meg. A hozamcsökkenés nagymértékben függ attól, hogy a forrás a termelőaknától milyen távolságra esik és eredendően mekkora a hozama.

A karsztforrások hozamának csökkenése a felszíni kisvízfolyások (patakok) hozamának csökkenését eredményezheti. A kisvízfolyások vize azonban nemcsak a forrásoktól függ, hanem jelentős a felszíni hozzáfolyás is.

Csökkenhet a fedő kőzetekből fakadó források és a talajvizet megcsapoló felszíni kisvízfolyások hozama is, de csak a talajvíz hatásterületen belül (**35. ábra**).

5.4.3 A jelenlegi állapot bemutatása

5.4.3.1. Források

Az érintett hatásterület jórésze fedetlen nyíltkarsztos, kismértékben lösszel fedett, a karsztvíztároló szempontjából beszivárgási terület. Ennek következtében a területen csak a karsztvíztároló déli peremén, a megcsapolási területeken, vagy a vastagabb felső-pannon üledékekkel fedett területeken (pl. Móri-árok, Sárrét) találunk forrásokat. A karsztforrások sok esetben törésvonalak mentén áramlanak a felszínre.

A karsztvíztároló legjelentősebb természetes megcsapolója a **Csabafővíz forráscsoport**, amely a csóri vízmű területén fakadt, és maga a vízmű is ennek a forrásnak a foglалására jött létre.

A Csabafővíz-forrás, egy kisebb tavat és az annak vizét elvezető patakot táplálta. A Csabafővíz-forrás hozama az 1950-es évek elején még gyakran meghaladta a 10 000 l/p-t (14 000 m³/nap). Mint minden karsztforrásnak, amelynek az utánpótlási területe nyíltkarsztos terület hozama azonban változó volt. A rákhegyi bányászati vízkivétel hatására a forrás folyamatos hozamcsökkenést követően 1965-ben

elapadt [36]. 2016-ra a karsztvízszint a felszín közelébe emelkedett, az egykori forrásfoglalások megteltek karsztvízzel, és a megfelelő vízelvezetés híján a víz elöntötte a környékbeli házak udvarát. Emiatt 2018-ra székesfehérvári önkormányzati forrásból kiépítettek egy 98 méter hosszú túlfolyó vezetéket, elvezetve a felesleges vízmennyiséget egy felszíni vízfolyásba. Ezt követően azonban a szárazság következtében a forrás megint elapadt.

Kincsesbányán található még jelentősebb karsztforrások. Ezek a források a rákhegyi aknához közelebb helyezkednek el, triász és eocén karbonátos kőzetből fakadtak egykor. Az 5 db karsztforrás (Forrófői-forrás, Halastavi-forrás, Duzzogó-forrás, Meluzina-forrás, Mezei-forrás) jelenleg is száraz a Rákhegy II. karsztakna működése miatt.

Kisvízfolyásokat csak a karsztvíztároló fedett részein találhatunk: Guttamási-patak, Mór-Bodajki vízfolyás, Gaja-patak, valamint az Ős-Gaja vízfolyás. A kisvízfolyások vize azonban nemcsak a forrásoktól függ, hanem jelentős a felszíni hozzáfolyás is.

Csór település déli határán húzódik a Nádor-csatorna (Sárvíz). A település 8. sz. főúttól délre eső területei belvízveszélyesek, a Sárréthez tartozó részén a belvizek Nádor-csatornába vezetésére árokrendszert (Merítőpusztai-árok, Sásos-árok, Halastó-menti-árok, Zsámbékos-árok, Csór 0178 hrsz. árok) alakítottak ki. A Sárrét talajvize részben a karsztvíztárolóból kapja az utánpótlását, de jelentős a belvíz mennyisége nagyobb esőzések után, amikor a Nádor-csatorna nem tudja elvezetni a területre zúduló vízmennyiséget. Az árvizek tavasszal, a kisvizek ősszel jelentkeznek. A vízjárást a Bakonyból leáramló karsztvíz utánpótlás erősen befolyásolja és kiegyenlíti.

5.4.4 A felszíni víz, mint hatásviselő érintettsége a létesítés időszakában

A vízműtelepen zajló építési munkák a felszíni vizeket nem érintik.

5.4.5 A felszíni víz, mint hatásviselő érintettsége a működés során

A vízszintsüllyedéssel jellemezhető hatásterületen a **15. táblázatban** felsorolt karsztforrások találhatóak. A táblázatban feltüntettük, hogy adott ponton milyen mértékű a modellezett karsztvízszintsüllyedés.

15. táblázat: Karsztforrások a felszín alatti víz hatásterületén

Település	Forrás név	Jelenlegi állapot	Vízáadó kora	Vízáadó kőzet	Modellezett legnagyobb vízszint-változás (m)	Modellezett vízszint-változás 2050 január (m)
Csór	Csabafővíz	száraz	Triász	dolomit	-19-(-20)	-14-(-15)
Iszka-szentgyörgy	Forrófői-forrás	száraz	Eocén	mész-kő	-2-(-3)	-1-(-2)
Iszka-szentgyörgy	Halastavi-forrás	száraz	Triász	dolomit	-2-(-3)	-1-(-2)
Iszka-szentgyörgy	Duzzogó-forrás	száraz	Triász	dolomit	-2-(-3)	-1-(-2)
Kincsesbánya	Meluzina-forrás	száraz	Eocén	mész-kő	-1-(-2)	-1-(-2)
Kincsesbánya	Mezei-forrás	száraz	Eocén	mész-kő	-1-(-2)	-1-(-2)

A jelenlegi állapot értékelésnél bemutattuk, hogy a Kincsesbányán és az Iszkaszentgyörgyön található karsztforrások jelenleg is szárazak, tehát lényegében változás nem lesz.

A források közül a Csabafővíz forráscsoport forrásai a karsztakna közvetlen környezetében, a vízműterületen belül fakadnak, azonban a vízkivétel és a kevés csapadék következtében az utóbbi években jellemzően szárazak voltak. Hosszabb távon a forráscsoport teljesen el fog apadni, legfeljebb a 2010-es évhez hasonló nagyon csapadékos években várható a működésük. Ez azonban attól is függ, hogy a forrás milyen kapcsolatban áll a telítetlen zónában található járatrendszerekkel, vagyis a beszivárgó csapadék közvetlen, direkt járatrendszereken le tud-e jutni a forrásokhoz.

A hatásterület északi peremén, Kincsesbányától ÉNy-ra található a Guttamási-patak. A patak forrása ugyan a többletvíz kivétel hatásának területén kívül (attól kb. 370 méterre) helyezkedik el, de a patak egy szakasza átfolyik a hatásterületen. A patak fakadása a Nagyvázsonyi Mészkőben található, amely a triász dolomitra települ. Ezek alapján a patak a karsztvíztározóval kapcsolatban áll, annak vízszintje a patak hozamát befolyásolhatja.

2019-ben a Guttamási-patak forrása még 17,5 l/perc hozammal fakadt [35], azonban 2023. év elején (csapadékszegény évet követően) a forrás ki volt száradva [41]. Ezek alapján a forrás és a vízfolyás nagymértékben az aktuális klimatikus viszonyok által befolyásolt. A többletvíz kivétel hatásától függetlenül, száraz időszakokban kiszáradhat.

A hatásterület ÉK-i peremén jelentős a Móri-árokban található Mór-Bodajki vízfolyás, melyet a Bodajkon található források (Nádaszti-forráscsoport, Bodajk Tó-forrás) táplálnak, a patak a Gaja-patakba torkollik. A Gaja-patak is jelentős vízfolyása a területnek. Az említett patakok általában 50 méternél vastagabb fedővel fedett területen haladnak (35. ábra). Mivel a patakokat tápláló források a vízszintcsökkenéssel érintett hatásterületen (33. ábra, 34. ábra) kívül találhatók, és kívül esnek a talajvízszint változással érintett területen (35. ábra) is, a Mór-Bodajki vízfolyást, valamint a Gaja-patakot a többletvíz kivétel hatása várhatóan nem érinti. Az Ős-Gaja-patak a terület északi részén kis mértékben érintett.

Mivel a Sárret területén talajvízszintcsökkenés várható (35. ábra), valószínűleg az érintett terület kisebb belvízelvezető csatornái ki fognak száradni.

Értékelés a 219/2004 (VII.21) Korm. rendelet alapján: A karsztvízcsökkenéssel érintett területen a karsztforrások és a karsztvízből táplálkozó kisvízfolyások állapota nem fog változni, vagyis hosszútávon nem következik be olyan, a felszín alatti vizekkel összefüggésbe hozható jelentős romlás, amely akadályozza a felszíni vizekre külön jogszabályban megállapított környezeti célkitűzések teljesítését.

5.4.6 A felszíni víz, mint hatásviselő érintettsége a felhagyás során

A megnövekedett vízkivétel hatására csökkent forráshozamok a felhagyás után várhatóan ismét emelkedni fognak. Ugyanakkor az emelkedés mértékét és ütemét elsősorban a klimatikus hatások (elsősorban a csapadékmennyiség) befolyásolják.

5.4.7 A felszíni víz, mint hatásviselő érintettsége havária esetén

A vízműtelepen zajló építési munkák a felszíni vizeket nem érintik.

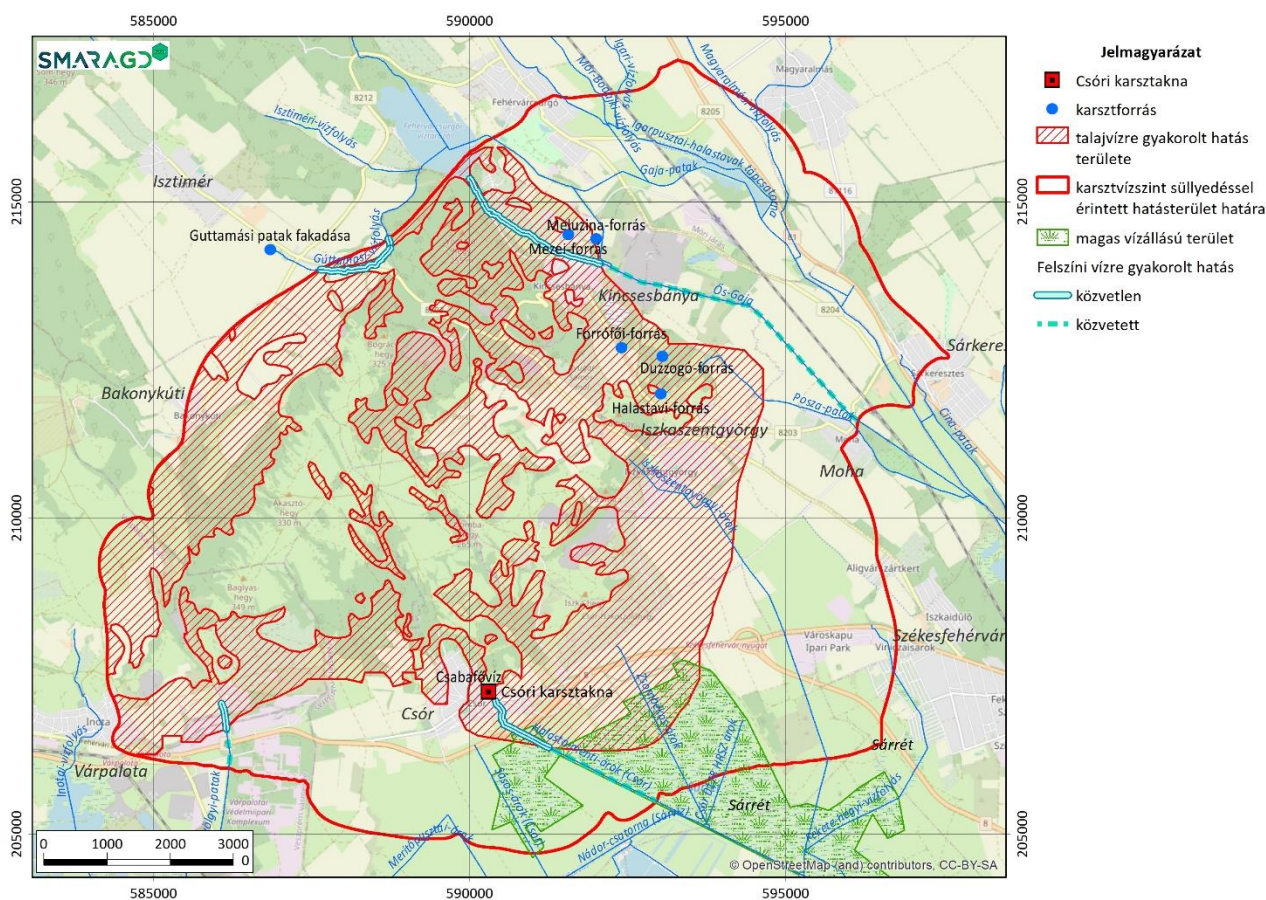
5.4.8 A felszíni víz hatásterület lehatárolása

Közvetlen hatásterület

Közvetlen hatásterületnek a karsztvízszint süllyedés hatásterületén belül található karsztvízforrásokat, valamint a talajvízsüllyedéssel érintett területeken átfolyó közel természetes állapotú kisvízfolyások adott szakaszát lehet tekinteni (36. ábra).

Közvetett hatásterület

Közvetett hatásterületnek a közvetlen érintett kisvízfolyások alsó szakasza tekinthető.



37. ábra: Felszíni vizek hatásterület

5.5 Az élővilág, mint hatásviselő érintettsége

5.5.1 Vonatkozó jogszabályok, határértékek

- 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről.
- 2018. évi CXXXIX. törvény Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről.
- 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről.
- 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről - Magyar Közlöny 2001/53: 3446-3484.
- 100/2012. (IX. 28.) VM rendelete a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet és a növényvédelmi tevékenységről szóló 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet módosításáról - Magyar Közlöny 2012/128: 20903
- Európai Tanács 79/409/EGK irányelve (1979. április 2.) a vadon élő madarak védelméről.
- Európai Tanács 92/43/EEC irányelve (1992. május 21.) a vadon élő növény- és állatfajok, valamint élőhelyek védelméről.
- Az Európai Parlament és a Tanács 1143/2014/EU Rendelete (2014. október 22.) az idegenhonos inváziós fajok betelepítésének vagy behurcolásának és terjedésének megelőzéséről és kezeléséről.
- 2016. évi CXXXVII. törvény egyes törvényeknek az idegenhonos inváziós fajok betelepítésének vagy behurcolásának és terjedésének megelőzésével és kezelésével összefüggésben történő módosításáról.
- 408/2016. (XII. 13.) Korm. rendelet az idegenhonos inváziós fajok betelepítésének vagy behurcolásának és terjedésének megelőzéséről és kezeléséről.

5.5.2 Vizsgálati módszerek

A rendelkezésre álló rövid, téli (február-március eleje) időszak miatt a botanikai és zoológiai adatgyűjtés során részletes terepi felméréseket nem végeztünk, hanem a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóságtól, a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóságtól, továbbá adatokat tartalmazó internetes oldalakról, Natura 2000 fenntartási tervek adataiból (Á-NÉR térkép alapján élőhelyek) és korábbi, a térségben végzett saját felmérési adatainkból állítottuk össze a tanulmányhoz szükséges alapadatokat, biotikai információkat.

5.5.3 A jelenlegi állapot bemutatása

5.5.3.1. A vizsgált terület növényzete

A hatásterület nagyobb része a növényzetét tekintve a Pannóniai flóratartomány (*Pannonicum*) Dunántúli-középhegység flóraidékének (*Bakonyicum*) a Vértes és a Bakony (*Vesprimense*) flórajárásába tartozik, míg a Sárrét az Alföld flóraidék (*Eupannonicum*), Mezőföld flórajárásba

(*Colocense*) sorolható. A potenciális vegetáció az alföldi jellegű (Sárrét) és a domb és hegyvidéki jellegű (Keleti-Bakony, Veszprém-Devecseri-árok) területek esetében jelentősen eltérő.

A **Keleti-Bakony térségében** jellemző a sokféle élőhelytípus kis területen való mozaikos megjelenése. A terület erdőterületein jellemzőek a fajgazdag elegyes tölgyesek. A délies oldalakon felszakadoznak a zártabb erdők, ahol száraz gyepek és elegyes tölgyesek mozaikjai váltakoznak sziklagyepekkel, sztyeprét-mozaikokkal, lejtősztyepprétekkel, bokorerdőkkel, mészkedvelő és cseres-kocsánytalan tölgyesekkel. A meredekfalú dolomit-völgyekben mindez még jobban összekeveredik. Itt a flóra nagyon gazdag, üde és száraz erdei, száraz gyepi, sziklagyepi és sziklaerdei fajok egyaránt megtalálhatóak. Számos védett sziklaerdei faj mellett a sziklagyepi fajok gazdagsága is jelentős. A hegyláb felé az erdők egyre nyíltabbá válnak, s egyre nagyobb kiterjedésben fordulnak elő a különféle száraz gyepek, számos ritka fajjal.

A meleg tölgyesekben, bokorerdőkben jellemző fajok a nagyzezerjófű (*Dictamnus albus*), bíboros kosbor (*Orchis purpurea*), amelyek a nyílt, sztyeppjellegű élőhelyeken is gyakoriak.

A sztyepprétek, sziklagyepek jellemző védett fajai a vizsgált területen: Szent István szegfű (*Dianthus plumarius*), magyar gurgolya (*Seseli leucospermum*), leánykökörcsin (*Pulsatilla grandis*), törpe nőszirm (*Iris pumila*), pókbangó (*Ophrys sphegodes*), tavaszi hérics (*Adonis vernalis*), borzas vértő (*Onosma visianii*) és még számos ritka, védett faj.

Az üdébb erdőkben, völgyi részeken gyakori a hóvirág (*Galanthus nivalis*), kisvirágú hunyor (*Helleborus dumetorum*).

A Móri-árok és a Sárrét felé néző Keleti-Bakony lankáin, hegylábi területein már az agrár-antropogén jellegű élőhelyek jelennek meg: szántók, kisparcellás, zártkerti gyümölcsösök és települési környezet.

A **Móri-árok** a Keleti-Bakonyt és a Vértest választja el egymástól, amely a Móri-víz ellaposodó völgyében a szelíd geomorfológia miatt szintén erősen agrártáj. A cseres-tölgyes zónába ékelődő egykori ártéri erdőknek (keményfás ligetek, égerligetek) csak kisebb állományai maradtak fenn, elsősorban a vízfolyások mentén, keskeny fasorok, erdősávok formájában. Az erdőirtások után kialakult kaszálórétek és mocsárrétek is erősen megfogyatkoztak. A hatásterületen belül védett növények az Iszkaszentgyörgy közelében lévő egykori lápok maradvány-gyepjeiben lévő vízelvezető drénekben még megőrződött lápi nyúl farkfű (*Sesleria uliginosa*), szintén ezekben a gyepekben a pókbangó (*Ophrys sphegodes*) és a selymes boglárka (*Ranunculus illyricus*) kis populációja, valamint a pusztai árvalányhaj (*Stipa joannis*), amely a lápok, mocsarak helyén létrejött sztyeppréteken, félszáraz gyepekben a kiszáradást jól jelző faj.

Veszprém-Devecseri-árok kistáj, amely a hatásterület legkiterjedtebb területét képezi, cseresek és molyhos tölgyesek a jellemző erdei élőhelyek, kisebb-nagyobb sziklagyep-sztyepprétek gyepfragmentumokkal tarkítva. A sztyepprétek, sziklagyepek mellett, főleg a völgyi részeken másodlagos szárazgyepek is jelentősebb kiterjedésben fordulnak elő, amelyeknél legeltetés, egyéb jellegű mezőgazdasági, továbbá katonai hasznosítás jelent folyamatos diszturbációt. A molyhostölgyesek és sztyepprétek rendkívül gazdagok védett, főleg pannon, balkáni és erdőssztyepp-fajokban. A területre jellemzőek az ún. „aszóvölgyek” (vízmosásszerű, de száraz, mély völgyelések), amelyek száraz oldalaiban, peremein dolomit sziklagyepek növényei fordulnak elő, míg a hűvös, üde völgyalján a lápokra jellemző növényfajok is felbukkanhatnak. A délies, hegylábi részeken (Inota) intenzív művelésű mezőgazdasági területek és nagy kiterjedésű iparterületek találhatóak, jellegtelen másodlagos vegetációval.

A hatásterületen belül előforduló védett növények az erdővel borított aszóvölgyek üde aljában a hóvirág (*Galanthus nivalis*), a sziklagyepes szegélyeken és a nagyobb sztyepprétek jellegű gyepekben a Szent István szegfű (*Dianthus plumarius* subsp. *regis-stephani*), Lummitzer szegfű (*Dianthus*

plumarius subsp. lumnitzeri), magyar gurgolya (*Seseli leucospermum*), leánykökörcsin (*Pulsatilla grandis*), homoki nőszirm (*Iris arenaria*).

A **Sárrét** területe az Alföld (*Eupannonicum*) flóraidék, Mezőföld (*Colocense*) flórajárásba tartozik. A vizsgált terület a Sárrét északi szegélyét érinti, azonban itt találhatók a legértékesebb vegetációs foltok, élőhelyek, a mélyebb fekvésű részein lápi- és mocsári vegetációval. A lápok, mocsarak többsége mára megszűnt, vagy területük csökkent, a lecsapolások, az egykori tőzeglányászat és az egyre fogyatkozó felszíni vizek miatt nagy részük elgyomosodott, degradálódott, vagy területük jelentős részét nádasok borítják. A hatásterület által érintett részekben azonban megmaradtak üde mocsárrétek, ex lege védett láprétfoltok, kaszálórétek egyaránt. A vízkivétel hatásait tekintve ezek a legérzékenyebb élőhelyek.

5.5.3.2. *A terület zoológiai jellemzése*

A vizsgált terület zoológiai jellemzését nem a kistájakhoz, hanem a területen előforduló, zoológiai szempontból jól elkülönülő élőhelytípusok alapján végezzük.

Erdei élőhelyek, zárt cserjések jellemző állatfajai, állatközösségei

A terület erdei élőhelyeit többnyire a száraz, meleg termőhelyek erdei jellemzik, ahol a talaj vízháztartását a csapadék eloszlása, mennyisége határozza meg. A legnagyobb kiterjedésben a cseres-kocsánytalan tölgyesek, virágos kőrissel elegyes molyhos tölgyesek találhatók itt. Ez utóbbiak közül jelentősek az idős, természetesen állományok kiterjedése, amelyek a meredek völgyelésekben, délies oldalakban fordulnak elő. Számos xilofág, szaproxilofág bogárfaj él ezekben az erdőkben, mint az ismertebb fajok közül pl. a szarvasbogár (*Lucanus cervus*), nagy höscincér (*Cerambyx cerdo*).

Az üdébb, keltikés erdőkben repülnek a kis apollólepkék (*Parnassius mnemosyne*), a kökénygalagonya cserjésekben a sárga gyapjasszövőnek (*Eriogaster catax*) élnek állományai.

Főleg az idős erdőkben fordulnak elő az erdei, odúlakó denevérek: hegyesorrú denevér (*Myotis blychti*), nyugati pisedenevér (*Barbastellus barbastella*), barna hosszúfülű-denevér (*Plecotus auritus*).

Száraz, nyílt élőhelyek: száraz-, félszáraz gyepek, sztyepprétek, sziklagyepek jellemző állatfajai, állatközösségei

Ezek az élőhelyek szintén azokon a meleg, száraz termőhelyeken fordulnak elő, amelyeknél a karsztvízszint változás nem befolyásolja a termőhely vízháztartását. A termőhelyekre, az itt előforduló gyepekre a csapadék mennyisége és eloszlása van hatással, talajvízzel, rétegvízzel nincsenek kapcsolatban. Területileg a Veszprém-Devecseri-árok és a Keleti-Bakony hatásterületbe eső részein fordulnak elő. Ezek a gyepek rendkívül gazdag faunának jelentenek életteret. Számos fokozottan védett, közösségi jelentőségű gerinctelen faj él ezekben a gyepekben. Ilyen fajok a füstös ősziaszoló (*Lignyoptera fumidaria*), az eurázsiai sztyepprétisáska (*Stenobothrus eurasius*), szarvas álganéjtúró (*Bolbelasmus unicornis*). További unikális, védett, fokozottan védett fajok közül néhányat kiemelve: a dolomit kéneslepke (*Colias chrysotheme*), sziklai fehérlepke (*Pieris ergane*), tarka szemeslepke (*Chazara briseis*), amelyek a sztyepprétek, sziklagyepek ritka, veszélyeztetett nappali lepkéi.

Üde gyepek, mocsarak, lápok

A hatásterületen belül a Móri-árok és a Sárrét területén fordulnak elő. A karsztvízszint-csökkenés elsősorban a sárréti élőhelyekre lehet hatással, a Móri-árok jobbára kaszálással hasznosított, vagy

egyéb antropogén hatás alatt álló üde gyepeit leginkább a csapadék mennyisége és eloszlása befolyásolja. Az itt található gyepek a Móri-víz, a Gaja-patak és az Ős-Gaja csatornázott, mélyen a talajszint alá süllyesztett környezetében fordulnak elő, sok esetben drénekkal vezetik el a gazdálkodás szempontjából főleg csapadékvizet a gyepekről az említett patakokba. A Móri-árok üde gyepeiben a nagy tűzlepke (*Lycaena dispar*), a vérfű hangyaboglárka (*Maculinea teleius*) a sötétaljú hangyaboglárka (*Maculinea nausithous*) a legjellemzőbb védett, illetve közösségi jelentőségű állatfajok. Táplálkozóterületét, illetve költőhelyét képezik több védett, vagy fokozottan védett madárfajnak, mint pl. a fehér gólyának (*Ciconia ciconia*), fekete gólyának (*Ciconia nigra*).

A Sárrét hatásterületbe eső részein jellegtelen üde gyepek, mocsárrétek, kiszáradó kékperjés láprétek és nádasok képviselik ezt az élőhelycsoportot. Ezeket az élőhelyeket már befolyásolhatja a karsztvízszint csökkenése, amely a vékony, fiatal fedőréteg miatt kapcsolatban áll a talajvizekkel. Az érintett terület élőhelyeire, az itt élő állatfajok populációira, illetve közösségekre azonban jelentős mértékben a Sárrét felszíni „mélyedésében” összegyűlő felszíni vizek, csapadékvizek mennyisége és időbeli eloszlása is fontos hatással vannak. A gerinctelen fajok közül a hatásterületen belül a nagy tűzlepke (*Lycaena dispar*), a modellezett hatásterület közelében (de már azon kívül) a vérfű hangyaboglárka (*Maculinea teleius*) a sötétaljú hangyaboglárka (*Maculinea nausithous*) a legismertebb védett, közösségi jelentőségű fajok. Szintén védett, közösségi jelentőségű az itt található idős füzekben, illetve ültetett nemesnyarasok holtfaiban előforduló skarlátbogár (*Cucujus cinnaberinus*) is. Az üde gyepek védett, fokozottan védett madárfajoknak jelentenek költő és táplálkozó helyet. Ilyen fajok a fokozottan védett haris (*Crex crex*), amelynek jelentős állománya költ a területen. Szintén költőfaj az üde gyepeket, mocsarakat, lápokot kedvelő, de sokszor gabonátáblákban is költő hamvas rétihéja (*Circus pygargus*), vagy táplálkozó területet jelentenek a gyepek a fehér gólya (*Ciconia ciconia*), fekete gólya (*Ciconia nigra*) számára.

Felszíni vizek: források, vízfolyások, csatornák

Móri-árok térségében a gerinctelenek közül a szitakötők a legismertebb vízi rovarok. Előfordul a vízterekben a kisasszony szitakötő (*Calopteryx virgo*), kisfoltos laposacsa (*Libellula fulva*), lápi acsa (*Anaciaeschna isosceles*). A tavakban, vízfolyásokban sok kételtű faj él. Életeret biztosít a kecskebéka alakkörnek (*Pelophylax spp.*), levelibékának (*Hyla arborea*), szaporodó helyet az erdei békának (*Rana dalmatina*), varangyoknak (*Bufo spp.*). A vízmenti, laza talajú részekre helyezi tojásait a mocsári teknős (*Emys orbicularis*). Halastavak partletörésében kisebb partifecske (*Riparia riparia*) telepek is előfordulnak. A vízterek emlős ragadozója a vidra (*Lutra lutra*).

A Sárréten a hatásterületen belül a vöröshasú unka (*Bombina bombina*) a vízelvezető drének kisvízeiben, a kisebb csatornáknál mindenhol jelen van. Ezeken az élőhelyeken szintén előfordul a mocsári teknős (*Emys orbicularis*) és bár nincs adata, de a dunai tarajosgöte (*Triturus dobrogicus*) potenciális szaporodóhelyét jelentik a kisvizek. A hatásterületen kívül eső részek víztereiben a vágó csík (*Cobitis elongatoides*), réti csík (*Misgurnus fossilis*) a jellemző védett halfajok.

Erős antropogén hatás alatt álló élőhelyek: agrárélőhelyek, kiskertek, szőlők, gyümölcsösök, mezsgyék stb.

Az antropogén élőhelyeken szintén élnek védett állatfajok. Ilyen az üdébb, de szervesanyagban feldúsult élőhelyeken a farkasalmalepke (*Zerynthia polyxena*), a madarak közül a fehér gólya (*Ciconia ciconia*), vagy az épületlakó denevérfajok (*Chiroptera*).

5.5.4 Az élővilág érintettsége és várható hatások a létesítés időszakában

A vízmű területét északról akác (*Robinia pseudoacacia*) dominálta erdőfolt határolja, elegyfajként csoportosan megjelenő fekete fenyővel (*Pinus nigra*), szórványban amerikai kőrissel (*Fraxinus pennsylvanica*). Az üzemi területen zavart, gyomos száraz gyeptalaj található, számos zavarástűrő és gyomfajjal. A gyeptalajt takarmánylucernával (*Medicago sativa*) is felülvetették.

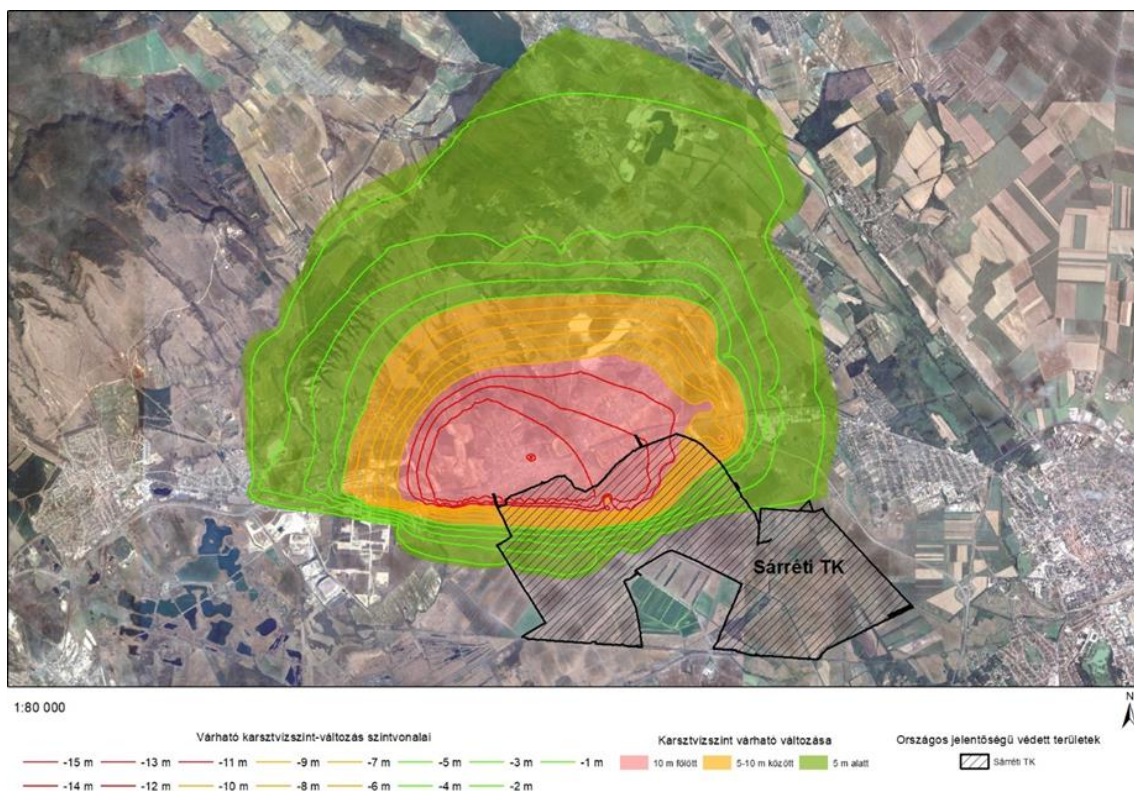
Néhány, általánosan elterjedt állatfaj fordulhat elő az üzemi területen. Fű evő, vagy egyéb viráglátogató pollinátorok, mint pl. a kis szénalepke (*Coenonympha pamphilus*), ezüstös boglárka (*Plebejus argus*), répa és repcelepke (*Pieris rapae*, *P. napi*). Az erdőfoltban feketeterítő (*Turdus merula*), vörösbegy (*Erithacus rubecula*), barátka (*Sylvia atricapilla*) költése sem zárható ki.

A gyeptalajon táplálkozó keleti süni (*Erinaceus rumanicus*), varangyok (*Bufo viridis*, *B. bufo*), esetleg itt megtelepedő fürgye gyík (*Lacerta agilis*) fordulhatnak elő a védett gerincesek közül.

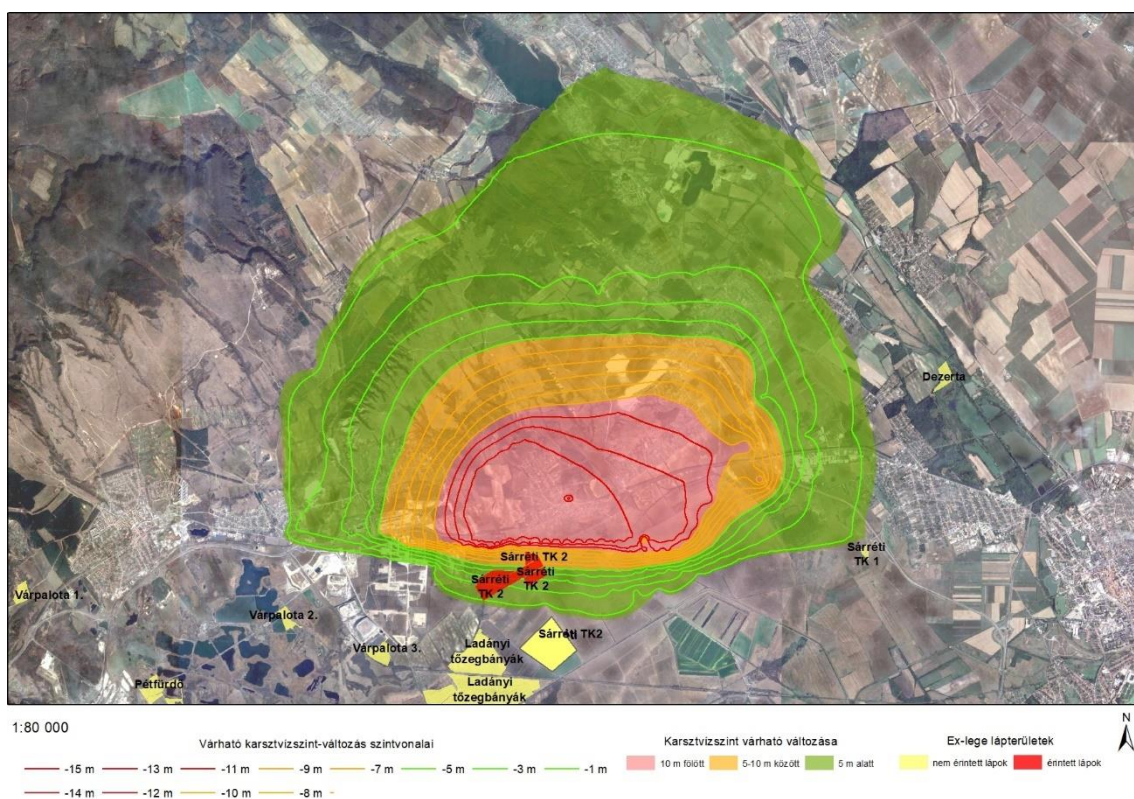
Alapvetően a kivitelezés természetvédelmi szempontból problémát nem jelent. A nyílt árkok ásása lehet a talajon mozgó gerinces állatfajok számára veszélyforrás, az árkokba esve egyedeik veszélyeztetettek lehetnek. Védelmi intézkedésekkel ez a hatás megelőzhető.

5.5.5 Az élővilág érintettsége és várható hatások a működés során

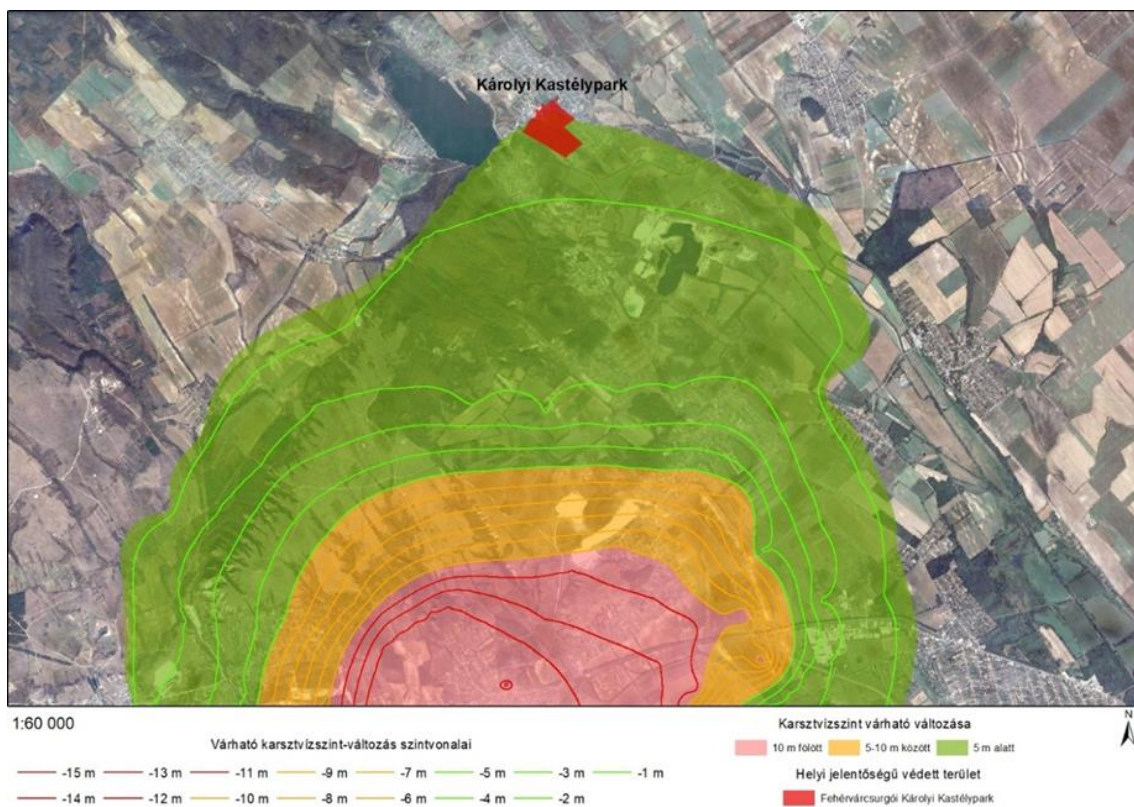
A vízszint süllyedéssel érintett hatásterület kiterjedése 113,8 km² (5.3.6. fejezet). A vízszint süllyedés hatásterület kiterjed a Sárréti Tájvédelmi Körzet országos jelentőségű védett területre, ex lege védett területekre, az Országos Ökológiai Hálózat elemeire, Natura 2000 természetmegőrzési területekre és helyi jelentőségű védett területre egyaránt. A következőkben az élővilágvédelmi fejezethez szorosan kapcsolódó, különböző védett területek és a hatásterület viszonyát mutatjuk be, áttekintő térképeken.



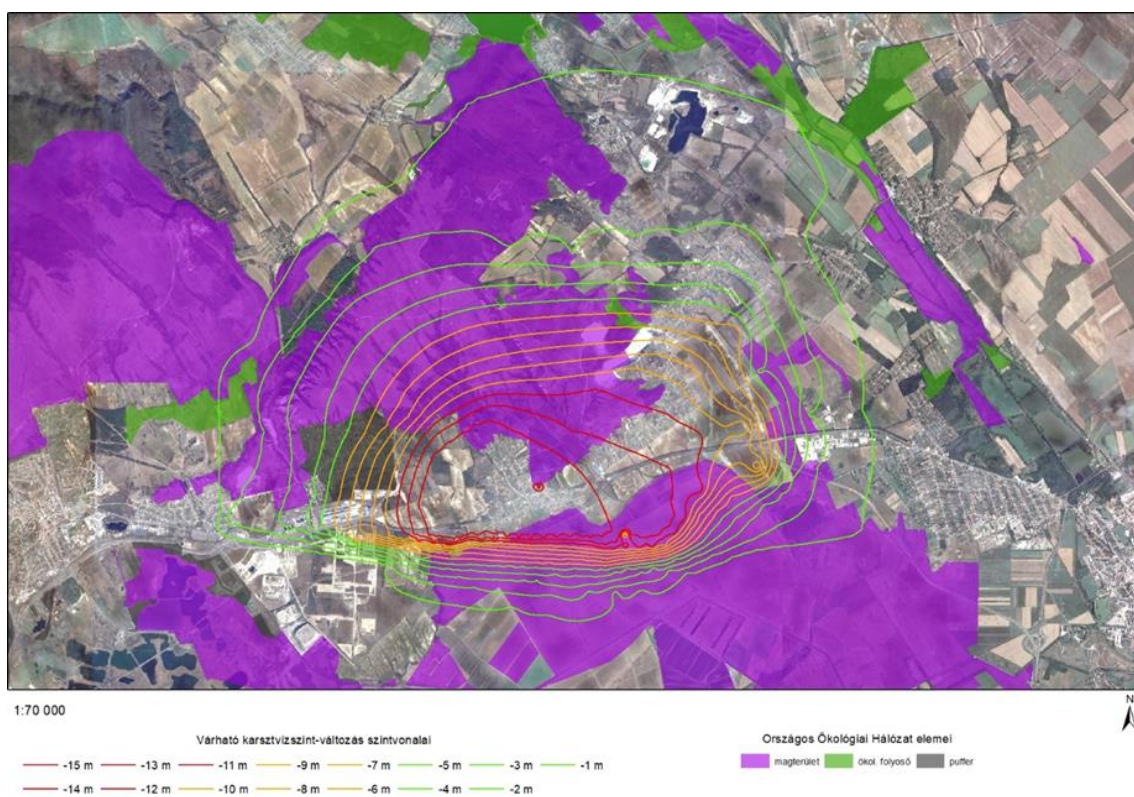
38. ábra: Az országos jelentőségű védett terület elhelyezkedése és a várható hatásterület a karsztvízszint-változás alapján



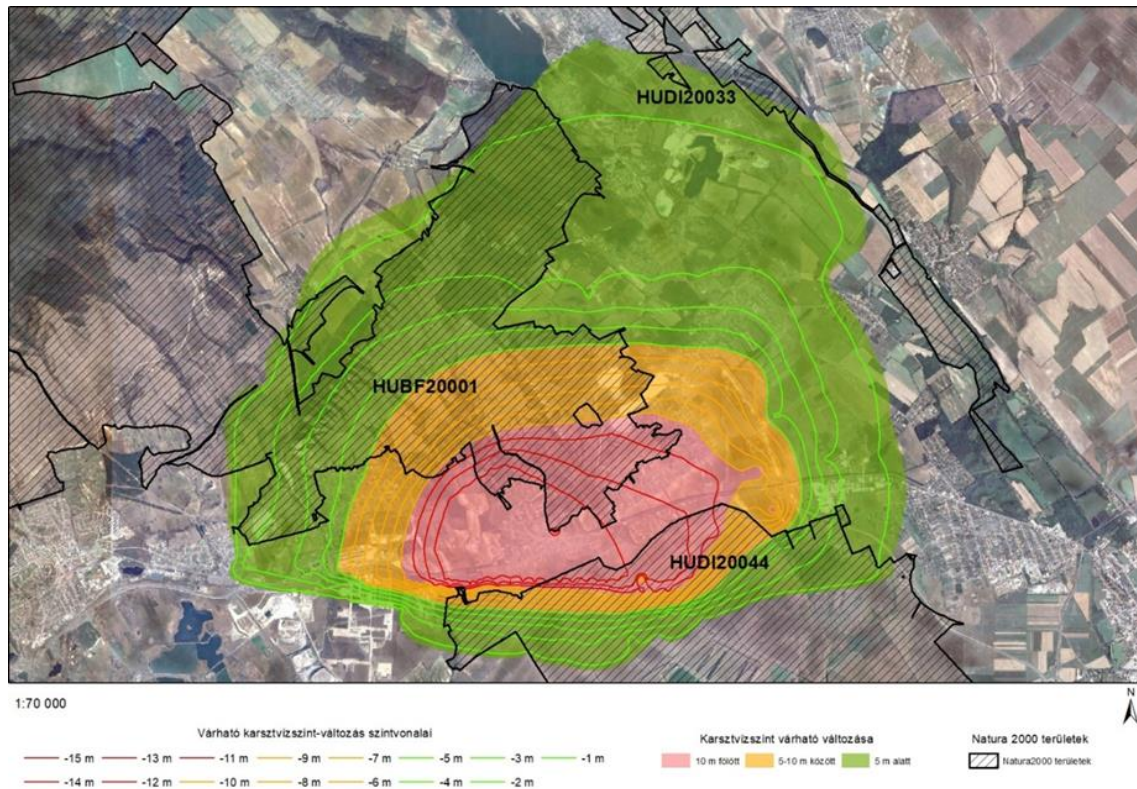
39. ábra: Az ex lege lapterületek elhelyezkedése és a várható hatásterület a karsztvízszint-változás alapján



40. ábra: A helyi jelentőségű védett terület elhelyezkedése és a várható hatásterület a karsztvízszint-változás alapján

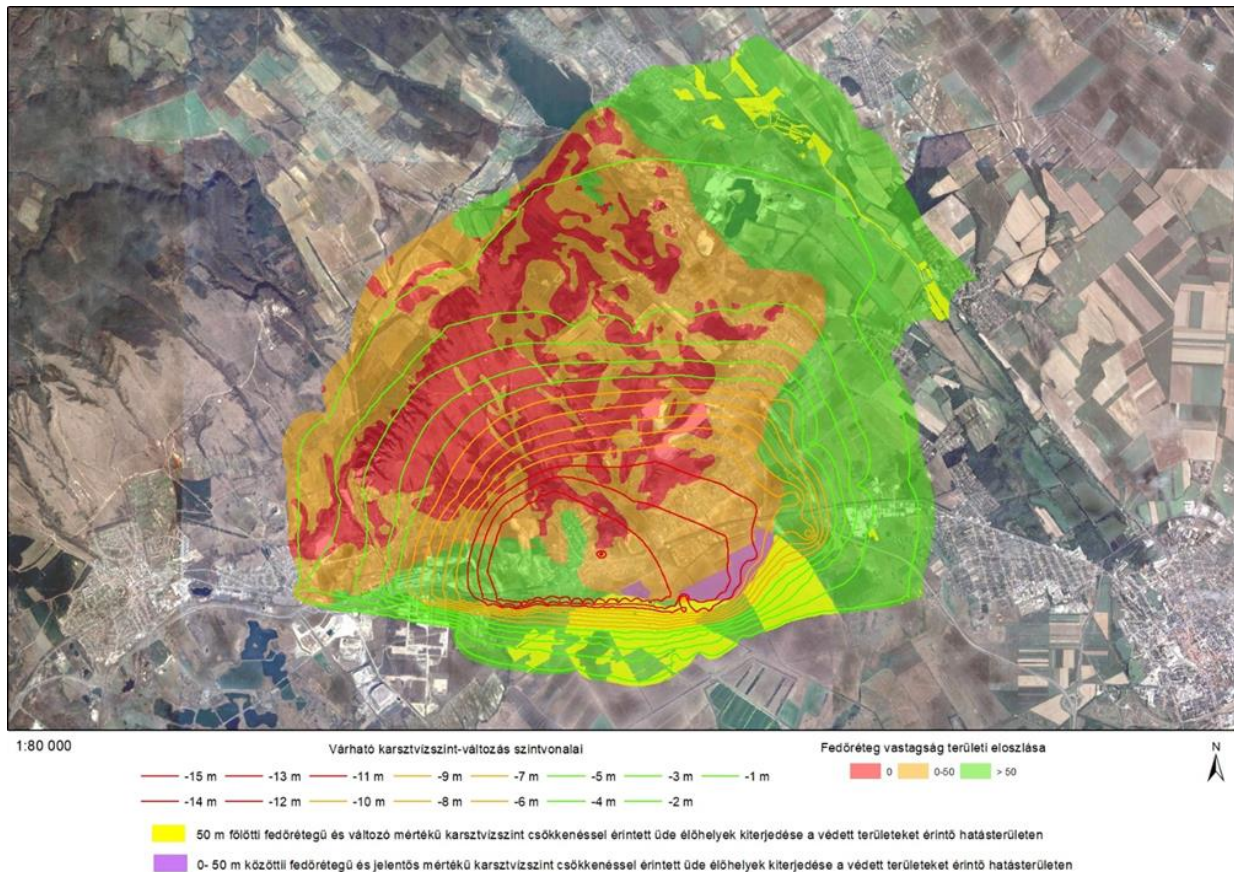


41. ábra: Az Országos Ökológiai Hálózat elemeinek elhelyezkedése és a várható hatásterület a karsztvízszint-változás alapján



42. ábra: A természetmegőrzési területek elhelyezkedése és a várható hatásterület a karsztvízszint-változás alapján

A karsztvízszintsüllyedéssel érintett hatásterület teljes területének élővilágvédelmi jellemzését a **4.5.2.2.** és **4.5.2.3. fejezetekben** mutattuk be. A hatásokat egyrészt a karsztvízszint csökkenése szempontjából lehet értékelni, azonban ez önmagában nem ad megfelelő információt. A geológiai/hidrogeológiai szakértők elkészítették a hatásterületre vonatkozó, a karsztvízszint fölött elhelyezkedő fedőréteg vastagságának viszonyait, amely alapvetően meghatározza a karsztvíz-talajvíz, illetve a karsztvíz-felszíni vizek közvetlen kölcsönhatását, ezáltal a felszínen lévő élőhelyekre és közösségekre való hatást.



43. ábra: A karsztvízszint változás hatásterületen belüli védett területeken előforduló, többletvízhatás alatt álló élőhelyek érintettsége

A karsztvízszint változása és a talajvíz/felszíni vizek közötti kapcsolat a felszíni élőhelyek szempontjából a többletvízhatás alatt álló élőhelytípusok esetében jelent hatótényezőt. A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóságtól kapott, Natura 2000 területekre készített élőhelytérképek alapján leválogattuk a többletvízhatástól függő élőhelytípusokat. Ebben az esetben a természetességi szintet nem vettük figyelembe, így nem csak a természetvédelmi szempontból kiemelt jelentőségű üde élőhelyeket, hanem az alacsony természetességi állapotú, de a talajvíz/többletvízhatás által befolyásolt élőhelyeket is vizsgáljuk.

A várható hatótényezők szempontjából két fő kategóriába csoportosítva vizsgáltuk az érintett üde élőhelyeket.

0-50 m közötti fedőrétegű, változó mértékű (10 métert elérő, vagy azt meghaladó) karsztvízszint csökkenéssel érintett területeken előforduló üde élőhelyek:

- Kékperjés láprétek (Natura kód: 6410, ÁNÉR kód: D2): ~4,7 ha területen érintett, közepes természetességi állapotban lévő láprétfoltok. Natura 2000 jelölő élőhely.
- Ártéri mocsárrétek (Natura kód: 6440, ÁNÉR kód: D34): ~12,1 ha területen érintett, közepes természetességi állapotban lévő mocsárrétek. Natura 2000 jelölő élőhely.
- További, különböző természetességi szinten lévő üde élőhelyek a Nem tűzegképző nádasok, gyékényesek, tavikákások (B1a) – ~14,4 ha, Üde és nedves cserjések (P2a) – ~1,8 ha, Jellegtelen üde gyepek (OB) – ~81,7 ha területi érintettséggel.

Ezek a területek feltételezhetjük, hogy bizonyos kapcsolat kialakulhat a karsztvíz és a talajvíz között, azonban ennek mértékét és felszíni vegetációra való hatását nem tudjuk pontosan meghatározni. Nem zárható ki teljes bizonyossággal, hogy a talajvízszint csökkenése bekövetkezik, amelynek mértékét a csapadékviszonyok is jelentősen befolyásolják. Az élőhelyekre továbbá jelentős hatótényező a területhasználat jellege is. Összefoglalva, a felsorolt élőhelyek esetében nem zárhatjuk ki teljes mértékben a termőhely szárazodását, amelyben a karsztvíz-talajvíz kapcsolatának is hatása lehet. Ezen a területen így összesen 114,7 ha üde, többletvízhatás által befolyásolt élőhely érintett, amelyből 16,8 ha közösségi jelentőségű jelölő élőhely. A 113,8 km²-nyi hatásterületen belül nem jelentős nagyságrend, azonban a védett, Natura 2000 területeken belül már kimutatható léptékű térmérték.

50 m fölötti fedőréteggel és 5 m alatti karsztvízszint-csökkenéssel érintett területek üde élőhelyei:

- Kékperjés láprétek (Natura kód: 6410, ÁNÉR kód: D2): ~85,8 ha területen érintett, többnyire közepes (TDO:3), néhány foltban jobb (TDO:3,5-4) természetességi állapotban lévő láprétfoltok. Natura 2000 jelölő élőhely.
- Ártéri mocsárrétek (Natura kód: 6440, ÁNÉR kód: D34): ~198 ha területen érintett, közepes (TDO:3, kisebb arányban 2-2,5 és 4) természetességi állapotban lévő mocsárrétek. Natura 2000 jelölő élőhely.
- Enyves éger (*Alnus glutinosa*) és magas kőris (*Fraxinus excelsior*) alkotta ligeterdők (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (Natura kód: 91E0, ÁNÉR kód: J2, J4) - ~10,1 ha területen. Többnyire közepes, vagy jó (TDO:3-4), kisebb arányban gyenge (TDO:2-2,5) természetességi állapotban lévő, felszíni vízfolyásokat követő erdősávok, vagy foltok. Natura 2000 jelölő élőhely.
- Síkságok és a hegyvidéktől a magashegységig tartó szintek hidrofil magaskórós szegélytársulásai (Natura 2000 kód 6430, ÁNÉR kód: D6) - ~6,7 ha-on érintett, gyenge, kisebb arányban közepes (TDO:2 – 3) természetességi állapotban lévő élőhelysávok, vagy kisebb foltok. Natura 2000 jelölő élőhely.
- További, különböző természetességi szinten lévő üde élőhelyek a Nem tűzegképző nádasok, gyékényesek, tavikákások (B1a) – ~37 ha, Nem zsombékoló magassárrétek (B5) – 0,6 ha, Zsíókás, kötőkákás és nádas szikes vizű mocsarak (B6) – 0,1 ha, Üde és nedves cserjések (P2a) – ~6 ha, Jellegtelen üde gyepek (OB) – ~331,5 ha területi érintettséggel.

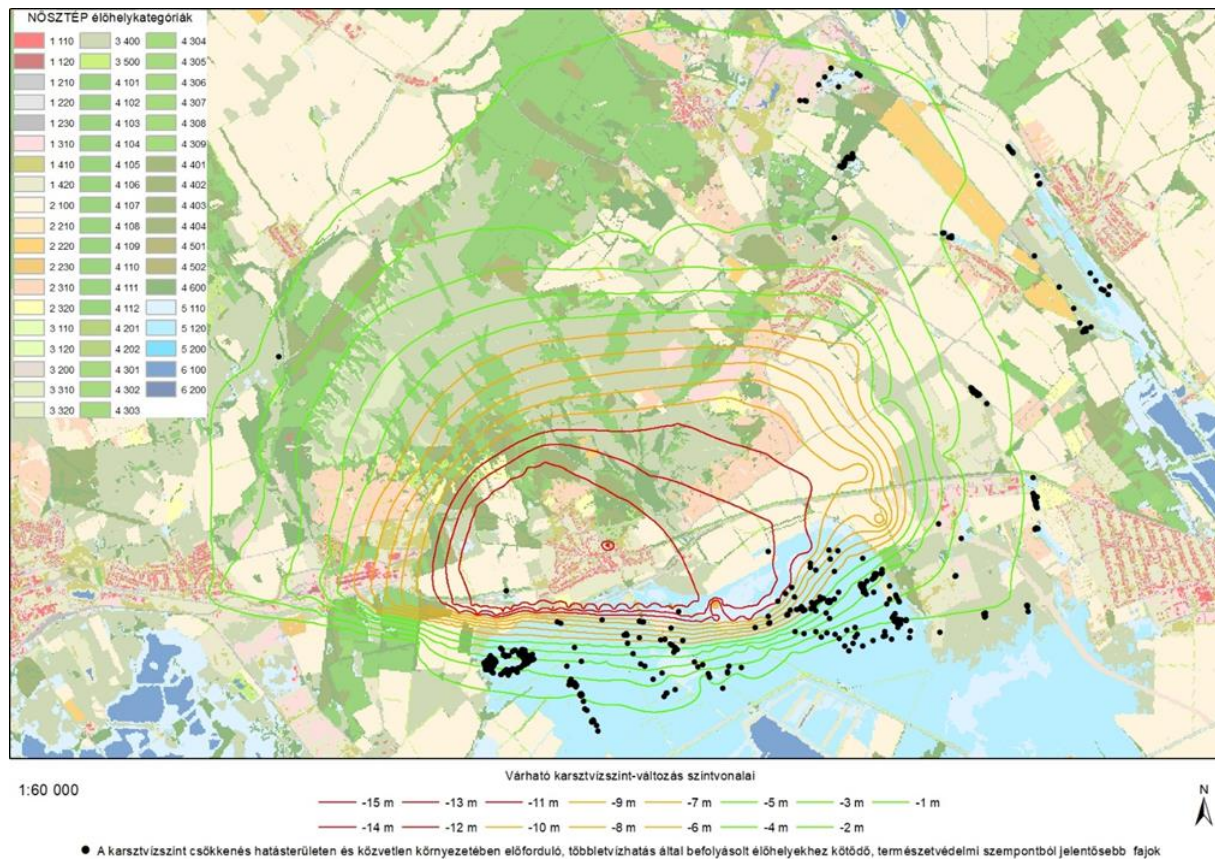
A vizsgált hatásterület-kategória által érintett, élőhelytérképpel rendelkező területein összesen ~676 ha-nyi többletvízhatás által meghatározott élőhely érintett. Ezek közül ~300,6 ha – csaknem a fele - természetvédelmi szempontból kiemelten jelentős, közösségi jelentőségű jelölő élőhely. A többi, mintegy 375,4 ha-nyi területű, különböző természetességi állapotban lévő (TDO:2-5), üde élőhelykategóriába sorolható élőhelytípus, szintén fontos természetvédelmi szempontból, hiszen védett, vagy fokozottan védett, üde élőhelyekhez kötődő fajok élőhelyét képezik. Ezek a területek a karsztvízszint várható csökkenés 5 méternél kisebb, míg a karsztvízbázist borító fedőréteg vastagsága 50 méternél nagyobb. Ezek figyelembevételével feltételezhetjük, hogy a karsztvíz és a talajvíz, illetve a felszíni vizek között nincs releváns mértékű kapcsolat, a talajvízszintet a csapadékviszonyok és a közvetlen antropogén hatások (vízgazdálkodás jellege) határozzák meg. Ebből kiindulva az itt előforduló élőhelyekre a tervezett karsztvízkitermelés mennyisége várhatóan nem lesz természetvédelmi szempontból kedvezőtlen mértékű hatással.

A védett, vagy közösségi területeken kívül is előfordulnak kis területrészekeken üde élőhelyek. Ebben a NÖSZTÉP alaptérkép információit használtuk föl. Az alaptérkép 20x20 méteres négyzetekből áll össze és az Á-NÉR élőhelytérképtől jelentősen kisebb információtartalommal rendelkezik, „durvább”

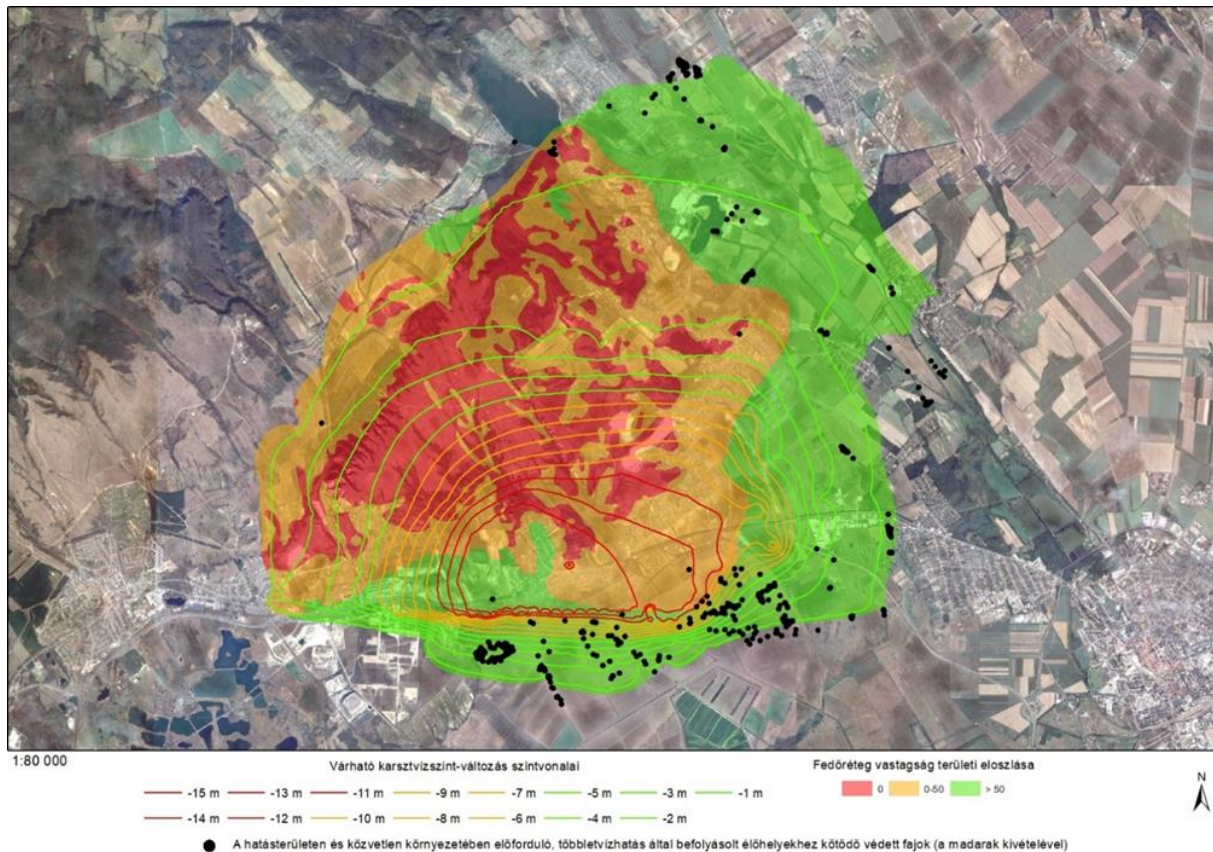
élőhelyi kategóriákban jeleníti meg a felszínborítást. A valamilyen többletvízhatás alatt álló élőhelyek a 4201 – 4301 kategóriákba tartoznak, továbbá a világoskék színnel jelzett üde (5110 – 5200) és a sötétkék színnel jelzett vizes (6100 – 6200) élőhelyek a fontosak számunkra. Ezt tovább lehet finomítani azzal, hogy az üde élőhelyeken előforduló fajok előfordulását is feltesszük a NÖSZTÉP alaptérképre. Így olyan kisméretű, védett területeken kívül található, vízhatás alatt álló élőhelyeket is be lehet azonosítani, amelyeket egyébként a műhold képek alapján nem biztos, hogy megtalálánk.

Az így kapott információk alapján a bemutatott védett területeken kívül is előfordulnak üde, többletvízhatás alatt álló élőhelyek. Számunkra a legjelentősebbek azok, ahol az üde élőhelyekhez kötődő fajok is előfordulnak. Ezek a területek elsősorban Iszkaszentgyörgy-Moha térségében, attól északra, a Gaja-patak mentén, továbbá Székesfehérvár-Feketehegy településrész közelében fordulnak elő. Ezen a területen a karsztvízszint csökkenése 5 méter alatti, a fedőréteg vastagsága 50 m fölötti, így várhatóan a talajvíz és karsztvíz között nem lesz kölcsönhatás, a karsztvízszint csökkenése nem fogja releváns mértékben befolyásolni az üde élőhelyeket és az ott élő védett fajok állományait.

A hatásterületet megvizsgáltuk az üde élőhelyekhez kötődő fajok előfordulása szempontjából is



44. ábra: A karsztvízszint süllyedéssel érintett hatásterületen belül előforduló, többletvízhatás alatt álló (üde, illetve vizes) élőhelyekhez kötődő védett növény- és állatfajok (a madarak kivételével)



45. ábra: A karsztvízszint süllyedéssel érintett hatásterületen belül előforduló, többletvízhatás alatt álló (üde, illetve vizes) élőhelyekhez kötődő védett növény- és állatfajok (a madarak kivételével)

Az üde, illetve vizes élőhelyeken előforduló fajok esetében a következő előfordulást láthatjuk:

A karsztvízszint süllyedéssel érintett hatásterület azon részein, ahol a karsztvíz a felszíni vízháztartással közvetlen kapcsolatban áll, vagyis a 10 métert meghaladó karsztvízszint süllyedéssel és az 1 méter alatti fedőréteg-vastagsággal érintett (vagy fedőréteg nélküli) területek, üde/vizes élőhelyekhez között védett fajok nem fordulnak elő.

A vékony fedőréteggel, de minimális karsztvízszint süllyedéssel jellemezhető hatásterület-részen a kockás sikló (*Natrix tessellata*) és a kecskebéka (*Pelophylax esculentus*) 1-1 példánya került elő. Mindkét fajt egy völgyzárógátas víztározó gátján észlelték a hatásterület északi szegélyén. A völgyzárógátas élőhely megszűnésével nem kell számolni, mert a vízbetöltés a hatásterületen kívülről érkezik. Jelentősebb hatás nem várható az érintett fajok populációi esetében.

10 métert meghaladó karsztvízszint süllyedéssel és 0-50 méter közötti fedőrétegvastagsággal érintett területek védett fajai:

Egyetlen faj, a mocsári csorbóka (*Sonchus palustris*) 1 előfordulásáról van adatunk, amelynek 1 tövét észlelték a hatásterület érintett részén lévő élőhelyen. A Sárrét északi szegélyén, egy mocsárrét szegélyében fordul elő. Ezen a részen a fedőréteg már elég vastag, ezért jelentősebb mértékű, releváns negatív hatást nem feltételezünk a termőhely tekintetében.

5-10 méter közötti karsztvízszint süllyedéssel és 0-50 méter közötti fedőrétegvastagsággal érintett területek védett fajai:

Vöröshasú unka (*Bombina bombina*) – 1 előfordulás és barna varangy (*Bufo bufo*) - 4 előfordulás. Mindkét fajt a fent említett, a hatásterület ÉNy-i szegélyén lévő völgyzárógátas víztározó gátján észlelték. Itt a karsztvízszint várható süllyedése 5-10 méter, azonban a fedőréteg itt vastagabb. A völgyzárógátas élőhely megszűnésével nem kell számolni, mert a vízbetöltés a hatásterületen kívülről érkezik. Jelentősebb hatás nem várható az érintett fajok populációi esetében.

Védett növényfajok: kormos csáté (*Schoenus nigricans*) – 3 előfordulás kb. 300 tő, lápi nyúl farkfű (*Sesleria uliginosa*) – 1 előfordulás, kiskécskű aszat (*Cirsium brachycephalum*) - 1 előfordulás, 1500 tő. Az élőhelyek esetében nem zárható ki, hogy a karsztvízszint csökkenés a fedőréteg vastagságától függően hatást gyakorolhat a termőhelyekre, a kiszáradási folyamatot talán gyorsíthatja. Azonban az érintett élő/termőhelyeknél (a Sárrét területének legészakibb szegélyén találhatóak) a fedőréteg már jelentős vastagságot érhet el, így a karsztvízszint és a talajvízszint kapcsolatának esélye kicsi. Véleményünk szerint releváns mértékű negatív hatással nem jár az érintett állományokra/példányokra nézve.

5 méter alatti karsztvízszint süllyedés és 50 méter fölötti fedőrétegvastagsággal érintett területek védett, üde/vizes élőhelyekhez kötődő fajai:

Kormos csáté (*Schoenus nigricans*), lápi nyúl farkfű (*Sesleria uliginosa*), kiskécskű aszat (*Cirsium brachycephalum*), mocsári kosbor (*Anacamptis palustris* subsp. *palustris*) fajoknak több előfordulási helyen és jelentős állományai élnek a hatásterület által érintett területen.

Hússzínű ujjaskosbor (*Dactylorhiza incarnata*), mocsári nőszőfű (*Epipactis palustris*) több előfordulási adata ismert, kisebb, de térségi szinten jelentős állományai fordulnak elő.

Vérű hangyaboglárka (*Maculinea teleius*), vöröshasú unka (*Bombina bombina*) fajoknak térségi szinten jelentős populációi ismertek az érintett élőhelyeken.

Sötét hangyaboglárka (*Maculinea nausithous*), nagy tűzlepke (*Lycaena dispar*) kisebb, de térségi szinten fontos állományai ismertek a területen.

Lápi acsa (*Anaciaeschna isosceles*), kisasszony-szitakötő (*Calopteryx virgo*), mocsári szitakötő (*Libellula fulva*), folyami rák (*Astacus astacus*), pettyes göte (*Lissotriton vulgaris*), zöld levelibéka (*Hyla arborea*), barna varangy (*Bufo bufo*), vízisikló (*Natrix natrix*), zöld varangy (*Bufo viridis*), mocsári teknős (*Emys orbicularis*), szivárványos ökle (*Rhodeus sericeus amarus*) fajok esetében szórványadatokkal rendelkezünk. A folyami rák talán az a faj, amelynek állománya hazánkban vészesen csökken, míg a többi, felsorolt állatfaj általánosan elterjedt, védett faj.

A várhatóan kismértékű karsztvízszint süllyedés és az 50 méternél vastagabb fedőréteg miatt a vízkivétel okozta közvetlenül ható, releváns mértékű negatív hatást nem feltételezünk a fajok esetében.

A madarak esetében a fokozottan védett harist (*Crex crex*) kell kiemelnünk, amelynek a Sárrét üde rétjein, mocsaraiban jelentősebb költőállománya ismert. Mivel a kis karsztvízszint süllyedéssel és vastag fedőréteggel érintett élőhelyeken fordul elő, a beruházás okozta negatív hatást ennél a fajnál sem feltételezünk.

Karsztforrások, felszíni vízfolyások, mint vizes élőhelyek

Karsztforrásokra, felszíni vízfolyásokra, mint vizes élőhelyekre, védett fajok élőhelyére gyakorolt hatással is foglalkoznunk kell. A hatásterületen belül található források működését a **5.4.3.1.** fejezetben már bemutatták. Sajnos a források már a beruházást megelőző időszakban elapadtak, vagy csak időszakosan működtek, így a források sajátos élővilágával már nem találkozhatunk a területen. A források hozamcsökkenése, illetve elapadása a felszíni vízfolyásokra hatással vannak (**5.4.5. fejezet**). A közvetlenül a forrás táplálta kisvizek eltűntek, a források által csak részben táplált nagyobb vízfolyások, patakok vízhozama is csökkent, azonban jelenleg is állandó vizekkel rendelkeznek. A vízfolyások vize azonban nemcsak a forrásoktól függ, hanem jelentős a felszíni hozzáfolyás is. Élővilágvédelmi szempontból jelentősebb felszíni vízfolyás a Mór-Bodajki vízfolyás, az Ős-Gaja, a Gaja-patak. Az említett patakok vastag fedőréteggel fedett területen haladnak, ahol potenciálisan nyelő karsztos szakaszok nem találhatók. A patakokat tápláló források a vízszintes csökkenéssel érintett hatásterületen kívül esnek. Ezek alapján a Mór-Bodajki vízfolyást, valamint a Gaja-patakot és az Ős-Gaját a többlettermelés hatása várhatóan nem érinti, a jelenlegi víztér élővilágában változás a karsztvízkitermelés növelése miatt nem várható.

5.5.6 Az élővilág érintettsége és várható hatások a felhagyás során

A vízkivétel csökkentése, illetve felhagyása hosszútávon kedvező, vagy semleges hatással lenne a felszíni élőhelyekre. Ahogyan azt a tanulmányban végig jeleztük, a felszíni élőhelyek állapota nem kizárólag a karsztvízszintben bekövetkező változásoktól függ. Az tény, ha a hatásterületen belül a karsztvízforrások újból teljes „kapacitással” működésbe lépnének, a vízhozamuk a bányászat előtti időszakban jellemző szintet újból elérné, a felszíni vízfolyások vízhozama, a vízfolyás környezetében lévő – főleg gyepes - élőhelyek, valamint a vízfolyások befogadóterületének vízháztartása mindenképpen javulna. A felhagyás után várható hatások tehát összességében kedvezőbbek lennének, mint az üzemelési időszakra jósoltak.

5.5.7 Az élővilág érintettsége havária események következtében

Az vízmű átalakítása során esetlegesen bekövetkező havária események az élővilágot nem érintik.

5.5.8 Natura 2000 jelölő élőhelyekben és fajokban bekövetkező változások

A hatásvizsgálat **2-4. mellékletét** képezi a hatásterületen belüli Natura 2000 területek jelölő élőhelyeire és a jelölő fajokra vonatkozó Natura 2000 hatásbecslések. A hatásbecslésekben részletesen bemutatjuk a közösségi területeket, élőhelyeket és fajokat ért hatásokat, így ebben a fejezetben nem térünk ki újból a részletes bemutatásukra, csak összefoglaló értékelését közöljük.

A hatásterületen belül 3 közösségi jelentőségű természetmegőrzési terület található.

5.5.8.1. HUDI20044 „Sárrét” kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület

A karsztvízszint süllyedés hatásterülete 3 jelölő élőhelyet érint, amely közül kettő, a 6440 Mocsárrétek és a 6410 Kékperjés láprétek többletvízhatás alatt álló élőhelyek, ezért a beruházás hatással lehet rájuk. A 6250 Síksági pannon löszszipteppék jelölő élőhely többletvízhatástól független élőhely a hatásterületen belül előfordulással.

Jelölő fajok esetében 5 jelölő faj fordul elő a karsztvízszint süllyedés hatásterületen belül, amelyek közül 4 faj (nagy tűzlepke, vöröshasú unka, mocsári teknős és a kiskészű aszat) nedves/vizes élőhelyhez kötött, míg 1 faj (sárga gyapjasszövő) száraz élőhelyeken előforduló lepkefaj.

A hidrogeológiai vizsgálatok alapján, a Sárrét természetmegőrzési területet érintő hatásterületen belül a karsztvíz és a talajvíz között elhelyezkedő fedőréteg vastagsága miatt a karsztvíz és a talajvíz nem áll kapcsolatban egymással, így a talajvízszintre a karsztvíz várható csökkenése nem gyakorol közvetlen hatást. Ezek alapján a talajvízzel érintkező, többletvízhatás alatt álló jelölő élőhelyek, továbbá a nedves/vizes élőhelyekhez kötődő jelölő fajok esetében közvetlenül ható, releváns mértékű negatív hatást nem tudunk megállapítani, várhatóan közvetlen negatív hatással nem kell számolni. A száraz, többletvízhatással nem érintett élőhelyek és az ott előforduló fajok esetében a negatív hatás kizárható.

5.5.8.2. HUDI20033 „Móri-árok” kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület

A karsztvízszint csökkenés hatásterület 4 jelölő élőhelyet érint:

6430 Síkságok és a hegyvidéktől a magashegységig tartó szintek hidrofil magaskórós szegélytársulásai, 6440 *Cnidion dubii* folyóvölgyeinek mocsárrétjei, 6510 Sík- és dombvidéki kaszálórétek (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*), 91E0 Enyves éger (*Alnus glutinosa*) és magas kőris (*Fraxinus excelsior*) alkotta ligeterdők (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), amelyek mindegyike többletvízhatás alatt álló élőhelyek, ezért a beruházás hatással lehet rájuk. A 91E0 jelölő élőhely kiemelt jelentőségű, prioritást élvező élőhely.

Jelölő fajok esetében 3 jelölő faj fordul elő a karsztvízszint csökkenés hatásterületen belül (nagy tűzlepke, vérfű hangyaboglárka, sötétaljú hangyaboglárka), amelyek mindegyike a nedves/vizes élőhelyhez kötött.

A hidrogeológiai vizsgálatok alapján, a HUDI20033 Móri-árok kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területet érintő karsztvízszint csökkenés hatásterületen belül a karsztvíz és a talajvíz között elhelyezkedő fedőréteg vastagsága miatt a karsztvíz és a talajvíz nem áll kapcsolatban egymással, így a talajvízszintre a karsztvíz várható csökkenése nem gyakorol közvetlen hatást. Ezek alapján a talajvízzel érintkező, többletvízhatás alatt álló jelölő élőhelyek, továbbá a nedves/vizes élőhelyekhez kötődő jelölő fajok esetében közvetlenül ható, releváns mértékű negatív hatást nem tudunk megállapítani, várhatóan közvetlen negatív hatással nem kell számolni.

Ahhoz, hogy a többletvízhatás alatt álló élőhelyek és ezekhez az élőhelyekhez kötődő fajok esetében ténylegesen bizonyítható és megalapozott legyen a negatív hatások kizárása, hosszútávú biotikai monitorozás kidolgozását javasoljuk összhangban a hidrológiai monitorozással. A monitorozás eredményei alapján – amennyiben arra szükség lesz – lehet megfogalmazni a természetvédelmi jellegű intézkedéseket a Natura 2000 területek többletvízhatás alatt álló jelölő élőhelyeinek és a hozzájuk kötődő fajainak védelme érdekében.

5.5.8.3. HUBF20001 „Keleti-Bakony” kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület

A karsztvízszint csökkenés hatásterület 4 jelölő élőhelyet érint: 91G0 Pannon molyhostölgyesek, 91M0 Pannon cseres-tölgyesek, 6240 Pannon lejtősztyepek és sziklafüves lejtők, 6190 Pannon sziklagyepek. A hatásterületbe eső jelölő élőhelyek függetlenek a többletvízhatástól, a talajvízszinttől, állapotukat nem ez a tényező határozza meg.

Jelölő fajok esetében 10 jelölő faj fordul elő a karsztvízszint csökkenés hatásterületen belül (Szent István szegfű, magyar gurgolya, homoki nőszirm, leánykökörcsin, eurázsiai sztyepprétisáska, füstös ősziaraszoló, nagy szarvasbogár, nagy hősincér, piszedenevér, hegyesorru denevér). Az előforduló

jelölő fajok közül egyik élőhelyét sem jelentik az üde, nedves élőhelyek, a talajvíz, vagy egyéb többletvízhatás által befolyásolt élőhelyek.

A hidrogeológiai vizsgálatok alapján, a HUBF20001 Keleti-Bakony kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területet érintő karsztvízszint csökkenés hatásterületén belül a karsztvízszint várható csökkenése a talajvízhatástól, vagy egyéb jellegű többletvízhatástól független jelölő élőhelyek fordulnak elő, így a karsztvízszint mozgása hatást nem fejt rájuk. A hatásterületén belül előforduló jelölő fajok élőhelye sem függ a talajvíztől, vagy többletvízhatás alatt álló élőhelyektől, nem ezek az élőhelyek képezik életterületüket. A karsztvízszint csökkenés hatása várhatóan nem okoz negatív hatást egyik jelölő faj élőhelyére, populációjára sem.

5.5.9 A hatásterület lehatárolása

Közvetlen hatásterület

Az élővilág szempontjából közvetlen hatásterületnek azt a területet tekintjük, ahol a jelenlegi adatok alapján végzett számítások szerint tényleges vízszint csökkenés várható. A karsztvízszint változás modellezése mellett a karsztvízszint és a talajvízszint közötti fedőréteg vastagsága és vízáteresztő képessége alapvetően meghatározza a felszíni, illetve talajvízszintre gyakorolt hatást. Minél vastagabb a fedőréteg, annál kevésbé érvényesül karsztvíz és a talajvíz kapcsolata, így a talajvízhatás alatt álló felszíni vegetációra, élőhelyekre és közösségekre gyakorolt karsztvízszint változás hatása. A közvetlen hatásterület határát a karsztvízszint süllyedésének legkisebb mértéke, valamint a fedőréteg legnagyobb vastagsága együttesen jelöli ki.

Közvetett hatásterület

A közvetett hatásterület lehatárolása a különböző élőhelyek és fajok tekintetében eltérő nagyságú területeket jelenthet. Egy vizes/nedves élőhely esetében a közvetett hatásterület nagyobb lehet, mint a teresztris élőhelyeknél.

A lokális, kis területen mozgó, nem vagilis fajok esetében a közvetett hatásterület nagysága jelöli ki a vizsgálati területet, míg a vagilis, nagy területeken mozgó, vándorló fajoknál a közvetett hatásterület kiterjedtebb is lehet. A közvetett hatásterületet a jelenleg rendelkezésre álló adatok alapján megállapított 2050-ig várható maximális karsztvízszint csökkenés 1 m-es szintvonaláig vettük figyelembe, amelyet kiegészítettünk a fedőréteg 50 m fölötti vastagságával, amelynél már nem jelentkezik a felszínen hatás, de a karsztvíz a felszín alatt még jelen van.

A fentiek miatt a közvetlen és közvetett hatásterületet jelen információk alapján nem lehet egymástól elkülöníteni és megegyezik a felszín alatti vizek hatásterületével.

5.6 Levegő, mint hatásviselő érintettsége

5.6.1 Vonatkozó jogszabályok, határértékek

A levegőtisztaság-védelmi fejezet a hatályban lévő rendeletek és előírások figyelembevételével vizsgálja a tervezett beavatkozások levegőminőségre gyakorolt várható hatását.

Alkalmazott jogszabályok és a felhasznált adatok forrásai:

- 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet a levegő védelméről,
- 4/2011. (I.14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről,
- 5/2011. (I.14.) VM rendelet az egyes miniszteri rendeletek levegővédelemmel összefüggő módosításáról,
- 6/2011. (I.14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról,
- 4/2002. (X.7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről.
- OMSZ – LRK Adatközpont 2020-2024. évi összesítő értékelés hazánk levegőminőségéről az automata mérőhálózat adatai alapján
- HBEFA: Handbook Emission Factors for Road Transport. Version 3.4.

Határértékek:

A többször módosított 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet –a levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról – szabályozza légszennyezési határértékeket.

16. táblázat: Légszennyezettségi határértékek

Légszennyező anyag	Órás ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 órás ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Éves ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Veszélyességi fokozat
Kén-dioxid	250	125	50	III.
Nitrogén-dioxid	100	85	40	II.
Szén-monoxid	10.000	5.000	3.000	II.
Szálló por PM10	-	50	40	III.
Nitrogén-oxid*	200	150	-	II

*Tervezési irányérték a 71/2012. (VII.16) VM rendelet által módosított 4/2011. (I.14) VM rendelet alapján

Zóna besorolás:

A légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X.7.) KvVM rendelet 1. sz. mellékletében foglaltak alapján mutatjuk be a zónába sorolást (**17. táblázat**). Csór (KSH kód: 09779) település a „4. Székesfehérvár–Veszprém” légszennyezettségi zónába tartozik.

17. táblázat: Zóna besorolás légszennyezők szerint (4. légszennyezettségi zóna)

Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	PM10	Benzol	Talajközeli ózon	PM10 Arzén (As)	PM10 Kadmium (Cd)	PM10 Nikkel (Ni)	PM10 Ólom (Pb)	PM10 benza-pirén (BaP)
F	C	F	D	F	O-I	F	F	F	F	D

A zónabesorolások a 4/2011. (I.14.) VM rendelet 5. sz. melléklete alapján a következők:

- C csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a tűréshatár között van.
- D csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a légszennyezettségi határérték között van.
- E csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van.
- F csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.
- O-I csoport: azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a célértéket.

5.6.2 A jelenlegi állapot bemutatása

5.6.2.1. OLM adatok

A település területén sem automata, sem manuális légszennyezettségi mérőpont nem üzemel, a legközelebbi automata és manuális mérőállomás Székesfehérváron és Várpalotán található. Csór település levegőminőségi alapállapota mindenképp kedvezőbb, mint a szomszédos két városé, a jóval kisebb forgalomnak és kevesebb ipari légszennyezőknek köszönhetően.

18. táblázat: A légszennyezettség OLM automata szerint

Év	Székesfehérvár	Várpalota
2020	jó (2)	jó (2)
2021	jó (2)	jó (2)
2022	jó (2)	szennyezett (4)
2023	jó (2)	szennyezett (4)
2024	jó (2)	jó (2)

5.6.2.2. Alapállapotot befolyásoló tényezők

Csór településen a környezeti levegő minősége nem kifogásolható. Csór esetében levegőszennyezés az alábbi tevékenységekből származhat:

- Ipari tevékenységek,
- Lakosság fűtése,
- Közlekedés,

Ipari kibocsátások: az ipari, szolgáltató és bányászati (kavics) tevékenységből származó légszennyezőanyag kibocsátások nem jelentősek. A településen nem végeznek olyan tevékenységet, amelynek a megengedettnél nagyobb mértékben terhelne a település környezetének a levegőjét. Az

OKIR szerint a településen egy telephelyen működik bejelentett légszennyező ipari forrás, ami egy autófényező üzem.

Lakosság fűtése: Csóron a fűtés jellemzően földgázzal történik. Az ingatlanok gázzal való ellátottsága kb. 75-80%. A nem gáz fűtésű lakások fűtését vegyes tüzeléssel (szén és fa) oldják meg.

Csór közigazgatási területén a 8. sz. elsőrendű főút haladt át egészen 2006-ig. 2006 után elkészült a 8. sz. főút települést elkerülő szakasza és annak megvalósítása jelentős levegőminőségi javulást okozott a település belterületén.

Csór általános adatai:

- Terület 41,49 km²
- Teljes népesség 1809 fő
- Népsűrűség 43,6 fő/km²

A település klímája:

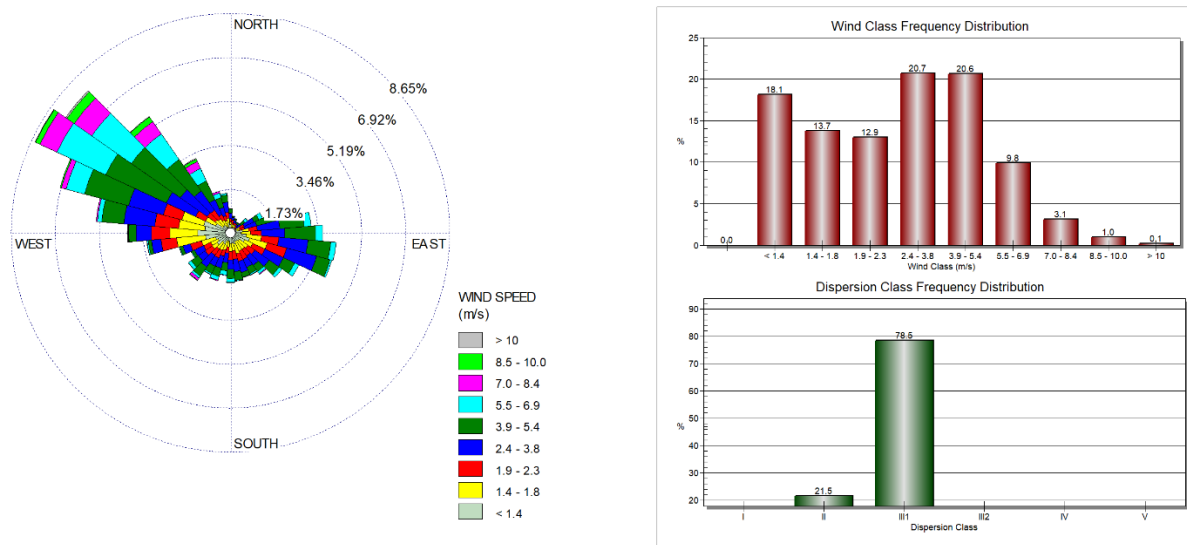
A legközelebbi hidrometeorológiai mérőállomás Székesfehérváron működik. Ezen mérőállomás adatai alapján a Keleti-Bakony kistáj, ezen belül a település klímája az alábbiak szerint jellemezhető.

A napsütéses órák évi száma átlagosan 1960; nyáron 780, télen 190 óra körüli napfénytartamra számíthatunk. A hőmérséklet évi átlaga 9,0–10,0 °C körül van, a csúcsokon 9 °C alatti, a tenyészidőszaké pedig 15,0–15,5 °C körüli, de a DK-i részekén eléri a 16,0 °C-ot. A 10 °C napi középhőmérsékletet meghaladó időszak április 10–15. körül kezdődik és október 14–18-ig tart (185-190 nap), de a magasabban fekvő területeken csak április 20. körül kezdődik, és október 14–18-án ér véget (175 nap körül). 195 nap körüli hosszúságú fagymentes időszak valószínű. Ez az időtartam hozzávetőlegesen április 10–15. és október 25–28. közé esik. A legmagasabb nyári hőmérsékletek sokévi átlaga 32,0–33,0 °C, de a csúcsokon 30,0–31,0 °C, a legalacsonyabb téli hőmérsékleteké – 15,0 és –16,0 °C közötti.

Az évi csapadékösszeg 570–620 mm körüli. A vegetációs időszak csapadékösszege 330–380 mm közötti, a csúcsokon 400 mm körüli. A hótakarós napok száma évente 50–60, az átlagos maximális hóvastagság 22–26 cm. Az ariditási index 1,15–1,20.

A levegő minősége szerint fontos még a szél gyakorisága és iránya a településen (**46. ábra**).

- szélesebbség a leggyakoribb kategória 2,4-3,8 m/sec
- stabilitás: a legjellemzőbb „semleges” („D”) stabilitási kategória
- szélirány gyakoriságok: NyÉNy-i szél a domináns (°300)



46. ábra: A szélre jellemző meteorológiai adatok – 2025. év Székesfehérvár állomás (35605)

5.6.3 A levegő, mint hatásviselő érintettsége a létesítés időszakában

Építési hatások

Az építés során a telephelyen üzemelő munkagépek és szállító járművek működéséből származó kipufogógáz (szén-monoxid, nitrogén-oxidok, szénhidrogének) kibocsátással kell számolni. Építkezés csak a munkanapokon, a nappali időszakban történik, így a munkagépek működése, valamint a forgalomnövekedés is csak a nappali időszakban várható.

Az építkezés során a gépek és szállítójárművek együttesen felhasznált üzemanyaga egy óra alatt kb. 30 liter. (A felhasznált üzemanyag mennyisége: $30 \text{ liter gázolaj/h} \times 0,85 \text{ kg/l} = 25,5 \text{ kg/h}$)

A többnyire dízel üzemanyaggal üzemelő munkagépek kipufogógázai légszennyező anyagokat bocsátanak ki, kipufogógázuk számottevő koncentrációban tartalmaz nitrogén-oxidokat, szénmonoxidot, kormot.

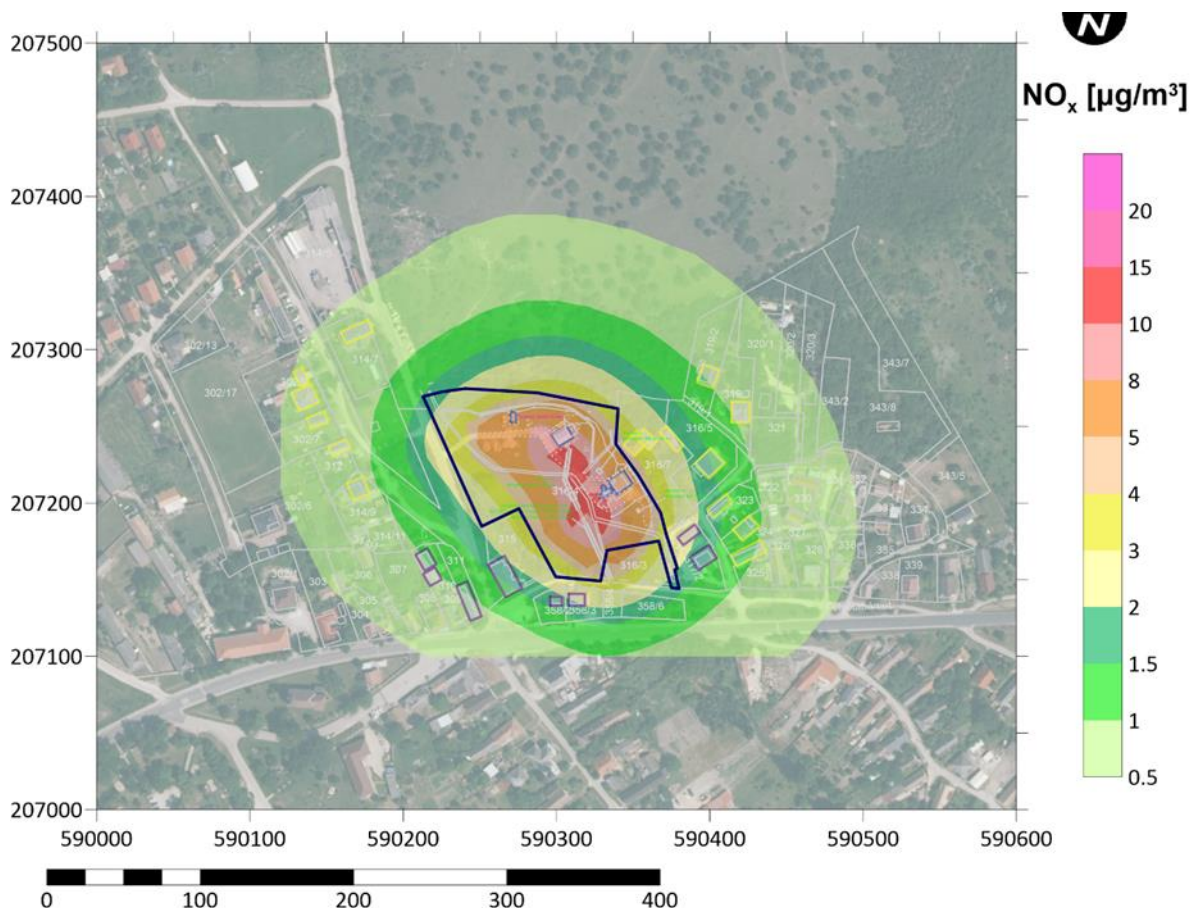
19. táblázat: Az építés során kibocsátott légszennyező anyagok

Légszennyező anyag	Fajlagos kibocsátás (kg/t)	Munkagépek emissziója (g/h)
SO ₂	7,4	188,7
NO _x	9	229,5
CO	63	1605
por	12	306

A terhelés számítása a következő módon történik:

- A kibocsátott légszennyező anyagok által okozott légszennyezettség számításánál meghatározzuk a rövid átlagolási időtartamra (1h) vonatkozó maximális talajközeli koncentrációt ($C_{\max}$).

- A talajközeli koncentráció meghatározásánál a széliránynál a lakóterületen a legnagyobb szennyezettséget okozható kritikus meteorológiai paramétereket vesszük figyelembe.
- A modellben az építkezés által használt terület, felületi forrásként definiáltuk.
- A modellezett eredmény max. órai NO_x-ra vonatkozik.



47. ábra: Építési hatások (NO_x terhelések) a csóri vízműtelep (316/4 hrsz.) területén

A terhelés elsősorban a vízmű területén jelentkezik, érdemi hatása a vízmű keleti irányában jelentkezik még. A fenti ábrán lila színnel jelzett épületek nem lakóépületek, míg a sárgával jelzett épületek lakóépületek.

20. táblázat: A maximális kibocsátott anyagok rövid átlagolási időtartamra (por 24 órás) vonatkozó felszín közeli koncentrációi az épületek előtt 2 m-re

	SO ₂	NO _x	CO	Por
	(µg/ml)	(µg/ml)	(µg/ml)	(µg/ml)
Csór 316/7 hrsz.	3.7	4.5	31.9	0.5
Csór 316/5 hrsz.	1.5	1.8	12.6	0.2
Csór 323 hrsz.	1.5	1.8	12.4	0.3
Csór 324 hrsz.	1.0	1.3	8.8	0.2
Csór 325 hrsz.	1.0	1.2	8.4	0.2
Csór 319/2 hrsz.	0.9	1.1	7.5	0.3

	SO ₂	NO _x	CO	Por
	(µg/ml)	(µg/ml)	(µg/ml)	(µg/ml)
Csór 319/3 hrsz.	0.8	1.0	7.1	0.1
Csór 310 hrsz.	0.9	1.1	7.7	0.1
Csór 314/9 hrsz.	0.8	0.9	6.5	0.1
Csór 312 hrsz.	0.7	0.8	5.8	0.1
Csór 302/7 hrsz.	0.6	0.7	4.8	0.1
Csór 302/9 hrsz.	0.5	0.6	4.3	0.1
Csór 314/7 hrsz.	0.5	0.7	4.7	0.1

A számítás eredményei alapján megállapítható, hogy egyik légszennyező komponens sem okoz majd határérték feletti légszennyezettséget a lakott területeken.

Szállítási igény

Jelenlegi tervezési fázisban nem lehet pontosan meghatározni, hogy az építő anyagokat, szivattyúkat honnan és milyen területekről szállítják be az építési területre, azt majd az organizációs terv tartalmazza.

Az építés során az építési hulladék kiszállítása és az építőanyagok, alapanyagok beszállítása von maga után tehergépjármű forgalmat. A tervezett építési tevékenységhez kapcsolódó szállítások napi 2 db tehergépjárművel prognosztizálhatók, azaz 4 db tehergépjármű elhaladással számolunk a vizsgálat során.

Emissziós faktorok

Közlekedés

Az építési fázis forgalmából származó immisszió meghatározás érdekében gépjármű-emissziós számításokat végeztünk. A vizsgált útszakasz, azaz a vonalforrás emisszióját [g/(km*h)] a forgalmi intenzitás és a fajlagos kibocsátás értékének szorzata adja. A fajlagos kibocsátások meghatározásához az Európában széles körben elfogadott HBEFA 3.4 verzióját használtuk fel. (HBEFA: Handbook Emission Factors for Road Transport, azaz Közúti Közlekedés Kibocsátási Faktorainak Kézikönyve.)

A jelen számítás keretében két kategóriába soroltuk a járműosztályokat:

- kategória: személyautó és kisteherautó
- kategória: összes többi (azaz közepesen nehéz és nehéz tehergépkocsi, pótkocsi, tehergépkocsi, nyerges vontató, speciális nehéz járművek).

Fontos továbbá megjegyezni, hogy jelen hatásvizsgálat készítése során a HBEFA adatbázisban használt németországi, valamint a KSH járműadatbázis magyarországi személygépkocsi parkja között, a fajlagos emissziók szempontjából kb. 4 éves eltéréssel számoltunk¹. A fentiek alapján az emisszió, valamint az immisszió meghatározását a **21. táblázatban** található légszennyező anyagokra végeztük, és ehhez – a HBEFA adatbázisból származtatottan – a táblázatban megadott fajlagos kibocsátási értékeket alkalmaztuk. A fent említett "Németország -4 év" szabálynak megfelelően a

¹ E feltevést megalapozó tanulmány: BME, Áramlástan Tanszék, Kármán Tódor Szélszártorna Laboratórium (2009): "Légköri szennyezőanyag-terjedés és modellezése I." című előadás alapján

jelen (2026) állapotot a HBEFA 2022-es adataiból származtattuk, különböző járműsebességek mellett.

21. táblázat: Alkalmazott fajlagos kibocsátási értékek (g/km) különböző járműsebességeknél

2022 HBEFA	I. kat., személygépkocsik (g/km)				II. kat., tehergépkocsik (g/km)			
	20 (km/h)	30 (km/h)	50 (km/h)	80 (km/h)	20 (km/h)	30 (km/h)	50 (km/h)	80 (km/h)
NO ₂	0.14	0.1	0.09	0.07	0.61	0.5	0.36	0.28
CO	0.49	0.29	0.24	0.23	1.89	1.45	1.08	1.09
PM	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	0.02	0.01
HC	0.04	0.03	0.02	0.01	0.27	0.21	0.16	0.07
NO _x	0.27	0.3	0.33	0.23	7.06	5.46	4.11	2.75

A fenti táblázatokban megadott, egy-egy járműre vonatkozó fajlagos kibocsátási adatot az immissziós modellszámítást végző (IMMI) szoftver a korábban már megadott forgalmi intenzitással összeszorozva számítja az adott útszakasz (vonalforrás) tényleges emisszióját g/(km*h) értékben, légszennyező anyagoként. Ezen adat szolgál az egyik legfontosabb inputként az immissziós modellszámításhoz.

Szállítások hatásai

Csór közigazgatási területén a 8. sz. elsőrendű főút halad át. 2006-ig a főút a belterületen haladt át, azonban jelenleg a belterületet elkerüli. A Fő utca forgalma jelentősen alacsonyabb lett, de mivel kikerült az OKA adatbázisából, így megbízható forgalmi adat nem áll rendelkezésre.

Az építési időszakban történő szállítások, a gépjárművek kipufogógáz kibocsátása nem befolyásolja az út melletti légszennyezettséget. A kivitelezés szállító autói, a fenti várható emissziók ismeretében, gyakorlatilag nem növelik meg az utak alapforgalmából adódó értékeket. A szállítások miatti tehergépjármű forgalom légszennyezettség növelő hatása nem jelent érezhető változást a levegőminőségben.

A telephelyen jelentősebb személygépjármű forgalomnövekedéssel nem kell számolni (max. 2 jármű/nap).

22. táblázat: Saját gyűjtésű forgalmi adatok

Forgalmak	Fő utca	Hadi út
Órás forgalom (gépjármű/óra)	106	28
TGK%	15.1	0

23. táblázat: Az utak kibocsátásai

Szennyező anyag (g/h*km)	Fő utca	Hadi út
NO ₂	11.7	2.5
CO	33	6.7
PM	1.03	0.28
HC	3.7	0.56
NO _x	81.07	9.24

A 4 jármű elhaladás többlete $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ alatti immisszió növekedést eredményez.

A megközelítő útvonalak szilárd burkolatú közutak. A forgalmi adatokból valószínűsíthető, hogy a telephelyre irányuló forgalom által indukált többletterhelés várható nagysága nem szignifikáns a jelenlegi forgalomból származó légszennyezés mellett.

Levegőtisztaság-védelmi szempontból a létesítés/építés hatása elviselhető, környezetre gyakorolt hatása nem jelentős.

Az építés meghatározott ideig tartó tevékenység, melynek hatásai a munkaterületen belül, annak közvetlen környezetében, illetve a szállítások által a terület úthálózatán jelentkezhettek. A szállítási tevékenység légszennyezési hatásterülete gyakorlatilag a közút területe

5.6.4 A levegő, mint hatásviselő érintettsége a működés során

Az üzemelés során légszennyező anyag kibocsátással nem kell számolni.

Az üzemelés jelenleg is folyamatos, a kapacitásbővítés, felújítások után is folyamatos lesz. A meglévő létesítmények a rekonstrukciót követően változatlan módon fognak üzemelni. A technológiához bejelentés-köteles légszennyező pontforrás nem került telepítésre.

A karsztaknába beépített szivattyúk elektromos motorral meghajtott búvárszivattyúk, 60 m mélységben lesznek beépítve. A nyomásfokozó szivattyúk szintén elektromos hajtásúak, épületben elhelyezett vízszintes tengelyű centrifugál szivattyúk.

Az időszakos ellenőrzést a helyszín bejárásával végzik, a karbantartás légszennyező anyag kibocsátással nem jár, a szivattyúkat szakműhelyben javítják.

A tervezett beruházás utáni üzemállapot során többlet gépjármű forgalommal nem kell számolni. A működés során tehát közúti forgalomváltozás, járulékos levegőterhelés-változás nem várható. Az üzemelés során a jelenlegi forgalom nagysága nem változik.

A termelt és szolgáltatott vizek gázmentesítéséről szóló 12/1997.(VIII.29.) KHVM rendelet a vizek gáztartalma függvényében írja elő a gázmentesítést. A kitermelendő karsztvíznek gáztartalma nincs, ezért a rendelet értelmében a **gáztalanításra nincs szükség.**

A vízakna működtetése során egyedüli légszennyező forrásként a kutakhoz személyszállítási (munkavégzés, ellenőrzés, karbantartás stb.) céllal be- és kiközlekedő gépjárművek légszennyező (kipufogógázok általi) kibocsátásából adódik. A vízakna működtetése során a környezetet érő hatás rövid idejű és minimális mértékű. A környezetben visszafordíthatatlan változást, hatást nem okoz.

Összefoglalva, a rendszer üzemelése a levegőre nincsen káros hatással. Hatásterület lehatárolásra nincs szükség.

A telephely ellenőrzése, illetve karbantartása során a területre érkező járművek, illetve a növényzet kaszálását időszakosan végző munkagépek légszennyező anyag kibocsátása elhanyagolható. Az üzemelési időszakhoz kapcsolódóan hatásterület ebből adódóan nem határozható meg.

Az üzemelés során nem várható számottevő teher vagy személygépjármű forgalom változás.

5.6.5 A levegő, mint hatásviselő érintettsége a felhagyás során

A vízmű átalakítását, megszűnését nem tervezik, így a levegő szempontjából a felhagyás időszaka nem értelmezhető.

5.6.6 Havária események következtében várható hatások

A technológiai fejelem betartása esetén nem prognosztizálható havária.

Rendkívüli esemény, illetve üzemzavar miatt a környezetbe kerülő légszennyező anyag kibocsátás nem valószínű. Az esetleges klórgáz kiömlést katasztrófavédelmi eseménynek tekintjük.

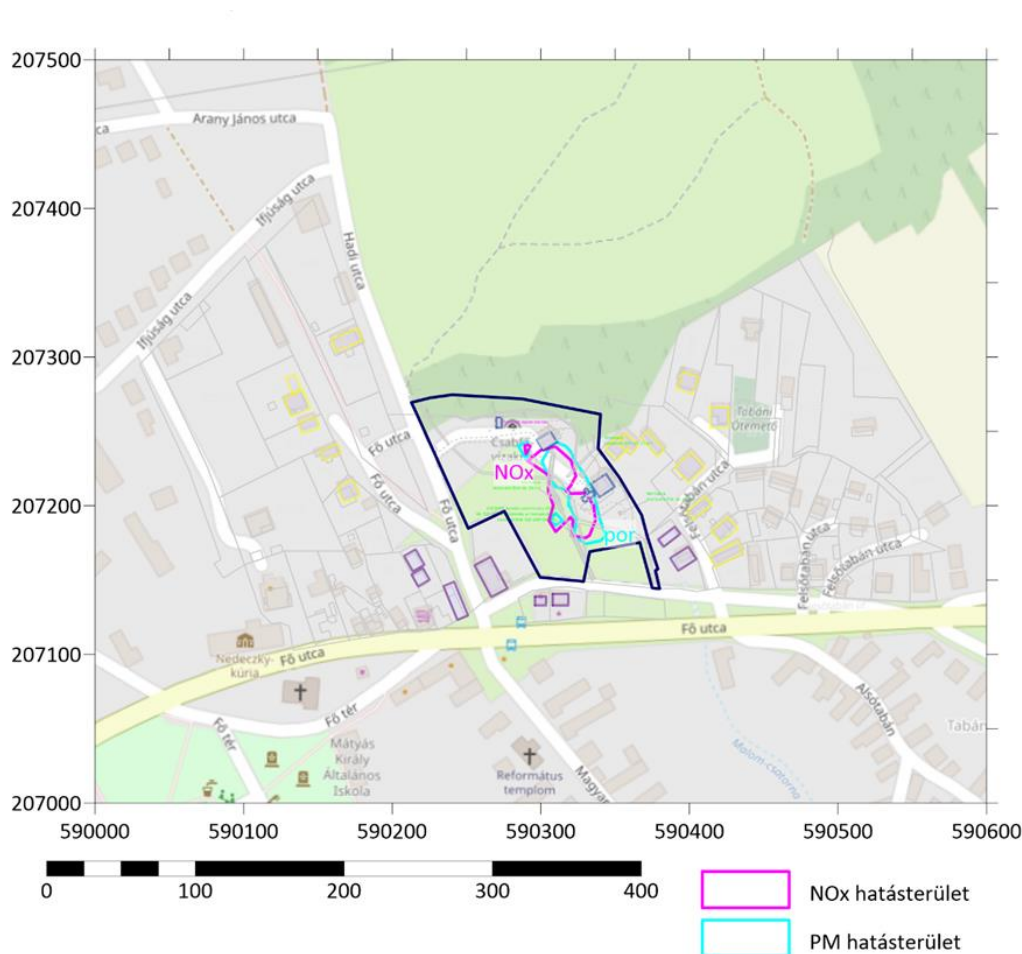
5.6.7 Hatásterület lehatárolása

A hatásterületet a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § 14.) pontja szerint határoztuk meg.

A kritériumok:

- a) az egyórás (PM10 esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb,
- c) az egyórás (PM10 esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb, vagy
- d) szagvédelmi hatásterület meghatározása esetén a tervezési irányértékkel egyenlő vagy annál nagyobb;

A hatásterületet a „klasszikus” (NO_x, és por) szennyezőkre határoztuk meg c) kritérium szerint, a) és b) és kritériumok nem adnak kirajzolható hatásterületet. A hatásterület a vízmű területén belül marad, a hatásterületek nem érintenek külső ingatlant (48. ábra).



48. ábra: Építési hatásterületek (NO_x, por)

5.7 Zaj- és rezgés okozta hatások

5.7.1 Vonatkozó jogszabályok, határértékek

Alkalmazott jogszabályok, előírások

- A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet
- A környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet
- A zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet
- MSZ-ISO 1996/1-3. "Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése." c. szabványok
- MSZ 18150/1:1998 sz. "A környezeti zaj vizsgálata és értékelése" c. szabvány

A környezeti zaj-és rezgésvédelmi követelményeket a környezeti zaj- és rezgés elleni védelem egyes kérdéseiről szóló 284/2007.(X.29.) Kormányrendelet, továbbá a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj-és rezgés kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007.(XII.18.) KvVM rendeletek tartalmazzák.

Határértékek

A tervezett beruházás következtében fellépő zajkibocsátásra a 27/2008. (XII.3) KvVM-EüM rendelet 1. sz. melléklete tartalmazza az üzemi és szabadidős létesítményektől származó zaj megengedett zajterhelési határértékeit.

24. táblázat: Zajterhelési határértékek az üzemelés alatt

Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre (dB) nappal 06-22 óra	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre (dB) éjjel 22-06 óra
Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi területek	45	35
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület	50	40
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
Gazdasági terület	60	50

Építési kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékeit a 27/2008. (XII.3) KvVM-EüM rendelet 2. sz. melléklete tartalmazza a megengedett zajterhelési határértékeket (**25. táblázat**).

A közlekedési zajterhelésre vonatkozó határértékek a 27/2008. (XII.3) KvVM-EüM rendelet 3. sz. mellékletében találhatók (**26. táblázat**).

25. táblázat: Határérték (LTH) az LAM' megítélési szintre* (db)

Zajtól védendő terület	ha az építési munka időtartama					
	1 hónap vagy kevesebb		1 hónap felett 1 évig		1 évnél több	
	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra
Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	60	45	55	40	50	35
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	65	50	60	45	55	40
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	70	55	65	50	60	45
Gazdasági terület	70	55	70	55	65	50

26. táblázat: A közlekedési zajterhelésre vonatkozó határértékek

Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM'közmegítélési szintre (dB)					
	kiszolgáló úttól, lakóúttól származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól, származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, belterületi elsőrendű főutaktól és belterületi másodrendű főutaktól, származó zajra	
	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra
Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	50	40	55	45	60	50
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	55	45	60	50	65	55
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	60	50	65	55	65	55
Gazdasági terület	65	55	65	55	65	55

5.7.2 A vizsgálati módszer ismertetése

A tervezett beruházás építéséből, valamint megvalósítás utáni üzemeléséből eredő várható környezeti zajkibocsátás mértéke előzetesen számítással ellenőrizhető.

A számítás kiinduló adatait részben az építési, üzemelési technológiához alkalmazott gépek, és a technológiához kapcsolódó egyéb műveletek (szállítás, rakodás), más hasonló létesítménynél végzett helyszíni mérések adatai képezik.

A vizsgálati pontban fellépő, várható környezeti zajkibocsátás mértéke a technológiából, a technológiához kapcsolódó gépészeti rendszerek, berendezések hangteljesítményszint, valamint hangnyomásszint adataiból, a tevékenységhez kapcsolódó szállítási műveletek hangnyomásszint adataiból, akusztikai jellemzőiből és a terjedési viszonyokból számítható.

Az üzemi hangterjedési számítás a 93/2007. (XII.18.) KvVM rendelet 11. számú melléklete (a zajterjedés számítás), valamint a MSZ 15036:2002. sz. „Hangterjedés a szabadban” című szabványban lefektetett számítási módszerek szerint történt.

A forgalmi adatok ismeretében a közúti közlekedési zaj mértékének meghatározása a 93/2007. (XII.18.) KvVM rendelet 5. sz. mellékletében rögzítettek alapján történt (emellett a korábbi számítási metódus szerinti értékek alapján is kiszámításra került).

5.7.3 A jelenlegi állapot ismertetése

A vízmű környezetét a **5.1.2.3. fejezetben** részletesen bemutattuk. A környező ingatlanokat és azok HÉSZ szerinti szabályozását a **15. ábra** mutatta be. A környező területek:

- É-i irányban erdőterület és honvédelmi terület található (Ev-h)
- Ny-i irányban falusias lakóterületek (Lf-3)
- D-i irányban településközponti terület (Vt-3), dohány bolt, fodrászat és a (régi 8.sz. út) Fő utca önkormányzati út (Köu)
- K-i irányban falusias lakóterületek találhatók (Lf-1)

Védendő épületek elhelyezkedése

A beruházáshoz legközelebbi lakóépület (kritikus hatásviselő) keleti irányban, a 316/7 hrsz. ingatlanon található. Az épület távolsága a telekhatártól 5 méter, a szivattyúháztól 11 méter, a vízaknától 35 méter. A szállítási útvonalhoz legközelebbi érzékeny hatásviselők a Fő utca mentén található, falusias területhasználati kategóriába tartozó épületek.

Alapállapotot befolyásoló tényezők

A településen nincs jelentős zajkibocsátást okozó telephely. Ipari jellegű (termelőtevékenység) zajforrások becsült száma a településen 7-10, melyek a beruházási területtől távolabb találhatók.

A közlekedési zaj tekintetében a jelentős forgalmú 8. sz. főút a belterületet kb. 150-300 méter távolságban kerüli el, így a védendő létesítményeknél nem várható a határértékek túllépése. Jelen állapotban a közlekedési határértékek betarthatóak.

27. táblázat: A Fő utcai értékek jelen állapotban

	Forgalmi osztályok			MSZ 15036	Cnossos
Időszak	Q1	Q2	Q3	LAeq 7.5 m/Lweq	Lweq
V1-2-3:	50 km/h	50 km/h	50 km/h	Jelleg2: 2	Jelleg2: 2
Nappal	90 j/ó	10 j/ó	6 j/ó	62.5/75.2 dB*	76.5 dB**

*B akusztikai kopórétteg

**B217/SMA-8 útburkolat

5.7.4 Zaj- és rezgés okozta hatások a létesítés időszakában

A meglévő karsztakna felett lévő épület bővítésre kerül. Szerkezetileg és kialakításában marad az eredeti épület, a szükséges többlet tereket (klórozó helység, elektromos helység) az épülethez integráltan tervezik hozzá építeni.

A gépészeti átalakításoknak megfelelően lesznek, lehetnek az épületen kisebb átalakítások, de ez az épület egészét nem érintik. Az új hozzáépítendő épületrész meg fog felelni a hatályos és szükséges épületfizikai előírásoknak, érdemi hangkibocsátás ezekből a helyiségekből a környezetre nem lesz.

A szivattyúk hang és rezgés hatásai érdemben nem változnak a jelenlegi állapothoz képest. Általában és az új szivattyúk esetében 56 dB hanghatással lehet számolni épületen belül. Pontos adatlapok még nem állnak rendelkezésre.

A beruházás során a következő elemek fejlesztésére is sor kerül:

- Falazat: A jelenlegi egyszerű kőporos vakolat hő és hangszigeteléssel lesz ellátva.
- Ablakok: Jelenleg fa, illetve lakatos szerkezetű, katedrál üveggel ellátott ablakok vannak. Ezek a projekt keretében három rétegű műanyag ablakokra lesznek cserélve, testhanggátlós kivitelben.
- Ajtók: Jelenleg fémlemez ajtók vannak, ezek alumínium ajtókra lesznek cserélve szintén hő/hangszigetelt kivitelben.

A tervezés jelenlegi fázisában hasonló beruházások megvalósítása során tapasztalt géppark és munkaorganizáció segítségével számolunk, a becsült adatok azonban a végleges organizáció ismeretében felülvizsgálandók.

A meglévő épület bontása:

Az épület nem kerül elbontásra, átalakítása, kiegészítő épületrész építése történik.

Vezeték építése telephelyen belül:

- 1 db BOBCAT 8 óra/nap,
- 1 db csővezeték rakodó 4 óra/nap,
- 1 db árokásó-földmunkagép 8 óra/nap
- Vezetéképítésben részt vevő szállítójárművek száma:
 - 2 db 14 t teherszállító gépjármű 2-2 óra/nap,
 - 2 db 1,4 t kisteherautó, 4 óra/nap
- Vezetéképítés tervezett időtartama: több ütemben 6 hét

Új épületrész építése

- Építésben részt vevő gépek típusa, száma és várható üzemidejük:
 - 1 db betonpumpa 2 óra/nap,
 - 1 db daruskocsi 4 óra/nap,
 - 1 db teleszkópos rakodó gép 4 óra/nap,
 - 1 db földmunkagép 4 óra/nap
- Építésben részt vevő szállítójárművek száma (db) és tervezett forduló száma.
 - 1 db 14 t teherszállító gépjármű 2-2 óra/nap,
 - 2 db 1,4 t kisteherautó, 4 óra/nap
- Építés tervezett időtartama: 6 hét

Az építkezésen várhatóan dolgozó munkagéppark a következők szerint alakul: (Lw)

Bontás:

- Kotrók (105 dB)
- Tehergépkocsik (101 dB)
- Kézi és gépi betontörő eszközök (légkalapács) (105-110 dB)
- Egyéb kéziszerszámok (flex) (108 dB)

Építés:

- Tehergépkocsik (101 dB)
- Daru (70 dB)
- Kosaras emelő (90 dB)
- Egyéb kéziszerszámok (flex) (108 dB)

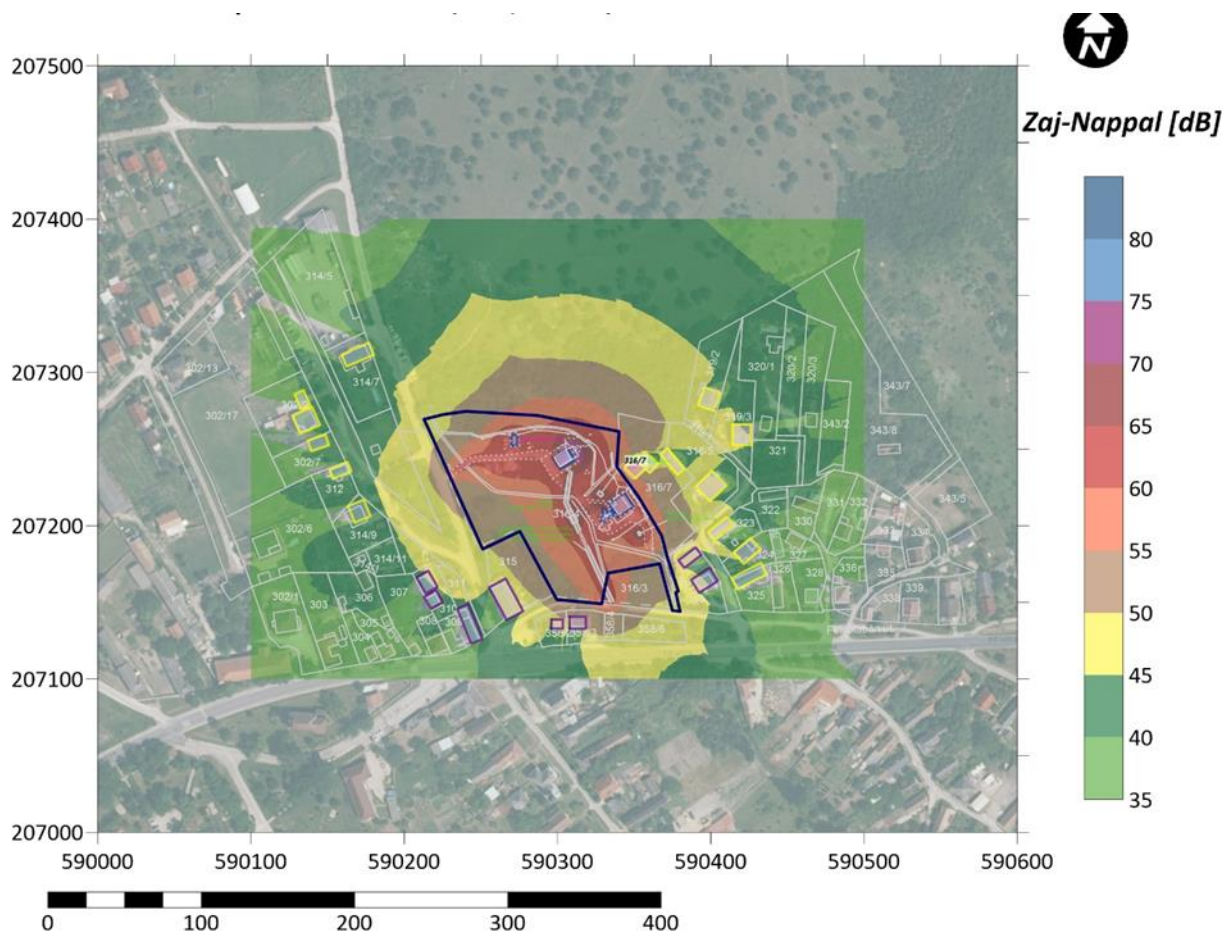
Az építési zaj határérték rendszerét a 27/2008. KvVM-EüM rendelet 2. melléklete szabályozza. A munkavégzés csak a nappali időszakban történik, az építési fázisok várhatóan a következők lesznek:

28. táblázat: Építési fázis zajterhelése

Építési fázis	Időtartam	Határérték nappal	Eredő zajterhelés*	Teljesülés határa** Forrástól számítva
Bontás, alapozás	<1 hónap	65 dB	95 dB	12 m
Szerkezetépítés	1 hónap-1 év	60 dB	85 dB	6 m
Belső munkák	1 hónap-1 év	60 dB	75 dB	4 m

*Az eredő zajteljesítmény szintek 8 órára vonatkoztatott értékek a 27/2008. KvVM-EüM rendelet 3. § (3) a) bekezdése szerint (figyelembe véve a várható működési arányt és a terület nagyságát).

**A kritikus hatásviselő irányában, modellszámítás alapján.



49. ábra: A vízmű területén (316/4 hrsz.) zajló építési fázis zajterhelése

29. táblázat: A bontási munkafázis zajterhelési értékei

Védendő épület	Határérték	Terhelési érték
	/dB	/dB
Csór 316/7 hrsz. 1 FSZ S/W	65	57.5
Csór 316/5 hrsz. 1 FSZ S/W	65	47.7
Csór 323 hrsz. 1 FSZ S/W	65	47.4
Csór 324 hrsz. 1 FSZ S/W	65	48.1
Csór 325 hrsz. 1 FSZ N/W	65	45.0
Csór 316/7 hrsz. -C 1 FSZ S/W	65	43.2
Csór 319/2 hrsz. 1 FSZ South	65	49.9
Csór 319/3 hrsz. 1 FSZ West	65	46.6
Csór 310 hrsz. – B 1 FSZ N/E	65	45.8
Csór 314/9 hrsz. 1 FSZ East	65	45.6
Csór 312 hrsz. 1 FSZ N/E	65	44.1
Csór 302/7 hrsz. 1 FSZ East	65	43.3
Csór 302/9 hrsz. 1 FSZ N/E	65	41.4
Csór 314/7 hrsz. 1 FSZ S/E	65	40.4

A fenti számítások szerint az építési folyamat során a legközelebbi védendő épületnél (316/7 hrsz.) se várható határérték túllépés.

Amennyiben adott rövid időszakban mégis több hangosabb munkagép dolgozna egyszerre és sem munkaszervezéssel, sem egyéb zajcsökkentési intézkedéssel nem csökkenthető az immisszió a vonatkozó határérték alá, úgy határérték alóli felmentési kérelem benyújtása válik szükségessé az illetékes hatósághoz. Ebben fel kell sorolni a csökkentési intézkedéseket, a túllépéssel érintett időtartamot és a túllépés mértékét a beruházás megkezdése előtt véglegesített organizáció (ismert géppark és pontos munkafolyamatok) alapján újra számított építési zajterhelések ismeretében.

Szállítások hatásai

Az építkezés során várhatóan a teherautó forgalom napi két teherautó forduló körül várható. A forgalomnövekedésből származó zajemisszió növekedés 1 dB alatti, a növekedés elhanyagolható.

5.7.5 Zaj- és rezgés okozta hatások a működés során

5.7.5.1. Jelenlegi üzemi állapot

A telephely Csór belterületén 316/4 hrsz.-en található K-vízmű övezetben, művelésből kivett 1,1836 ha területű. A telephely kerítéssel körbevett, megközelíteni a nyugati oldalon lehetséges a Hadi úton keresztül. A telephelyen a POLIDOM típusú irodaépület, a karsztakna épület, egy szivattyú gépház, egy kútfej, egy levegőztető torony és egy fedett medence található.

Jelenleg egy fő tartózkodik állandóan a telephelyen nappali (8 órás) időszakban. Tartózkodni a POLIDOM típusú konténer irodában lehetséges, ahol víz, melegvíz és olajradiátoros fűtés elérhető. A kútaknából merülő (kút)szivattyúk (összesen 4 db) emelik ki a vizet. Ezek közül a Székesfehérvári DN400 távvezetékre a 3 db szivattyú kapcsolódik, amik közül egyszerre csak 2 db működhet, a harmadik tartalék.

Csór irányába 1 db szivattyú dolgozik, annak nincs beépített tartaléka. A szivattyú nyomóvezetéke a vízműtelepen lévő 35 m³-es víztároló medencébe termel. A nyomóvezetékbe klórgáz és polifoszfát-oldat adagolása történik. A Székesfehérvár felé menő távvezeték keresztül megy a szivattyúházon, ahol a vezetékbe klórgáz és polifoszfát-oldat adagolása történik. Ugyanitt a vezetékről van egy nyomáscsökkentővel ellátott leágazás is a 35 m³-es medence felé, melyen keresztül szükség esetén (pl. a karsztaknabeli „csóri” szivattyú üzemképtelensége esetén) a fehérvári távvezetékről lehet a medencébe vizet juttatni. A csóri medencéből a szivattyúházban lévő szivattyúval lehet a csóri hálózatba vizet juttatni. Ennek a szivattyúnak jelenleg nincs beépített tartaléka.

Kültéri zajforrás nincs a telephelyen.

Beltéri zajforrások (szivattyúk) a jelenleg beépített szivattyúk adatait az alábbi:

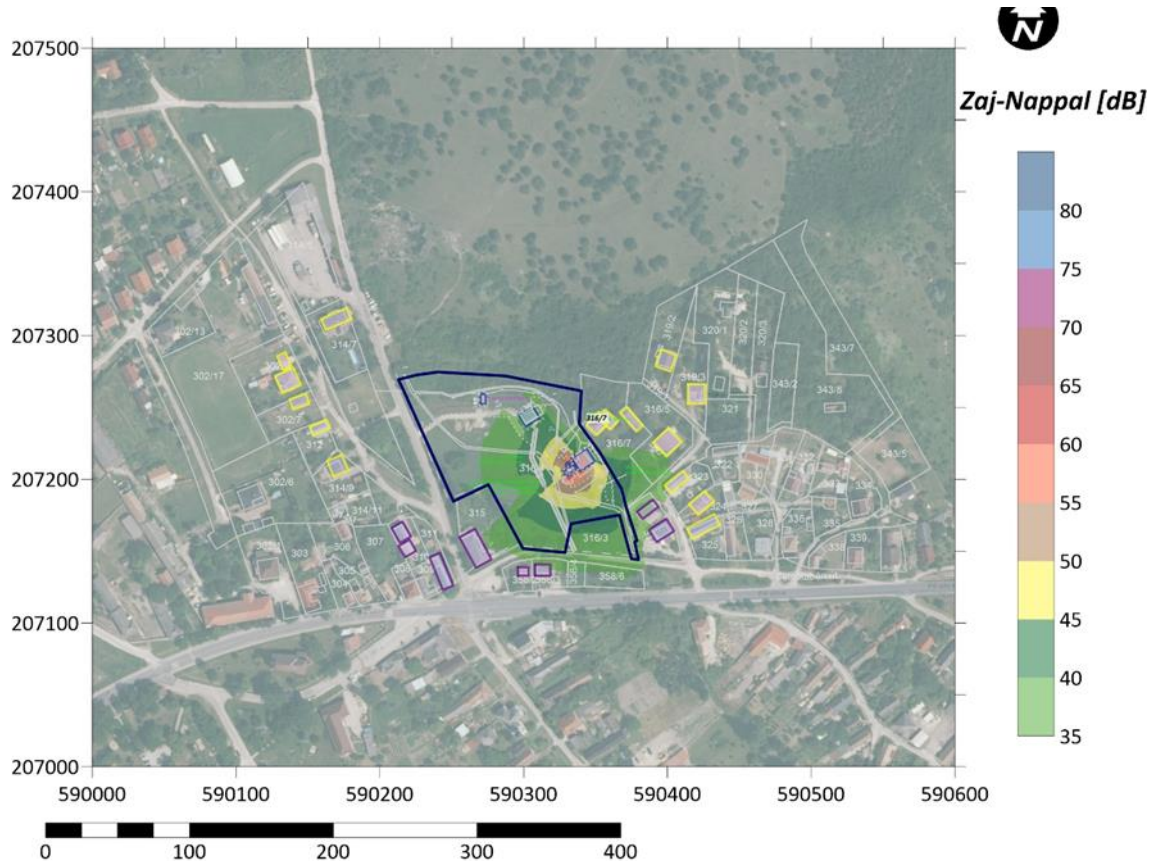
30. táblázat: A jelenleg beépített szivattyúk típusa és kapacitása

Típusok	Vízszállítási kapacitás (m ³ /h)	Vízszállítási magasság (m)
Grundfos SP 75-4	50 m ³ /h	45 m
LOWARA Z10220-04/2B-L8W	240 m ³ /h	95 m
Rovatti 10E-300/31-8100-GF	270 m ³ /h	95 m
Wilo-Actun ZETOS K10.310-3 + NU 711-4/100	300 m ³ /h	350 m

Az üzemelés alatti zajforrásnak tekintendő a vízaknába telepített búvárszivattyúk, illetve a szivattyúgépházban található szivattyúk. A búvárszivattyúk zajteljesítménye (L_w) < 75 dB, ez az akna mélyén értendő. Az akna épületben a térszínen a hangnyomás szint már csak 70 dB. Az épületen kívül ez a zaj 46-47 dB a kútaknál, és 48-49 dB a szivattyú gépház fala mellett.

A gépházban történik a klórozás és a polifoszfát vízlágyító adalékok bekeverése. A berendezések közül a klórozó a leghangosabb, mely által a gépház beltéri zajszintje 90 dB körüli.

A jelen állapotban a telephely üzemelési zaja csak a vízmű területén belül kimutatható (**50. ábra**).



50. ábra: Üzemelési hatások a vízmű területén (316/4 hrsz.) – Jelen állapot

5.7.5.2. Tervezett üzemi állapot

Beépíteni tervezett szivattyúk hatásai

Zajvédelmi szempontból elsődlegesen vizsgáltuk a beépíteni tervezett szivattyúk általi többlet kibocsátásokat. A beépíteni tervezett szivattyúk pontos műszaki paraméterei azonban tervezés további fázisai során kerülnek meghatározásra, jelen fázisban még nem ismertek. A fejlesztés kapcsán három szivattyúcsoportot fognak kialakítani a következők szerint:

- Csór település irányába,
- Inotai medencék – BALATON irányába,
- Székesfehérvár irányába, (erről az ágról kap vizet Csór-Kisiszka is).

Az üzemeltetőnek folyamatosan kell vizet biztosítania az ellátási területek irányába, követve az év során változó vízigényeket.

A tevékenység jellege a telephelyen nem változik, a fejlesztés során kapacitásbővítés történik. A kitermelendő víz mennyisége növekszik, ehhez új szivattyúkat kell majd a vízaknába telepíteni, azonban ezek a szivattyúk felszín alatt, zárt térben lesznek elhelyezve, felszíni hatása nem lesz számottevő, a jelenlegi állapothoz képest változást nem fognak okozni. **A fentiek miatt a jelenlegi üzemelés állapotának hatásterületében változások nem várhatók a fejlesztést követően.**

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a tervezett létesítmények (karsztakna) zajkibocsátása a követelményértéknek már a legközelebbi védendő épület távolságban megfelel, mivel a jelenlegi állapotokhoz képest nem prognosztizálható változás. A zajterhelési értékekből látszik, hogy a nappali üzem bőven a határérték alatt várható, a kritikus üzemszakasz az éjjeli periódus, amikor a vízműnek folyamatosan működni kell, de akkor sem feltételezhető határértéktúllépés a legközelebbi védendő ingatlannál.

A további tervfázisokban a karsztakna tervezésének fontos eleme kell legyen a megfelelő akusztikai tervezés, a nyílászárók kialakításának a helye, megfelelő léghanggátlású termék kiválasztása, mellyel biztosítható, hogy a jelenlegi állapotokhoz képest kedvezőtlenebb állapotok ne alakulhassanak ki. Javasoljuk, hogy bővítendő épület átépítése során lehetőleg ne kerüljön nyílászáró az épület keleti oldalára.

Egyéb üzemi tevékenységek hatásai

Másodlagosan vizsgáltuk az üzemeléshez kapcsolódó egyéb üzemi jellegű tevékenységek hatásait. A csóri vízmű a fejlesztést követően automata üzemű lesz, napi forgalmat nem generál. Az üzemszerű karbantartás gyakorisága két hetente egy alkalom. (1 autó, 2 fő). Mivel a csóri vízmű területén nem lesz a fejlesztés után folyamatos jelenlét, így öltöző, mosdó sem lesz. Légkondicionáló berendezés nincs és nem is tervezett. Hűtés, fűtés a telephelyen nem lesz, csak a gépészeti helyiségekben lesz fagyveszély elhárító temperálás villamos energiával működő rendszerrel. Vészhelyzeti aggregátor, jelenleg nincs, de a távlatban tervezett. Az ellenőrzési, javítási, illetve karbantartási tevékenységekből, eredő zaj- és rezgés kibocsátás elhanyagolható mértékű lesz.

A tervezett üzemeltetéshez kapcsolódó többletforgalom zajhatása

Az üzemeléshez többletforgalom nem kapcsolódik, mivel a telep automata lesz, így a napi bejárás, látogatás megszűnik, a telepet csak hetente kéthetente szükséges felügyelni.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a tervezett beruházás zajvédelmi szempontból a vizsgált területen megvalósítható.

5.7.6 Zaj- és rezgés okozta hatások a felhagyás során

A vízmű átalakítását, megszűnését nem tervezik, így a zaj okozta hatások a felhagyás időszakára nem értelmezhetők. A szivattyúkapacitás csökkenése esetén a környezeti zajterhelés a jelenleginél is kedvezőbb szintre áll vissza, nincsen zajforrás.

5.7.7 Havária események következtében várható hatások

A technológiai fegyelem betartása esetén nem prognosztizálható havária, zaj és rezgésprobléma nem valószínűsíthető.

5.7.8 Hatásterület lehatárolása

A fennálló környezeti állapotot tekintve megállapítható, hogy a tervezett beavatkozások környezetének nagy részén jelenleg nincs zaj-, illetve rezgésforrás.

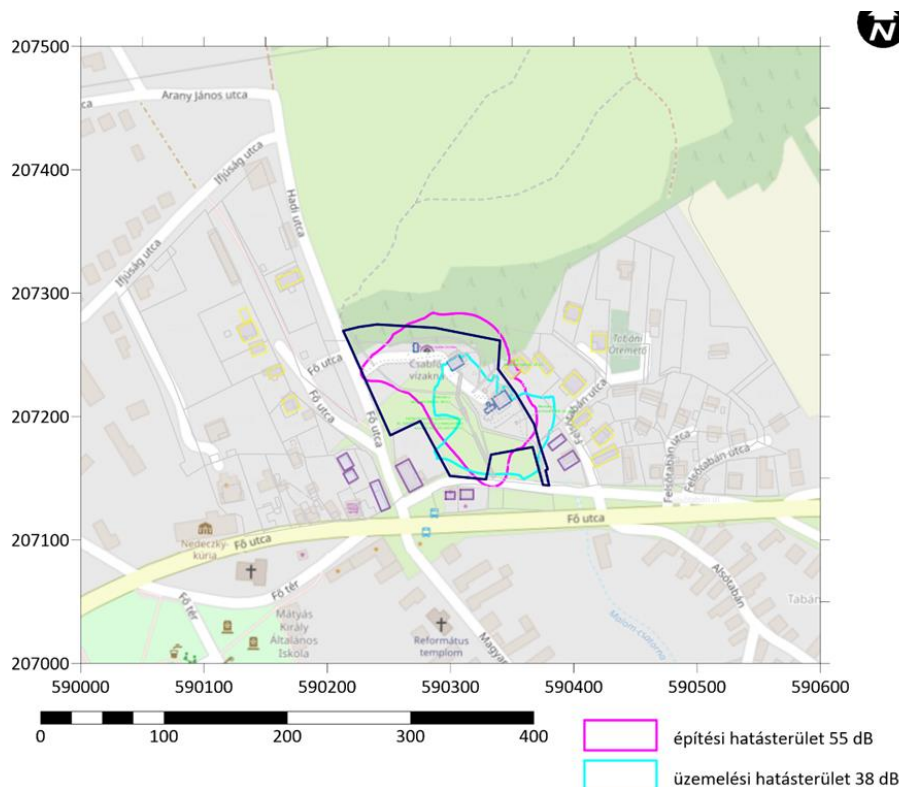
Az építés során a hatásterületet a 284/2007. (X.29.) Korm. rendelet 6. § (1)a) bekezdése alapján, üzemelés során pedig a b) bekezdése alapján, az alábbiak szerint állapítjuk meg.

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X.29.) Korm. rendelet 6. § alapján, a létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- 10 dB -lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB -lel alacsonyabb, mint a határérték
- egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB
- egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték.
- zajtól nem védendő környezetben - gazdasági területek kivételével - egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőtérületre megállapított zajterhelési határértékkel,
- gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00-22:00) 55 dB, éjjel (6:00-22:00) 45 dB.

A háttérterhelés meghatározásáról az MSZ 18150-1 rendelkezik a 6.4.1, meghatározása az M3.2.3. pont alapján történt. A kritikus éjszakai mérés L95 értéke 38 dB, ez lesz az üzemelési hatásterület határa (további részletek a mérési jegyzőkönyvben - **3. függelék**).

Az építési hatásterület érinti a 316/7 hrsz. lakóingatlant, az üzemelési hatásterület nem érint védendő épületet, azonban a telek határait kis mértékben elhagyja a terület DK-i oldalán.



51. ábra: Zajvédelmi hatásterület

5.8 A tevékenységre vonatkozó éghajlatvédelmi szempontok

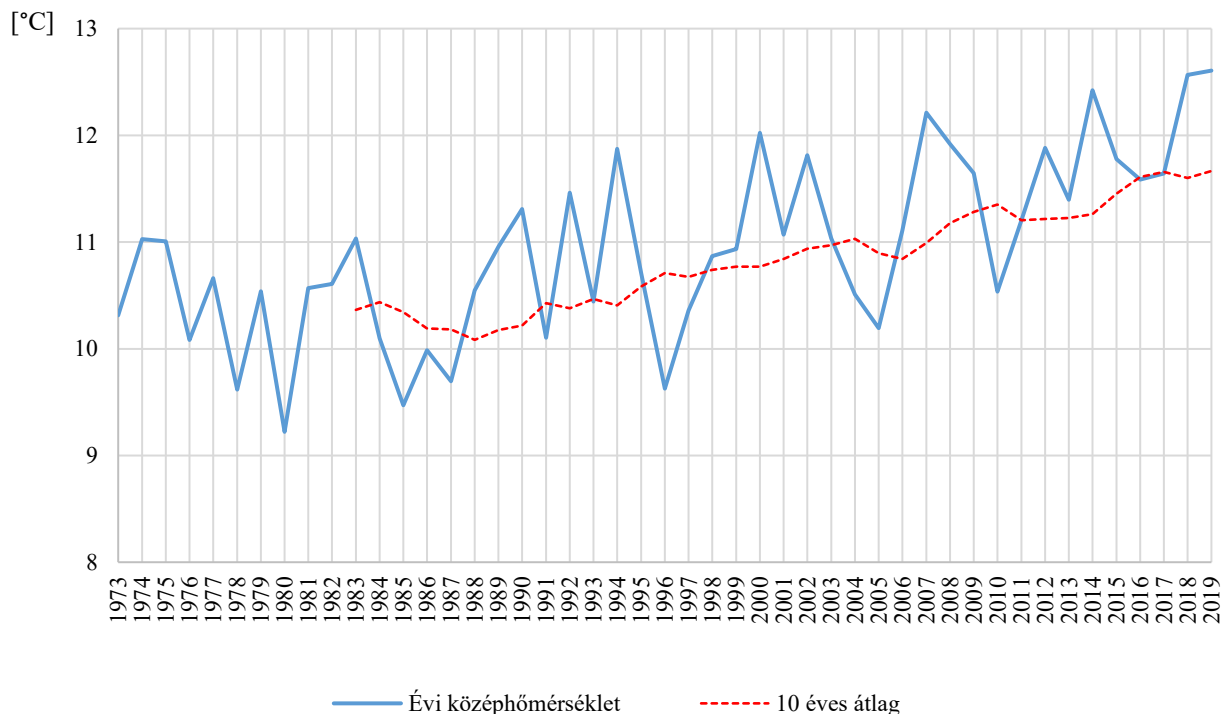
A 314/2005 (XII.25) Korm. rendelet 6. mellékletének 3. d) pontja előírja, hogy a hatásvizsgálati dokumentációban értékelni kell a tevékenységre vonatkozó éghajlatvédelmi szempontokat, valamint meghatározza az értékelés éghajlatvédelmi szempontok szerinti tartalmi követelményeit.

Az Európai Unió irányelvek Magyarországra történő adaptálásával jött létre a Miniszterelnökség megbízásából a Klímapolitika Kft. által összeállított „Útmutató projektek klímakockázatának becsléséhez és csökkentéséhez” című dokumentum (továbbiakban: Klímakockázati Útmutató) [84], mely 2017 májusa óta érhető el. Jelenleg ez az egyetlen magyar nyelvű, kimondottan a kormányrendeletben foglalt feladatok elvégzését segítő útmutató, így az elemzés ennek az iránymutatásai alapján történt.

5.8.1 Az éghajlat változása a hatásterületen és környezetében

5.8.1.1. Az éghajlat változása az elmúlt 50 év adatai alapján

A hőmérsékletben történő változást egy nagyobb régióra (Dunántúli-középhegység) vonatkozóan értékeljük (52. ábra). Az 1975-1996 közötti időszakot kiegyenlített, az 1990-es évek elejét leszámítva hűvösebb klíma jellemezte. 1996 után az átlaghőmérséklet változékonnyá vált. 2013-ig ezt az időszakot hűvösebb és melegebb szakaszokra lehet bontani, ugyanakkor az átlaghőmérsékletben már 1997-től megfigyelhető egy trendszerű emelkedés. 2013-tól 2019-ig az időjárás az eddigiekhez képest megváltozott. Az átlaghőmérséklet emelkedése markánsabbá vált. 2019-től napjainkig tartó időszakban az átlaghőmérséklet emelkedése továbbra is folyamatos.



52. ábra A átlagos évi középhőmérséklet változása a Dunántúli-középhegység területén

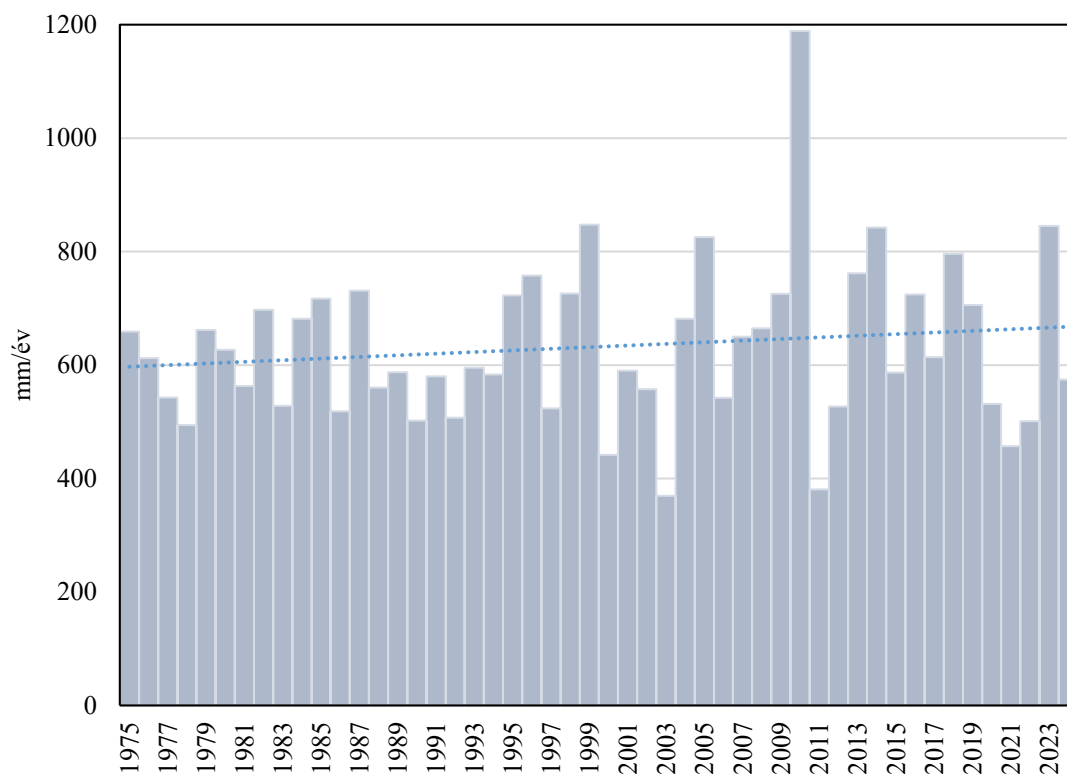
(Forrás: Smaragd GSH Kft. 2023b)[41]

A csóri karsztakna utánpótlási területe nagyjából a Tési-fennsík területe. Mivel itt nem található meteorológiai állomás, a csapadék mennyiségének kiértékeléséhez az Országos Meteorológiai Szolgálat Adattárában (forrás: HungaroMet Nonprofit Zrt.). elérhető homogenizált rácspontokra (331. és 332.) interpolált adatokat használtuk fel az 1975-2024 közötti időszakra. A Tési-fennsík átlagos tengerszint feletti magassága kb. 470 méter.

A **53. ábra** a rácspontok éves csapadékadatának átlagos értékét mutatja be az 1975-2024 közötti időszakban.

A vizsgált időszakban a legtöbb csapadék 2010-ben esett, ekkor ~1189 mm/év mennyiséget ért el. További csapadékos év volt a 1999 (~848 mm/év); 2023 (~845 mm/év) és a 2014 (~842 mm/év) is. A legkevesebb csapadék, 2003-ban hullott, kevesebb mint 375 mm/év volumennel (~370 mm). Csapadékszegény év volt a 2011 (~381 mm/év) a 2000 (~442 mm/év) és a 2021 (~457 mm/év) is.

A teljes, 1975-2024 közötti időszakra vonatkozóan a vizsgált területen lehulló átlagos éves csapadékmennyiség ~632 mm/év. Az éves csapadékmennyiség jelentős (akár 800 mm) ingadozást is mutathat, akár két egymást követő évben (2010: ~1189 mm/év vs. 2011: ~381 mm/év).



53. ábra: Az éves (naptári év) csapadékmennyiség alakulása a Tési-fennsík környezetében 1975 és 2024 között

Látható, hogy a naptári éves elemzések alapján a csapadékmennyiség trendje növekedést mutat.

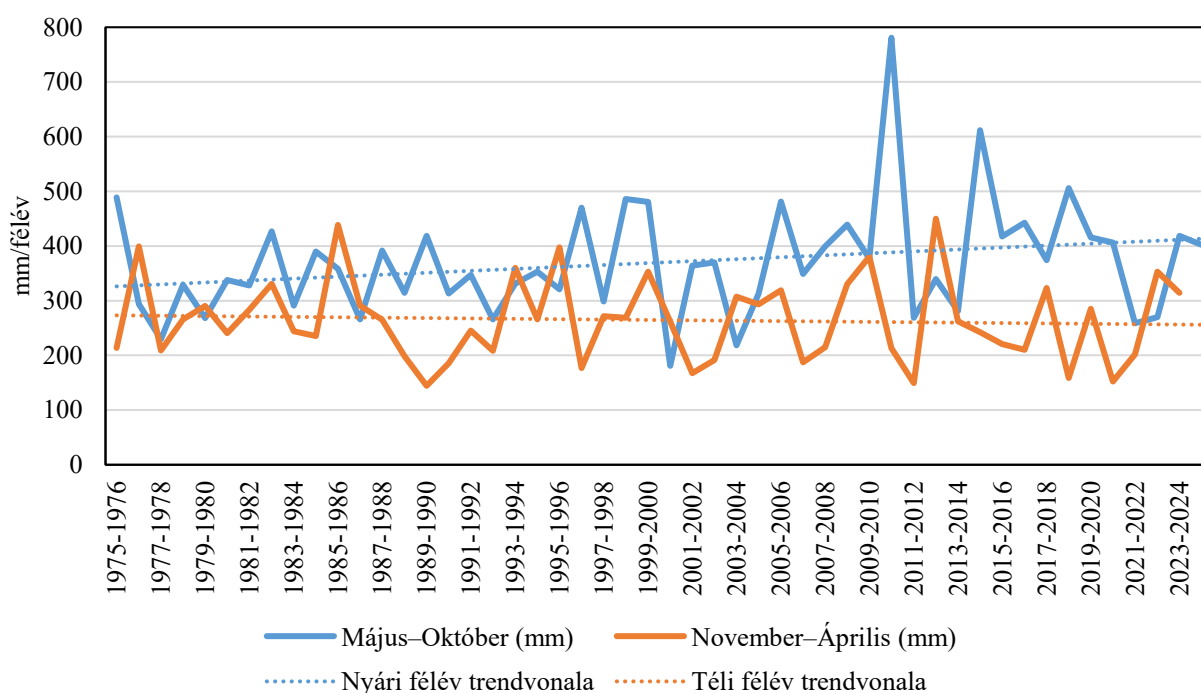
A csapadék mennyiségét a hidrometeorológiai ciklushoz igazodva is vizsgáltuk. A hidrológiai év kezdete november 1. A hidrológiai évet felbontottuk téli (novembertől-áprilisig) és nyári (májustól-októberig) terjedő félévekre. Mivel a beszivárgás jelentős hányada inkább a hidrológiai téli félévhez kötődik, amikor az evapotranspirációval jórészt nem kell számolni, a rendelkezésre álló vízkészletek prognózisához valósabb képet kapunk ebben a bontásban.

A **54. ábra** mutatja a nyári (május-október) és a téli (november-április) hidrológiai félévek között lehullott csapadék mennyiségét.

A nyári hidrológiai félévben hullott csapadék maximuma a vizsgálati időszak alatt (1975-2024) ~781 mm, míg minimuma ~181 mm volt. Átlagos értéke ~370 mm. A téli félévben a maximális mennyiség ~450 mm, míg a minimum ~144 mm volt. Átlagos értéke ~265 mm.

Az elmúlt 50 évből jól látható, hogy a nyári hidrológiai félévben szignifikánsan több csapadék esik, mint a hidrológiai téli félévben. Május-október között a kezdeti (1970-es évek) 320 mm-es mennyiség, mára 410 mm körülre emelkedett, míg a november-április között eső csapadékvolumen lefutásában gyenge csökkenés figyelhető meg (1970-es évek: 275 mm vs. jelen állapot: 250 mm).

A hidrológiai félévek alapján történő elemzés azt mutatja, hogy a beszivárgás mennyisége, ha a jelenlegi trendek folytatódnak, akkor várhatóan csökkenni fog.



54. ábra: Nyári és téli hidrológiai félévek csapadékmegoszlásai és trendvonalai (1975-2024 között) a Tési-fennsík környezetében

5.8.1.2. Az éghajlat várható változása

A különböző globális éghajlat modellek szerint az éves átlaghőmérséklet növekedni fog. Magyarország éves középhőmérsékleteinek időszora a globális tendenciákkal összhangban alakul. A RegCM szimulációk szerint Magyarországon a 2021–2050-es időszakra 1–2°C, a század végére pedig 3–5°C körüli melegezés várható.

A globális éghajlati modellek csapadékprognózisai azonban ennél jóval bizonytalanabbak, és azonos időszakra akár ellentétes előjelű változást is mutathatnak.

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) egy multifunkciós térinformatikai rendszer, amely elősegíti a klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodást szolgáló jogalkotást,

stratégiaépítést, döntéshozást és a szükséges intézkedések megalapozását Magyarországon (<https://map.hugeo.hu/nater/>).

A NATÉR klíma rétegcsoportha Magyarország éghajlatára, valamint annak várható jövőbeli változására vonatkozó információkat jeleníti meg térképi formában. A térképi adatbázis a meteorológiai mérésekből szabályos rácsra interpolált CarpatClim-HU, valamint két regionális klímamoddell: az ALADIN-Climate és a RegCM modellekből származó adatok alapján készült (**31. táblázat**). A prognózisok közepesen optimistának számító klíma szcenáriót használtak.

31. táblázat: Az egyes klímamodellek által Csór térségére prognosztizált éves csapadékmennyiség változás

(Forrás: NATÉR)

Klímamodell	Csapadékmennyiség (mm) 2021-2050 időszak	Csapadékmennyiség (mm) 2071-2100
Aladin -Climate regionális	-25-0	-50 - -25
RegCM regionális	-100 - -75	-50 - -25

A klíma modellezése a teljes éghajlati rendszer viselkedésének leírásán alapul, amely azonban a benne közreműködő fizikai folyamatok kaotikus jellege következtében csak közelítő módon tehető meg.

Az éghajlat jövőbeli változására és annak hatására vonatkozó információk tekintetében fontos figyelembe venni, hogy a klíma projekciók alapvetően magukban foglalnak egy bizonyos fokú bizonytalanságot, amely megjelenik a rájuk épülő hatásvizsgálatokban is. A bizonytalanság mind időben, mind térben jelen van. A bizonytalanságot fokozza a globális modellek kisebb területekre történő leskálázása.

Abban az összes prognózis megegyezik, hogy a téli félévben lehulló csapadék főleg eső formájában fog lehullani. A nyáron a csapadékesemények intenzitása növekedni fog, azaz rövidebb időtartam alatt nagyobb mennyiségű csapadék érkezése várható. A csapadékmennyiség nagyobb hányadát főként zivatarok, felhőszakadások adják majd. Emelkedő tendencia várható olyan extrém csapadéku napok számában, amikor a napi csapadékmennyiség a 20, illetve a 30 mm-t is meghaladja. Az aszálykockázat növekedni fog.

Ezek a tendenciák nem kedvezőek a karsztvíztárolóban rendelkezésre álló vízkészlet szempontjából.

5.8.2 A tervezett tevékenység érzékenysége és kitettsége az éghajlatváltozással összefüggő hatásokra

Az éghajlat által befolyásolt tevékenységnek azokat tekintjük, amelyekben az éghajlatváltozás fizikai károkat okozhat, illetve amelyek által ellátott szolgáltatás minőségét az éghajlatváltozás befolyásolhatja, amennyiben nem kerül sor klímabiztossá tételükre.

A **32. táblázatban** felsorolt szempontok és válaszok alapján megállapítható, hogy **a tevékenység az éghajlat által befolyásolt.**

32. táblázat: A tevékenység és az éghajlatváltozás lehetséges összefüggései

A tevékenység megvalósításának helyszíne az éghajlatváltozásnak kitett helyszín-e	Igen
A létesítményeket negatívan érinti-e a magasabb hőmérséklet és az egyéb éghajlati paraméterek változása?	Nem
A tevékenységet negatívan érinti-e a magasabb hőmérséklet és az egyéb éghajlati paraméterek változása?	Igen
A magasabb hőmérséklet és az egyéb éghajlati paraméterek változása vezethet-e magasabb költségekhez	Igen
A magasabb hőmérséklet és az egyéb éghajlati paraméterek változása vezethet-e a berendezések meghibásodásához	Nem
A víz szerves része-e a tevékenység működtetésének, illetve szerves része-e a tevékenység által előállított termékeknek vagy szolgáltatásoknak	Igen
A tevékenység energiaellátását megzavarhatja-e az időjárás változékonysága vagy az éghajlatváltozás (pl. berendezések károsodása extrém időjárási események következtében)	nem
A tevékenység által előállított termékek és szolgáltatások árát vagy mennyiségét befolyásolja-e az éghajlatváltozás, illetve azok függnek-e más közbenső termékektől vagy szolgáltatásoktól, amelyek árát vagy mennyiségét befolyásolhatják éghajlati paraméterek vagy időjárási események	igen
A tevékenység szállítási útvonalai különösképpen ki vannak-e téve és érzékenyek-e időjárási eseményekre	Nem
A tevékenység üzemeltetéséhez szükséges munkaerő különösképpen ki van-e téve hőmérsékleti stressznek vagy szélsőséges időjárási eseményeknek	Nem
A tevékenység termékei és szolgáltatásai iránti keresletet befolyásolja-e az időjárás vagy éghajlat	Igen

A fenti táblázatból látható, hogy az ivóvízellátás működését, az ivóvízszolgáltatás műszaki hátterét az éghajlatváltozás alapvetően nem befolyásolja. A létesítményeket negatívan nem érinti a magasabb hőmérséklet és az egyéb éghajlati paraméterek változása. Ezért a továbbiakban a többletvíz kivételre fókuszálunk, mint az érintett tevékenységre.

A **33. táblázat** az éghajlatváltozás elsődleges hatásait vizsgáljuk a közvetlen következményeken keresztül. Megállapítható, hogy a **többletvíz kivétel érzékenysége magas**.

Az éghajlatváltozás másodlagos hatásai (viharos időjárási események intenzitásának (pl. szellőkések növekedése, megnövekedő UV sugárzás, árvíz, villámárvíz, belvíz, erdőtűz, talajmozgás) hatásai irrelevánsak a többletvíz kivétel és az ehhez szükséges létesítmények működése szempontjából.

33. táblázat. A többletvíz kivétel érzékenysége vizsgálat az éghajlatváltozás közvetlen hatásaira

Az éghajlatváltozás várható hatásai	Közvetlen következmény	Érzékenység
Fokozatos növekedés az éves átlaghőmérsékletben, a legnagyobb növekedéssel a nyári évszakokban	Az evapotranspiráció megnövekedése, beszivárgás mennyiségének csökkenése, a talajvízszint és karsztvízszint csökkenése	magas
Aszályos időszakok hosszának növekedése		magas
Fokozatos növekedés a hőhullámok előfordulási valószínűségében és tartósságában	Vízigények növekedése, a termelés időszakos megnövekedése	közepes
Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a napok számában	Beszivárgás mennyiségének csökkenése, a karsztvízszint csökkenése, a rendelkezésre álló vízkészlet csökkenése	magas
A havas napok számának csökkenése		magas
Az éves átlagos csapadékmennyiség csökkenése	Beszivárgás mennyiségének csökkenése, a karsztvízszint csökkenése, a rendelkezésre álló vízkészlet csökkenése	magas
A hidrológiai téli félév csapadékmennyiség csökkenése		magas
A csapadék éves eloszlásának változása		magas
A csapadékos események intenzitásának növekedése		magas

A karsztvíz természetes szintjét a beszivárgó csapadék mennyisége határozza meg. A beszivárgást a csapadék és a hőmérséklet éves és hosszútávú változásán kívül a földtani felépítés, a talajborítottság, a domborzat, a területhasználat, és a felszint borító növényzet is befolyásolja, vagyis egy nagyon összetett folyamat (**5.3.4.2. fejezet**).

A csapadék éves mennyiségén belül, a csapadék napi eloszlása és a csapadék-hőmérséklet napi kombinációja (hó, hóolvadás, evapotranspiráció) jelentős tényező. A prognózisok alapján nyáron a csapadékesemények intenzitása növekedni fog, azaz rövidebb időtartam alatt nagyobb mennyiségű csapadék érkezése várható. A csapadékmennyiség nagyobb hányadát főként zivatarok, felhőszakadások adják majd. Ez mindenképpen hat a vízminőségre is (**5.3.6.3. fejezet**).

A csapadék mennyiségének csökkenése és a magas hőmérséklet hatására bekövetkezően az evapotranspiráció növekedése a beszivárgás csökkenéséhez vezet, amelynek hatására jelentős mértékben csökkenhet a karsztvízszint a termeléstől függetlenül. A termelés mennyiségére is hatással van az éghajlatváltozás, mivel a nyári időszakban a vízigények megnövekedhetnek.

Természeti katasztrófák közül az aszály fokozhatja a hatásokat. Az aszály nagy hőséggel párosuló hosszan tartó csapadékhány. Az aszály a meteorológiai elemekhez hasonlóan véletlenszerű jelenség, földrajzi kiterjedése szintúgy, súlyosságát is nehéz előre jelezni. Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy hazánkban 10 évből átlagosan 4 évben káros vízhiánnyal kell számolni. Az aszály alapvető oka az, hogy huzamos időn keresztül nem hullik elegendő csapadék.

A vízellátás karsztvízből történő biztosítása tehát érzékeny az éghajlatváltozásra, a rendelkezésre álló vízkészletet és a többletvíz kivétel hatására kialakuló hatásterületet horizontális, de inkább vertikális irányban közvetlenül befolyásolja. Ezért választottuk a hatások modellezésére a tranziens modellezést, mert ezzel figyelembe tudtuk venni az éghajlat változékonyságát is, vagyis a hatások vizsgálatánál figyelembe vettük az éghajlatváltozást.

5.8.3 A lehetséges hatások kockázatelemzése

A kockázatelemzés a következmények és azok bekövetkezési gyakoriságán alapszik.

Mint az előzőekben bemutattuk a vízkivétel helyén az éghajlatváltozásból bekövetkező másodlagos hatások: a földcsuszamlás, az erdőtűz, az árvíz, vagy villámárvíz bekövetkezésének szinte nulla a bekövetkezési valószínűsége, ezért ezek kockázata jelentéktelen. Nem mellesleg az ivóvízellátást még katasztrófa esemény esetén is biztosítani kell.

Az éghajlat változásra bekövetkező hatásokat az ivóvízellátás biztonsága, mint legfontosabb szempont alapján értékeljük:

- Kicsi: A csökkenő karsztvízszint miatt az üzemi vízszintek csökkennek. Ez helyszíni beavatkozással, műszaki intézkedéssel megoldható.
- Közepes: A rendelkezésre álló vízkészlet csökkenése miatt a nyári csúcsvízigényre számított vízmennyiség nem biztosítható. Ez egy komoly esemény, mely sürgősségi, ellátás biztonsági intézkedéseket igényel.
- Közepes: olyan vízminőségi romlás, ami miatt a karsztaknából a vízkivételt rövid ideig szüneteltetni kell. Ez egy komoly esemény, mely sürgősségi, ellátás biztonsági intézkedéseket igényel.
- Nagy: Hosszantartó aszályos időszakban a rendelkezésre álló vízkészlet csökkenése miatt az éves vízigény sem biztosítható. Ez egy komoly esemény, mely tartós ellátás biztonsági intézkedéseket igényel. A vízellátást más vízbázisról kell biztosítani.
- Katasztrófális: A vízszint olyan mértékű csökkenése, hogy a csóri karsztvíznek nem tud üzemelni. Ez egy olyan esemény, hogy a vízellátást tartósan más vízbázisról kell biztosítani.

A bekövetkezés, gyakoriság értékelésére szolgáló kategóriák:

- Nem valószínű: A bekövetkezésre eddig még nem volt példa, de előfordulhat ilyen esemény
- Ritka: bekövetkezésének valószínűsége 30 évente 1-2 alkalom
- Közepes valószínűség: bekövetkezésének valószínűsége 10 évenként 1-2 alkalom
- Nagy valószínűség: Évente többször is megtörténhet

A kockázat értékelést a kockázati mátrix segítségével készítjük el (**34. táblázat**). A kockázati mátrix egy olyan kétdimenziós diagram, melynek függőleges tengelyén a bekövetkezés valószínűségét, a vízszintes tengelyen a hatások súlyosságát soroljuk fel. Eredményként a kockázatértékelést kapjuk. A kockázati kategóriákat a táblázat jelmagyarázatában tüntettük fel:

34. táblázat: Éghajlati hatások kockázat értékelése

Kockázati kategóriák:

Extrém magas	Magas	Közepes	Alacsony	Nincs
--------------	-------	---------	----------	-------

	Hatások értékelése			
Valószínűség	Katasztrofális	Nagy	Közepes	Kicsi
Nagy valószínűség				A csökkenő karsztvízszint miatt az üzemi vízszintek csökkennek.
Közepes valószínűség			Olyan vízminőségi romlás, ami miatt a karsztaknából a vízkivételt rövid ideig szüneteltetni kell A rendelkezésre álló vízkészlet csökkenése miatt a nyári csúcsvízigény nem biztosítható.	
Ritka		Hosszantartó aszályos időszakban a rendelkezésre álló vízkészlet csökkenése miatt az éves vízigény sem biztosítható.		
Nem valószínű	A vízszint olyan mértékű csökkenése, hogy a csóri karsztvizeknek nem tud üzemelni.			

5.8.4 Az alkalmazkodási intézkedések eredményességének nyomon követésére vonatkozó javaslatok

Alkalmazkodási intézkedésnek lehet tekinteni minden olyan intézkedést, amely a víztakarékosságra ösztönöz (ld. részletesen a **7.1.2 fejezet**).

5.8.5 A tervezett tevékenység hatása a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére

Élővilágvédelmi szempontból a tervezett tevékenység hatására azokon a területeken, ahol talajvíztől függő élőhelyek találhatók, és ahol 0-50 méter közötti vastagságú fedőréteg helyezkedik el és a vízszintsüllyesztés mértéke 10 m-nél nagyobb, ott elindulhat az üzemelés során az érintett élőhelyek szárazodása. Ennek hatására ezeken a területen az élőhely átalakulhat, az éghajlatváltozására érzékenyebb nedves élőhelyeken a szárazodás folyamata felgyorsulhat. Ennek mértéke azonban

nehezen becsülhető, mivel ezen élőhelyek vízháztartását erősen befolyásolja az adott időszak csapadékmennyisége, az érintett terület használata vagy annak jövőbeli megváltozása, illetve az esetleges jövőbeli természetvédelmi beavatkozások (pl.: vízvisszatartást elősegítő beavatkozások) kivitelezése és sikeressége.

5.9 Országhatáron áterjedő környezeti hatások

A tevékenységnek nincsen országhatáron áterjedő hatása.

6. A VÁRHATÓ KÖRNYEZETI HATÁSOK BECSLÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

6.1 A környezeti hatások tartósságának, erősségének, visszafordíthatóságának és térbeli kiterjedésének becslése

Létesítés alatt:

A csóri vízműtelep fejlesztése és átalakítása a zaj és a levegő esetében immisszió növekedést okoz. Levegőtisztaság-védelmi szempontból az építési tevékenység alatt jelentős hatások nem várhatók, a hatás erőssége pedig elviselhető mértékű lesz. Zajvédelmi szempontból az építés alatt csak ideiglenes hatások várhatók, az építés jellege, rövidsége és volumene miatt jelentős hatások nem várhatók, az építés alatt a határérték túllépése a legközelebbi védendő épületnél sem várható. A szállítások kis volumene miatt a szállítás hatása elhanyagolható mértékű (1 dB alatti) növekedést fog okozni.

Az építés során kis mennyiségű kommunális hulladék és egyéb hulladék keletkezik, amely elszállításra kerül. Az építmények kialakítása környezetében a talajok taposás általi tömörödése kis területen fordul elő. Az alapozás, a nyomvonalas vezeték kiépítése és a régi vezetékek elbontása során a talaj kitermelése és a rétegrend megbolygatása várható. A talaj és a felszín alatti víz csak havária esetén szennyeződhet. Ezek a hatások nem jelentősek és csak az építkezés ideje alatt állnak fenn, ezen időszakban a telephelyen előforduló antropogén élőhelyeket zavarhatják.

Az új vízmű létesítményei nem zavarják a településképet.

Megállapítható, hogy a létesítés fázisában a vizsgált hatótényezők kiváltotta hatások az egyik érintett környezeti elem esetében sem érik el a vonatkozó jogszabályokban megadott küszöbértéknél nagyobb hatást, hatásuk lokális, nem jelentős és rövid ideig tartó.

Az üzemszerű működés alatt:

Az üzemszerű működés a környezeti elemek nagyrészt egyáltalán nem érinti. Levegőtisztaság-védelmi szempontból az üzemelés nem lesz hatással a környezetre, ezért üzemelési hatásterület nem jelölhető ki. A vízmű üzemelése során a jelenlegi állapotoktól eltérő hatások nem prognosztizálhatók, a tervezett szivattyúk beltéren lesznek elhelyezve. A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a tervezett létesítmények zajkibocsátása a követelményértéknek már a legközelebbi védendő épület távolságban megfelel és a jelenlegi zajkibocsátást érdemben nem fogja növelni.

Az üzemelés során közvetlen **jelentős terhelést a karsztvíztároló kap, a karsztvízszint regionálisan és jelentős mértékben fog süllyedni.** Tekintettel arra, hogy a hatásterületen jelenleg is csak száraz karsztforrások találhatók, így a jelenlegi állapothoz képest a karsztforrásokra nincs hatással a karsztvízszintsüllyedés. Ahol a karsztvíztároló fedőközeteinek a vastagsága meghaladja az 50 métert, ott a karsztvízszintsüllyedés nincs hatással a rétegvízre, a talajvízre és a felszíni vizekre.

Azokon a területeken, ahol a karsztvízszintsüllyedés a talajvízre is hatással van, ott a felszín alatti víztől függő élővilág is érintettek lehetnek. A felszíni élőhelyeknek csak egy része áll közvetlen kapcsolatban a talajvízzel, jelentős részük természetességi állapota, illetve kifejlődése független a talajvíztől, illetve a talajvízzel kapcsolatos többletvízhatástól. Ezekre az élőhelyekre a karsztvíz-talajvíz kapcsolata nincs hatással, függetlenek attól. A hatásterületen található élőhelyek tekintetében ezért csak a talajvíztől, illetve többletvízhatástól függő élőhelyek lehetnek potenciálisan érintettek. Az élőhelyek a talajvízszint változása mellett a klimatikus viszonyoktól – főleg a csapadékmennyiségtől és eloszlástól-, valamint az antropogén hatásoktól (aktuális területhasználat,

felszíni vizek szabályozásának módja/célja) függenek. Összefoglalva, a talajvíztől/többletvízhatástól független élőhelyek, életközösségek esetében negatív hatás biztosan nem várható. A többletvízhatástól/talajvízszinttől függő élőhelyek/életközösségek esetében sem kell releváns mértékű, az élőhelyeket, életközösségeket visszafordíthatatlanul megváltoztató hatásokkal számolni.

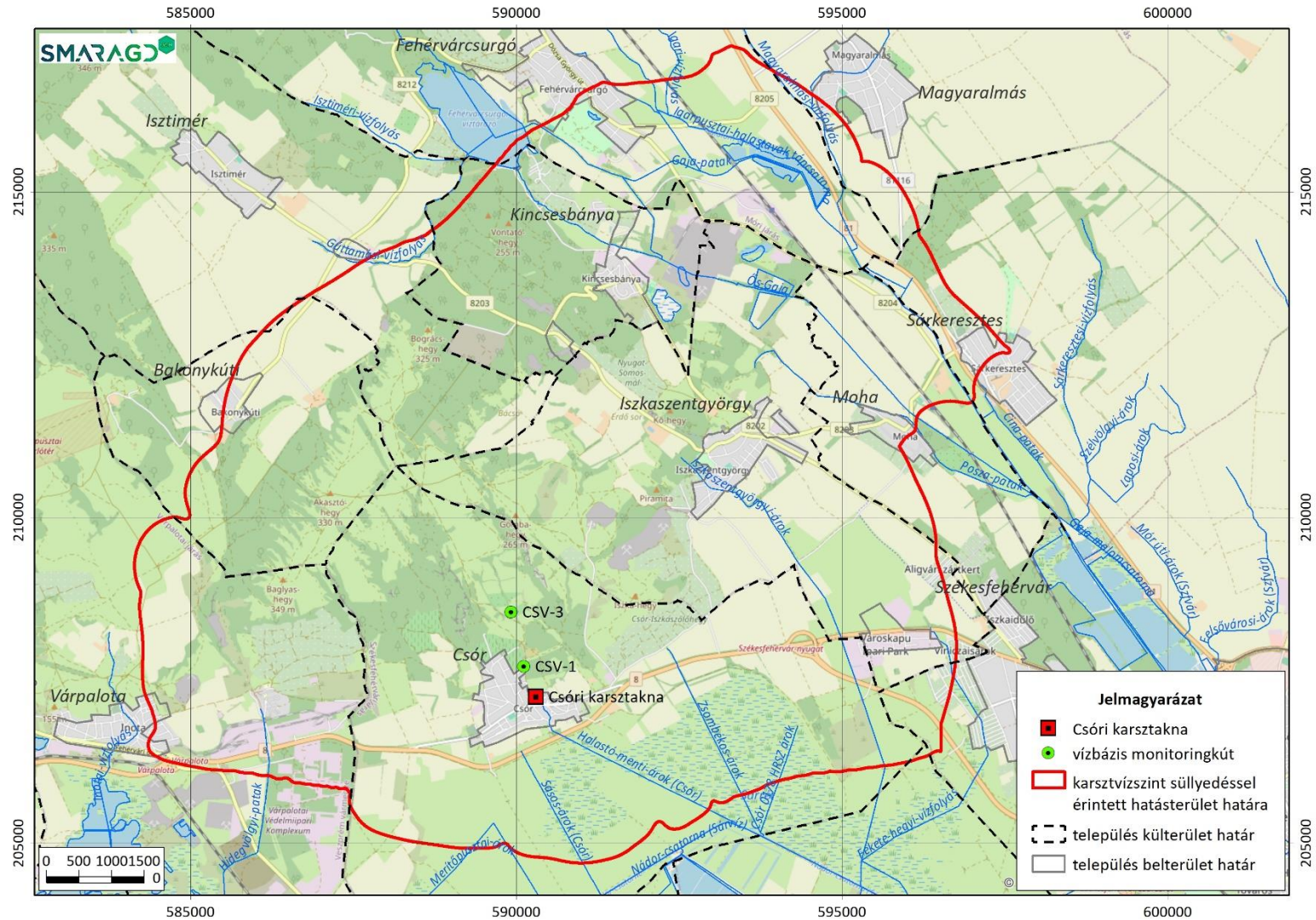
A tevékenység felhagyása után

A csóri karsztakna jelenleg is a térség legfontosabb vízellátási forrása. A vízművet bezárni teljesen nem lehet, ezért a felhagyás időszaka egyelőre csak a többletvíz kivétel megszűnésére értelmezhető, amikor a karsztvízszintsüllyedés megszűnik, és a karsztvíztároló visszatöltődik, ezzel a potenciális negatív hatások megszűnnek.

A hatások kiterjedése

A hatások kiterjedése tehát részben lokális, részben regionális.

- Lokális hatásterület: a vízmű területe, a Csór belterület 316/4 hrsz. ingatlan
- Regionális: A karsztvízszint süllyedéssel érintett terület (113,8 km²). A hatásterület által érintett települések: Csór bel- és külterület, Várpalota bel- és külterület, Bakonykúti bel- és külterület, Isztimér külterület, Fehérvárcsurgó bel- és külterület, Magyaralmás bel- és külterület, Kincsesbánya bel- és külterület, Iszkaszentgyörgy bel- és külterület, Moha bel- és külterület, Sárkeresztes bel- és külterület, Székesfehérvár bel- és külterület. A regionális hatásterületen belül a várható süllyedés mértéke nem egyenlő (33. ábra-34. ábra). A legnagyobb mértékben Csór települést érinti.
- Regionálisan belül egyedi területi érintettség az élővilág és a felszíni vizek esetében



55. ábra: A többletvízki vétellel érintett hatásterület

A hatások erősségét, tartósságát, és visszafordíthatóságát kölcsönhatási mátrixban elemezzük és értékeljük (35. táblázat).

- A környezeti hatások erőssége lehet: Pozitív hatás: P, N: Negatív, KN: Kismértékben negatív, NN: Nagymértékben negatív, Semleges: S, J: jogszabályban megadott határértéket túllép
- A környezeti hatások tartóssága lehet: I: Ideiglenes, H: hosszútávú V: végleges
- A környezeti hatások visszafordíthatósága lehet: R: Reverzibilis, IR: Irreverzibilis

Összességében megállapítható, hogy csak a felszín alatti víz esetében lesz regionális kiterjedésű, negatív hatás, amely hosszútávú lesz, de irreverzibilis.

Kiemeljük itt is, hogy az üzemeltetés időszakára becsült hatások kiterjedése, és erőssége ténylegesen csak a monitoringmérések után lehet meghatározni.

35. táblázat: A többletvíz kivétel környezeti hatásának tartóssága, erőssége és visszafordíthatóságának becslése

Hatótényező k	Hatásviselők	Hatásterület térbeli kiterjedés	A környezeti hatások erőssége	A környezeti hatások tartóssága	A környezeti hatások visszafordíthatósága
Létesítés időszaka	Zaj	lokális	S	I	R
	Levegő	lokális	S	I	R
	Hulladék	lokális	KN	I	R
	Élővilág	lokális	S	I	R
	Talaj	lokális	KN	I	R
	Táj, település	lokális	S	H	R
Üzemeltetés időszaka	Zaj	lokális	S	H	R
	Levegő	lokális	S	H	R
	Felszín alatti víz	regionális	N	H	R
	Felszíni víz	Regionálison belül egyedi területi érintettség	KN	H	R
	Élővilág	Regionálison belül egyedi területi érintettség	KN	H	R
Felhagyás időszaka	Felszín alatti víz	regionális	P	H	R
	Felszíni víz	Regionálison belül egyedi területi érintettség	P	H	R
	Élővilág	Regionálison belül egyedi területi érintettség	P	H	R

6.2 A várható környezeti hatások értékelése

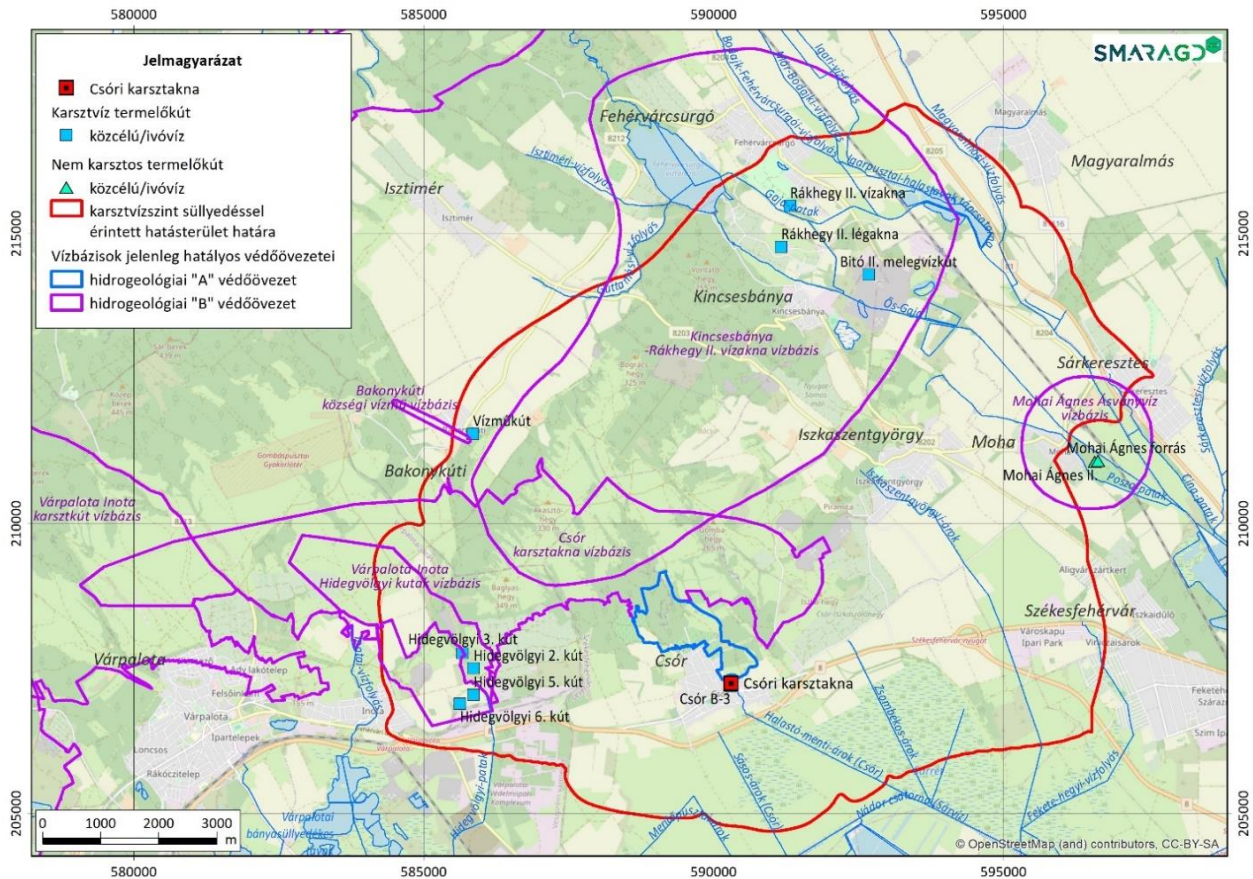
6.2.1 Az érintett környezeti elem vagy rendszer védeltsége, környezet-, természet- vagy tájvédelmi funkcióinak megváltozása

6.2.1.1. Felszín alatti víz

A felszín alatti víz (felszín alatti víztestek) mennyiségi és minőségi állapotát a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet védi általánosságban. A kormányrendelet az EU Víz Keretirányelv alapján fogalmazza meg, hogy a felszín alatti vízből mindaddig lehetséges a vízkivétel, amíg az a felszín alatti vizekben nem okoz károsodást, nem okozza a víztest mennyiségi vagy minőségi gyenge állapotát. A víztestek állapotát a vízgyűjtő-gazdálkodási terv határozza meg. A gyenge mennyiségi állapotú víztestből a vízkivétel növelése nem engedhető meg. Jelen esetben a k.1.1 jelű karsztvíztest mennyiségi állapota jó [26], és a hatásvizsgálat alapján a karsztvíztest állapotában nem következik be olyan romlás, amely a gyenge állapothoz vezetne.

6.2.1.2. Felszín alatti vízkivételek védőterületei

A karsztvíztesten belül minden olyan térrész védett, amely közüzemi, ásvány vagy gyógyvízhasznosítás védőidomaként/védőterületként ki van jelölve a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási területek védelméről szóló 123/1997 (VII.18.) Korm. rendelet alapján. A hatásterületen belül a kijelölt védőterületeket az **56. ábra** mutatja be. A hatásterületen belül a csóri karsztaknának, a Rákhegy II. karsztaknának, a Bakonykúti Községi Vízmű vízbázisának és a Hidegvölgyi vízbázisnak van kijelölt védőterülete.



56. ábra: Vízbázisok kijelölt védőterületei a felszín alatti víz hatásterületén

(Forrás: OVF)

6.2.1.3. Természetvédelmi területek

A hatásterületen belül három kiemelt jelentőségű természetmegőrzési **Natura 2000** található (**42. ábra**), amelyek területén a vízhatás alatt álló jelölő élőhelyek és az ehhez kötődő fajok a potenciálisan érintettek. A vizsgálatok alapján a jelölő élőhelyekre, vagy fajokra közvetlenül ható, azok élőhelyét, populációit, az élőhelyek és populációk összeköttetését, továbbá a védett, közösségi jelentőségű területek integritását a beruházás várhatóan nem veszélyezteti, a rendelkezésre álló adatok alapján a releváns mértékű negatív hatást nem okoz.

Országos jelentőségű védett természeti terület (38. ábra) a Sárreai Tájvédelmi Körzet, amelynek a karsztvízszint csökkenés hatásterületbe eső területrésze azonos a HUDI20044 Sárreai Natura 2000 területrészével, így az itt található élőhelyekre, fajokra vonatkozó megállapítások nem térnek el a Sárreai Natura 2000 területnél tett észrevételektől. A Sárreai TK esetében is azt mondhatjuk, a tervezett beruházás, a rendelkezésre álló adatok szerint, releváns mértékű veszélyeztetettséggel nem jár a terület védendő értékei szempontjából, a Tájvédelmi Körzet funkcióját a beruházás nem befolyásolja.

Ex lege védett lápterületet is érint a hatásterület (**39. ábra**). Az érintett lápok a HUDI20044 Sárreai természetmegőrzési terület részét képezik, annak jelölő élőhelyét alkotják, ezért a Natura 2000 területek vizsgálatakor részletesen elemeztük a lápok esetében várható hatásokat. A számítások szerint a kis karsztvízcsökkenéssel érintett és vastag fedőréteggel borított területen elhelyezkedő lápoknál a beruházás okozta funkcióvesztés, releváns mértékű veszélyeztetettség nem várható.

Helyi jelentőségű védett terület (40. ábra) a hatásterületen belül a Károlyi kastélykert. A helyi védett terület esetében inkább műemléki, kertépítészeti, táji értékek védelmét szolgálja a védetté nyilvánítás, de nyilván kapcsolódnak a parkhoz, idős épülethez is természeti értékek. A többletvízhatás alatt álló élőhelyekhez nem kötődő védett fajok fordulnak elő a helyi védett területen, így a beruházás negatív hatást nem fejt ki az itt előforduló védett fajokra, a helyi jelentőségű védett terület funkcióját nem befolyásolja.

6.2.1.4. Ex lege védett források

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény alapján alapvetően védettnek tekinthető minden forrás. A források érintettségét a felszíni víz, mint hatásviselő érintettsége című **5.3. fejezetben** részletesen bemutattuk.

6.2.1.5. Ex lege védett barlangok

A várható vízszintsüllyedés területén több ex lege védett barlang és barlangnak minősülő üreg található.

Megkerestük mind a két Nemzeti Park Igazgatóságát a barlangok elhelyezkedésével kapcsolatosan. A valószínű vízszintsüllyedés kapcsán elsősorban azok a barlangok voltak lényegesek, amelyek üregét, járatrendszerét ma is karsztvíz tölti ki részben vagy teljesen, és a vízszintsüllyedés hatására ezek esetleg szárazra kerülnek. A Nemzeti Park Igazgatóságok által kapott tájékoztatás szerint a Balaton Felvidéki Nemzeti Park (BfNP) területén 11 db, a Duna-Ipoly Nemzeti Park (DINP) területén 5 db ex lege védett barlangot találhatunk a várható vízszintsüllyedés területén.

Ezek legtöbbje rövid, száraz barlang, amelyek nem érik el a karsztvízszintet, így azokra a víztermelés semmilyen hatással nem lesz.

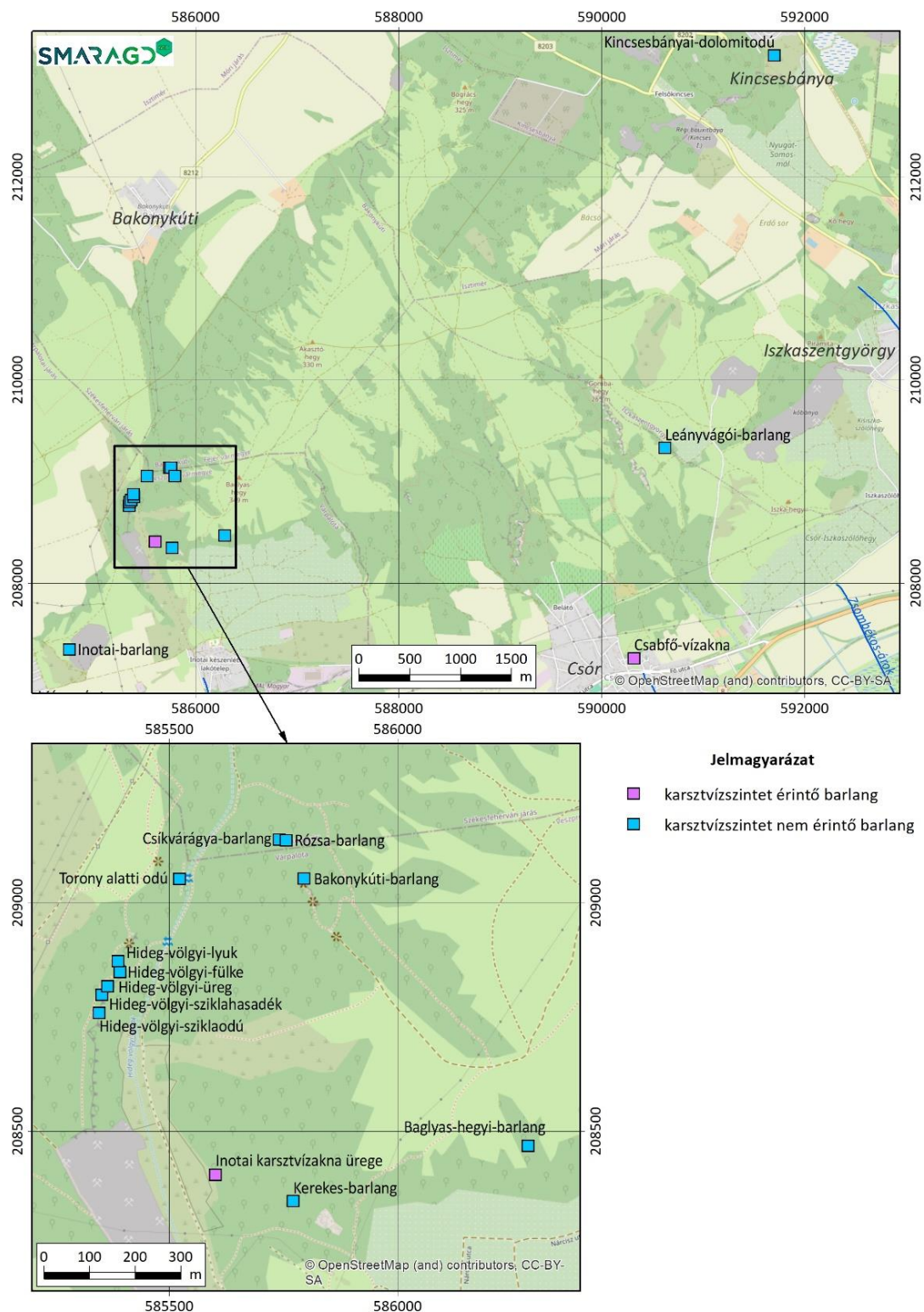
Mindkét igazgatóság területén van azonban 1-1 olyan barlang, amelyek elérik a karsztvízszintet.

Ezek közül a BfNP területén a 4421-79 kataszteri számú barlang az Inotai karsztvízakna ürege, amely egy mesterséges objektum, amely úgy jött létre, hogy az inotai erőmű és Várpalota vízellátására mesterségesen kialakított akna természetes karsztos járatokat harántolt. A rendszer egy 42 és egy 66 méter mélységű függőleges aknából és több száz méter vízszintes irányú járatrendszerből áll. A barlangrendszer karsztvízzel borított, mivel a valamikori víztermelés által lesüllyesztett karsztvíz a víztermelés leállítását követően lassan kitöltötte a járatrendszert.

A DINP területén a 4421-57 nyilvántartású Csabafői-vízakna a barlangként nyilvántartott járatok, üregek közül az, amelyik eléri a karsztvíz szintjét. Ez a barlang a csóri karsztaknából és az általa harántolt természetes járatrendszerből áll.

A barlangok elhelyezkedését a **57. ábra** mutatja be.

A várható vízszintsüllyedés kapcsán ebben a két barlangrendszerben csökkenhet a karsztvízszint, ami miatt a járatrendszerek egyes részei is szárazra kerülhetnek. Ezekből a járatrendszerekből képződmények nem ismertek. A víztermelés az esetleges szárazra kerülés mellett a barlangokra egyéb hatást nem fejt ki.



57. ábra: Barlangok a karstvízszint süllyedéssel érintett hatásterületen

6.2.2 A településkarakter (településkép, településszerkezet) megváltozása

A településkarakter a tervezett tevékenység építési és működési időszakában nem fog megváltozni, a jelenlegi állapotoktól eltérő változás nem prognosztizálható. A településkép nagyon kismértékben a vízmű területére vonatkozóan fog csak megváltozni.

6.2.3 A tájkép, tájhasználat, tájszerkezet, tájjelleg megváltozása

A tájképben az építés alatt ideiglenesen minimális változás várható. Az építési tevékenység volumene nem haladja meg egy átlagos családi ház építésének volumenét, és jelentős nagyságú építőgépek (pl.: toronydaru) megjelenésére sem kell az építés idején számolni, így az építés alatt jelentős negatív tájképi, településképi hatásokkal nem kell számolni.

Új területfoglalás nem tervezett, a tevékenység jelenlegi vízmű területén fog megvalósulni, így az üzemelés alatt a tájhasználat, tájszerkezet, tájjeleg megváltozásával nem kell számolni.

6.2.4 A veszélyeztetett vagy várhatóan károsodó, megsemmisülő természeti és épített környezet értékeinek, rendszereinek, valamint a tájjelleget meghatározó tájelemek ritkasága, pótolhatósága

A beruházás megvalósítása és az üzemelés ideje alatt a többletvíz kivétel a természeti és az épített környezet értékeinek, rendszereinek megsemmisülését nem eredményezi. Tájvédelmi szempontból nem várható a tájjeleget meghatározó tájelemek változása.

Természetvédelmi szempontból veszélyeztetett, védett faj populációjának, vagy élőhelyének megszűnését, valamint közösségi jelentőségű élőhely, vagy faj populációjának, élőhelyének megsemmisülését nem okozza a tevékenység.

6.2.5 A veszélyeztetett vagy várhatóan károsodó, megsemmisülő természeti erőforrások pótolhatósága

A felszín alatti víz, mint természeti erőforrás erősen érintett, amelynek érintettségét részletesen bemutattuk az **5.3. fejezetben**. A felszín alatti víz, mint erőforrás kihasználásánál a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény a vízigények kielégítésének sorrendjében az első helyre teszi a létfenntartási ivó és közegészségügyi vízellátást. A hasznosítható felszín alatti vízkészlet mennyisége csökkenni fog, de a hatás irreverzibilis.

6.2.6 A vizeket érő hatások következtében a vizek - a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti vízgyűjtő-gazdálkodási tervben meghatározott - állapotában bekövetkező változás értékelése, valamint a tervben az érintett víztestekre és védett területekre meghatározott környezeti célkitűzés elérésének ütemezése

A vízkivétel mennyiségének emelésénél alapvetően szem előtt kell tartani a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi Törvény 15. § (1) bekezdését, amely szerint a felszín alatti vizet csak olyan mértékig lehet igénybe venni, hogy a vízkivétel és a vízutánpótlás egyensúlya mennyiségi és minőségi károsodás nélkül megmaradjon, és teljesüljenek a külön jogszabály szerinti, a vizek jó állapotára vonatkozó célkitűzések elérését biztosító követelmények.

A felszín alatti vizek védelméről szóló **219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet** az EU Víz Keretirányelv alapján fogalmazza meg, hogy a felszín alatti vízből mindaddig lehetséges a vízkivétel, amíg az a felszín alatti vizekben nem okoz károsodást. A fogalom meghatározás szerint a felszín alatti vizekben okozott károsodás: a felszín alatti víz mennyiségi, illetve minőségi állapotában közvetlenül vagy közvetve bekövetkező, mérhető jelentős és kedvezőtlen változás, illetve felszín alatti vízből megvalósuló vagy lehetséges szolgáltatás közvetlen, vagy közvetett mérhető, jelentős romlása.

A 2021-ben elkészült vízgyűjtő-gazdálkodási terv 2. felülvizsgálata [26] szerint a k.1.1 „Dunántúli-középhegység -Veszprém, Várpalota, Vértes déli források vízgyűjtője” elnevezésű karsztvíztest mennyiségi állapota jó, míg kémiai állapota gyenge (**5.3.3. fejezet**).

A vízgyűjtő-gazdálkodási terv állapotértékelési módszertana, valamint a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet szerint a hatásokat az alábbiak szerint értékeljük:

Mennyiségi állapot:

1. Az **5.3.3. fejezet** alapján: a hosszabb időszakra, legalább hat évre számított átlagos éves vízkivétel nem haladja meg a külön jogszabály szerinti vízgyűjtő-gazdálkodási tervben meghatározott hasznosítható felszín alatti vízkészletet.
2. Az **5.3.9. fejezet** alapján: a tervezett vízkivétel hatására a víz-, illetve nyomásszintekben a víztest külön jogszabályban meghatározott vízgyűjtő-gazdálkodási tervben megszabott arányánál (> 20%) nagyobb részén nem következik be jelentős mértékben süllyedés.
3. Az **5.4. fejezet** alapján: a karsztvízcsökkenéssel érintett területen a karsztforrások és a karsztvízből táplálkozó kisvízfolyások hozama csökkenhet, de ez a hatás nem víztest szintű. Tekintettel arra, hogy a hatásterületen található karsztforrások jelenleg is szárazak, így többletvíz kivétel nem akadályozza a felszíni vizekre külön jogszabályban megállapított környezeti célkitűzések teljesítését.
4. Az **5.5 fejezet alapján:** a felszín alatti víztől függő élőhelyek (FAVÖKO) esetében releváns mértékű, az élőhelyeket, életközösségeket visszafordíthatatlanul megváltoztató hatásokkal nem kell számolni, ez a víztest gyenge mennyiségi állapotát nem fogja okozni.

Kémiai állapot

5. Az **5.3.6.3 fejezet alapján:** A többletvíz kivétel a felszín alatti víz jó kémiai állapotára vonatkozó feltételek teljesülését nem akadályozza.
6. A felszín alatti víz kémiai összetétele a többletvíz kivétel hatására nem változik a karsztvíztesten, így a többlettermelés nem akadályozza a kapcsolódó felszíni vizekre a külön jogszabályban megállapított környezeti célkitűzések elérését. Nem okozza a felszín alatti víztesttől közvetlenül függő szárazföldi ökoszisztémák bármilyen jelentős károsodását.
7. A víztestre jellemző víztől idegen víz vagy szennyeződés beáramlása nem várható, így a többlettermelés a víztest természetes kémiai és fizikai állapotának változását nem okozza.

6.2.7 A környezetkárosodás, környezetterhelés hatásai elkerülésének, mérséklésének lehetőségei

6.2.7.1. A létesítés időszakában

A levegőterhelés csökkentési lehetősége elsősorban a kivitelezés fázisában szükséges, a kivitelezés során a megfelelő géppark használatával jelentősen csökkenthetőek a terhelő hatások.

Az építési fázisban a megfelelő, korszerű alacsony zajkibocsátású eszközök használatával a környezeti hatások mérsékelhetőek. Az építési organizáció tervezésénél a zajterhelési szempontokat is figyelembe kell venni.

Az üzemelés során az alacsony kibocsátású berendezések és a megfelelő épületakusztikai tervezés mellett a környezetvédelmi káros hatások elkerülhetőek.

6.2.7.2. Az üzemelés időszakában

A felszín alatti víztestek esetén jellemzően abból erednek készletproblémák, hogy a hosszútávú utánpótlódás mértéke a vízkivételi igények és az ökológiai szükséglet (FAVÖKO) összege alatt marad. Ezt okozhatja a vízkivételi igények megemelkedése, de változatlan vízigények mellett az utánpótlódás éghajlati okokból történő csökkenése is. A túlhasználat a mennyiségi gyenge állapot kialakulásához vezethet. A túlhasználat megszüntetése csak a kitermelt víz mennyiségének csökkentésével lehetséges. A termelés csökkentésével lehetséges a környezeti károk megszüntetése vagy mérséklése.

A karsztvíztároló állapotát monitoringrendszer üzemeltetésével figyelni kell (**7.2.1. fejezet**).

A környezetkárosodás mérséklésére vagy megakadályozására az intézkedéseket a **6.2.7. fejezet** mutatja be részletesen.

6.2.8 Az üvegházhatású gázok várható kibocsátásának - éves és tonnában meghatározott - bemutatása számításokkal alátámasztva

Az építés során az alábbi munkafolyamatok kapcsán lehet számítani releváns és jelen tervezési fázisban számítható ÜHG kibocsátásra:

- Felszín alatti vezeték fektetése a vízmű területén belül;
- Új épületrész építése.

A vezeték létesítése és az új épületrész építése a munkagépek és a szállítójárművek üzemanyag felhasználásán keresztül minimálisan jár üvegházhatású gázok; elsősorban szén-dioxid kibocsátásával. A szakirodalmi adatok szerint jóval kisebb az egyéb üvegházhatású gázok, a di-nitrogén-monoxid (N_2O) és a metán (CH_4) kibocsátása, mely gázok képződése több változótól függ, így számítása is jóval bonyolultabb, fentiek miatt kevésbé elterjedt a gyakorlatban.

Számszerű adatokkal az építési és földmunkák során alkalmazásra kerülő munkagépek és teherautók által okozott levegőszennyezés jellemezhető, ami a beruházási fázis légszennyezése szempontjából egyébként is meghatározó.

Tekintettel arra, hogy a ténylegesen működő munkagépek számáról, jellegéről, összműködési idejéről a kivitelező fog dönteni, ezért csak a megbízó előzetes adatszolgáltatása alapján tudjuk becsülni a CO_2 kibocsátást. Az alábbi számításban az alábbi értékeket vettük figyelembe egységesen:

- A konzervatív becslés miatt egységesen 25,5 kg/h (30 l gázolaj/h $\times$ 0,85 kg/l = 25,5kg/h) feltételezett üzemanyagfogyasztást vettünk figyelembe;
- Üzemanyagként csak gázolajat vettünk figyelembe, ahol 1 liter gázolaj= 41 MJ=11.4 kWh.
- Az esetleges alacsony kibocsátású gépek használatát nem feltételezzük, ezzel is a konzervatív megközelítést alkalmazva;
- A tervezett építés időtartamát 6 hétben határozta meg a Megbízó, ami 30 munkanapot jelent.
- A tüzelőanyag-égetésre vonatkozó CO₂ kibocsátási tényezők alapján a gázolaj, dízel szabványos kibocsátási tényezője 0,267 t CO₂/ MWh.

A fentiek figyelembevételével és a megbízói adatszolgáltatás alapján az alábbi táblázatban mutatjuk be a számítások eredményeit.

36. táblázat: CO₂ kibocsátás számítása

Építőgép/eszköz	db	Üzemidő (h/nap)	Időtartam (nap)	Teljes üzemidő (h)	Egységnyi fogyasztás(kg/h)	Teljes fogyasztás (kg/h)	Gázolaj energiája (kWh)	Összes energia (MWh)	Kibocsátási tényező (CO ₂ /MWh)	CO ₂ kibocsátás (t)
Vezetéképítés										
Bobcat	1	8	30	240	25.5	6120	11.4	69.768	0.267	18.63
Csővezeték rakodó	1	4	30	120	25.5	3060	11.4	34.884	0.267	9.31
Árokásó munkagép	1	8	30	240	25.5	6120	11.4	69.768	0.267	18.63
14t szállító jármű	2	2	30	120	25.5	3060	11.4	34.884	0.267	9.31
1,4 t kisteherautó	2	4	30	240	25.5	6120	11.4	69.768	0.267	18.63
Összesen:										74.51
Épület kibővítése										
Betonpumpa	1	2	30	60	25.5	1530	11.4	17.442	0.267	4.66
Daruskocsi	1	4	30	120	25.5	3060	11.4	34.884	0.267	9.31
Teleszkópos rakodó	1	4	30	120	25.5	3060	11.4	34.884	0.267	9.31
Földmunkagép	1	4	30	120	25.5	3060	11.4	34.884	0.267	9.31
14t szállító jármű	1	2	30	60	25.5	1530	11.4	17.442	0.267	4.66
1,4 t kisteherautó	2	4	30	240	25.5	6120	11.4	69.768	0.267	18.63
Összesen :										55.88
Mindösszesen:										130.40

Forrás: Megbízói adatszolgáltatás, 2026 március

Előzetesen megállapítható, hogy a **projekt megvalósítása során a munkagépek 130,40 t CO₂ kibocsátása** az éghajlatváltozás tekintetében jelentéktelen, csak átmeneti jelleggel, a kivitelezés időszakában jelentkezik, azt követően megszűnik.

Az üzemelés alatt a beépített szivattyúk és az üzem épületek temperálásának többlet villamosenergia felhasználásával lehet számítani jelen fázisban. A 2026. márciusi Megbízói adatszolgáltatás alapján a tervezett szivattyúk becsült villamosenergia szükséglete 2700 MWh évenként. Az épületek fűtési/hűtési villamosenergia becsült szükséglete egy évben 0,6 MWh, mely érték elhanyagolható (becslési határon belüli) a tervezett szivattyúk villamosenergia szükségletéhez viszonyítva, ezért a számításnál ezt nem vesszük figyelembe. A számításhoz a Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatóság ESG kalkulátorának 10 lapját (<https://sztfh.hu/tevekenysegek/esg-hatosagi-tevekenyseg/esg-kerdoiv-kitolteset-segito-kalkulator/esg-kalkulator/#f1p9>) használtuk. Ez alapján az évenkénti 2700 MWh villamosenergia felhasználás előzetes számítások szerint 599 074,26 kg/év, azaz kerekítve 599 t/év CO₂e kibocsátással fog járni. Hangsúlyozzuk, hogy az 599 t/év érték becsült adatokon alapszik a tényleges üzemelési adatok ettől eltérőek lesznek.

6.2.9 Az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését, illetve ellentételezését szolgáló intézkedések bemutatása, amelyek éghajlati, ökológiai és környezeti szempontból hasznosak, továbbá megvalósításuk nem jár aránytalanul magas költséggel

Az építés időszakában az alábbi hatáscsökkentő intézkedéseket javasoljuk az ÜHG kibocsátás csökkentése érdekében:

- Amennyire lehetséges zero emissziós gépek, eszközök használata;
- A lehető legmodernebb gépek, eszközök használatát javasoljuk, melyek tüzelőanyagfogyasztása és károsanyagkibocsátása a legkedvezőbb;
- A tervezett vízvezeték létesítés után a lehető leghamarabb a bolygatott területet füvesíteni szükséges;
- A belső égésű gépeket, eszközöket és berendezéseket a pihenőidőben vagy technikai szünetekben lehetőség szerint ki kell kapcsolni, ezzel nem csak a ÜHG kibocsátás csökkenthető, hanem a felhasznált üzemanyag mennyisége is optimalizálható.

Az üzemelés időszakában, amennyiben van lehetőség a jövőben megújuló forrásból származó energiával kell kiváltani a vásárolt villamos energiát, vagy törekedni kell a megújuló forrásból származó villamosenergia arányának növelésére.

6.2.10 A tervezett tevékenység hogyan érinti az üvegházhatású gázok megkötését vagy növényzet általi elnyelését

A beruházási területet „semlegesnek” tekinthetjük ÜHG megkötés szempontjából, mivel érdemi ÜHG nyelő kapacitás nem kerül megszüntetésre, illetve létesítésre (nem történik erdőirtás, vagy magas karbontartalmú terület (pl. vizes élőhely) művelési módjának átalakítása, sem pedig növény telepítés). Ezért ennek számszerűsítése nem indokolt. A tervezett tevékenység jellegéből adódóan nem releváns.

6.3 A környezetállapot változásának hatása a lakosság egészségi állapotára

A környezeti állapot változása a hatásterületen élő lakosság mortalitási, morbiditási adatait nem befolyásolja. A lakosság egészségi állapotára nincs hatással.

Ellenben a többletvíz kivétellel ellátott Balaton környéki településeken az állandó és ideiglenes (túrizmus) lakosság egészsége számára kifejezetten pozitív hatással lesz a jó minőségű karsztvíz.

6.4 A környezet állapotának változása miatt várható közvetlen gazdasági és társadalmi következmények becslése

6.4.1 A bekövetkező károk és felmerülő költségek

A tevékenységgel kapcsolatban nincsenek bekövetkező károk. A többletvíz kivétel hatása reverzibilis, igaz hosszantartó. A vízellátás biztosítása hosszútávú össz társadalmi érdek.

6.4.2 A hatásterületek használatának és használhatóságának megváltozása, és az ennek következtében esetleg beálló életminőség és életmódbeli változások

A felszín alatti víz hatásterületén a terület használhatósága általában nem változik. Kivételt képeznek ez alól a csóri karsztvízakna új védőterületén található ingatlanok.

A többletvíz kivétel következtében a csóri vízbázis, a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási mélyek védelméről szóló 123/1997 (VII.18.) Korm. rendelet szerinti, jelenleg hatályos védőterülete (**8. ábra**) változni fog.

A többletvíz kivételek mellett a csóri vízbázis előzetes védőterületeinek modellezése a **5.3.6.1 fejezetben** és az **1. mellékletben** ismertetett modell permanens változatával történt. A permanens modell állandó termeléssel és állandó átlagos beszivárgással számol a modellezett periódusokra (20 nap, 183 nap, 5 év és 50 év).

Az előzetes védőövezetek méretezése a 123/1997. (VII.18.) Korm. rendelet 2. számú melléklete szerint elérési idő alapján, a prognosztizált éves átlagos ($10\,179\,415\text{ m}^3/\text{év}$), havi maximális ($1\,144\,771\text{ m}^3/\text{hó}$) és napi maximális ($45\,000\text{ m}^3/\text{nap}$) termelés mellett készült el.

Védőidomnak nevezzük az üzemelő vízkivételi művet körülvevő felszín alatti térrészt, amelyet a vízkivétel mennyiségi, minőségi védelme érdekében a környezeténél fokozottabb biztonságban kell tartani. Határát az áramvonalképek burkoló felületei adják. Amennyiben a védőidom (az áramvonalak) nem metszik a felszínt, úgy védőterület nem jelölhető ki. Ez esetben a térképeken a védőidom felszíni vetületét ábrázoljuk.

A többletvíz kivétel mellett a számított áramvonalak (**58. ábra**) túlnyúlnak a jelenleg meghatározott védőterületen. A termelés növekedésével és az áramvonalak megnyúlásával új területek védelem alá helyezése válhat szükségessé, a vízbázis biztonságának megőrzésébe érdekében.

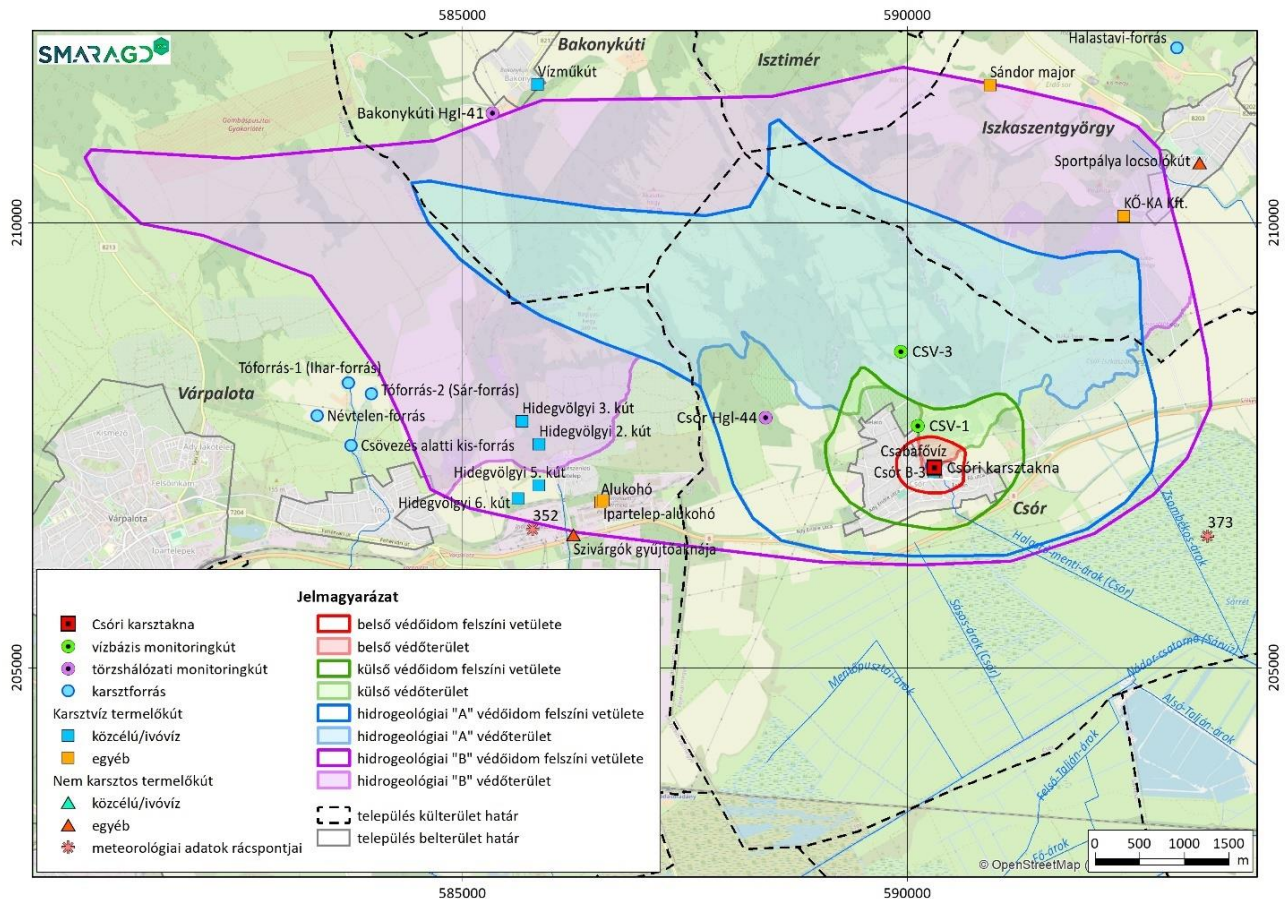
Fontos azonban kiemelni, hogy az előzetesen kalkulált védőterületek nem tekinthetők véglegesnek. A tényleges kijelölést a többletvíz kivétel megkezdését követően, a termelési és a tényleges vízszint adatok ismeretében – és azok modellbe építése mellett – szükséges elvégezni, majd kijelölését külön eljárásban kell kérni a vízügyi hatóságnál.

A védőterületekre a jogszabály szerint korlátozások és intézkedések határozhatók meg a jogszabály normaszövege és az 5. melléklet szerint. A korlátozások általában az épített környezetet érintik, az intézkedések a tényleges vagy potenciális szennyezőforrásokra vonatkoznak. A védőterület kijelölés környezetvédelmi hatása pozitív. A területre vonatkozó intézkedések és korlátozások részletes meghatározása nem feladata a környezeti hatásvizsgálatnak, mivel a védőterületek kijelölése nem jelen vizsgálat során, hanem külön eljárás keretében, a tényleges üzemelés megkezdése után mért adatok alapján, a fenti jogszabály alapján történik.

A vízbázisok belső és külső védőövezeteire vonatkozó védelem ténye a jogerős védőterületet kijelölő határozat alapján az ingatlan nyilvántartásba kerül bejegyzésre. A 123/1997. (VII.18.) Korm. rendelet 18.§ előírásának megfelelően a vízbázis határozattal kijelölt hidrogeológiai „A” és „B” védőövezeteire vonatkozó jogokat, kötelezettségeket és tilalmakat a 23/1998. (XI.6.) KHVM rendelet 10. §-a szerinti vízikönyvi nyilvántartás tartalmazza.

A védőterületekre vonatkozó szabályozásokat a helyi építési szabályzatba (HÉSZ), területrendezési tervekbe az érintett önkormányzatoknak át kell vezetni.

A többletvíz kivétellel meghatározott előzetes belső és külső védőterület és védőidom csak Csór bel- és külterületi részeit érinti, az előzetesen meghatározott hidrogeológiai „B” védőterület és védőidom Várpalota bel- és külterületi, Bakonykúti külterületi, Isztimér külterületi, és Iszkaszentgyörgy bel- és külterületi részeit is érinti (**58. ábra**).



58. ábra: A csóri karsztakna előzetes védőterülete a többlettermelés figyelembevételével

6.5 Baleset-, üzemzavar-kockázat mértékének bemutatása, különös tekintettel a felhasznált anyagokra és az alkalmazott technológiára

A vízmű üzemelése során a környezetre veszélyt jelentő baleset, üzemzavar nem valószínűsíthető. Az ivóvíztermelés jellegénél fogva az egyik legszigorúbb jogszabályi környezetben folytatott tevékenység.

A termelt karsztvizet klórral kezelik, más víztisztítási technológiát nem alkalmaznak. A fertőtlenítő klórgáz és polifoszfát-oldat adagolása a nyomóvezetékbe történik. A vízmű területén csak ezt a két alapanyagot tárolják szigorú biztonsági előírások mellett.

A vízmű működésének kockázat értékelését az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről szóló 5/2023. (I.12.) Korm. rendelet alapján kell elvégezni.

6.6 Az ipari baleseteknek és a természeti katasztrófáknak való kitettségéből eredő várható hatások bemutatása

A vízbázis utánpótlási területén nem található ipari üzem. A terület távol esik az ún. alsó, illetve felső küszöbértékű ipari üzemektől is (*11. ábra*), így az azokban bekövetkező esetleges ipari balesetek hatásainak nem kitett a terület. Fűzfő környékén jelenleg is ismert a felszín alatti víz szennyezettsége, de az a csóri karsztakna termelését nem veszélyezteti.

A vízműterület természeti katasztrófáknak való kitettsége is alacsony (*3.9. fejezet*).

A természeti katasztrófák közül az előre nem jelezhető, hosszantartó aszály okozhat kedvezőtlen hatást.

.

7. KÖRNYEZETVÉDELMI INTÉZKEDÉSEK

7.1 A lehetséges igénybevételt, szennyezettséget és károsítást megelőző, csökkentő, kompenzáló, illetve elhárító intézkedések meghatározása

7.1.1 Létesítés ideje alatt

7.1.1.1. Talaj és a felszín alatti víz védelme

Az építkezés ideje alatt, mivel az a vízbázis belső védőterületén (vízmű területe) zajlik, a legszigorúbb környezetvédelmi intézkedéseket kell tenni, havária tervet kell kidolgozni.

Havária esetén az elfolyó üzemanyag, kenőanyag szennyezés a talaj felső rétegeit károsíthatja. A kivitelezőnek körültekintően kell eljárnia a szennyezés elkerülése végett. A gépek üzemanyaggal való feltöltése csak a vízműterületen kívül engedélyezett!

Ha az üzemanyag mégis a talajra kerül, fel kell lapátolni, és zárt edényzetben kell összegyűjteni és engedéllyel rendelkező átvevőnek átadni az így keletkezett veszélyes hulladékot. Az olaj felitatásához szükséges anyagot (homok) a helyszínen mindig biztosítani kell. Az üzemeltetett berendezésekben esetlegesen bekövetkező üzemzavart úgy kell elhárítani, hogy a javítást lehetőség szerint a területen kívül, szervízben végezzék. Amennyiben helyszíni javításra lenne mindenképpen szükség, akkor az a tevékenység során keletkező veszélyes hulladékot (olajos rongy, olajos flakon, olajos föld) kizárólag zárt edényzetben szabad gyűjteni, tárolni, és a legrövidebb időn belül engedéllyel rendelkező belföldi átvevőnek átadni.

A bekövetkezett haváriát jelenteni kell az illetékes hatóságoknak (Vízügyi, Környezetvédelmi).

7.1.1.2. Levegő védelmi javaslatok

- Építési munkálatok során a terület locsolása javasolt a kiporzás minimalizálása érdekében.
- A szállított anyag lefedése javasolt a teherautókon.
- Építési munkálatok során a burkolatlan építési területről a főútra felhajtó szállítójárműveknél (indokolt meteorológiai helyzetben) kerékmosó alkalmazása és/vagy a burkolt útra felhordott sár letisztítása (gépi vagy kézi erővel) szükséges a porfelverődés minimalizálása érdekében.
- A szabadban végzett anyagtárolást úgy kell kialakítani, hogy abból a lehető legkevesebb légszennyezőanyag kerüljön a környezetbe.
- Építési munkálatok során a letermelt és deponált humusgréteget locsolni vagy esetleg takarni kell, hogy ne okozzon kiporzást.
- Építési munkálatok során megfelelő műszaki állapotú gépek alkalmazandók, melyek megfelelnek a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről szóló 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendeletnek.

7.1.1.3. Zaj- és rezgésvédelmi javaslatok

- Építési munkálatok lehetőleg csak a nappali időszakban és munkanapokon történjenek.
- Az organizációs terv készítésekor figyelembe venni a konkrét alkalmazandó géptípusokat és ellenőrző számításokat elvégezni.

- Korszerű munkagépek használatával és karbantartásukkal az eredő zajteljesítményszint minimalizálása.
- Az építési tevékenység során a várható zajterhelés megfelelő munkaszervezéssel, a közeli munkaterületeken folyó legnagyobb zajterhelést okozó munkafázisok esetében üzemóra korlátozással, vagy kisebb zajterhelésű gépek alkalmazásával kell csökkenteni.
- Az építés alatti hatások megfelelő részletességű vizsgálatát csak a pontos építési ütemezés (Organizációs terv) és kivitelezői géppark ismeretében lehet elvégezni. Ezen adatok csak a Kivitelező kiválasztása után állnak rendelkezésre.
- A védendő épületek térségében a Kivitelezőnek úgy kell megszervezni a kivitelezési munkákat, hogy a vonatkozó zajterhelési határértékeket ne lépje túl. A Kivitelezőnek az organizációs terv alapján az építés megkezdése előtt az építés alatti környezetvédelmi munkarészben el kell készíteni a várható zajterhelés vizsgálatát, a tervezett zajcsökkentési intézkedéseket.
- Amennyiben a fenti javaslatok mellett sem teljesíthető a vonatkozó határérték betartása, úgy a zajhatárérték betartása alóli felmentést kell kérni.

7.1.2 Az üzemelés időszakában

7.1.2.1. Zaj és rezgésvédelmi javaslatok

- Alacsony zajkibocsátású szivattyúk kiválasztása.
- Megfelelő hanggátlású szerkezetek megtervezése.
- A nyílászárók megfelelő tájolása, lehetőleg kerülni a keleti irányba való beépítést és megfelelő léghanggátlás kiválasztása.

7.1.2.2. Felszín alatti víztestek mennyiségi védelme

Felszín alatti víztestek esetén jellemzően abból erednek készletproblémák, hogy a hosszútávú utánpótlódás mértéke a vízkivételi igények és az ökológiai szükséglet (FAVÖKO) összege alatt marad. Ezt okozhatja a vízkivételi igények megemelkedése, de változatlan vízigények mellett az utánpótlás éghajlati okokból történő csökkenés is. A túlhasználat a mennyiségi gyenge állapot kialakulásához vezet. A túlhasználat megszüntetése csak a kitermelt víz mennyiségének csökkentésével lehetséges. A termelés csökkentésével lehetséges a környezeti károk megszüntetése vagy mérséklése.

A környezeti hatások mérsékléséhez a következő intézkedésekkel lehet hozzájárulni:

- Szükséges esetben a kiadott vízjogi engedélyek módosítása, nem csak az érintett vízbázisé, hanem a víztesten található összes vízkivételé. A jó állapot fenntartásához a lekötési jogosultságok alkalmazkodása szükséges a vízgazdálkodási törvény szerint.
- Szigorúan be kell tartani a technológiai utasításokat, és a vízbázis üzemeltetési engedélyében foglaltakat
- A termelt karsztvizet csak a közüzemi vízellátásra lehet felhasználni.
- A karsztvizet felszíni víz utánpótlására felhasználni nem lehet, bár ez a bányászati vízkivétel időszakában bevett gyakorlat volt.
- Csökkenteni kell a vízműhálózat hálózati veszteségét.

- Ösztönözni kell a víztakarékossági beruházásokat.
- Ösztönözni kell a lakosságot a víztakarékosságra.
- Felül kell vizsgálni a balatoni térség fejlesztési terveit, a növekvő vízigények egy mértéktől kezdve nem biztosíthatók.

7.2 A környezetet érő hatások mérésének, elemzésének módja a tevékenység folytatása során és a tevékenység felhagyását követően

7.2.1 Felszín alatti víz monitoring rendszer üzemeltetése

A csóri karsztakna környezetében a karsztvíztárolóban lejátszódó folyamatok nyomon követésére a vízmű üzemeltetője monitoring rendszert üzemeltet (**3.2.1. fejezet**). A monitoringkutakban folyamatosan méri a karsztvízszint változását, valamint a vízkémiai összetevőket.

Az üzemeltető saját monitoringkútjaiba (CSV-1, CSV-3, B-3) folyamatos vízszintészlelésre alkalmas műszert kell elhelyezzen, az egyiket távadóval kell felszerelni, amely a diszpécser központba kerüljön bekötésre.

A többletvíz kivétellel érintett első évben a vízszint adatokat folyamatosan, majd évente szükséges értékelni. Az éves értékelést a nyári csúcsvízigény megszűnése után kell elvégezni. Az értékelést a hatásterületen található összes törzshálózati és egyéb üzemeltetésben lévő monitoring és termelő kútra is el kell végezni. Az éves eredményeket meg kell küldeni a Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatóságnak.

A karsztvíztest szintű állapotok nyomon követését a Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság végzi. A víztest állapotértékelését a Vízyűjtő-gazdálkodási Tervhez igazodva 6 évente végzik el, a legközelebbi VGT 2027-ben fog elkészülni.

A hatásterületen nem található nagy (>1000 l/perc) hozamú forrás, illetve olyan kisvízfolyás, amelyet a többlettermelés veszélyeztethet. Ez alapján a felszíni vízhozam és vízszint észlelőhálózat bővítését az érintett területen nem tartjuk szükségesnek.

A tevékenység felhagyását követően a területen található monitoringrendszert továbbra is üzemeltetni kell a visszatöltődés teljes időszakában.

7.2.2 Természetvédelmi monitoring az üzemelés idején

Ahhoz, hogy a tényleges hatásokat meg lehessen állapítani, a folyamatokat nyomon lehessen követni biotikai monitoring vizsgálat kidolgozására lesz szükség. A monitorozásnak ki kell terjednie a karsztvízszint és talajvízszint változásának nyomon követésére, kapcsolatuk feltárására és az ebből fakadó, a felszínen lévő élőhelyekre és fajokra való hatások megállapítására, és amennyiben szükséges, a védelmi beavatkozások elvégzésére.

Ennek érdekében monitoringkutakat kell kiépíteni a többletvíz hatás alatt álló, védett, vagy közösségi területeken megtalálható élőhelyekre, vagy azok közelében. Javasolt helyszínek:

- Csór 0316/14, 0316/20-22, 0316/54, 0316/60 hrsz egyikén.
- Csór 0211, 0240/b hrsz-ek egyikén.
- Sárkeresztes 029/5-9 hrsz-ek egyikén.

- Fehérvárcsurgó 0142/3-10, 0144/3-8 hrsz-ek egyikén.

A monitorozás biotikai részét a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatósággal egyeztetett módon kell kidolgozni, a természetvédelmi szempontból jelentős élőhelyekre, fajokra, valamint közösségekre vonatkozó állapotváltozás irányának megállapítása és a szükséges védelmi intézkedések megtétele érdekében.

8. EGYÉB ADATOK

8.1 A környezeti hatástanulmány összeállításához felhasznált adatok forrása

- Balaton Felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság
- Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság
- Fejérvíz Zrt.
- Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság
- Nemzeti Alkalmazkodási Központ NATÉR adatbázis
- Nemzeti Vízművek Zrt.
- Országos Meteorológiai Intézet (OMSZ) adatbázisai
- Országos Vízügyi Igazgatóság által üzemeltetett adatportál
- Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága- Földtani Szolgálat adattár

8.2 Alkalmazott módszerek

A tervezés során alkalmazott módszerek megfelelnek a vonatkozó jogszabályoknak és hatósági előírásoknak. A tervezést a szakmai előírások, műszaki irányelvek, szabványok és kötelezettségek szerint végeztük.

A környezeti elemek esetében a vonatkozó fejezetekben mutattuk be részletesen a hatások mértékének, a hatásterületek nagyságának meghatározásához felhasznált módszereket.

A beruházás a legnagyobb hatást a működés során fejt ki, amikor a többletvíz kivétel következtében a felszín alatti víz nyomásállapota megváltozik. Ez a legjelentősebb hatásfolyamat, ugyanakkor ez a legnehezebben modellezhető. Az alkalmazott módszer (numerikus hidrodinamikai modellezés) eredményei annak korlátait figyelembe véve értelmezhetők. A modellezéssel meghatározott eredmények értelmezéséhez figyelembe kell venni a beépített adatok megbízhatóságát, illetve a modellezés korlátait.

A numerikus szimuláció eredményei a modellezett terület földtani, vízföldtani ismereteinek jelen állapotát tükrözik, azokra épülnek. Bármely új adat, ami a modellbe beépített feltételezéseknek ellentmond, a bemenő paraméterek megváltoztatását és a szimuláció újratekintését igényelheti. Elfogadható eredményeket csak akkor várhatunk, ha a rendelkezésre álló bemeneti adatok ellentmondásmentesek és ismereteink mai szintjén megfelelnek a valóságnak.

Az eredmények pontossága csak az aktuális ismereteink szerint elfogadott és használt geológiai, hidrogeológiai és numerikus módszerekhez tartozó egyszerűsítésekből és megközelítésekből származó hibák határain belül biztosított.

A szórványos vagy hiányos adatok regionalizálása miatt a lokális eredmények kisebb hibákkal terhelték lehetnek. Ezen „hibák” az adatok helyi változékonyságából is származhatnak, melyeket az ismerethiány miatt modellezni nem lehet.

8.3 A felhasznált tervek és tanulmányok listája, a tanulmányokhoz való hozzáférés módja

Tájvédelem

- [1] Csór község 2/2019. (III.26.) önkormányzati rendelete és mellékletei;
- [2] Csór község Településképi Arculati Kézikönyv (2017)
- [3] Dövényi Zoltán (2010): Magyarország Kistájainak Katasztere, Budapest (570-573 pp)
- [4] Fejér Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 7/2020. (II. 28.) rendelete Fejér megye területrendezési tervéről;
- [5] Kerényi Attila (2007) Tájvédelem, Debrecen (95-97 pp);
- [6] Nemzeti Tájstratégia (2017-2026), Földművelésügyi Minisztérium
- [7] <http://web.okir.hu> (2026. 02. 25. megtekintés);
- [8] <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/> (2026. 02. 25. megtekintés);
- [9] <http://www.terport.hu/telepulesek/telepulestipusok.html> (2026. 02. 25. megtekintés);
- [10] <https://www.csor.hu/nyitolap.php> (2026. 02. 19. megtekintés);
- [11] Lechner Tudásközpont, A hazai tájkarakter alapú tátipizálás (2017),
https://termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/KEHOP/TK_tanulmany_final_1.pdf

Felszín alatti víz

A beruházáshoz kapcsolódó felhasznált tervdokumentációk:

- [12] Envicom Mérnöki Iroda (1998): A Csóri vízmű hidrogeológiai védőidomának meghatározása
- [13] Envicom 2000 Mérnöki, Földtani és Környezetvédelmi Szolgáltató Kft. (2010): A Csóri vízbázis biztonságba helyezési tervének felülvizsgálata
- [14] Kvíz-2000 Bt. (2023): A Csóri vízbázis biztonságba helyezési tervének II. felülvizsgálata
- [15] Kvíz-2000 Bt. 2025: Csóri vízbázis vízkivétel növelés előzetes döntésselőkészítő tanulmány
- [16] Kvíz-2000 Bt. 2025: Csóri vízbázis termelési határai a belső védőterület növelése nélkül
- [17] Smaragd GSH Kft. 2026: Csóri karsztakna termelésbővítésének részletes hatásvizsgálata

Egyéb felhasznált tervdokumentációk:

- [18] Bruckner Attila (2022): Csór Község Önkormányzata: Települési terv, Helyi építési szabályzat és Szabályozási terv módosítása – Környezeti értékelés. Székesfehérvár-Balatonfüred, 43p.
- [19] Envicom Kft., VITUKI Innosystem Kft. 2000: A Kincsesbánya, Rákhegy II. vízbázis biztonságba helyezési terve.
- [20] Fehérvárcsurgó Község Településrendezési Eszközeinek Felülvizsgálata – Településszerkezeti Terv, valamint Helyi Építési Szabályzat, 2018. január
- [21] Fehér VÁRtervező Kft. 2019: Csór település településrendezési eszközeinek teljes felülvizsgálata településszerkezeti jóváhagyott terv
- [22] HIDROKOMPLEX Kft.: A Balaton kiemelt üdülőkörzet regionális vízellátása fejlesztési koncepció aktualizálása Tanulmányterv
- [23] HYDROSYS Kft. 2011: Kincsesbánya Rákhegy II. vízbázis biztonságba helyezési tervének felülvizsgálata. Kézirat.
- [24] HYDROSYS Kft. 2017: A Rákhegy II. Vízbázis vízkivétel növelésének hatása a külső és hidrogeológiai „A” védőövezetekre. Jelentés
- [25] Hydrosys Kft. (2015): Felszín alatti vizek mennyiségi állapotának meghatározása. A Dunántúli-középhegység karsztos víztestjei. A Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv 6-4-5 háttéranyaga.

-
- [26]Országos Vízügyi Főigazgatóság: Magyarország Vízyűjtő-gazdálkodási Tervének második felülvizsgálata VGT3 – 2021 <https://vizeink.hu/vizgyujto-gazdalkodasi-terv-2019-2021/vgt3-elfogadott/>
 - [27]Ökohydro Kft. (2023): Kincsesbánya-Rákhegy II. vízakna vízbázis környezeti hatásvizsgálati dokumentáció
 - [28]Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Nemzeti Alkalmazkodási Központ Főosztálya, 2019: „A NATÉR továbbfejlesztése” című KEHOP-1.1.0-15-2016-00007 azonosítószámú kiemelt projekt. Jelentés
 - [29]Magyar Tudományos Akadémia, Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 2010
 - [30]Nemzeti Tájstratégia (2017-2026), Földművelésügyi Minisztérium
 - [31]Smaragd GSH Kft. 2014: Vízbeszerezési terv Várpalota térségére
 - [32]Smaragd GSH Kft. 2015: A DRV Zrt. Várpalota-Inota külterületére tervezett vízkivételének környezeti hatásvizsgálata
 - [33]Smaragd GSH Kft.-MFGI- BME VKKT-OVF (2015): A felszín alatti vizek mennyiségi állapotának meghatározása. A felszín alatti víztől függő ökoszisztémák ökológiai vízigényének meghatározása. A Vízyűjtő-gazdálkodási Terv 6-4-4 háttéranyaga.
 - [34]Smaragd GSH Kft. 2017: Vízbeszerezési tanulmány Kincsesbánya térségében. Jelentés
 - [35]Smaragd GSH Kft. 2019: A Dunántúli-középhegységi karsztvízszint emelkedés okozta jelenségek állapotrögzítése, a várható emelkedés modellezése KEHOP-1.1.0-15-2017-00010. Források felmérése, forráskataszter készítése záródokumentáció. Jelentés.
 - [36]Smaragd GSH Kft. 2020a: A Dunántúli-középhegységi karsztvízszint emelkedés okozta jelenségek állapotrögzítése, a várható emelkedés modellezése. KEHOP-1.1.0-15-2017-00010. Vízháztartási modellezés és állapotértékelés – I. kötet. A vízháztartási modell alapjául szolgáló földtani modell és a vízmérleg elemeinek bemutatása, valamint a karsztvízszint hosszú távú alakulása. Jelentés.
 - [37]Smaragd GSH Kft. 2020b: A Dunántúli-középhegységi karsztvízszint emelkedés okozta jelenségek állapotrögzítése, a várható emelkedés modellezése KEHOP-1.1.0-15-2017-00010. Vízháztartási modellezés és állapotértékelés – II. kötet. A regionális numerikus hidrodinamikai modellezés menetének és eredményeinek bemutatása. Jelentés.
 - [38]Smaragd GSH Kft. 2020c: A Dunántúli-középhegységi karsztvízszint emelkedés okozta jelenségek állapotrögzítése, a várható emelkedés modellezése KEHOP-1.1.0-15-2017-00010. Vízháztartási modellezés és állapotértékelés – III. kötet. A karsztvíztároló állapotának összefoglaló értékelése. Jelentés.
 - [39]Smaragd GSH Kft. 2021: A Dunántúli-középhegységi karsztvízszint emelkedés okozta jelenségek állapotrögzítése, a várható emelkedés modellezése KEHOP-1.1.0-15-2017-00010. Többlet lokális modellek– Kincsesbánya (Rákhegy) lokális modell DRV fejlesztési változattal. Jelentés
 - [40]Smaragd GSH Kft. 2021: A Dunántúli-középhegységi karsztvízszint emelkedés okozta jelenségek állapotrögzítése, a várható emelkedés modellezése KEHOP-1.1.0-15-2017-00010. Veszélyeztetett területek lehatárolása
 - [41]Smaragd GSH Kft. 2023a: A Balaton térsége ivóvízellátásának modernizációjához kapcsolódó műszaki előkészítés és tervezés – Források és kisvízfolyások állapotfelmérése a k.1.1. karsztvíztest területén, a Kincsesbánya, Rákhegy II. karsztvízakna vízbázisán. Jelentés
 - [42]Smaragd GSH Kft. 2023b: A Balaton térsége ivóvízellátásának modernizációjához kapcsolódó műszaki előkészítés és tervezés – A többlettermeléshez kapcsolódó vízbeszerezési terv a Nyirádi, a Kincsesbányai - Rákhegy II. vízbázison, valamint az újonnan létesítendő Várpalotai - Inotai vízbázison. Jelentés
-

- [43]Smaragd GSH Kft. (2023c): A Balaton térsége ivóvízellátásának modernizációjához kapcsolódó műszaki előkészítés és tervezés. A Kincsesbánya – Rákhegy II. vízbázison tervezett többlet vízkivétel környezeti hatásvizsgálata: Felszín alatti víz védelme. Tervező munkaszáma 2023/2-2/2

Felhasznált térképek:

- [44]Csór Község Belterületi Szabályozási Terve: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://or.njt.hu/download/3924/resources/EJR_33335874-SZT-1_Belter_let_szab_lyoz_si_terv_A1____j.pdf. Letöltés: 2026.02.03.
- [45]Csór Község Külterületi Szabályozási Terve. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://www.csor.hu/upload/files/2018/telepulesrendezes/SZT_2_Kulteruleti_Szabalyozasi_terv_A0.pdf. Letöltés: 2026.02.03.
- [46]Pálfaí féle belvíz-veszélyeztetettségi térkép átszínezett kiadása (forrás: https://vpf.vizugy.hu/reg/ovf/doc/SODORVONAL_2022_04.pdf)
- [47]Tóth, L., Győri, E., Mónus, P., & Zsíros, T. (2006). Seismic hazard in the Pannonian region. In The Adria Microplate: GPS Geodesy, Tectonics and Hazards (pp. 369-384). Dordrecht: Springer Netherlands.

Felhasznált irodalom:

- [48]Dankó Zs. 2012: A tatai források újrafakadásának következtében felmerülő hidrogeológiai és geotechnikai problémák. Az MTA VEAB Vízgazdálkodási Munkabizottságának előadóülése, a a Dunántúli-középhegység karsztvizeinek állapotáról. (Székesfehérvár, 2012. december 11.)
- [49]Domenico, P.A. and F.W. Schwartz, 1990. Physical and Chemical Hydrogeology, John Wiley & Sons, New York, 824 p
- [50]Fodor, L., Uhrin, A., Palotás, K., Selmeczi, I., Nádor, A., Tóth-Makk, A., Scharek, P., Rižnar, I., Trajanova, M., Rifelj, H., Jelen, B., Lapanje, A., Mozetič, S., Muráti, J., Budai, T. & Tullner, T. 2011: Geological conceptual model in the framework of the project T-JAM. (Budapest, MAFI / Ljubljana, GeoZS), <https://t-jam.eu/>
- [51]Kerényi Attila (2007) Tájvédelem, Debrecen (95-97 pp)
- [52]Kocsis Á. (2009): A Tési-fennsík a Dunántúli-középhegység egyik fő víznyelős területe Forrás: http://www.karszt.hu/keleti_bakony.htm. Letöltés:2014.08.022
- [53]Nád B. (2012): A Dunántúli-középhegységi karsztvízszint emelkedés hatásai. MTA VEAB Vízgazdálkodási Munkabizottság ülése.
- [54]Maller M: 2012: Tata városközpont forrásainak hidrológiai vizsgálata. Diplomamunka. 55-58 oldal.
- [55]Schmieder A., Szilágyi G.: 1988: Dunántúli-középhegység főkarsztrendszerének terhelése és terhelhetősége. Bányászati és Kohászati Lapok 121. évf. 2. különszám.

Élővilágvédelem

- [56]Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság adatszolgáltatásából származó adatok
- [57]Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság adatszolgáltatásából származó adatok
- [58]275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről
- [59]13/2001. (V. 9.) KöM rendelet a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről – Magyar Közlöny 2001/53: 3446-3484.
- [60]100/2012. (IX. 28.) VM rendelet a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi

- szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet és a növényvédelmi tevékenységről szóló 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet módosításáról – Magyar Közlöny 2012/128: 20903
- [61]14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről – Magyar Közlöny 2010/072: 14708
- [62]Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites, Methodological Guidance on the Provisions of Article 6(3) and 6(4) of the 'Habitats' Directive 92/43/EEC, DG Environment, EC, 2002
- [63]Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites, methodological Guidance
- [64]Bölöni J., Molnár Zs., Kun A. (2010): Magyarország élőhelyei – Vegetációtípusok leírása és határozója ÁNER 2010 – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót: 347 pp.
- [65]Council Directive (1992): Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. – Official Journal 206: 7–50.
- [66]Haraszthy, L. (szerk.) (2014): Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. Pro Vértess Közalapítvány, Csákvár, 955 pp.
- [67]IUCN (1996): 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. – IUCN, Gland, Switzerland, 368 pp.
- [68]Király G. (szerk.) (2009): Új magyar füvészkönyv – Magyarország hajtásos növényei. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósavfő: pp. 615.
- [69]Varga, Z., Kaszab, Z., Papp, J. (1989): Rovarak-Insecta. In: Rakonczay, Z. (szerk.) Vörös Könyv. A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény- és állatfajok. – Akadémiai Kiadó, Budapest: 178–262.
- [70]Zólyomi B. (1989): Természetes növénytakaró, 1:1.500.000. In: Pécsi. M. (szerk.) Magyarország nemzeti atlasza. – Kartográfiai Vállalat, Budapest: 89.
- [71]Szép, T., Csörgő, T., Halmos, G., Lovászi, P., Nagy K., Schmidt A. (2021): Magyarország madáratlasza – Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest
- [72]<https://jasius.hu/lepidopterology/>
- [73]<https://www.izeltlabuak.hu/>
- [74]<https://mme.hu/>
- [75]https://termeszetvedelem.hu/wp-content/uploads/2022/01/HUDI20044_Sarret_fenntartasi_terv-1.pdf
- [76]https://termeszetvedelem.hu/wp-content/uploads/2022/08/HUBF20001_Keleti_Bakony.pdf
- [77]https://termeszetvedelem.hu/wp-content/uploads/2022/01/HUDI20033_Mori_arok.pdf
- [78]<https://www.gbif.org/>
- [79]<http://alapterkep.termeszetem.hu/>
- [80]<https://owncloud.termeszetvedelem.hu/s/BaDqgBDjLcyJiSz>
- [81]<https://termeszetvedelem.hu/dokumentumtar/>
- [82]<https://novenyzetiterkep.hu/eiu2011>
- [83]<https://natura2000.eea.europa.eu>

Éghajlatvédelmi szempontok

- [84]Klímapolitika Kft. 2017: Útmutató a projektek klímakockázatának értékeléséhez és csökkentéséhez

8.4 Törvény értelmében állam- vagy szolgálati titoknak minősülő, illetve a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatok

A környezeti hatásvizsgálat állam- vagy szolgálati titoknak minősülő, illetve a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatot nem tartalmaz.

8.5 A környezeti hatástanulmány szellemi alkotás védelméhez fűződő jogokkal érintett része

A környezetvédelmi hatásvizsgálat bármely része csak a Nemzeti Vízművek Zrt., a Fejérvíz Zrt., a Bakonykarszt Zrt., valamint a Smaragd GSH Kft. előzetes, írásbeli engedélyével használható fel

9. KÖZÉRTTHETŐ ÖSSZEFOGLALÓ

A csóri karsztakna (üzemelési engedély száma: 22266/1990., utolsó módosítás: 35700/5316-5/2020.ált.) jelenleg Csór, Csór-Kisizska és Székesfehérvár vízellátását szolgálja, a város egyik fő vízbázisa. Az üzemelési engedélye $13\,150\text{ m}^3/\text{nap}$ ($4.800.000\text{ m}^3/\text{év}$) vízmennyiségre szól.

Az Észak-Balaton térségének vízhálózati fejlesztése (PELSŐ PROJEKT) kapcsán azt tervezik, hogy a karsztakna egy távvezeték révén Székesfehérvár mellett bekapcsolódjon az Észak-Balaton térség Balatonfűzfőtől-Kővágóörsig (Pálköve) terjedő részének vízellátásába. Ez kb. 20 település 40 000 főmérés felhasználási hely vízellátását jelenti.

A felújításra szoruló, jelenlegi állapotában gazdaságtalanul üzemeltethető és jelentős környezet terhelést okozó balatoni felszíni vízkivételek kiváltása karsztvízzel gazdasági és társadalmi szempontból is előnyös. A fogyasztók a lehetőségekhez mérten az igényeik szerinti, a lehető legjobb minőségű ivóvizet fogják kapni. Az ivóvíz előállítása, a jó minőség hosszútávon történő biztosítása fenntartható és gazdaságos lesz.

A csóri vízmű Fejér Vármegyében, Csór belterületének keleti részén, a Kilátó-hegy lábánál a 316/4 hrsz. ingatlanon helyezkedik el. Az ingatlan művelési ága kivett vízmű. Az ingatlan tulajdonosa jelenleg Csór Község és Székesfehérvár megyei jogú város Önkormányzata. Folyamatban van a terület Magyar Állam tulajdonába való átvétele. A vízmű üzemeltetője a Bakonykarszt Zrt.

A csóri vízmű területén található a víztermelést adó karsztakna, 4 db forrásfogaló akna, szivattyú gépház, egy víztároló medence, a vízvezetékek, 5 db megfigyelőkút, és a források túlfolyó vizét elvezető vízelvezető árkok.

A karsztakna egy 3,4-4 méter átmérőjű, 76 méter mély létesítmény. A vízbeáramlás az 57,8 méter mélységben található kb. 3,0 méter átmérőjű 7,5 méter hosszú, 10% lejtésű csapolóvágaton, valamint az ez alatt lévő, 4 méter átmérőjű és 15,2 méter hosszú aknaszakaszon és annak talpán történik.

A karsztakna közvetlen vízadó képződménye a rendkívül jó vízvezető képességű Megyehegyi Dolomit (kavernás, erősen repedezett dolomittörmelék, dolomitbreccsa, dolomit örlemény tektonikus hasadékokkal). A karsztakna az utánpótlását a karsztvíztárolóból kapja, amely a vizsgált területen triász korú, kiváló vízvezető képességű képződményekből áll. A karsztvíztároló a térségben jórészt fedetlen, de nagy területeken változó vastagságú porózus képződmények fedik.

A csóri vízbázis megfigyelésére az üzemeltető rendszeresen méri a karsztaknában az üzemi és nyugalmi vízszintet, valamint vízszintet mér, illetve vízkémiai vizsgálatokat végez a CSV-1 (K-5) és a CSV-3 (K-4) monitoringkutakban.

A csóri vízbázis a 123/1997 (VII.18.) Korm. rendelet szerint meghatározott védőterületeit a 22620/2004 számú határozatában a Közép-Dunántúli Vízügyi Felügyelet, mint I. fokú vízügyi hatóság jelölte ki 2004-ben, míg a 2010-es felülvizsgálat eredményein alapuló határozatot 26213/2010 ügyszámon a Közép-Dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség adta ki 2012-ben.

A csóri karsztakna víztermelésének növelését átlagosan $27\,889\text{ m}^3/\text{nap}$ mennyiségre tervezik. A tervezett (prognosztizált) éves víztermelés $10\,179\,415\text{ m}^3/\text{év}$. A már engedélyezett vízmennyiséget figyelembe véve az éves többletvíz kivétel mennyisége: $5\,379\,415\text{ m}^3/\text{év}$ ($\sim 14\,738\text{ m}^3/\text{nap}$). A többletvíz kivétel az év folyamán nem folyamatosan jelentkezik, hanem a balatoni üdülőtérület vízigényéhez igazodva, legintenzívebben a nyári csúcs idején, amikor egy-egy napra elérheti $45\,000\text{ m}^3/\text{nap}$ -ot.

A termelést közvetlenül érinti, hogy a csóri karsztaknából kitermelt víz minősége változhat a többletvíz kivétel miatt. Megnövekedhet a nitrát, szulfát, peszticid, vas, ammónia tartalom, előfordulhat a zavarosság és a bakteriális szennyezés is. Azt azonban nem lehet megmondani, hogy ez milyen mértékben történik, a természetes vagy mesterséges szennyező komponensek koncentrációja a határérték fölé fog-e emelkedni. Az ivóvízkivételi ponton a többletvíz kivétel hatására a 5/2023. (I.12.) Korm. rendelet szerinti kockázat növekedni fog.

Annak érdekében, hogy a karsztakna ekkora kapacitással tudjon működni, és a kitermelt víz eljusson a balatoni települések irányába, szükséges a csóri vízműtelep fejlesztése, átalakítása. Az átalakítás során a meglévő műtárgyak és csőkapcsolatok megtartása mellett ki kell építeni a balatoni települések ellátását biztosító gépészeti berendezéseket, szükséges energiaellátási többlet kapacitásokat. A fejlesztés beruházója a Nemzeti Víziközmű Zrt.

A környezeti hatásvizsgálat a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet 6. számú mellékletében foglalt tartalmi és tematikai követelmények alapján készült. A lehetséges hatótényezőket és hatásukat környezeti elemenként külön-külön és környezeti rendszerként összességükben is vizsgáltuk. A környezeti hatásokat a létesítés, az üzemeltetés és a felhagyás időszakára bontottuk.

Az eredményeket az alábbiakban foglaljuk össze.

A létesítés időszaka:

A létesítés időszakában a hatások a vízmű területén zajló építési munkálatokból származnak.

- Az új vízmű létesítményei nem zavarják a településképet.
- Talaj: Az alapozás, a nyomvonalas vezeték kiépítése és a régi vezetékek elbontása során a talaj kitermelése és a rétegrend megbolygatása várható. A kitermelt föld egy része az udvartéri vezetékek elhelyezését követően visszatöltésre kerül, illetve a kiszoruló föld mennyisége nem lesz jelentős, a telepen belül elteríthető. Az építmények környezetében a talajok taposás általi tömörödése várható. A talaj csak havária esetén szennyeződhet.
- A felszín alatti víz csak havária esetén szennyeződhet.
- Levegőtisztaság-védelmi szempontból az építési tevékenység alatt jelentős hatások nem várhatók, a hatás erőssége pedig elviselhető mértékű lesz.
- Zajvédelmi szempontból az építés alatt csak ideiglenes hatások várhatók, az építés jellege, rövidebbé és volumene miatt jelentős hatások nem várhatók, az építés alatt a határérték túllépése a legközelebbi védendő épületnél sem várható. A szállítások kis volumene miatt a szállítás hatása elhanyagolható mértékű (1 dB alatti) növekedést fog okozni.
- Az építés során kis mennyiségű kommunális hulladék és a vezetékek bontásából építési hulladék keletkezik, amely elszállításra kerül.

Megállapítható, hogy a létesítés időszakában a vizsgált hatótényezők kiváltotta hatások az egyik érintett környezeti elem esetében sem érik el a vonatkozó jogszabályokban megadott küszöbértéknél nagyobb hatást, hatásuk lokális, nem jelentős és rövid ideig tartó.

Az üzemelés időszaka

A vízmű üzemszerű működése során zaj- és levegőtisztaság-védelmi szempontból a jelenlegi állapotoktól eltérő hatások nem prognosztizálhatók. A tervezett szivattyúk beltéren lesznek elhelyezve. A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a tervezett létesítmények zajkibocsátása a

követelményértéknek már a legközelebbi védendő épület távolságban megfelel és a jelenlegi zajkibocsátást érdemben nem fogja növelni.

Az üzemelés során a többletvíz kivétel következtében a jelentős terhelést a felszín alatti víz kapja, a karsztvízszint regionálisan és jelentős mértékben fog süllyedni.

A térségben már ismert, hogy egy jelentős vízkivétel milyen mértékű karsztvízszintsüllyedést okozhat. Csór területén a bányászati vízkivétel időszakában a Rákhegyi vízkivétel 70-76 méteres depressziót okozott. A Rákhegyi felengedés után a csóri akna vízszintje folyamatosan nőtt, 2016-ban elérte a maximumát (117,54 mBf). Meg kell azonban említeni, hogy a Rákhegy II. karsztaknából a bányászati célú aktív vízszintsüllyesztés időszakában a vízkivétel csaknem az ötszöröse volt annak, amennyire most a Rákhegy II. és a csóri karsztvíz akna együttes termelését tervezik.

A visszatöltődési folyamatok vizsgálatára és előrejelzésére az Országos Vízügyi Főigazgatóság 2017-ben projektet indított „A Dunántúli-középhegységi karsztvízszint emelkedés okozta jelenségek állapotörzítése, a várható emelkedés modellezése (KEHOP-1.1.0-15-2017-00010)” címmel (DKHG projekt). A Smaragd GSH Kft. hidrogeológusai a modellezési eredmények alapján megállapították, hogy a jövőben a karsztvízszintet nem befolyásolja már a bányászati vízkivétel felhagyását követő regionális visszatöltődés folyamata. A 2010-es évek végére új egyensúly alakult ki, amelyre a természetes viszonyok jellemzőek: a hideg karsztvíztároló működését a földtani folyamatok során kialakult dinamikus egyensúly jellemzi. Csapadékszegény időszakban a beszivárgásból eredő hiány miatt a karsztvízszint és a források hozamcsökkenése várható. Csapadékosabb időszakban a karsztvízszint ismét megemelkedik, és a két szélső helyzet között ingadozva a főkarsztvíztároló vízforgalma, víz- és hőkészlete, nyomás- és mozgásállapota hosszú idő átlagában egyensúlyban marad, változatlan termelés mellett.

Ezt igazolják a csóri karsztaknában mért vízszintek is. A 2016-os maximumot követően 2019-ig a vízszint nagyrészt stagnált (2019 január: 115,74 mBf), majd csökkenni kezdett (2023: 111,78 mBf). 2024-ben a monitoringkutak adatai alapján a karsztvízszint megint emelkedni kezdett (113 mBf), de nem érte el a 2019-es szintet. A 2016-os maximum, és a 2023-as minimum közötti majdnem 6 méteres vízszintkülönbséget a csapadékhiány okozta, tekintettel arra, hogy a termelés alig változott.

A többletvíz kivétel hatásának vizsgálatánál tehát az egyik legfontosabb tényező a csapadék mennyisége és változása, így a tervezett tevékenység az éghajlatváltozással összefüggő hatásokra rendkívül érzékeny. A csapadék mennyiségének csökkenése és a magas hőmérséklet hatására bekövetkezően az evapotranspiráció növekedése a beszivárgás csökkenéséhez vezet, amelynek hatására jelentős mértékben csökkenhet a karsztvízszint a vízkivétel mennyiségétől függetlenül is.

A karsztvízszintet a beszivárgás mennyiségén kívül a karsztvíztárolóból történő egyéb kutakkal történő termelés is befolyásolja. Jelenleg ezek közül a legjelentősebb a Rákhegy II. karsztakna termelése. A Kincsesbánya, Rákhegy II. vízakna vízbázison a jelenleg engedélyezett vízmennyiség 7 000 000 m³/év (19 178 m³/nap). A vízkivétel növelését nem tervezik.

A tervezett többletvíz kivétel hatását regionális hidrodinamikai tranziens modellezéssel számítottuk. Az eredeti hidrodinamikai modell a DKG projekt keretében készült. A modellterület a Dunántúli-középhegység karsztvíztárolójának teljes területét magában foglalja, így a nagy vízaknák regionális hatását is vizsgálni tudja. Jelen környezeti hatásvizsgálat elkészítése során a hidrodinamikai modell továbbfejlesztésre került. A változtatások (rácsháló sűrítés, szivárgási tényező pontosítás, termelések stb.) a csóri karsztakna térségére történtek. A többletvíz kivétel hatását változó termeléssel, és változó beszivárgással 2050-ig vizsgáltuk.

A modellezés eredménye szerint a depressziós tér központjában (csóri karsztakna) akár 20 méter vízszintcsökkenés is bekövetkezhetsz. A termelőaknától távolodva egyre kisebb lesz a süllyedés, majd megszűnik (0 m). Az éghajlati viszonyoknak és a változó havi termelésnek megfelelően a

vízszintsüllyedés mértéke is változó lesz. Összességében a karsztvízszint süllyedéssel érintett terület (113,8 km²). A hatásterület által érintett települések: Csór bel- és külterület, Várpalota külterület, Bakonykúti bel- és külterület. Kincsesbánya bel- és külterület, Iszkaszentgyörgy bel- és külterület, Sárkeresztes bel- és külterület.

Értelemszerűen a karsztvízszintsüllyedés a fedett és fedetlen karsztvíztárolóban fog bekövetkezni, de azokon a területeken, ahol a karsztvíztároló fedő képződményeinek vastagsága ≤ 50 méter, a hatás áterjedhet a karsztvíztárolót fedő porózus képződményekre is, így hatással lehet a fedőképződményekben tárolt sekély rétegvízre és a talajvízre. Ilyen terület pl. a Sárrét, ahol a talajvíz részben a karsztvíztárolóból kapja az utánpótlását.

A karsztvízszint süllyedés legnagyobb mértékben a k.1.1 jelzésű, „Veszprém, Várpalota, Vértes D-i források vízgyűjtője” elnevezésű felszín alatti víztestet érinti, a víztest területének 9,3%-át. 1,21%-ban érinti továbbá a porózus sp.1.7.1–p.1.7.1, valamint 3,5%-ban a hegyvidéki sh.1.2 víztesteket is. Megállapítható, hogy ezek az arányok nem érik el az érintett víztestek területének 20%-t, amely esetben a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet szerint a vízszintsüllyedés a víztestek gyenge mennyiségi állapotát eredményezné.

A karszt- és talajvízszintsüllyedés hatásai

A hatásterületen belül a karsztvíz nyomásának és vízszintjének csökkenése a **karsztforrások** hozamának csökkenését, végsősoron a forrás teljes elapadását eredményezheti. Azonban a hatásterületen található, a forráskataszterben nyilvántartott 5 db karsztforrás jelenleg is száraz a Rákhegy II. karsztakna működése miatt (Forrófői-forrás, Halastavi-forrás, Duzzogó-forrás, Meluzina-forrás, Mezei-forrás). A csóri vízmű területén fakadó Csabafővíz-forrás a 2016-os karsztvízszint maximum idején működött. A többletvíz kivétel hatására valószínűleg teljesen el fog apadni, legfeljebb a 2010-es évhez hasonló nagyon csapadékos évben várható a működése. Ez azonban attól is függ, hogy a forrás milyen kapcsolatban áll a telítetlen zónában található járatrendszerekkel, vagyis a beszívargó csapadék közvetlen, direkt járatrendszereken le tud-e jutni a forráshoz.

Felszíni vízfolyások nyíltkarsztos területeken nem találhatók. Kisvízfolyásokat csak a karsztvíztároló fedett részein találhatunk. A karsztvízszintsüllyedés hatásterületének felszínén található Mór-Bodajki vízfolyás és a Gaja-patak nem érintett. Ennek az az oka, hogy egyrészt a vízfolyásokat tápláló nagy források a hatásterületen kívül találhatók, másrészt olyan területen folynak keresztül, ahol a karsztvíztárolónak a felszínnel már nincs hidraulikai kapcsolata. A terület északi részén az Ős-Gaja-patak és a Guttamási-patak kismértékben érintett lehet.

A nyílt karsztos területek **élővilága** nem függ a felszín alatti víztől. A fedett területeken a felszíni élőhelyeknek csak egy része áll közvetlen kapcsolatban a talajvízzel, jelentős részük természetességi állapota, illetve kifejlődése független a talajvíztől, illetve a talajvízzel kapcsolatos többletvízhatástól. Ezekre az élőhelyekre a karsztvíz-talajvíz kapcsolata nincs hatással, függetlenek attól. A hatásterületen található élőhelyek tekintetében ezért csak a talajvíztől, illetve többletvízhatástól függő élőhelyek lehetnek potenciálisan érintettek. Az élőhelyek a talajvízszint változása mellett a klimatikus viszonyoktól – főleg a csapadékmennyiségtől és eloszlástól-, valamint az antropogén hatásoktól (aktuális területhasználat, felszíni vizek szabályozásának módja/célja) függenek. Összefoglalva, a talajvíztől/többletvízhatástól független élőhelyek, életközösségek esetében negatív hatás biztosan nem várható. A többletvízhatástól/talajvízszinttől függő élőhelyek/életközösségek esetében sem kell releváns mértékű, az élőhelyeket, életközösségeket visszafordíthatatlanul megváltoztató hatásokkal számolni.

A karsztvízszintsüllyedéssel érintett hatásterület felszínén három kiemelt jelentőségű természetmegőrzési Natura 2000 található:

- „Keleti-Bakony” kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (HUDI20001)
- „Móri-árok” kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (HUDI20033)
- „Sárrét” kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (HUDI20044)

A vizsgálatok alapján a jelölő élőhelyekre, vagy fajokra közvetlenül ható, azok élőhelyét, populációit, az élőhelyek és populációk összeköttetését, továbbá a védett, közösségi jelentőségű területek integritását a beruházás várhatóan nem veszélyezteti, a rendelkezésre álló adatok alapján releváns mértékű negatív hatást nem okoz.

Vizsgáltuk a meglévő, már **engedélyezett vízkivételekre** való hatást. A hatásterületre eső engedélyezett termelő objektumok közül 9 közcélú, míg 13 egyéb vízhasználati kategóriába esik. A közcélú kutak mindegyike a karsztvíztárolóból termel. Az egyéb kutak közül 5 db karsztos, 6 db porózus, sekély porózus, míg 2 db hegyvidéki, sekély hegyvidéki összletből nyeri a vizét. A legjelentősebb, átlagosan 4,5 millió m³/év mennyiségű közcélú vízkivétel a Rákhegy II. vízaknából valósul meg. Az egyéb vízhasználatok tekintetében a legtöbb vizet a várpalotai Alukohó kútból termelték ki 2010 és 2023 között, átlagosan 90 ezer m³/év mennyiségben. Jelentős még az ugyancsak várpalotai Alukohó tartalék kútjából kivett vízmennyiség, melynek mennyisége átlagosan 55,9 ezer m³/év volt. A 147/2010 (IV.29.) és 123/1997. (VII.18.) Korm. rendelet alapján a többletvíz kivétel a felszín alatti vízkészletre telepített engedélyezett vízálléscsökkentőkre nincs jelentős hatással. A hatások az üzemeltetők részéről gazdasági károk nélkül korrigálhatók.

A karsztvízszint süllyedése a **tájhasználatokban, tájszerkezetben és tájjellegben** nem okoz változást.

A többletvíz kivétel hatására a Csóri vízbázis a 123/1997. (VII.18.) Korm. rendelet szerint kijelölt védőövezetei és változni fognak, elsősorban a belső és a külső védőidom/védőterület. A védőterületekre, az ivóvízellátás biztonsága miatt a jogszabály szerint korlátozások és intézkedések határozhatók meg, amelyek egy adott ingatlan vagy nagyobb terület használhatóságát megváltoztathatják. A korlátozások általában az épített környezetet érintik, az intézkedések a tényleges vagy potenciális szennyezőforrásokra vonatkoznak.

A felhagyás időszaka

A csóri karsztakna jelenleg is a térség legfontosabb vízálléscsökkentője. A vízművet bezárni teljesen nem lehet, hiszen az ivóvízellátást folyamatosan biztosítani kell. A felhagyás időszaka egyelőre csak a többletvíz kivétel megszűnésére értelmezhető, amikor a karsztvízszintsüllyedés megszűnik, és a karsztvíztároló visszatöltődik, ezzel a potenciális negatív hatások megszűnnek. A többletvíz kivétel hatása irreverzibilis.

Környezetvédelmi intézkedések

A karsztvíztárolóban lejátszódó folyamatokat a vízmű üzemeltetője monitoringkutakkal követi nyomon. Folyamatosan méri a karsztvíz szintjét és a vízminőségi változásokat. Az üzemeltető mellett a felszín alatti víz vagyongazdálkodója, a Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság is folyamatosan végzi a méréseket a törzshálózati monitoringkutakban. A víztest állapotértékelését a Vízügyi Igazgatóság Tervhez igazodva 6 évente végzik el.

A folyamatok nyomon követésére biotikai monitoring vizsgálat kidolgozására is szükség lesz. A monitorozásnak ki kell terjednie a karsztvízszint és talajvízszint változásának nyomon követésére, kapcsolatuk feltárására és az ebből fakadó, a felszínen lévő élőhelyekre és fajokra való hatások megállapítására, és amennyiben szükséges, a védelmi beavatkozások elvégzésére. Ennek érdekében

monitoringkutakat kell kiépíteni a többletvízhatás alatt álló, védett, vagy közösségi területeken megtalálható élőhelyekre, vagy azok közelében.

A környezeti hatások mérsékléséhez a következő intézkedésekkel lehet hozzájárulni.

- Szélsőséges esetben a kiadott vízjogi engedélyek módosítása, nem csak az érintett vízbázisé, hanem a víztesten található összes vízkivételé. A jó állapot fenntartásához a lekötési jogosultságok alkalmazkodása szükséges a vízgazdálkodási törvény szerint.
- Szigorúan be kell tartani a technológiai utasításokat, és a vízbázis üzemeltetési engedélyében foglaltakat.
- A termelt karsztvizet csak a közüzemi vízellátásra lehet felhasználni.
- A karsztvizet felszíni víz utánpótlására felhasználni nem lehet.
- Csökkenteni kell a vízműhálózat hálózati veszteségét.
- Ösztönözni kell a víztakarékossági beruházásokat.
- Ösztönözni kell a lakosságot a víztakarékosságra.

1. Függelék

SZAKÉRTŐI NYILATKOZAT

Tárgy: A csóri karsztaknából történő többletvíz kivétel környezeti hatásvizsgálata

Alulírottak, a fenti tárgyú, az eljárás alapjául szolgáló környezetvédelmi hatásvizsgálati tervben szereplő adatok helyességére, és a megállapítások tartalmára felelősséget vállalunk. A tervet a hatályos jogszabályok, szabványok, szakmai előírások és követelmények alapján készítettük.

Kijelentjük, hogy a felsorolt jogosultságokkal rendelkezünk. Az igazolások megtalálhatók:

- a Magyar Mérnökkamara névjegyzékében (<https://www.mmk.hu/nevjegyzek>)
- az Agrárminisztérium természetvédelmi és tájvédelmi szakértői névjegyzékében (<https://ttsz.am.gov.hu/szakertok/szemelyek>)

**Felszín alatti és
felszíni víz védelme
Éghajlatvédelem
Vízbázisvédelem
Vízgyűjtő-
gazdálkodás**

.....
Gondárné Sőregi Katalin

Mérnöki kamarai nyilvántartási szám: 13-8286

VZ-TEL - Települési víziközmű tervezése

VZ-TER - Területi vízgazdálkodási építmények tervezése)

SZVV-3.1. - Hidrológiai, vízgyűjtő-gazdálkodás, vízkészlet-gazdálkodás, nagytérségi vízgazdálkodási rendszerek

SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő

SZVV-3.10. - Vízanalitika, vízminőség-védelem, vízminőségi kárelhárítás

SZVV-3.9. - Vízfeltárás, kútúrás, vízföldtani, vízbázis-védelem

**Talajvédelem
Hulladékkezelés**

.....
Vatai József

Mérnöki kamarai nyilvántartási szám: 01-9574

SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő

VZ-VKG - Vízkészlet gazdálkodási építmények tervezése

SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő

**Zaj- és rezgésvédelem
Levegőtisztaság-
védelem**

.....
Péter András

Mérnöki kamarai nyilvántartási szám: 17-01007

SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő

SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő

SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő

SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő

**Élővilágvédelem
Tájvédelem**



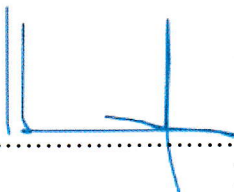
Mogyorós Péter

Élővilág: SZ-015/2012.

Földtani természeti értékek és barlangok védelme: SZ-059/2010.

Tájvédelem: SZ-015/2012.

**Élővilágvédelem,
Natura 2000
hatásbecslések**



Ilonczai Zoltán

Élővilág: Sz-042/2013

Budapest, 2026. március 31.

2. Fűggelék



Fejér Vármegyei Kormányhivatal

Székesfehérvár Levelezési cím: 8000 Székesfehérvár, Kégl Gy. u. 1.

E-hiteles térképmásolat - Teljes másolat

2026.02.11 08:53:12

Helyrajzi szám: CSÓR belterület 316/4

Megrendelés szám: 7/433/2026

Méretarány: 1 : 1000

Térrajzsám: 54733170002026



A térképmásolat a kiadás időpontjában megegyezik az ingatlan-nyilvántartási térképi adatbázis tartalmával. A térképmásolat méretek levételére nem használható!



8041 CSÓR, FELSŐTABÁN UTCA 316-4 HRSZ. "FELÜLVIZSGÁLAT ALATT"
Csór, Belterület, 316/4

I. RÉSZ

1.	Bejegyző határozat, érkezési idő: 37255/1994.04.21				
	AZ INGATLAN ADATAI, ALRÉSZLET ADATOK				
	Alrészlet jele	Művelési ág / Kivett Megnevezés	Minőségi osztályok	Terület (ha nm)	Kataszteri jövedelem (AK)
		Kivett / vízmű	0	1 1836	0
2.	Bejegyző határozat, érkezési idő: 36269/2013.02.05				
	Jogi jelleg: Barlang felszíni védőövezete				
	a 16/2009.(X.8.) KvVM rendelet alapján 0,1 ha területre				

II. RÉSZ

1.	Bejegyző határozat, érkezési idő: 33699/1994/1992.12.11	⊗ Törölő határozat 33699/-2/1992.12.11
	Tulajdonjog Jogállás: TULAJDONOS Tulajdoni hányad: 1/1 Jogcím: átadás, 33699/1994/1992.12.11 Név: CSÓR KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA Jogosult címe: 8041 CSÓR, Fő tér 10	
2.	Bejegyző határozat, érkezési idő: 33699/1994/1992.12.11	⊗ Törölő határozat 49409/1997.08.01
	Tulajdonjog Jogállás: TULAJDONOS Tulajdoni hányad: 1/1 Jogcím: átadás, 33699/1994/1992.12.11 Név: CSÓR KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA Jogosult címe: 8041 CSÓR, Fő tér 10	
3.	Bejegyző határozat, érkezési idő: 33699/1994/1992.12.11	
	Tulajdonjog Jogállás: TULAJDONOS Tulajdoni hányad: 1/2 Jogcím: átadás, 33699/1994/1992.12.11 Név: CSÓR KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA Jogosult címe: 8041 CSÓR, Fő tér 10	
4.	Bejegyző határozat, érkezési idő: 49409/1997.08.01	
	Tulajdonjog Jogállás: TULAJDONOS Tulajdoni hányad: 1/2 Jogcím: adásvétel, 49409/1997.08.01 Név: SZÉKESFEHÉRVÁR MEGYEI JOGÚ VÁROS ÖNKORMÁNYZATA Jogosult címe: 8000 SZÉKESFEHÉRVÁR, Városház tér 1	

III. RÉSZ

1.	Bejegyző határozat, érkezési idő: 37255/1994.04.21
	Önálló szöveges bejegyzés
	316/1 hrsz-ú megosztva 316/3-4 hrsz-ig.



Folytatás az előző oldalról

2.	Bejegyző határozat, érkezési idő: 45785/1997.06.18	⊗ Törölő határozat 49409/1997.08.01
	Végrehajtási jog bejegyzési kérelem	
	elutasítása VH:I.V.166/1997. szám Bóka Csaba önálló bírósági végrehajtó Név: WEST MAGYAR-OSZTRÁK LAPKIADÓ KFT Jogosult címe: 1036 BUDAPEST III.KER., Szépvölgyi utca 3/A	
3.	Bejegyző határozat, érkezési idő: 49409/1997.08.01	
	Vételi jog	
	2002. június 30-ig terjedő időre az okiratban foglalt tartalommal. Név: SZÉKESFEHÉRVÁR MEGYEI JOGÚ VÁROS ÖNKORMÁNYZATA Jogosult címe: 8000 SZÉKESFEHÉRVÁR, Városház tér 1	
4.	Bejegyző határozat, érkezési idő: 56855/2/1998.10.20	⊗ Törölő határozat 56855/1998.10.20
	Vízmű külső védőterület	
	az okiratban foglalt tartalommal Név: CSÓR KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA Jogosult címe: 8041 CSÓR, Fő tér 10	
5.	Bejegyző határozat, érkezési idő: 56855/3/1998.10.20	
	Vízmű külső védőterület	
	az okiratban foglalt tartalommal Név: FEJÉRVÍZ ZRT. Jogosult címe: 8000 SZÉKESFEHÉRVÁR, Király sor 3-15	
6.	Bejegyző határozat, érkezési idő: 66289/5/2012.10.18	⊗ Törölő határozat 52672/2013/2012.10.18
	Vezetékjog bejegyzésének elutasítása	
	(VII-S-001/03673-3/2012) Név: E.ON ÉSZAK-DUNÁNTÚLI ÁRAMHÁLÓZATI ZÁRTKÖRŰEN MŰKÖDŐ RÉSZVÉNYTÁRSASÁG Jogosult címe: 9027 GYŐR, Kandó Kálmán utca 11-13	
7.	Bejegyző határozat, érkezési idő: 74505/2/2012.12.20	⊗ Törölő határozat 52672/2013/2012.10.18
	Fellebbezés	
	Fellebbezés a 66289/5/2012 számú határozat ellen. Név: E.ON ÉSZAK-DUNÁNTÚLI ÁRAMHÁLÓZATI ZÁRTKÖRŰEN MŰKÖDŐ RÉSZVÉNYTÁRSASÁG Jogosult címe: 9027 GYŐR, Kandó Kálmán utca 11-13	
8.	Bejegyző határozat, érkezési idő: 52672/2013/2012.10.18	
	Vezetékjog	
	A VII-S-001/03673-3/2012 számú határozat és vázrajz szerinti tartalommal 954 m2 területre a Várpalota-Csór II. elnevezésű (74/0 jelzőszámú) fennálló 20 kV-os közcélú légvezeték hálózatra Név: E.ON ÉSZAK-DUNÁNTÚLI ÁRAMHÁLÓZATI ZÁRTKÖRŰEN MŰKÖDŐ RÉSZVÉNYTÁRSASÁG Jogosult címe: 9027 GYŐR, Kandó Kálmán utca 11-13	

Az E-hiteles tulajdonilap-másolat tartalma a kiadást megelőző napig megegyezik az ingatlan-nyilvántartásban szereplő adatokkal. A szemle másolat a fennálló bejegyzéseket, a teljes másolat valamennyi bejegyzést tartalmazza. Ez az elektronikus dokumentum kinyomtatva nem minősül hiteles bizonyító erejű dokumentumnak.

3. Függelék

Helyszíni zajmérési jegyzőkönyv

1 / 5

Megbízó neve, címe	Saragd-GSH - Bakonykarszt Zrt. 8200 Veszprém, Pápai u. 41.
Vizsgálatot végző neve, címe	Zöld Mag Kft.
Vizsgált létesítmény, helye	Csór, vízmű telephely 316/4 hrsz.
Források neve, működése	Szivattyúgépház klórozó szivattyúi
Vizsgálat célja	Alapállapot mérés
Mérés időpontja (dátum)	2026.02.27 és 2026.03.02
Vizsgált helyszín, használat	Csór, Felsőtában u. 4/C, folyamatos üzem
Előírt mérés	Zajmérés

Üzemi határérték N/É	Üzemi	Műszer	Svan 971	
Üdülő- és eü-i terület	45 dB 35 dB	Pontosság	1	
Lk, Lf, okt-i, temető-, zöldterület	50 dB 40 dB	Érvényes	2027.04.10	
Ln, vegyes terület	55 dB 45 dB	Bélyegző	M810254	
Gazdasági terület	60 dB 50 dB	Hitelesítési bizonylat csatolva.		

Közlekedési határérték N/É	Lakó- kiszolgáló út	Mellékút/mellékvonal	Fő- gyorsf. út/fővonal
Üdülő- és eü-i terület	50 dB 40 dB	55 dB 45 dB	60 dB 50 dB
Lk, Lf, okt-i, temető-, zöldterület	55 dB 45 dB	60 dB 50 dB	65 dB 55 dB
Ln, vegyes terület	60 dB 50 dB	65 dB 55 dB	65 dB 55 dB
Gazdasági terület	65 dB 55 dB	65 dB 55 dB	65 dB 55 dB

Mérés résztvevője	Pécsi János környezetmérnök
-------------------	-----------------------------

Átnézeti helyszínrajz



Környezeti (üzemi) zajmérések: MSZ 18150-1:1998 szabvány alapján (jkv.: 284/2007. korm.rendelet 5. melléklete)

Közúti zajmérés a 93/2007. KvVM 6. melléklete alapján (jkv.: 93/2007. KvVM rendelet 6. melléklet 6. pontja)

A mérési időtartamok jellemzőek az adott időszakra (környezeti zajmérések [MSZ 18150-1:1998 4.3. b] és rezgés gyorsulás mérések [MSZ 18163-2:1998 2.3] esetén a vonatkozó forrástípusra minimum 10 perc).

A meteorológiai adatok a 284/2007. kormányrendelet 5. melléklete alapján lettek rögzítve (maximális szélsőb. környezeti [MSZ 18150-1 3. 3.3], közúti [93/2007. KvVM 6. melléklet 3. 3.1] zajnál 5 m/s).

A mérések a kritikus pontokon történtek.

A számítási módszer környezeti zaj, rezgés gyorsulás és -sebesség mérésakor a vonatkozó szabvány, közúti zajmérés [93/2007. KvVM 5. melléklet] esetén a rendelet alapján történt.

Határérték rendszer (27/2008. KvVM-EüM)

- környezeti: 1. melléklet [előző oldalon], 93/2007. KvVM 1. melléklet

- közlekedési (közúti, vasúti, repülési): 3. melléklet [előző oldalon], jelen állapoti meghaladás esetén a 4. § (5) b) pont

A túllépések a vonatkozó határértékek, irányértékek meghaladására vonatkoznak. A jelentős [27/2008. KvVM-EüM 8. §] túllépés zaj esetén 10 dB-nél nagyobb.

Mérésspecifikus magyarázatok (ü: üzemi/környezeti, k: közúti)

- LAeq mért: mérési időben mért átlagos immisszió szintje A frekvencia súlyozó szűrővel (ü)

- LAa (Smin): a műszer lassú időállandójával mért érték az MSZ 18150-1:1998 4.1.3. pontja szerint (ü)

- Ka: alapzaj korrekció mértéke az MSZ 18150-1:1998 4.5.2. pontja szerint (előző érték alapján) (ü)

- Lmax-Lsmax: az impulzusos és lassú időállandó maximumainak különbsége az MSZ 18150-1:1998 M.1.1. szerint (ü)

- Kimp: impulzuskorrekció az MSZ 18150-1:1998 M.1. alapján (előző érték segítségével) (ü)

- ΔLterc: tonális korrekció meghatározásához szükséges maximális különbség az MSZ 18150-1:1998 M.2.3. szerint (ü)

- Kton: tonális korrekció az MSZ 18150-1:1998 M.2.4. alapján (előző érték segítségével) (ü)

- LAM: megítélési időre számított zajimmisszió az MSZ 18150-1:1998 4.6.1. a) (7) egyenlet alapján (ü)

- forgalomkorrekció forrása: OKA: országos közúti adatbank, 2023-tól kntgk arány (C1k/C) e-ÚT 02.01.24:2022 szerint;

EFM: egységes forgalmi modell (Főmterv, OKA alapú országos adatbázis); Egyéb (Díjfizető): EFM/Kira/egyéb adatbázis

mérés: mérés forgalmi adatai (k)



Digitally signed by János Pécsi
DN: cn=János Pécsi, c=HU,
email=janos.pecsi@mottmac.com
Reason: I agree to the terms defined by
the placement of my signature on this
document
Date: 2026.03.17 17:12:12 +01'00'

Pécsi János

13-21494

Környezeti zajmérési jegyzőkönyv

3 / 5

Alapállapot mérés

M1	Típus	Magasság	Cím/EOV	Jelleg	T.haszn.	
	közvetett	1.5 m	Csór, Felsőtabán u. 4/C	Családi ház (fsz)	Falusi	
				Kal. 0.1/0.1 dB	Nappal	Éjjel
				LAF 95%	38.1 dB	38.0 dB
				Fájlnév	K326	K328
				Kezdete	10:34	22:00
				Hossza	0:10:00	0:10:00
				LAeq	52.6 dB	39.5 dB
				LSmin	38.4 dB	38.4 dB
				Ka korr.	0.0 dB	0.0 dB
				Llmax-LSmax	7.7 dB	14.2 dB
				Kimp korr.	0.0 dB	0.0 dB
				ΔLterc	0.0 dB	0.0 dB
				Kton	0.0 dB	0.0 dB
				Működés	100%	100%
				lm.korr./modell	-0.1 dB	-0.1 dB
				LAM	52.5 dB	39.4 dB
				Határérték	50.0 dB	40.0 dB
				Túllépés		
				Táv. MP-lm.P	2.6 m	2.6 m
				Dátum	'26.02.27	'26.03.02
				Hőmérséklet	8°C	6°C
				Szélesség	0 m/s	0 m/s
				Szélirány		
				Páratartalom	50%	70%
				Nappal	Mérés körülményei	Éjjel
				8. sz. út, üzem, Fő utca.	Dom.forr.	Üzem (8. sz. út, Fő utca).
				Nem impulzusos és tonális.	Imp./Ton.	Nem impulzusos és tonális.
				Üzemi épület befolyásol.	Terjedés	Üzemi épület befolyásol.
				Forgalmi zaj befolyásol.	Mérés k.	Forgalmi zaj enyhén befolyásol.
				Madárhangok befolyásolnak.	Egyéb	Nincs.
				11:03 ugatás, 11:13 repülő.		
				Dominál.	Idegen zajok	Jelen van és befolyásol.
						
Értékelés						
Az üzemi zaj a nappali időszakban nem hasonlítható össze a határértékkel az idegen forgalmi zaj jelenléte miatt, míg éjszaka a forgalmi zaj csak befolyásol. A kritikus éjszakai időszakban az üzemi zaj megfelel a határértéknek.						

Fő utca, Csór - tájékoztató forgalmi mérés

4 / 5

[illegible]

Időjárás	Reggel	Nappal	Este	Éjjel
Hőm.	8°C			
Szélsseb.	0m/s			
Szélirány				
Páratart.	50%			

Szemben lévő buszmegállóban folyamatosan telefonálnak (hangos beszéd).



Közúti zajmérés kiértékelése

5 / 5

Fő utca, Csór - tájékoztató forgalmi mérés

Forgalomkorrekció

V1-2-3: Időszak	Fő utca			Mellékút	Sávszám-útminőség		Fő utca folytatása			Gyűjtőút
	50 km/h	50 km/h	50 km/h	Jelleg2: 2	2	2	50 km/h	50 km/h	50 km/h	Jelleg2: 2
	Q1_1h	Q2_1h	Q3_1h	LAeq	C	C	Q1_2_1h	Q2_2_1h	Q3_2_1h	LAeq_2
Nappal	90 j/ó	10 j/ó	6 j/ó	64.0 dB			28 j/ó			56.7 dB

Forrás	Mértékadó forgalmi adatok összesítése						Mérési adatok			
mérés	Q1	Q2	Q3	V1-2	V3	LAeq	LAeq_sz	LAeq_m	Forgkorr	Korrigált
Nappal	90 j/ó	10 j/ó	6 j/ó	50 km/h	50 km/h	64.0 dB	64.0 dB	64.5 dB		64.5 dB
Este										
Éjjel										
Nappal_2	28 j/ó			50 km/h		56.7 dB	56.7 dB	Imm.korr.	Nappal	Éjjel
								Modell	0.1 dB	
mérés	Határérték	Mértékadó	Túllépés	Határértékek a domináns forrás szerint.						
Nappal	60.0 dB	63.4 dB	3.4 dB	Átlagseb. meghat. módszer.: KRESZ, becslés.						
Éjjel	50.0 dB									

Értékelés

Crossos módszerrel a modellszámítás alapján 63.17 dB lesz a zajterhelés a mérőpontban. A jelen állapotú tájékoztató zajmérés eredménye határérték túllépést mutat az immissziós ponton mindkét módszer használata esetén (forgalomkorrekcióra hivatalos forgalmi adatok hiányában nem került sor).

