

Tatabánya Megyei Jogú Város

INTEGRÁLT TELEPÜLÉSI VÍZGAZDÁLKODÁSI TERVE



Készítették:



LANDSCOPE Kft.
2000 Tahitótfalu, Ódry Árpád u. 28/B



INGENIA Kft.
6725 Szeged, Felhő utca 4.

Tatabánya, 2025. május

259/2025. (V.22.) sz. Kgy. határozattal elfogadva

Cím: Tatabánya Megyei Jogú Város Integrált Települési
Vízgazdálkodási Terve

Verzió: végleges

Finanszírozó operatív program: Terület- és Településfejlesztési Operatív Program Plusz (TOP
Plusz), Pályázati konstrukció: TOP_Plusz-1.3.1-21

Érintett földrajzi terület: Tatabánya MJV város közigazgatási területe

Elkészítésért felelős szervezet: Tatabánya Megyei Jogú Város Önkormányzata

Címe: 2800 Tatabánya, Fő tér 6.

Készítették:



LANDSCOPE Környezetvédelmi, Tanácsadó és
Kereskedelmi Kft.
2000 Tahitótfalu, Ódry Árpád u. 28/B



INGENIA Mérnöki és Építő Kft.
6725 Szeged, Felhő utca 4.

Szerzők:

Szőke Norbert - Landscape Kft.
Földtani természeti értékek és barlangok védelme: SZ-078/2010
Tájvédelem: SZ-078/2010

Fekete Ferenc - Ingenia Kft.
környezetmérnök, geográfus

Gerstenkorn András - Moonwater Kft.
víz- és környezetföldtan szakirányú geológus

Szakértő:

Fejes Péter

okl. építőmérnök

Magyar Mérnöki Kamarai szám: 06-0619, 06-60653

VZ-TEL	Települési víziközmű tervezése
TV	Településtervezési vízközmű szakterület
VZ-TER	Területi vízgazdálkodási építmények tervezése
VZ-VKG	Vízkeszlet gazdálkodási építmények tervezése
SZVV-3.1.	Hidrológiai, vízgyűjtő-gazdálkodás, vízkészlet-gazdálkodás, nagytérségi vízgazdálkodási rendszerek
SZVV-3.2.	Ivó- és ipari vízellátás, szennyvízelvezetés, nem szennyvízelvezetési célú csatornázása
SZVV-3.3.	Víztisztítás
SZVV-3.4.	Szennyvíztisztítás
SZVV-3.5.	Árvízmentesítés, árvízvédelem, folyó- és tószabályozás, sík- és dombvidéki vízrendezés, belvízvédelem, öntözés
SZVV-3.6.	Vízépítési nagyműtárgyak
SZVV-3.7.	Hidraulikai szakértő
SZVV-3.8.	Vízgépészet
SZVV-3.9.	Vízfeltárás, kútfúrás, vízföldtani, vízbázis-védelem
SZVV-3.10.	Vízanalitika, vízminőség-védelem, vízminőségi kárelhárítás

TARTALOMJEGYZÉK

1.	Meglévő állapot ismertetése	1
1.1.	A település általános bemutatása, vízgazdálkodási környezete	1
1.1.1.	A település általános bemutatása, intézményi és társadalomföldrajzi ismertetése	1
1.1.1.1	A település táji elhelyezkedése	1
1.1.1.2	A település közigazgatási környezete	9
1.1.1.3	A település bemutatása	12
1.1.1.4	A gazdaság bemutatása	13
1.1.1.5	A települési intézmények	14
1.1.1.6	A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek	19
1.1.2.	A település elhelyezkedése a vízgyűjtőn, vízrajzi leírása.....	20
1.1.3.	A település meteorológia, hidrometeorológia adottságai	24
1.1.3.1	Napsütéses órák száma	25
1.1.3.2	Átlagos évi hőmérsékletek.....	27
1.1.3.3	Csapadékmennyiségek	28
1.1.3.4	Szélesebbség és irány.....	28
1.2.	A településhez tartozó monitoring rendszerek elemek	30
1.2.1.	Hidrometeorológia mérőállomások.....	31
1.2.2.	Felszíni vizek - mérőállomások	32
1.2.3.	Felszín alatti vizek - mérőállomások.....	34
1.2.4.	Aszály monitoring hálózat.....	35
1.3.	A település vízgazdálkodási elemei	37
1.3.0	Földtan és vízföldtan.....	37
1.3.0.1	Földtani alapadatok	37
1.3.0.2	A vizsgált szerkezeti egység (Pelso egység) földtani felépítése	41
1.3.0.2.1	A tágabb terület regionális fejlődéstörténete és szerkezetföldtana	41
1.3.0.2.2	A Magyar Paleogén Medence fejlődésének szerepe	46
1.3.0.3	Tatabánya térségének földtani felépítése	47
1.3.0.3.1	A Tatabányai-medence mezozoos közetrétegtana	47
1.3.0.3.2	A Tatabányai-medence kainozoos közetrétegtana	56
1.3.0.3.3	A Tatabányai-medence szerkezetföldtana	66
1.3.0.4	Felszínalatti vizek jellemzői	69
1.3.0.5	Hidrogeológiai értelmezés a „Tóth féle Egységmedence” koncepció tükrében	70
1.3.0.6	Tatabánya regionális, hegységközi vízföldtani rendszerei	70
1.3.0.6.1	Regionális áramlási viszonyok, megcsapolások	71
1.3.0.6.2	A vízminőség általános megítélése, jellege	73

1.3.0.7	Hidrosztratigráfiai egységek ismertetése	73
1.3.0.7.1	Pre-albai képződmények (főkarsztvíztároló) egységei.....	74
1.3.0.7.2	Függőkarsztos hidrosztratigráfiai egység	75
1.3.0.7.3	Oligocén - felső-miocén porózus hidrosztratigráfiai egység.....	76
1.3.0.7.4	Felső-miocén - pliocén (felső-pannon) - kvarter hidrosztratigráfiai egység.....	77
1.3.0.8	Víztestek	77
1.3.0.9	A felszín alatti vízáramlást meghatározó Dunántúli-középhegységi szerkezet.....	78
1.3.0.10	A Dunántúli-középhegységi karsztvíztároló vízmérlegének elemei	80
1.3.0.10.1	A karsztvíz-forgalom inputja – utánpótlódás	81
1.3.0.10.2	A karsztvíz-forgalom outputja	83
1.3.0.11	A tatabányai szénbányászat és karsztvízkiemelés kapcsolata	85
1.3.0.11.1	Bányászati vízkivétel	85
1.3.0.11.2	A karsztvíztárolóból történő víztermelés	87
1.3.0.11.3	A vízkivétel változása az 1990-es évek végéig	87
1.3.0.11.4	Nagyegyházi-Csordakúti-Mányi bányászati vízkivétel hatásának elemzése	91
1.3.0.11.5	A bányák bezárása	92
1.3.0.12	Kisvízfolyások és a karsztvíztároló kapcsolata	93
1.3.0.13	A jelenlegi monitoring kutak ismertetése	93
1.3.0.14	Karsztvízszint adatok Tatabánya térségében.....	95
1.3.0.15	A tatabányai karsztvízbázis vízbázisvédelmi alapadatai.....	98
1.3.0.16	A vízaknák vízbázis védőövezetei és a víz minősége.....	99
1.3.0.17	Tatabánya XIV/A vízakna jellemzése	103
1.3.0.18	Tatabánya XV/C vízakna jellemzése.....	107
1.3.0.18.1	A XV/C vízakna 2015. évi tesztelése.....	109
1.3.0.19	A karsztaknák hozamnövelésének vízkészletekre gyakorolt hatása	112
1.3.0.20	Az előrejelzések összefoglalása, eredményeinek pontossága	115
1.3.0.21	Vízminőség	116
1.3.0.21.1	A főkarszt vízkémiai jellemzői.....	116
1.3.0.21.2	A fedőképződmények hidrogeológiai jellemzői	116
1.3.1.	Ivóvízellátás, vízbázis védelem	118
1.3.1.1.	A vízbázis jellege	118
1.3.1.2	A vízbázis kapacitása	119
1.3.1.3	Vízbázisvédelem.....	121
1.3.1.4	Vízműtelep és vízkezelés	122
1.3.1.5	Vízhálózat	122
1.3.1.6	Víztárolás.....	122

1.3.1.7	A regionális hálózat fejlesztése	122
1.3.1.8	Termelési, fogyasztási adatok	124
1.3.1.9	A vízmű üzemeltetője	125
1.3.1.10	A vízellátó művek állapota	126
1.3.1.10.1	Víztárolás, vízelosztás	126
1.3.1.10.2	A vízhálózat	127
1.3.2.	Szennyvízelvezetés és tisztítás	127
1.3.2.1	A szennyvízelvezető hálózat	128
1.3.2.2	A szennyvíztisztítás	130
1.3.2.3	Mennyiségi adatok.....	142
1.3.2.4	A szennyvízrendszer állapota.....	144
1.3.3.	Települési csapadékvíz-gazdálkodás, helyi vízkárelhárítás.....	145
1.3.3.1.	Domborzati viszonyok, belterületi öntésveszélyes területek, vízkárelhárítás.....	148
1.3.4.	Termálvíz, fürdővíz, geotermikus-energia, rekreáció	149
1.3.4.1	Földtani és vízföldtani viszonyok	149
1.3.4.2	Termálvíz gazdálkodás	149
1.3.4.3	Fürdővíz gazdálkodás.....	149
1.3.4.4	Rekreációs vízfelületek.....	150
1.3.5.	Árvízvédelem	151
1.3.6.	Dombvidéki, síkvidéki vízrendezés.....	153
1.3.7.	Területi vízvi sszatartás, térségi vízelosztás, tógazdálkodás	154
1.3.8.	Mezőgazdasági vízgazdálkodás, belvízgazdálkodás, aszálykárelhárítás.....	155
1.3.9.	Vízminőség, vizes élőhelyek védelme.....	156
1.3.9.1	Vízminőség	156
1.3.9.2	Vizes élőhelyek, védett területek	160
1.3.10.	A folyók menti települések és a folyók vízgazdálkodási és rekreációs kapcsolata	162
1.4.	Intézmények, partnerség.....	162
1.4.1.	Vízügyi hatóság	162
1.4.2.	Illetékes vízügyi szakigazgatási szerv	163
1.4.3.	Víziközmű szolgáltató	164
1.4.4.	Önkormányzat vízgazdálkodással összefüggő feladatai és hatáskörei	165
1.4.5.	Egyéb vízgazdálkodással érintett szervezetek.....	165
1.4.5.1	Nemzeti parkok.....	165
1.4.5.2	Tájvédelmi Körzetek	165
1.4.5.3	Helyi védettségű területek	167
1.4.5.4	Natura2000 területek	168

1.4.5.5	Országos Ökológiai Hálózat	169
1.4.5.6	Ex lege védett területek	170
1.4.5.6.1	Források.....	170
1.4.5.6.2	Barlangok.....	171
1.4.5.6.3	Lápok	172
1.4.5.7	Natúrparkok	172
1.4.5.7.1	Vértesi Natúrpark.....	173
1.4.5.7.2	Gerecse Natúrpark	173
1.4.5.8	Erdőterületek	174
1.4.5.4	Területi Vízgazdálkodási Tanács.....	174
1.4.6.	Civil szervezetek	175
2.	Szabályozási környezet, követelmények és kötelezettségek.....	177
2.1.	Terület-rendezési és fejlesztési tervek.....	177
2.1.1.	Országos területrendezési terv.....	177
2.1.2.	Vármegyei fejlesztési tervek.....	177
2.1.3.	Települési tervek.....	178
2.1.4.	Egyéb a település vízgazdálkodását érintő szakpolitikai kötelezettségek	181
2.1.4.1.	Települési környezetvédelmi program.....	181
2.1.4.2.	Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP)	182
2.1.4.3.	Közlekedésfejlesztési - Mobilitási terv (SUMP)	183
2.1.4.4.	Tájképvédelmi terv (tájrendezési terv).....	183
2.2.	A település érintettsége a vízgazdálkodási tervekben	183
2.2.1.	Vízgyűjtő gazdálkodási tervi követelmények (KJT, VGT).....	183
2.2.2.	Nagyvízi mederkezelési terv (NMT)	198
2.2.3.	Árvízi kockázatkezelési terv (ÁKK).....	198
2.2.4.	Települési vízkárelhárítási terv	198
2.2.5.	Az önkormányzat vízkárelhárítási szervezete	199
2.2.6.	Polgármester felkészítése	201
2.3.	Klímaváltozás és klímaalkalmazkodás	202
2.3.1.	A klímaváltozás várható területi hatásai	202
2.3.2.	Klímaalkalmazkodással összefüggő vízgazdálkodási kötelezettségek.....	207
3.	Vízgazdálkodási célok, stratégia, feladatok.....	209
3.1.	A település vízgazdálkodási állapotának értékelése	209
3.2.	A település vízgazdálkodásának jövője.....	211
3.2.1.	A település vízgazdálkodási céljainak meghatározása	211
3.2.2.	Fejlesztési, fejlesztendő területek, ehhez kapcsolódó feladatok beazonosítása	212

3.2.2.1	Víziközművek.....	212
3.2.2.1.1	Ivóvízellátás	213
3.2.2.1.2	Szennyvízelvezetés és tisztítás.....	214
3.2.2.2	Csapadékvíz-gazdálkodás, vízkárelhárítás.....	216
3.2.2.3	Felszíni folyóvizek vizek, állóvizek, vizes élőhelyek.....	218
3.2.2.4	Felszín alatti vizek	221
3.2.2.5	Mezőgazdasági vízgazdálkodás.....	224
3.2.3.	A település előkészítés alatt lévő fejlesztési programjai	225
3.2.4.	Programok feladatok sorrendisége, egymásra hatása.....	227
3.3.	A település integrált vízgazdálkodásával összefüggő feladatok.....	228
3.3.1.	A közös vízgyűjtő területen elhelyezkedő települések koordinációja	228
3.3.2.	Az ITVT megvalósításának nyomon követése, módosítása, felülvizsgálat	228

ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra: A Dunántúli-középhegység nagytáj.....	1
2. ábra: A Vértes-Velencei-hegyvidék középtáj.....	1
3. ábra: Az Által-ér-völgy kistáj elhelyezkedése Magyarországon	2
4. ábra: Tatabánya város fekvése az Által-ér-völgy kistáj területén	2
5. ábra: Tatabánya városrészei	5
6. ábra: Tatabánya kül- és belterületei	8
7. ábra: A Tatabányai járás elhelyezkedése	9
8. ábra: Tatabánya város népességváltozása 1870-2023	10
9. ábra: A lakosságszám változása 2001-2015 között.....	10
10. ábra: A páneurópai TEN-T IV folyósó	11
11. ábra: Ipari Park (részlet)	13
12. ábra: Általános iskolai tanulók száma	15
13. ábra: Egyetemi tanulók számának változása 2001-2022.....	16
14. ábra: A Tatabányai járás elhelyezkedése	18
15. ábra: Az egy főre jutó iparüzési adó változása 2006-2022 (Ft/fő)	18
16. ábra: A Tatabánya város területén KTJ számmal rendelkező objektumok elhelyezkedése	19
17. ábra: A település helyzete az Által-ér alegység vízgyűjtőterületén	22
18. ábra: Tatabánya fő felszíni vízfolyásai	23
19. ábra: Magyarország éghajlati körzetei 1991- 2020 időszakban Péczely osztályozása alapján	24
20. ábra: Az évi átlagos napfénytartam (óra) Magyarországon az 1991-2020 közötti időszakban	25
21. ábra: A globálisugárzás (MJ/m ²) átlagos évi összege Magyarországon (2001-2020).....	26
22. ábra: Az évi középhőmérséklet az 1991-2020 közötti időszak alapján.....	27
23. ábra: Átlagos évi csapadékösszeg az 1991-2020 közötti időszak alapján	28
24. ábra: Az uralkodó szélirányok a 2001-2020 közötti időszak alapján	29
25. ábra: Az évi átlagos szélsősebesség a 2001-2020 közötti időszak alapján	30
26. ábra: Hidrometeorológiai állomások Magyarországon	31
27. ábra: A legközelebbi hidrometeorológiai állomások a Tata területén	32
28. ábra: Felszíni monitoring állomások Tatabánya területén.....	33
29. ábra: A felszín közeli vizeket megfigyelő mérőállomáshálózat talajvízkútjainak rendszere	34
30. ábra: A felszín alatti vizeket megfigyelő rétegvízutak rendszere.....	34
31. ábra: Talajvíz megfigyelőkutak Tatabánya tágabb környezetében	35
32. ábra: Az aszálymonitoring állomások elhelyezkedése Tatabánya tágabb környezetében.....	36
33. ábra: Tatabánya városát és annak közigazgatási területét lehatároló térkép.....	37
34. ábra: Tatabányai regisztrált és reambulált (felülvizsgált) földtani ismeretekkel rendelkező fúrások 1.	38

35. ábra: Tatabányai regisztrált és reambulált (felülvizsgált) földtani ismeretekkel rendelkező fúrások 2.	38
36. ábra: Tatabányai minimum 500 méter mélységet elérő földtani kutatófúrások.....	39
37. ábra: A karotázsméréssel rendelkező fúrások (elérhető adattári fúrások) elhelyezkedése.....	41
38. ábra: A paleozóos-mezozóos eredetű nagyszerkezeti egységek jelenlegi pozíciója	42
39. ábra: A Dunántúli-középhegység késő-permi fáciesének eloszlása	43
40. ábra: Ösföldrajzi helyzet a késő-permről az aljzatot alkotó egységek helyzetével	44
41. ábra: Ösföldrajzi helyzet a kora-triászról az aljzatot alkotó egységek helyzetével.....	44
42. ábra: Középső-triász ösföldrajzi rekonstrukció	45
43. ábra: A Gerecse pre-kvarter képződményeinek elvi földtani felépítése	48
44. ábra: A tatabányai Kálvária-hegy Ny-i oldalának földtani felépítése	50
45. ábra: Tatabánya földtani környezetének prekainozós földtani térképe	51
46. ábra: Tatabánya környezetének fedett földtani térképe	53
47. ábra: Földtani szelvény a Tatabányai-medence DNy-i részén keresztül	55
48. ábra: A Tatabánya az Alp-Kárpáti szubdukciós zóna mögötti paleogén medencén belül	56
49. ábra: A Tatabányai-, a Nagyegyházai-Mányi és Csordakúti-medencék barnaköszes rétegei ..	57
50. ábra: A Tatabányai-medence K-Ny-i irányú egyszerűsített földtani szelvénye	58
51. ábra: A Tatabányai-medence széntelepes összletének (Dorogi Formáció) fekülmélysége	59
52. ábra: A Tatabányai-medence széntelepes összletének (Dorogi Formáció) vastagsági térképe ...	60
53. ábra: Fúrási rétegsorok korrelációja a Tatabányai-medence DK-i részén	63
54. ábra: A Tatabányai-medence legújabb kutatások alapján felállított közetrétegtani modellje	65
55. ábra: A Vértessomló-Nagykovács törésvonal lefutása.....	67
56. ábra: Tektonizált mészkőtömbök a Kálvária-hegyen	68
57. ábra: A Keselő-hegyi vasúti bevágása a felső-triász Dachsteini Mészkő Formációban	69
58. ábra: A legfontosabb (figyelő)kutak Tatabányán és környezetében	69
59. ábra: A tatabányai hidrogeológiai rezsim a Tóth féle egységmedence áramlási profilban	70
60. ábra: k.1.2 nevű karszt-víztest elhelyezkedése.....	78
61. ábra: A Dunántúli-középhegység szinklinális szerkezete	79
62. ábra: A beszivárgás mennyisége	81
63. ábra: A szabad felszínen beszivárgó csapadék mennyisége	82
64. ábra: A felszínen beszivárgó csapadék mennyisége 2018-ban.....	82
65. ábra: A bányászati centrumokban létrejött depresszió mértéke	86
66. ábra: A kitermelt karsztvíz mennyisége a felhasználás célja szerint csoportosítva.....	87
67. ábra: A főkarsztvíztároló karsztvízszint süllyedése 1990-ig, m-ben	88
68. ábra: A Tatabányai szénmedence bányaföldtani térképe	89
69. ábra: A Tatabányai-medence K-Ny-i irányú egyszerűsített, értelmező földtani szelvénye	90
70. ábra: Tatabánya térségi bányavízemlések és a karsztvízszintek változása 1951-2016 között ...	90

71. ábra: A Mányi- és Csordakúti-medencék egyszerűsített, értelmező földtani szelvénye	91
72. ábra: Vízkivételek a karsztos és a fedő porózus rétegekből 2018-2022 között	93
73. ábra: A karsztvíztároló tetőzónájának karsztvízszintjei 2019 januárjában	95
74. ábra: A tatabányai monitoring kutak karsztvízszint adatai 1970-től	96
75. ábra: Tatabányai karsztvíz figyelőkutak vízszint idősorai az utóbbi évtizedekben	97
76. ábra: A tatabányai karsztvíz figyelőkutak vízszint idősorai 2015-től	97
77. ábra: karsztos vízkivételek kijelölt védőövezetei	99
78. ábra: A két üzemelő kútakna együttes kijelölt védőövezeti rendszere	100
78. ábra: Tatabányai karsztkutakból kitermelt vízmennyiség 2015-2020 (m ³)	101
79. ábra: A XIV/A és XV/C vízakna éves vízkitermelése 2015-2020 évek között	102
80. ábra: A XIV/A karsztakna elhelyezkedése és felszíni vetülete	103
81. ábra: A XIV/A vízakna 2017. októberi próbatermeltetése	104
82. ábra: A figyelőkutakban mért vízszintváltozások a XIV/A vízakna próbatermeltetésekor	105
83. ábra: A próbatermeltetés során mért, számított és előrejelzett vízszintváltozások	105
84. ábra: Mért, számított és előrejelzett vízszintváltozások a Tb-8 figyelőkútban	106
85. ábra: A Tatabánya XV/C vizakna környezetének áttekintő térképe	107
86. ábra: A Tatabánya XV/C vizakna környezetének földtani szelvénye	108
87. ábra: A XV/C vízakna hozamváltozásának hatása a Tb-12 észlelő kútra	109
88. ábra: A mért vízszintváltozások a térség észlelő kútjaiban	110
89. ábra: A XV/C akna próbatermeltetése és a vízszintek alakulása a közeli figyelőkutakban	110
90. ábra: Karsztvízszintek a térségbeli figyelőkutakban a XV/C akna próbatermeltetése során	111
91. ábra: A vízakna termelése, valamint a Fényes és Pokol észlelőkutak színjei 2010-2016 között ..	112
92. ábra: A 2030-ra előrejelzett karsztvízszintek a "0" változat esetében	113
93. ábra: A 2030-ra előrejelzett karsztvízszintek az "1" változat esetében	114
94. ábra: A 2030-ra előrejelzett karsztvízszintek a "2" változat esetében	115
95. ábra: A réteg- és eocén öregségi vizek kémiai összetétele	117
96. ábra: A víztermelő akna szerkezeti kialakítása	119
97. ábra: Víztermelő szivattyú a vízakna géptermében	120
98. ábra: A vízakna havi termelése 2020-2023 között	121
99. ábra: A regionális rendszer bővítése és fejlesztése Komárom és Oroszlány irányába	123
100. ábra: A regionális rendszer bővítése Tata és Komárom irányába	124
101. ábra: Az Északdunántúli Vízmű Zrt. működési területe	125
102. ábra: Mesterségesen fedett területek Tatabányán (2018.)	146
103. ábra: A mesterségesen fedett területek arányának változása 2006-2018 között	147
104. ábra: Réti utcai esőkert terve	148
105. ábra: Tatabánya domborzati viszonyai	149

106. ábra: Vagyoni kockázat az Által-ér tatabányai szakaszán	152
107. ábra: Vagyoni kockázat az Által-ér tatabányai szakaszán	152
108. ábra: vízminőség kárelhárítási hely az Által-éren	159
109. ábra: Ex lege védett források elhelyezkedése Tatabányán	160
110. ábra: Nemzeti parki, táj- és természetvédelmi területek Tatabánya térségében	167
111. ábra: Natura2000 területek Tatabánya város térségében.....	169
112. ábra: Az Országos Ökológiai Hálózat elemei Tata város környezetében.....	170
113. ábra: Tatabánya területén található ex lege védett források	171
114. ábra: A barlangok felszíni védőövezete	172
115. ábra: A Vértesi és a Gerecse Natúrparkok területe	173
116. ábra: Egybefüggő erdőterület Tatabánya Déli részén.....	174
117. ábra: vízminőség-védelmi övezet	177
118. ábra: Kiváló termőhelyi adottságú szántók övezete	178
119. ábra: Sekély felszín alatti víztestek	188
120. ábra: Hegyvidéki porózus felszín alatti víztestek	191
121. ábra: Karszt felszín alatti víztestek.....	193
122. ábra: A módosított Pálfai-féle aszályindex az 1961-1990 közötti időszakban	204
123. ábra: Klimatikus vízmérleg Tatabánya térségében az 1971-2000 közötti időszakban	206
124. ábra: A térségi bányavízemelések és a karsztvízszintek változása 1951-2016 között	221
125. ábra: A karsztvízszint csökkenése a 2015-2023 közötti időszakban	222

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: A területhasznosítás megoszlása	2
2. táblázat: A kistáj legfontosabb vízfolyásainak adatai	4
3. táblázat: A talajtípusok területi megoszlása	5
4. táblázat: Tatabánya fő felszíni vízfolyásai és állóvizei	21
5. táblázat: Az Által-ér alsó víztest jellemzői	23
6. táblázat: A Tatabánya, Által-ér monitoring állomás adatai	33
7. táblázat: A Tatabánya, Galla-patak monitoring állomás adatai	33
8. táblázat: Az 500 m talpmélységet elérő fúrások listája Tatabányán	39
9. táblázat: A VIZIG törzshálózati és az ÉDV Zrt. figyelőkútjai	41
10. táblázat: A Tatai források adatai 1.	84
11. táblázat: A Tatai források adatai 2.	85
12. táblázat: A Tatai források adatai 3.	85
13. táblázat: A VIZIG törzshálózati, és az ÉDV Zrt. figyelőkútjai	95
14. táblázat: A termelt ivóvíz minőségi paraméterei.....	103
15. táblázat: A vízknák termelése 2017-2023 között	121
16. táblázat: A település ivóvízellátására vonatkozó főbb adatai 1.....	125
17. táblázat: A település ivóvízellátására vonatkozó főbb adatai 2.....	125
18. táblázat: Az ÉDV Zrt. legfontosabb ivóvíz termelési mutatói	126
19. táblázat: A gravitációs vezetékek adatai	128
20. táblázat: A MOBA típusú regionális és helyi átemelők adatai.....	129
21. táblázat: A szivattyúk nyomóvezetékeinek adatai	130
22. táblázat: A biológiai tisztítás kapacitás adatai	130
23. táblázat: A település szennyvízelvezetésére vonatkozó főbb adatok 1	142
24. táblázat: A település szennyvíz elvezetésére vonatkozó főbb adatok 2	143
25. táblázat: A település szennyvíz elvezetésére vonatkozó főbb adatok 3	143
26. táblázat: A település szennyvíz elvezetésére vonatkozó főbb adatok 4	143
27. táblázat: A település legnagyobb szennyvíz kibocsátói és ivóvíz fogyasztói.....	144
28. táblázat: Az Által-ér alsó felszíni víztest állapota, célállapota	156
29. táblázat: A Galla-patak alsó felszíni víztest állapota, célállapota.....	157
30. táblázat: A Galla-patak felső felszíni víztest állapota, célállapota.....	157
31. táblázat: A magyarországi Nemzeti Parkok	165
32. táblázat: Tatabánya helyi jelentőségű természetvédelmi területei.....	168
33. táblázat: Által-ér alsó intézkedések rövid leírása	185
34. táblázat: Galla-patak felső intézkedések rövid leírása	187
35. táblázat: Galla-patak alsó intézkedések rövid leírása	187

36. táblázat: sh. 1.3 víztest intézkedések rövid leírása	191
37. táblázat: h. 1.3 víztest intézkedések rövid leírása	192
38. táblázat: k. 1.2 víztest intézkedések rövid leírása	194
39. táblázat: k. 1.4 víztest intézkedések rövid leírása	195
40. táblázat: SWOT analízis	210
41. táblázat: Ivóvízellátással kapcsolatos intézkedések	214
42. táblázat: Szennyvíztisztítással kapcsolatos intézkedések	216
43. táblázat: A csapadékvizekkel kapcsolatos intézkedések	218
44. táblázat: A felszíni vizekkel kapcsolatos intézkedések	221
45. táblázat: A felszíni alatti vizekkel kapcsolatos intézkedések.....	224
46. táblázat: A mezőgazdasági vízgazdálkodással kapcsolatos intézkedések	225

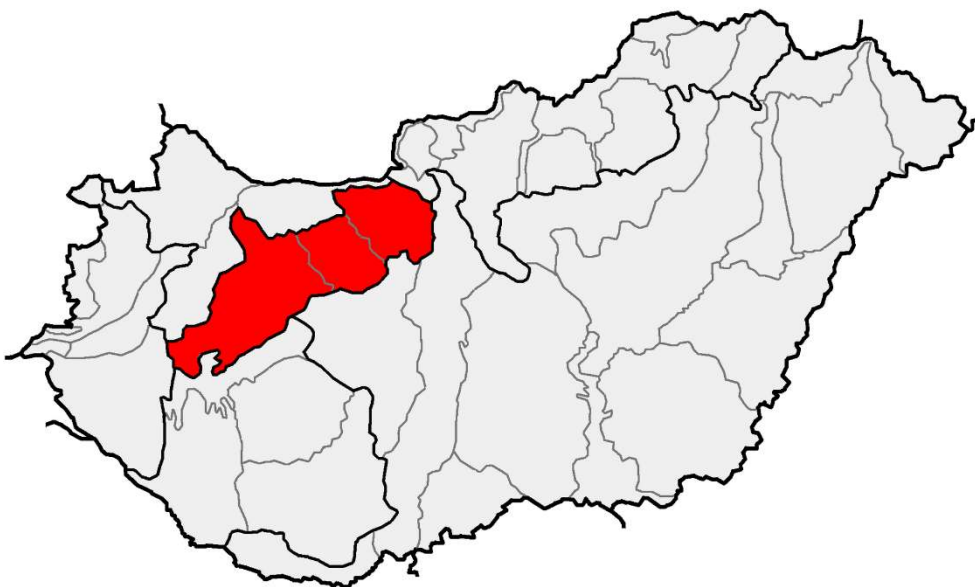
1. MEGLÉVŐ ÁLLAPOT ISMERTETÉSE

1.1. A település általános bemutatása, vízgazdálkodási környezete

1.1.1. A település általános bemutatása, intézményi és társadalomföldrajzi ismertetése

1.1.1.1 A település táji elhelyezkedése

Tatabánya város a Dunántúli-középhegység nagytáján, a Vértes-Velencei-hegyvidék középtáján és az Által-ér-völgy kistáján helyezkedik el. Tatabánya város Komárom-Esztergom vármegyében fekszik. A kistáj területe 171 km² (a középtáj 13,2 %-a, a nagytáj 2,7 %-a).



1. ábra: A Dunántúli-középhegység nagytáj



2. ábra: A Vértes-Velencei-hegyvidék középtáj



Típusa	%	Helyén
--------	---	--------

1. táblázat: A területhasznosítás megoszlása

LANDSCOPE Környezetvédelmi Kft. **INGENIA** Mérnöki és Építő Kft.

Domborzat

Mivel közhatalár mentén jött létre, alakrajzilag aszimmetrikus. Szélesebb-keskenyebb alluvialis síkját 2-3 terasz kíséri, a magasabban fekvő lejtőkön tanúhegyek, eróziós- deráziós, deráziós völgyek, deráziós páholyok formacsoportjai sorakoznak. Ezek fiatalos, mozgalmas geomorfológiai arculatot kölcsönöznek a tájnak.

Földtan

A mezozoos (uralkodóan triász) aljzatban a kréta időszaki szerkezeti mozgások következtében jelentős mértékű domborzati különbségek alakultak ki. A középső-eocén tengerelöntés nyomán jelentős kiterjedésű kőszénösszletek keletkeztek. A tatabányai barnakőszén bányászata 1896-1987 között folyt.

Oroszlányban 1937-től, Pusztavámon 1944-től működtek szénbányák. Az ún. eocén-program keretében 1981-ben termelésbe állított Márkus-hegyi Bányaüzem volt a térség legnagyobb mélyművelésű szénbányája, amely 2014-ig üzemelt. (1983 nyarán itt sújtólégrobbanás történt, ami 36 halálos áldozatot követelt.)

Az Által-ér völgy a Dunántúli-középhegység csapásában DNy-ÉK-i szerkezeti vonalak mentén formálódott eróziós völgyrendszer, amely a laza üledékekből épült hegységelőtér és a merev, triász dolomitból és mészkőből épült Vértessas-bércsorozatának a határán alakult ki. Fiatal, hegységperemi részszüllyedések felfűzésével és eróziós kitakarításával a negyedidőszak során fokozatosan nyerte el mai arculatát.

Éghajlat

Mérsékelt hűvös-mérsékelt száraz éghajlatú kistáj. A napsütéses órák évi összege kevéssel 1950 alatt szokott lenni; a nyári évnegyedben 770 óra, a télben 180 óra körüli a napfénytartam.

A hőmérséklet évi átlaga D-en 9,5 °C körüli, É-on eléri a 10,0 °C-ot. A nyári félév középhőmérséklete 16,0 °C körüli. A 10 °C középhőmérsékletet meghaladó napok száma 190-195, tavaszi határnapja ápr. 5-10., az őszié okt. 17. A fagymentes napok évi száma 185 és 192 nap közötti (ápr. 12-15. és okt. 24-28. között). Az abszolút hőmérsékleti maximumok átlaga 32,5-33,5 °C, a minimumoké -16,0 °C körüli.

A kistáj dombvidékein 550-600 mm, É-on ÉK-en és D-en 620 mm körüli az évi csapadékösszeg. A tenyészidőszakban 330-340 mm, D-en valamivel több esőre számíthatunk. A legtöbb egy nap alatt hullott eső 144 mm volt, Bokodon. A téli félévben É-on átlagosan 35, máshol 38-42 hótakarós nap a valószínű 22 cm körüli maximális hóvastagsággal.

Az ariditási index értéke EK-en és D-en 1,15 alatti, a kistáj középső részein 1,15-1,20. Az uralkodó szélirány a Ny-i, de gyenge szeleknél megnő az ÉK-i szél gyakorisága. Az átlagos szélsébség kevéssel 3 m/s alatt van. A szántóföldi és a kevésbé hő- és vízigényes kertészeti kultúráknak kedvező az éghajlat.

Vizek

Az Által-ér (51 km, 563 km²) Vértesszőlős feletti völgye tartozik ide. Mérsékelt vízszegény terület. Vízjárási adattal az Által-erről és mellékvízéről, a Gallai-patakról rendelkezünk.

Az árvizek időszaka a tavasz és a kora nyár, míg a kisvizeké az ősz. Mindkét vízfolyás erősen szennyezett. Két természetes tavának felszíne 10,4 ha, de a 6 mesterséges tározóé 230 ha. Köztük legnagyobb a bokodi Hűtő-tó (160 ha).

A „talajvíz” 4-6 m között mindenütt elérhető, mennyisége is számottevő. Kémiai jellege kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos, de Tatabánya környékén nátriumos is. Ugyanott a keménység is eléri a 25 nk°-ot, D-ebbre kisebb. A szulfáttartalom É-on 300 mg/l felett, máshol az alatt van.

A rétegvízkiérték területileg változó. A bánya-víz-kiemelés miatt szintje a korábbi évtizedekben erősen süllyedt, azóta viszont a karsztvízszint jól követhetően emelkedik. Az artézi kutak száma kevés. Mélységük helyenként több száz m, de vízhozamuk mérsékelt.

Nem csak a közüemi vízellátás, hanem a csatornázottság is közel teljes körűnek minősíthető. A terület vízbázis jellege miatt kiemelt vízminőség-védelmet igényel.

Vízfolyás	Vízmerce	LKV ²	LNV	KQ ³	KÖQ	NQ
		cm		m ³ /s		
Által-ér	Kecskéd	5	270	0,005	0,32	45
Galla-patak	Tatabánya	9	234	0,100	0,40	37

2. táblázat: A kistáj legfontosabb vízfolyásainak adatai

Növényzet

Az Által-ér völgyét egykor erdős vegetáció uralhatta, amely a völgyben ártéri jellegű erdőkből, a környező dombokon különféle tölgyesekből állhatott. Mára ebből igen kevés maradt. Az ártéri erdőket néhány kis égeres képviseli. A kistáj szélein néhol kisebb-nagyobb tölgyesmaradványokat találunk, de ezek között sok a jellegtelen, csertölgy alkotta állomány. A kevesebb természetközeli erdőt cseres- és gyertyános-tölgyesek jelentik.

A vízfolyások mellett többfelé kisebb-nagyobb vízi-vízparti vegetációmozaik képződött. Ezt a nagyobb kiterjedésű, változatosabb növényzetű foltokon nádasok, sás- és mocsárrétek alkotják, amelyek ritkább vízparti élőhelyekkel egészülhetnek ki (pl. zsombékosok, kékperjések, patakparti magaskórósok - fehér zászpa - *Veratrum album*, keserű kakukktorma - *Cardamine amara*, kornistárnics - *Gentiana pneumonanthe*, lápi nyúlfarkfű - *Sesleria uliginosa*).

Az Által-értől kissé távolabbi, jobbra felszántott területeken, kisebb kiterjedésben különféle száraz gyepek (nyílt homoki gyepek, homoki sztyeprétek, löszgyepek, erdőssztyeprétek) maradtak fenn (homoki kocsord - *Peucedanum arenarium*, kékcsillag - *Jasione montana*, csillag-őszirózsa - *Aster amellus*, buglyos zanót - *Chamaecytisus austriacus*, tavaszi hécics - *Adonis vernalis*, tömjénillat - *Libanotis pyrenaica*). Említést érdemel még a néhány nyílt homoktölgyes- és fáslegelő-maradvány.

Talajok

A völgyeségi kistáj két különböző kőzet - triász mészkő és dolomit, valamint laza üledékek - határán található. A völgy peremének löszös és homokos üledékeinek talajait közel azonos területi megoszlásban (42 és 43%) agyag- bemosódásos barna erdőtalajok és barnaföldek alkotják. A homok és a homokos lösz alapkőzetten képződött agyagbemosódásos barna erdőtalajok homokos vályog mechanikai összetételűek. Vízgazdálkodásuk a homok mennyisége szerint változik, azaz lehet kedvezőtlen és kedvezőbb. Termékenységi besorolásuk is ennek megfelelően változó. Erdősültségük kb. 20%, főként (60%) szántóként, szőlőként (10%) és a rét-legelőként (5%) hasznosíthatóak.

A barnaföldek az Által-értől K-re homok, míg attól Ny-ra - löszös alapkőzetten - homokos vályog fizikai féleségűek. A homok mechanikai összetételű barnaföldek vízgazdálkodására a kedvezőtlen kis víztartó és vízraktározó képesség, míg a homokos vályogokéra annak kedvezőbb változata a jellemző.

Termékenységi besorolásuk ettől függően a 30-45 és 35-60 pontos tartományba tartozik. Erdő 15%, szántó 45% lehet, de nem elhanyagolható a legelőként (10%) és Oroszlány térségében a településterületként (30%) hasznosított területek aránya sem. Az erdőtalajok térszínén előforduló erősen erodált földes és köves kopárok területi kiterjedése kb. 1%.

Az Által-ér vályog mechanikai összetételű öntés réti talajai a terület 14%-át teszik ki. Felszíntől karbonátosak és vízgazdálkodásuk kedvező. Nagy szabad felületű rétek (80%) előfordulása jellemzi a talajokat. A jó termékenységű (60-70 int.) szántók részaránya kb. 20%-ot tesz ki.

² Megjegyzés: LKV: legkisebb vízállás, LNV: legnagyobb vízállás

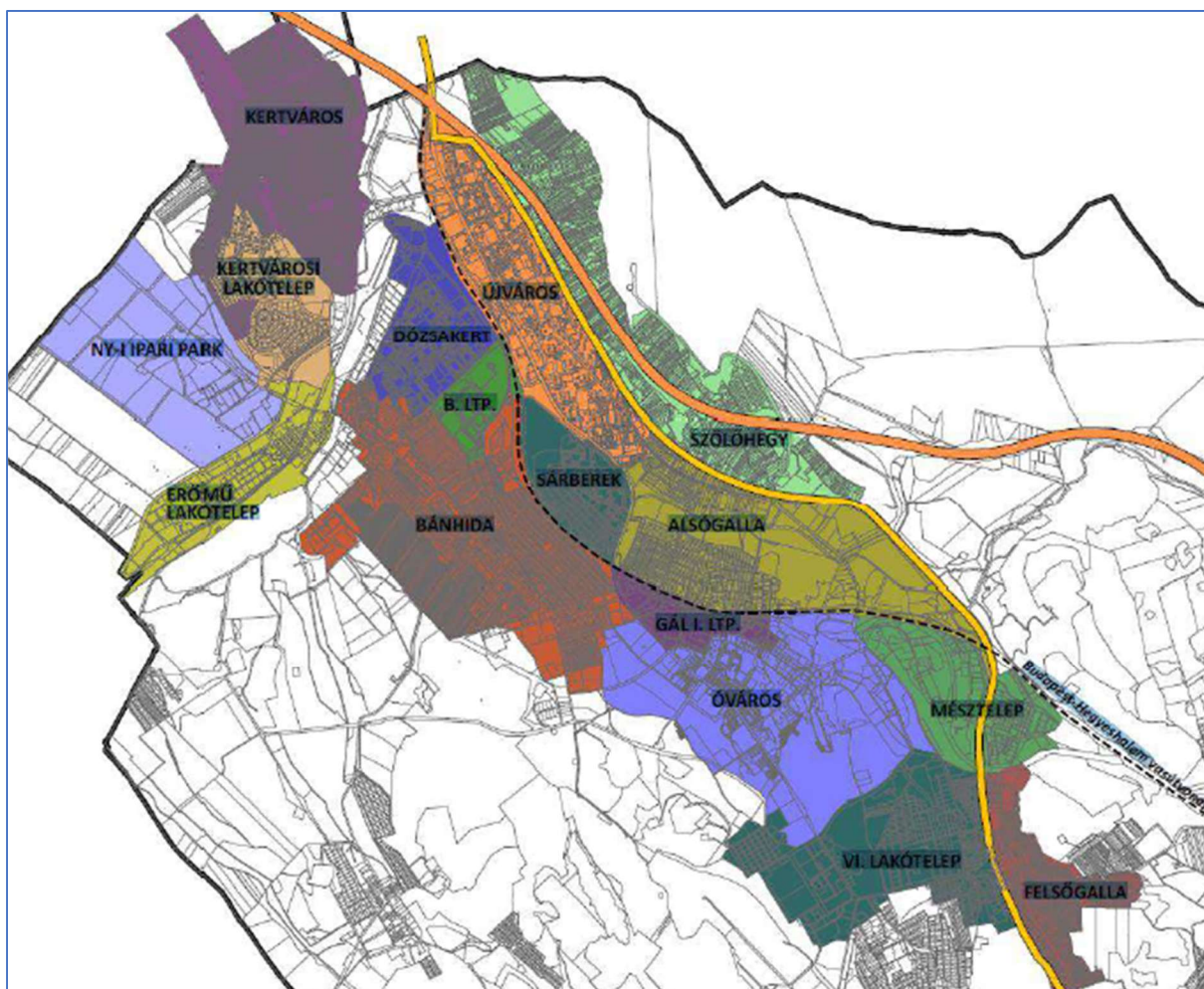
³ Megjegyzés: KQ: Szállított vízhozam (m³/s) - kis vízhozam esetén, KÖQ: Szállított vízhozam (m³/s) - közepes vízhozam esetén, NQ: Szállított vízhozam (m³/s) - nagy vízhozam esetén

Talajtípus kód	Területi részesedés (%)
01 köves és földes kopárok	1
07 agyagbemosódásos barna erdőtalajok	42
09 barnaföldek, Ramann-féle barna erdőtalajok	43
26 réti öntés talajok	14

3. táblázat: A talajtípusok területi megoszlása

Településrészek

Tatabánya város több településrészből áll: Alsógalla, Bánhida, Csákányospuszta, Dózsakert, Erőmű lakótelep, Felsőgalla, Kertváros, Körtvélyespuszta, Mésztelep, Nyugati Ipari Park, Sárberék, Síkvölgypuszta, Szőlőhegy, Tatabánya-Óváros, Tatabánya-Újváros és VI. telep.



5. ábra: Tatabánya városrészei

➤ Alsógalla

1947 óta Tatabánya városrésze, azelőtt község volt Komárom vármegye Tatai járásában. A klasszikus egyutcás település északkeleti szélén az M1-es autópálya, a délnyugati szélén közvetlenül a főutca házai mögött pedig az 1-es főút és a Budapest–Hegyeshalom–Rajka-vasútvonal húzódik. Alsógalla megállóhelyen személyvonatok állnak meg.

Alsógalla Tatabánya legkisebb történelmi városrésze mintegy 3000 fős lakossággal.. A középkori oklevelekben először 1251-ben bukkan fel Galla neve.

➤ Bánhida

Bánhida Tatabánya városrésze 1947 óta, előtte község volt Komárom vármegye Tatai járásában. Környéke már ősidők óta lakott helynek számít, amit az itt talált bronzkori, illetve a nyugati határában nemrég feltárt római kori leletek is igazolnak. A városrész a mai Tatabánya központjának közvetlen közelében, attól kissé délnyugatra helyezkedik el. Az átmenő forgalom által jobban terhelt városrészekről a Budapest–Hegyeshalom–Rajka-vasútvonal nyomvonala választja el.

➤ Csákányospusztá

Csákányospusztá Tatabánya egyik külterületi városrésze, 1947-ig Felsőgallához tartozott. Csákányospusztá fekvése országos szinten is kiemelkedő. A pár házból álló szórványnak jellegzetes mikroklimája van, sok völgyébe egész télen át nem süt be a nap. Tőle délnyugatra kezdődnek a Vértes 400 m körüli hegyei, a település közelében található a hegység legmagasabb pontja, a Nagy-Csákány (487 m). A településen keresztül folyik a Csákány-patak, valamint átszeli az Országos Kéktúra útvonala.

➤ Dózsakert

A településrész története jó fél évszázaddal ezelőtt kezdődött. Az 1950-ben elfogadott I. ötéves terv Tatabányán előirányozta Újváros megépítését. A Népgazdasági Tanács az Országos Tervhivatal közreműködésével kijelölte a leendő városrész (és városközpont) helyét is. Dózsakert, akárcsak 1952-ben Kertváros, a Bánhida területéből lecsippentett földdarabon született meg a Réti út, az Erdész út és a Dózsa György út közötti részen. Központi szerepét, forgalmát elsősorban kereskedelmi egységeinek, és a közeli (már bánhidai) kórháznak köszönheti.

➤ Erőmű lakótelep

A Bánhidai Erőművet 1929 és 36 között építették, nemzetgazdasági jelentősége akkor igen nagy volt. Az üzem látta el árammal a győri iparvidéket, valamint Budapestet, és természetesen a Budapest-Bécs vasútvonal is innen kapta az elektromos energiát. Az erőműi lakótelep a harmincas években épült - elsősorban az itt dolgozó tisztviselőknek, mérnököknek. Ma is az egyik legcsendesebb, legszebb lakótelepe Tatabányának, amely megőrizte eredeti arculatát.

➤ Felsőgalla

Felsőgalla Tatabánya városrésze, a város három fő alapító tagjának egyike. Lakossága kb. 2500 fő. Felsőgalla még a mai napig is megőrizte falu-formáját, jól elkülönülő központtal rendelkezik. A hajdani község sváb gyökerekkel rendelkezik, kéttannyelvű iskolával, nemzetiségi óvodával, művelődési házzal, plébániahivatallal és újsággal büszkélkedhet. Hozzá tartozó gyümölcsös a Bódis-kert. Itt található a Tatabánya Városi Levéltár és a Városi Könyvtár kihelyezett fiókja.

➤ Kertváros

Tatabánya-Kertváros Tatabánya legfiatalabb városrésze, egykoron a város VI. kerülete volt. Kertváros, mint neve is mutatja, túlnyomórészt családi házakból áll, de itt található az 1979-ben épült Kertvárosi-lakótelep (rég neve Groznij-lakótelep) is, ami a köznyelvben „Mandinka” néven ismert. 1952-ben kezdték el építeni a Tatabányai Szénbányák Tröszt kezdeményezésére és az akkori Nehézipari Minisztérium beruházásaként. Az Újvárossal csaknem egy időben épülő városrész a kertes házakkal a bányásztoborzások révén a városba került bányászok lakásgondjain igyekezett enyhíteni.

➤ Körtvélyespusztá

Körtvélyespusztá Tatabánya külterületi városrésze, amely mintegy 420 méteres tengerszint feletti magasságban terül el a Vértesben. Tatabánya központjától 9 kilométerre délkeletre található. Legnagyobb nevezetessége a kápolna. Megemlítést érdemel az erdei temető, amely a Körtvélyespusztára vezető út mellett található. Körtvélyespusztá és Csákányospusztá között terül el a Csákány-patak azon vadregényes, vízmosságokkal, méteres görgetegekkel, házméretű sziklával borított része, melyet Mária-szakadéknak neveznek. Számos turistacsoport látogatja e csodás természeti látnivalót, amit egyébként az Országos Kéktúra is útba ejt.

➤ Mésztelep

Mésztelep Tatabánya délkeleti részén, a régi óvárosi ipartelepek közelében található lakóterület. Perifériális helyzetben lévő önálló városszerkezeti egység a Budapest-Hegyeshalmi jelenlegi és volt vasútvonal, valamint a 100-as számú főút által körülhatárolva. Annak ellenére, hogy a megyeszékhely már a szocializmus időszakában is fejlett városnak minősült és az 1990-es évek második felében sikeres gazdasági szerkezetváltást hajtott végre, nem tudta a még megoldani az egykor virágzó, mára elszegényedett munkáskolónia sorsának rendezését.

➤ Nyugati Ipari Park

A Tatabányai Ipari Park azzal a céllal jött létre, hogy a város és környezetének foglalkoztatási gondjain hatékony módon segítsen – aktív eszköze legyen a nagyarányú új munkahelyteremtésnek, a technológiai fejlődésnek, a diverzifikált ipari struktúra kialakulásának és fenntartásának. Az ipari park az országban elsőként alakult meg 1997-ben a város önkormányzatának kezdeményezésére. Jelenleg a park regisztrált területe megközelítőleg 900 ha, amelynek harmada Tatabánya, kétharmada a vele határos település, Környe közigazgatási területére esik. A teljes Ipari Park rendelkezik érvényes területrendezési tervvel.

➤ Sárberék

Sárberék Tatabánya város egyik legfiatalabb városrésze. Fiatal kora, illetve a végeláthatatlan panelerdő ellenére ez Tatabánya egyik legfelkapottabb lakónegyede. A 70-es években a bányászat fellendülésével egyre több család kívánt letelepedni Tatabányán. A városnak tehát megoldást kellett találnia a lakosság növekedésével együtt járó lakásproblémákra. Ennek eredményeképpen új városrészek építését tervezték. Tatabánya közepén állt egy 17 hektáros ingoványos mocsaras rész. A városvezetés erre a területre tervezte építtetni Sárberket. A város az eocén bányanyitási program révén nekiláthatott az építésnek. A kivitelező vállalatnak meg kellett oldania egy nem mindennapi feladatot, azzal, hogy erre a mocsaras területre kellett házakat építenie. A területen álló házak mélyen a földbe vert vascsölpökön nyugszanak, és a mai napig úgy tűnik, hogy az építő sikeresen megoldotta ezt a bonyolult feladatot.

➤ Síkvölgypuszta

Síkvölgypuszta Tatabánya egyik külterülete. Síkvölgypuszta a város keleti részén helyezkedik el, 7 km-re a városközponttól, a Vértes északi lábánál. Legkönnyebben Bánhida felől közelíthető meg közúton. A T-Busz 6-os, 16-os és 26-os számú helyi járatával kapcsolódik Tatabányához. A területet Tatabánya pihenőövezetének nevezhetjük, hiszen az itt található, ma már használaton kívüli bányató körül számos hétvégi ház, üdülő található. Családi pihenőhely, horgászási lehetőséggel.

A környéken számos kis forrás található, de sajnos a bányaművelés és a modern beépítés, feltöltés miatt ma csak egy alig 80 m²-nyi eredeti forrásláprét maradt meg, valamint kb. 1 ha-nyi másodlagos égeres láperdő található itt.

➤ Szőlőhegy

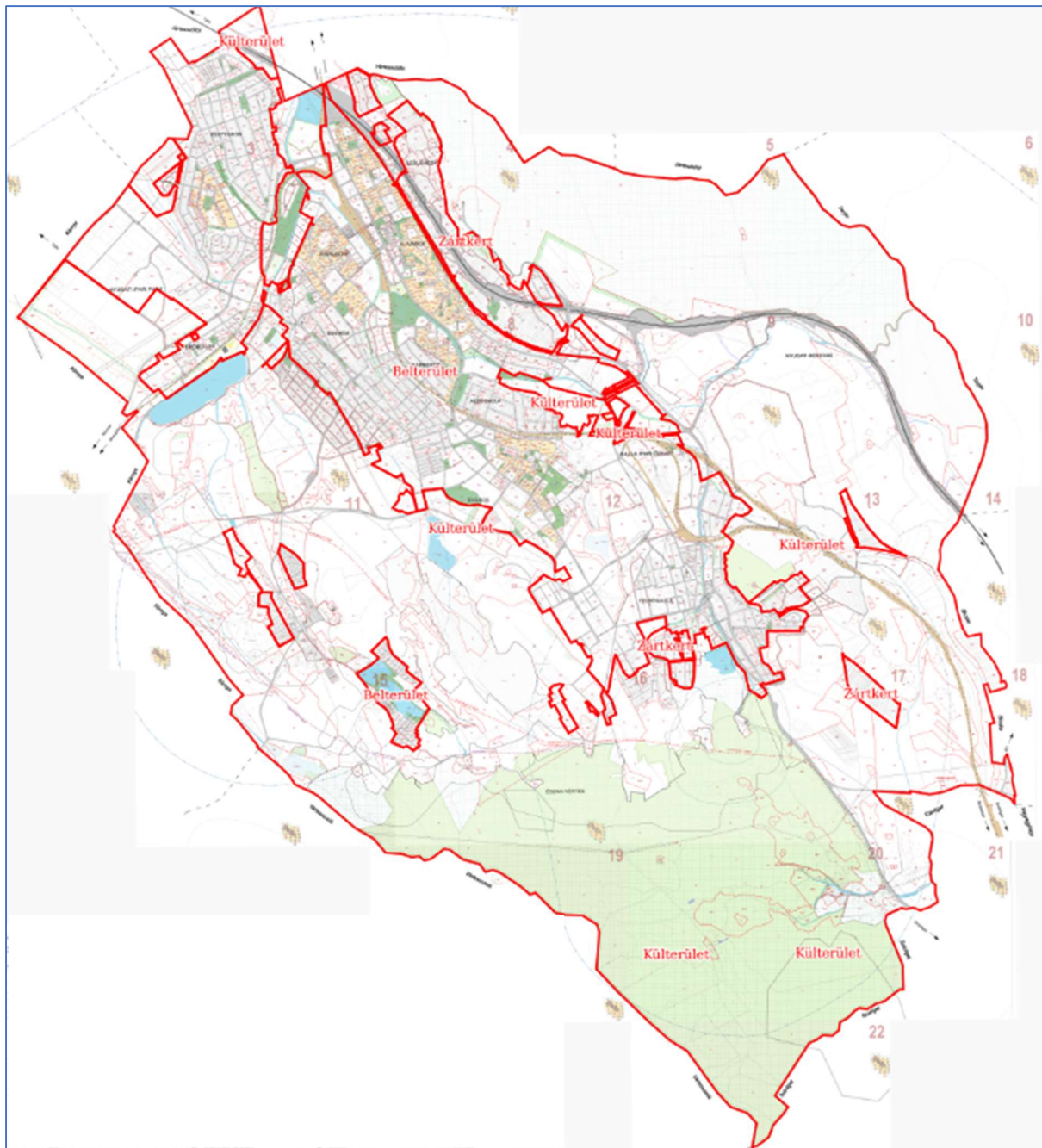
A Szőlőhegy városrész az 1. számú főközlekedési út és az M1 autópálya által határolt domboz terület, mely magas zöldfelületi aránnyal rendelkezik. A városrész területén főleg külterület, zártkerti üdülő és mezőgazdasági övezet található.

➤ Tatabánya-Óváros

Az Óváros Tatabánya városrésze, a város négy fő alapító tagjának egyike. A várossá váláskor úgynevezett "hat ajtós" házak álltak ezeken a területeken, melyeket később lebontottak. Napjainkban panel és tömb házak láthatóak Óvárosban. Tatabánya-Óváros rendelkezik a település bányászati múltjára utaló, jellegét meghatározóan formáló legtöbb épülettel. Ezek a város arculatának sokszínűségét tükrözik, nélkülük Tatabányának nem lenne meg a maga sajátos jellege. Ilyen meghatározó épület a Jászai Mari Színház-Népház, az egykori bányatiszti kaszinó, a liget, a Szent István templom, a valamikori községháza, a régi bányakórház épülete, vagy a sportlétesítmények. Fennmaradt néhány különleges ipari emlék is (szállítópálya-szakasz, lejtakna lejáratok, ipari skanzen), melyek a bányászat múltjának és hagyományainak őrzői.

➤ Tatabánya-Újváros

Újvárosban az 1950-es években épített típuslakóházak, erkélydiszek, szocreál stílusú főépületek, a ritkaságszámba menő fafajták, a köztéri szobrok és emlékművek, a főiskola, a megyei könyvtár, a művelődési házak, a Tatabányai Múzeum, a Szent Borbála tér jellegzetes tatabányai hangulatot alakítottak ki. Részei, kiegészítői az elődtelepülések fennmaradt régi épületeinek, emlékeinek és az ott újonnan létrehozott értékeknek.

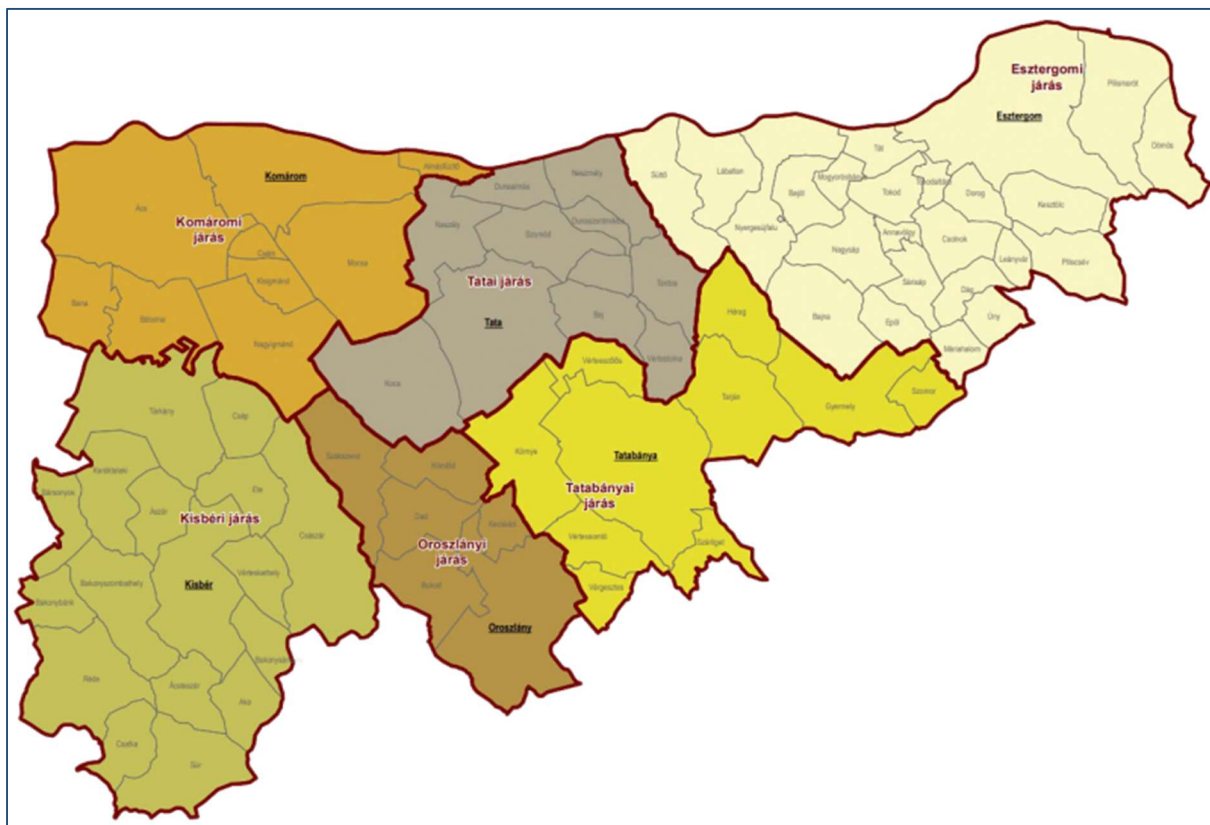


6. ábra: Tatabánya kül- és belterületei

1.1.1.2 A település közigazgatási környezete

Településhálózat

Tatabányát két TEN-T (transzeurópai közlekedési hálózat) folyosó is érinti, a Rajna-Duna, és a Kelet/Kelet-Mediterrán folyosók. A kedvező közúti feltételeknek köszönhetően Tatabányáról Budapest egy órán belül az osztrák, valamint a szlovák főváros 2 óra alatt megközelíthető. Az országos közúthálózat Budapest-központúságából következően Tatabánya és a régióközpont, Székesfehérvár között jelentős főút nem épült. A Rajna-Duna folyosó hazai szakaszát Budapest és az osztrák-magyar határ között az M1-es autópálya jelenti. Az M1-es autópálya keresztülhalad Tatabányán, és bár több másik hazai és külföldi várossal kiváló közlekedési kapcsolatot teremt, a városon belül elszigetel egymástól egyes városrészeket. Az M1-es autópálya tatabányai szakasza jelenleg 2×2 sávós, azonban már megkezdődött az autópálya Budapest és Győr közötti szakaszának 2×3 sávossá történő bővítése, ami jelentősen csökkentheti a forgalmi torlódások kialakulását és javíthatja a menetidőt. Szintén jó közúti kapcsolatokat teremt az 1. számú főút, amely keresztülhalad a városon. A város településszerkezeti terve több lehetséges változatot is megjelöl egy, a várost elkerülő útra, amely az 1. számú főút elkerülő szakasza lenne. Az elkerülő út megépítésével a város közúthálózata kisebb terhelésnek lenne kitéve, csökkenne az átmenő forgalom és ezáltal a zaj- és légszennyezés.



7. ábra: A Tatabányai járás elhelyezkedése⁴

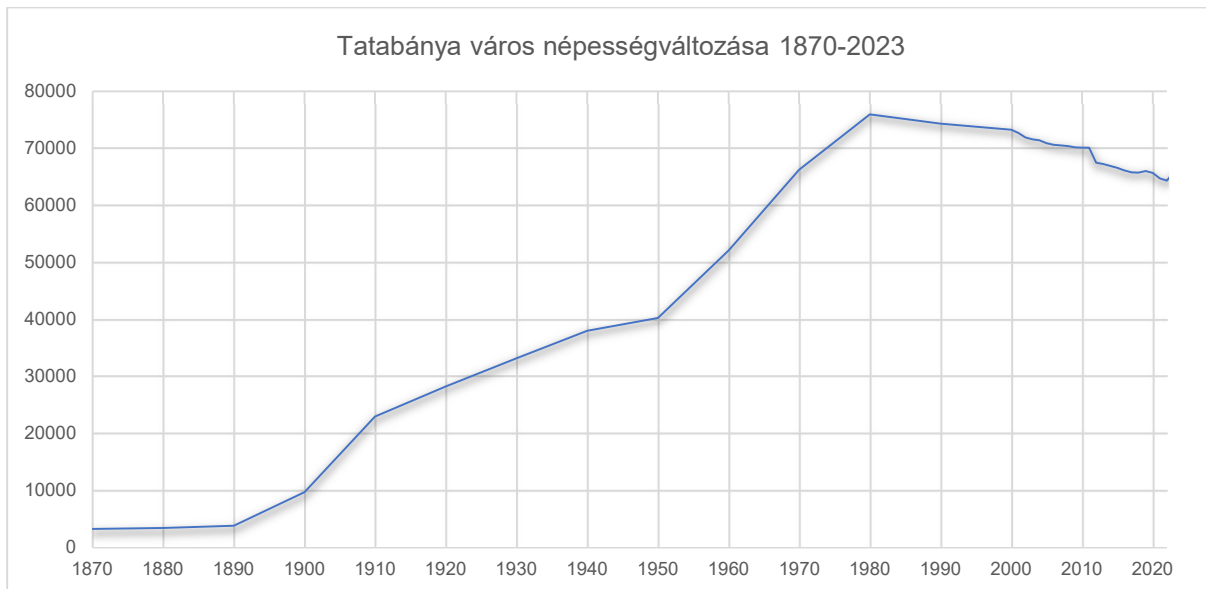
Tatabánya az országos térszerkezetén belül a Bécs-Pozsony-Budapest növekedési zónában, a Budapest-Tatabánya-Győr-(Pozsony/Bécs) közlekedési folyosó mentén található.

A város része az Oroszlány-Tatabánya-Tata városcsoportnak, mely városokkal és a vonzáskörzetükbe tartozó kisebb településekkel együtt funkcionális várostérséget alkot. A várostérség központja Tatabánya, de a települések közötti munkamegosztás szempontjából a környező települések lakóterületi és rekreációs-turisztikai szerepe kiemelkedő. A város térségi szempontból jelentékeny gazdasági, oktatási és foglalkoztatási, valamint egészségügyi központként jelenik meg.

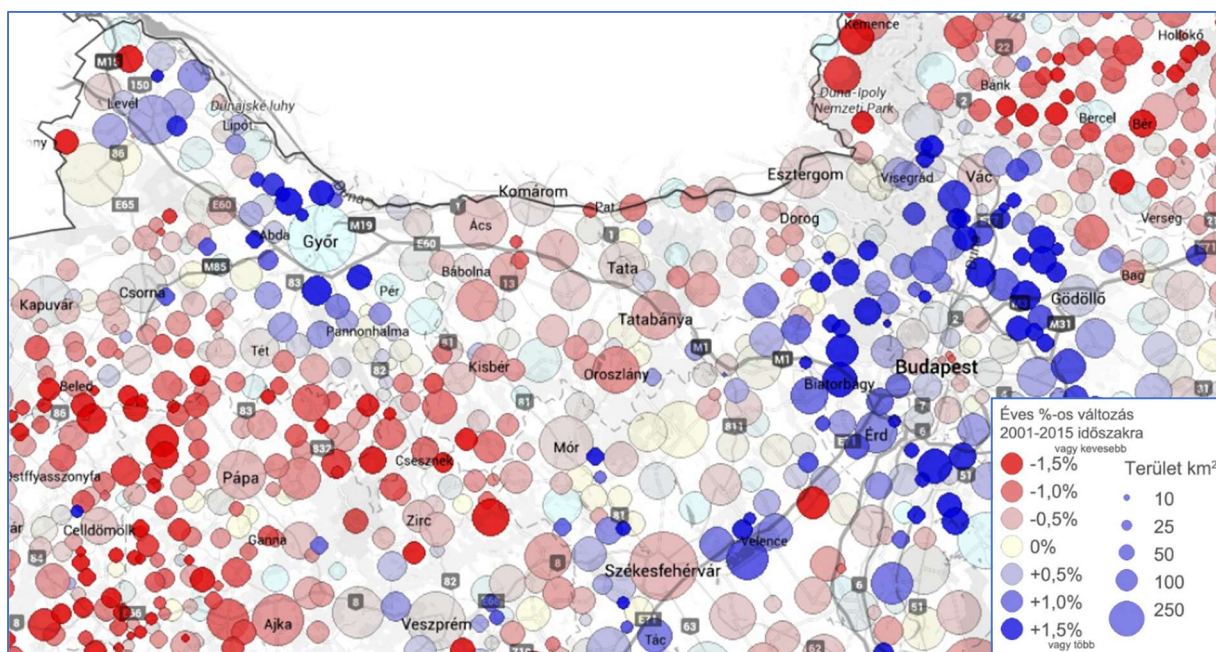
⁴ Forrás: www.hu.wikipedia.org

Népesség

Tatabánya folyamatos népességcsökkenéssel és az öregedési index növekedésével szembesül, mely nagyobb arányú, mint a járási, a megyei és az országos átlag. Egyedül a regionális átlagnál kedvezőbb. A várost jellemzi a fiatalok elvándorlása. A havi nettó jövedelem magasabb az országos, a regionális és a megyei átlagnál. A vándorlási egyenleg 2015 óta folyamatosan negatív. Alacsony a felsőfokú végzettséggel (12,5%) és magas a kizárólag érettségivel rendelkezők aránya (28,9%), mely korlátot szab a magas gazdasági hozzáadott értéket képviselő vállalkozások működésének.



8. ábra: Tatabánya város népességváltozása 1870-2023⁵



9. ábra: A lakosságszám változása 2001-2015 között⁶

Városi szinten az álláskeresők száma alacsony, de a pandémia hatására növekedett. Az alacsony képzettséggel rendelkező lakossági szegmensben magas az álláskeresők száma. A digitális szolgáltatások elérhetősége a fiatal képzett munkaerő helyben tartására is jelentős hatást gyakorol.

⁵ Forrás: KSH tájékoztatói adatbázis, saját szerkesztés

⁶ Forrás: www.nepesseg.com

A városban megtalálható szegregátumokban jellemző a tartós munkanélküliség, az alacsony iskolai végzettség és ennek következtében a szocializáció hiánya, elmaradottsága, ami az integrálódást segíthetné. A beruházási területek befogadóképessége korlátozott, a meglévő Nyugati Ipari Park jelentős tartalékokkal rendelkezik.

Tatabánya lakosságszáma az 1980-as években érte el a csúcspontját cca. 76 ezer fővel. A lakosság száma azóta folyamatosan csökkenő tendenciájú, jelenleg 65 ezer fő.

A fenti ábrán látható, hogy a lakosság száma az elmúlt két évtizedben csökkent, noha a győri és budapesti vonzáskörzetekben folyamatosan nőtt. A csökkenés a térségi Tata-Tatabánya-Oroszlány régió szinte minden településére igaz.

Közüti közlekedés

A tatabányai közúthálózat jól tükrözi a város történelmi fejlődését. A város mai belterületének meghatározó útjai a négy elődtelepülést, Alsógallát, Felsőgallát, Bánhidát és Tatabányát összekötő útjai. Az elődtelepülések egyesítésével a korábbi településeket összekötő utak mentén egyre több épület jelent meg, új városrészek alakultak ki, amíg Tatabánya el nem érte ma ismert formáját.

Tatabánya elhelyezkedése közlekedési szempontból kiváló. Nemzetközi kapcsolatait mind közúton, mind pedig vasúton a IV. számú Helsinki folyosó biztosítja. A IV. számú közlekedési folyosónak (Németországból Csehország, Ausztria és Magyarország érintésével Románián keresztül fut egészen Törökországig) a magyar szakaszát Budapest és a nyugati határ között gyakorlatilag az M1-es autópálya jelenti. A 60 km-re fekvő fővárost így 40 perc alatt lehet elérni autóval, míg az ellenkező irányban található Győrbe 45 perc alatt lehet eljutni.



10. ábra: A páneurópai TEN-T IV folyosó

Az autópályának köszönhetően még a közeli fővárosokba sem kell két óránál hosszabban utazni. Abból adódóan, hogy hazánk közúthálózata budapesti központtal sugaras szerkezetű, Tatabánya és a régióközpontot jelentő Székesfehérvár között nem épült jelentős főút. Ennek következményeként a két város leggyorsabban csak mellékutakon, egy órás utazással érhető el.

Tatabánya kialakulása nagyban meghatározza a város közúthálózatának képét. Az Alsógalla, Felsőgalla, Tatabánya és Bánhida községek egyesítésével létrejött Tatabánya belterületi útjait alapvetően a négy korábbi községet összekötő utak alkották. Erre kapcsolódtak rá a későbbiekben a kialakult újabb városrészek. A közúthálózat a közlekedés résztvevői közül elsősorban az autósokat részesíti előnyben a kereszteződések és forgalmi sávok kialakítása, mérete. A település kiterjedését tekintve több, mint 10 km hosszú, azaz jelentős távolságok merülnek fel még a városon belüli közlekedés esetében is. A 2020-es statisztikai adatok szerint a város 218,8 km kiépített önkormányzati úttal és köztérrel rendelkezik. A kerékpárutak összesen (ideértve a gyalogúttal közös felületeket is) 13,3 km hosszúak, míg a gyalogutak és járdák 110 km hosszúak.

Tatabánya északnyugati peremén halad az 1. számú főútvonal, melyen jelentős napi forgalom bonyolódik. Ugyanakkor Tatabányán is jelenlévő probléma a közlekedés, mint fluktuáló helyváltoztatással járó tevékenység, aminek problémáit az egyidőben lévő nagy mértékű járműforgalom okoz. A város közlekedésének gerincét képező útvonalak közül a leghosszabb a régi 1-es út nyomvonala (Győri út - Köztársaság útja – Összekötő út – Szent Borbála út – Semmelweis út – Mohi Rezső út), amely az elkerülő út megépülte után sem veszített terheltségéből. Ugyancsak többsávos a Dózsa György út jelentős szakasza. A forgalmasabb utak közé sorolható még a Rákóczi Ferenc út, az Alsógallát felfűző Március 15. út, Táncsics Mihály utca útvonal, a Bánhida városrész gerincét képező Kossuth Lajos – Árpád utcák, a Károlyi Mihály utca, illetve a Búzavirág út - Dankó Pista utcák. Ezeken elsősorban az időszakosan nagy gépjármű forgalom, illetve a nagy sebességkülönbség nehezíti a kerékpározást. Az ipari parkhoz és az autópályához kapcsolódó útvonalakon jelentős a teherautó forgalom.

Vasúti közlekedés

Tatabányát két TEN-T vasúti folyosó is érinti, ami egyaránt jó belföldi és nemzetközi kapcsolódást tesz lehetővé. Budapestre óránként több vasúti járat is indul, Kelenföld vasútállomás akár félóra alatt megközelíthető. A tatabányai vasútállomásról Győr irányába Bécs és akár Németország is átszállás nélkül elérhető. Az elmúlt években a tatabányai vasútállomás felújítása után több ízben is felmerült az igény. A felmerült fejlesztési igények vasútállomás épületének felújítására, akadálymentesítésére, az intermodális kapcsolatok fejlesztésére mutatkoztak. Az intermodális kapcsolatok számára kedvez, hogy a buszpályaudvar a vasútállomás közvetlen közelében található. A további intermodális fejlesztések lehetővé tehetik, hogy a vasúttal érkezők már a vágány mellől közvetlenül átszállhassanak a buszjáratokra, anélkül, hogy gyalog kéne elhagyniuk az állomást.

Az ilyen jellegű infrastrukturális fejlesztések jelentős költségekkel járnak, azonban az egyes közlekedési módok közötti összhang javítására jelentősebb infrastrukturális beruházások nélkül is van lehetőség. A T-Busz törekszik arra, hogy összehangolja menetrendjeit a vasúti járatokéval, azonban a vasútközlekedésre jellemző késések sokszor csökkentik ennek hatékonyságát. A közlekedési formák összehangolását, és az utasok kényelmét szolgálja, ha a járatokat valós időben lehetne követni. A tatabányai buszok erre kis módosításokkal alkalmasak lennének.

A legnagyobb közlekedési problémát a városrészek közötti, a vasútvonalat keresztező összekötések hiánya jelenti, amely megnehezíti az egymástól elszeparált városrészek közötti könnyed átjárhatóságot. Az egyes városrészek közötti közúti kapcsolat esetenként nem megoldott, ezt a problémát a jövőben is célszerű fejleszteni.

1.1.1.3 A település bemutatása

Tatabánya Komárom-Esztergom vármegye és a Tatabányai járás székhelye, megyei jogú város. 9142 hektáros kiterjedésével Magyarország legkisebb közigazgatási területű megyeszékhelye (megyén belül is csak a harmadik helyen áll, Ács és Esztergom is nagyobb kiterjedésű), a Közép-Dunántúl második legnépesebb települése.

A megye déli részén, a Gerecsét és a Vértest elválasztó Galla-patak völgyében, a Tatai-árokban fekszik, a fővárostól 55 kilométerre. Átlagos tengerszint feletti magassága 199 méter körüli. Helyzeténél fogva közlekedési csomópont, nem csak vármegyei, hanem regionális és országos szinten is. A Budapest és

Bécs összekötését biztosító M1-es autópálya (E60, E75) érinti, az 1-es főút és a Budapest-Hegyeshalom-Rajka-vasútvonal pedig át is szeli a várost, amelyet egyébként a környék minden településével, sőt az ország nagyobb városaival is autóbuszjáratok kötnek össze.

1.1.1.4 A gazdaság bemutatása

A térség életét, fejlődését a szénbányászat határozta meg. A Magyar Általános Kőszénbánya Részvénytársaság ezen a vidéken 1894-ben szerezte meg a bányászati jogot. A termelés növekedésével megindult a kiszolgáló üzemek és kolóniák létesítése, a szükséges munkaerő bevándorlása. Erőteljesen fejlődött a nehézipar, a bányászat mellett meghatározó lett a cementgyártás, az alumíniumkohászat és brikettgyártás. Az 1920-as években Tatabánya már Európa öt legdinamikusabb fejlődő ipari övezetének egyike volt. 1947-ben Alsógalla, Felsőgalla, Bánhida és Tatabánya ipartelep egyesítésével létrejött Tatabánya városa. A hatvanas években a település nehézipari jellegét némileg árnyalta az új munkahelyeket teremtő gépipar, és a főleg nőket foglalkoztató üzemek letelepítése. Ebben az időszakban már nyilvánvalóvá vált, hogy a 200 millió tonnára becsült szénvagyon egyre fogy, és új bányászati területeket kell feltárni. Ehhez a folyamathoz hozzájárult még az 1970-es évek energiaigényes és pazarló gazdasága, valamint az is, hogy az olajválság miatt megnőtt a szén iránti kereslet. Ezért a városban elindították az úgynevezett eocén programot és új szénmezőket tártak fel. Így 10-15 évvel meghosszabbították a tatabányai széntermelést, de ez némileg lassította az ipari szerkezetváltás menetét. A város ipari jellege az 1980-as évek végéig meghatározó volt. Ezután a nehézipar és a bányászat jelentősége csökkent és a város gazdasági szerkezete jelentősen megváltozott.

Magyarországon az 1989-es rendszerváltozást követően új gazdasági és politikai környezet alakult ki. A gazdaságnak alkalmazkodnia kellett a szocialista gazdaságból a piacgazdaságba való átmenethez, a gazdasági szerkezet megújulásához és a globalizáció kihívásaihoz. Az ezzel együtt járó válság következményei eltérő mélységűek és erősségűek voltak. Tatabányán a bányák bezárása és a nehézipari üzemek megszüntetése okozott komoly nehézségeket. Az önkormányzat gazdaságfejlesztési stratégiájának célja ebben a helyzetben a több lábon álló gazdasági szerkezet megteremtése volt. A sikeres és folyamatos szerkezetátalakítás eredményeként napjainkban már megjelentek a városban a nagyobb hozzáadott értéket képviselő fejlettebb technológiák, sőt a kutatás-fejlesztés is. Az önkormányzat nagy gondot fordított a lakhatási, sport és szabadidő eltöltési feltételek kialakítására, hogy Tatabánya nemcsak munkahelyekkel rendelkező, de jó színvonalú életminőséget biztosító város is legyen.

A rendszerváltás utáni években lassú fokozatos gazdasági-szerkezetátalakítás ment végbe, mely során ipari park került kialakításra, melyben műanyagipari vállalatok, orvosi segédeszközöket gyártó vállalat, valamint autóipari beszállítók (autóüveggyár, felnigyár, gumiabroncsgyár) telepedtek meg. 2009-ben kb. 500 hektárnyi területen több mint 2 tucat közepes- és nagyvállalat foglalkoztatott mintegy 13 000 környékbeli munkavállalót.



11. ábra: Ipari Park (részlet)

Az elmúlt évtized tudatos fejlesztéseinek és építkezéseinek köszönhetően megvalósult az önkormányzat gazdaságfejlesztési stratégiájának legfontosabb célja: a több lábon álló gazdasági szerkezet a városban. Olyan jelentős autóipari beszállítók működnek az Ipari Parkban, mint a japán AGC Glass Hungary Kft., és a Bridgestone Tatabánya Kft., valamint a német Otto Fuchs Hungary Kft. Jelen van a nemzetközi szivattyúgyártás ismert cége, a dán Grundfos Magyarország Kft., és a gyógyászati segédeszközöket gyártó, szintén dán Coloplast Kft, illetve az amerikai Becton Dickinson Hungary Kft. Az elektronikai iparágat többek közt azaz Aptiv Connection Systems Hungary Kft. és a Sanmina-SCI Magyarország Kft. képviseli.

Az önkormányzat kiemelt figyelmet fordít a szakképzésre, hogy a vállalatok rendelkezésére álljon az általuk igényelt szakképzett munkaerő. Ennek részeként 2020-ban a Dózsakerti Kollégium átalakításával egy modern, a duális képzést erősítő képzési központot hoztunk létre a Tatabányai Szakképzési Centrummal együttműködve. Az önkormányzat gazdaságfejlesztő tevékenységét továbbra is a kezdeményező-készség, a rugalmasság, valamint a világgazdasági folyamatokhoz való alkalmazkodóképesség jellemzi. Tatabánya készen áll a világpiacon dinamikus fejlődő iparágak, fejlettebb technológiák letelepítésére, befogadására.

1.1.1.5 A települési intézmények

Oktatás

Tatabánya város területén a bölcsődei alapellátás a Tatabányai Egyesített Bölcsődék székhelyén és 4 telephelyén működik, jelenleg 396 férőhellyel, amelyből 12 férőhelyen részleges integrációban fogadják a sajátos nevelési igényű gyermekeket. A bölcsődékben a tanulási képességet vizsgáló rehabilitációs és szakértői bizottság javaslata alapján teljes integrációban is ellátják a speciális szükségletű gyermekeket. A település bölcsődei az alábbiak:

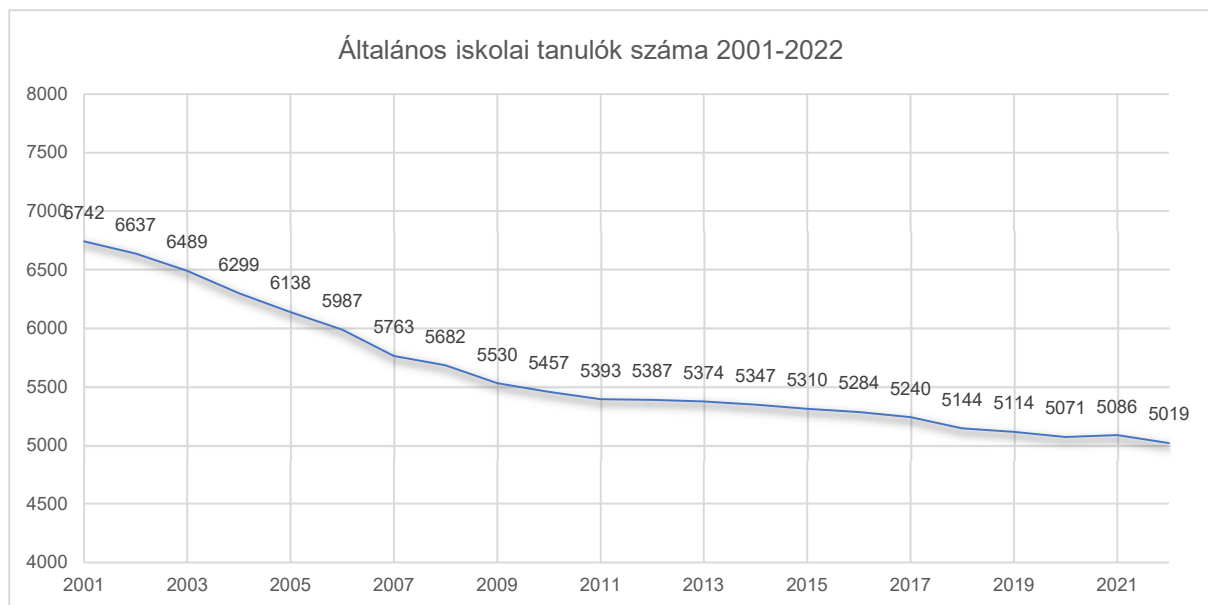
- Tatabányai Egyesített Bölcsődék
- Kertvárosi Bölcsőde
- Sárberki Bölcsőde
- Óvárosi Bölcsőde
- Dózsakerti Bölcsőde

Szemben a bölcsődékkal, az óvodai férőhelyek számát egyik évben sem haladta meg az óvodások száma. A 2010-es évek első éveiben az óvodák kihasználtsága igen magas volt, 2012-ben 100 óvodai férőhelyre 96 óvodás gyermek jutott. 2013 és 2019 között 100 óvodai férőhelyre évente átlagosan 90 óvodás jutott, ami alapján a város óvodái képesek lennének még több gyermek ellátására.

Tatabányán az alábbi óvodák működnek:

- Tatabányai Német Nemzetiségi Óvoda
- Alsógallai Óvoda (Tatabányai Német Nemzetiségi Óvoda telephelye)
- Tatabányai Arany János Óvoda
- Jókai Mór Óvoda (Tatabányai Arany János Óvoda telephelye)
- Tatabányai Benedek Elek Óvoda
- Móra Ferenc Óvoda (Tatabányai Benedek Elek Óvoda telephelye)
- Tatabányai Turul Óvoda
- Dózsakerti Óvoda (Tatabányai Turul Óvoda telephelye)
- Tatabányai Kodály Zoltán Óvoda
- Micimackó Óvoda (Tatabányai Kodály Zoltán Óvoda telephelye)
- Tatabányai Gyermekkert Óvoda
- Mésztelepi Óvoda (Tatabányai Gyermekkert Óvoda telephelye)
- Rét utcai Óvoda (Tatabányai Gyermekkert Óvoda telephelye)
- Tatabányai Kertvárosi Óvoda
- Lila Óvoda (Tatabányai Kertvárosi Óvoda telephelye)
- Tatabányai Sárberki Óvoda
- Szivárvány Óvoda (Tatabányai Sárberki Óvoda telephelye)

A KSH adatai alapján az általános iskolások száma az elmúlt 10 évben évről évre csökkent. 2010-ben 5457 diák, 2020-ban már csak 5071 diák tanult általános iskolában, vagyis 10 év alatt mintegy 7%-kal csökkent a diákok száma. 2022-ben ez a szám tovább csökkent 5019 főre.



12. ábra: Általános iskolai tanulók száma

Tatabányán az alábbi intézmények működnek kizárólag gimnáziumként:

- 1) Tatabányai Árpád Gimnázium
- 2) Bárdos László Gimnázium
- 3) Szent Margit Gimnázium és Általános Iskola

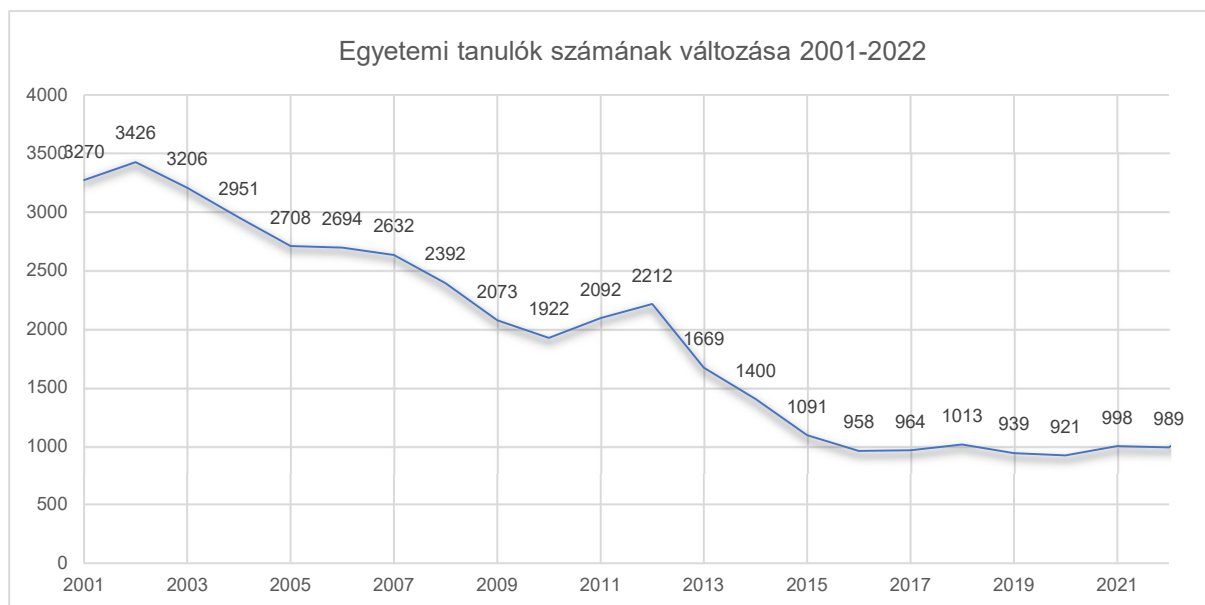
A Tatabányai Szakképzési Centrum (TSZC) a város és a várostérség meghatározó oktatási intézménye, amely 11 iskolát összefogva számos képzési lehetőséget nyújt a jelentkező diákoknak. A TSZC-hoz tartozó iskolák az alábbiak:

- Alapy Gáspár Technikum és Szakképző Iskola (Komárom)
- Bánki Donát-Pécs Antal Technikum (Tatabánya)
- Bánki Donát Szakképző Iskola (Kisbér)
- Bláthy Ottó Technikum, Szakképző Iskola és Kollégium (Tata)
- Eötvös Lóránd Szakképző Iskola (Oroszlány)
- Fellner Jakab Technikum és Szakképző Iskola (Tatabánya)
- Kereskedelmi, Vendéglátó és Idegenforgalmi Technikum és Szakképző Iskola (Tatabánya)
- Kossuth Lajos Gazdasági és Humán Technikum (Tatabánya)
- Kultsár István Technikum és Szakgimnázium (Komárom)
- Mikes Kelemen Technikum és Szakgimnázium (Tatabánya)
- Széchenyi István Gazdasági és Informatikai Technikum (Komárom)

Tatabánya egyetlen felsőoktatási intézménye az Edutus Egyetem. Az Edutus Egyetem jogelődje a Modern Üzleti Tudományok Főiskolája, amely az első üzleti képzésekre szakosodott magánfőiskola volt az országban. Az intézmény 2018 óta működik egyetemenként, mára székelyudvarhelyi és budapesti tagozattal is rendelkezik, de Sümegen, Tatán és Balatonfüreden is érhetőek el képzései. A piaci tendenciákat figyelembe véve az egyetem törekszik a hagyományosan meglévő üzleti, gazdasági szakok mellett a műszaki képzésekre is egyre nagyobb hangsúlyt fektetni, valamint együttműködni a helyi vállalkozásokkal duális képzések megvalósításán keresztül.

A KSH adatai alapján a tatabányai felsőfokú képzéseken részt vevők száma az elmúlt 20 évben jelentősen csökkent. A legmagasabb 2002-ben volt a felsőfokú oktatásban résztvevők száma, ekkor

összesen 3426 hallgató tanult Tatabányán. 2022-re kevesebb, mint harmadára csökkent a hallgatók száma 2002-höz képest.



13. ábra: Egyetemi tanulók számának változása 2001-2022

Egészségügy

Tatabányán 13 körzetben működik házi gyermekorvosi ellátás. 2010 és 2020 között a házi gyermekorvosok száma évente átlagosan 12 fő volt. 2010 és 2020 között évente átlagosan 1044 gyermek jutott egy házi gyermekorvosra. A legjelentősebb változás 2020-ban volt megfigyelhető, amikor az előző évhez képest 314 fővel több gyermeket kellett ellátnia egy házi gyermekorvosnak. A páciensek megnövekedett számának hátterében elsősorban az áll, hogy 2020 mindössze 9 házi gyermekorvos volt jelen a városban, ami 3 fővel kevesebb az előző évhez képest.

A felnőtt háziiorvosi ellátás városszerte 34 körzetben valósul meg. 2010 és 2020 között évente átlagosan 34 fő házi orvos dolgozott a városban. A város háziiorvosi ügyelete a Győri út 24. alatt található. Az ügyeletet az Inter-Ambulance Zrt. működteti. Az ügyelet ellátási területe Tatabánya mellett Héreg, Környe, Szárliget, Tarján, Várgesztes, Vértessomló és Vértesszőlős településekre is kiterjed.

2010 és 2020 között egy házi orvosra évente átlagosan 1665 felnőtt jutott. Az egy házi orvosra jutó felnőttek száma 2018-ban volt a legmagasabb, ekkor 1763 fő jutott egy orvosra, ami az orvosok számának visszaesésével magyarázható. Hasonló volt a helyzet 2020-ban is, amikor 2018-hoz hasonlóan szintén 32 házi orvos dolgozott a városban.

Szociális ellátás

A védőnői szolgálat egyszerre végez gondozói, oktatói, nevelői tevékenységet. Az alapellátásban ismerni kell a család egészségi és gazdasági helyzetét, ezen ismeretek birtokában lesz képes a védőnő magas színvonalon ellátni a szolgálat szakmai feladatait. A primer prevención belül a „primer egészségnevelés” is a védőnő önállóan végzendő alapfeladata. Az eredményességéhez elengedhetetlen, hogy a védőnő és az orvos a preventív ellátást azonos szakmai elvek alapján és gyakorlat szerint végezze. Szükséges, hogy az orvos ajánlja, támogassa a védőnői ellátás igénybevételét, segítse a gondozott személy és család együttműködésének megnyerését az egészségesebb életvezetésben. A tatabányai Védőnői Szolgálat az alábbiak szerint kerül megvalósításra:

- Védőnői szolgálat 21 körzetben
- Kórházi védőnői szolgálat
- Családvédelmi Szolgálat Védőnője
- Járási vezető védőnő

➤ 10 iskolavédőnői körzet

A Tatabányai Többcélú Kistérségi Társulás fenntartásában működő Tatabányai Járási Egyesített Szociális Intézmények Tatabánya, Gyermely, Héreg, Környe, Tarján, Szárliget, Szomor, Várgesztes, Vértessomló, Vértesszőlős településeken folytatja munkáját. Az intézmény tevékenységi körébe alap- és szakosított szociális ellátások is bele tartoznak. Az intézmény működésének köszönhetően idősgondozás, hajléktalanellátás, területi gondozás valósul meg a térségben, de az intézmény keretein belül működik a Család- és Gyermekejöléti Központ és a Rehabilitációs Szakrendelő is.

Idősgondozás két intézményben, a Szent Teréz Idősek Otthonában, valamint a Szent Margit Idősek Otthonában valósul meg.

Város üzemeltetés

A városüzemeltetési feladatok összesen 1,2 milliárd forintnyi kiadást jelentettek éves szinten, ami az összes költségvetési kiadás mintegy 5%-ának felelt meg 2021-ben. A városüzemeltetési feladatok közül a parkok, zöldterületek fenntartása, a közvilágítás és az út-, hídüzemeltetési feladatok ellátása igényelte a legtöbb forrást. A térinformatikai szolgáltatás nyújtása, valamint az Által-ér völgyi kerékpárút üzemeltetése és fenntartása az önkormányzat önként vállalt feladatai, összesen 15,2 millió forint kiadást jelentettek, ami város összes 25,6 milliárd forintos költségvetési kiadásához képest elenyésző összeg. A városüzemeltetés során az alábbi feladatokat végzi a város:

- Köztisztasági feladatok
- Illegális lerakóhelyek megszüntetése
- Parkok, zöldterületek fenntartása
- Víziközművek üzemeltetése
- Közvilágítás
- Téli útüzemeltetés
- Út-, hídüzemeltetési feladatok
- Környezetvédelmi Alap kiadásai
- Út, híd fenntartás havaria keret
- Térinformatikai szolgáltatás
- Által-ér völgyi kerékpárút üzemeltetése és fenntartása

A város a feladatok irányítására külön szervezeti egységet működtet Városüzemeltetési Iroda néven.

Gazdaság

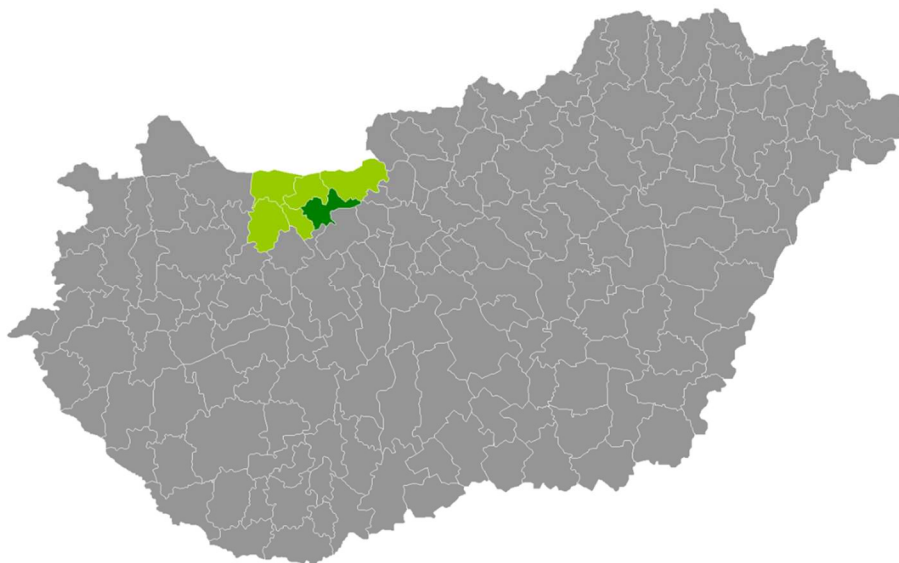
Komárom-Esztergom megyében 11 város található, melyek Ács, Bábolna, Dorog, Esztergom, Kisbér, Komárom, Nyergesújfalu, Oroszlány, Tát, Tata és Tatabánya. A megyében 6 járás található: Esztergomi járás, Kisbéri járás, Komáromi járás, Oroszlányi járás, Tatai járás, Tatabányai járás. A megye 6 darab járásában összesen 76 település található, melyek lakónépességének összege megközelíti a 300 ezer főt. A megye legnagyobb járása az Esztergomi járás, melynek 24 településén mintegy 91 ezer fő él. A Tatabányai járáshoz 10 település tartozik: Gyermely, Héreg, Környe, Szárliget, Szomor, Tarján, Tatabánya, Várgesztes, Vértessomló, Vértesszőlős.

Tatabánya közvetlen vonzáskörzetében többpólusú település-együttes alakult ki, amely a Tatabánya-Tata-Oroszlány város csoportot és a környező kisebb településeket foglalja magába. A három kiemelt város között funkciómegosztás mutatkozik a munkahely-lakóhely-idegenforgalom és egyéb ellátó és igazgatási funkciók vonatkozásában.

A város a régióban központi szerepet tölt be. A népességkoncentráció erő és a fejlettségi színvonalat jelző gazdasági-társadalmi mutatók alapján a régió belülről kiemelkedő a négy megyei jogú város: Székesfehérvár, Tatabánya, Veszprém és Dunaújváros.

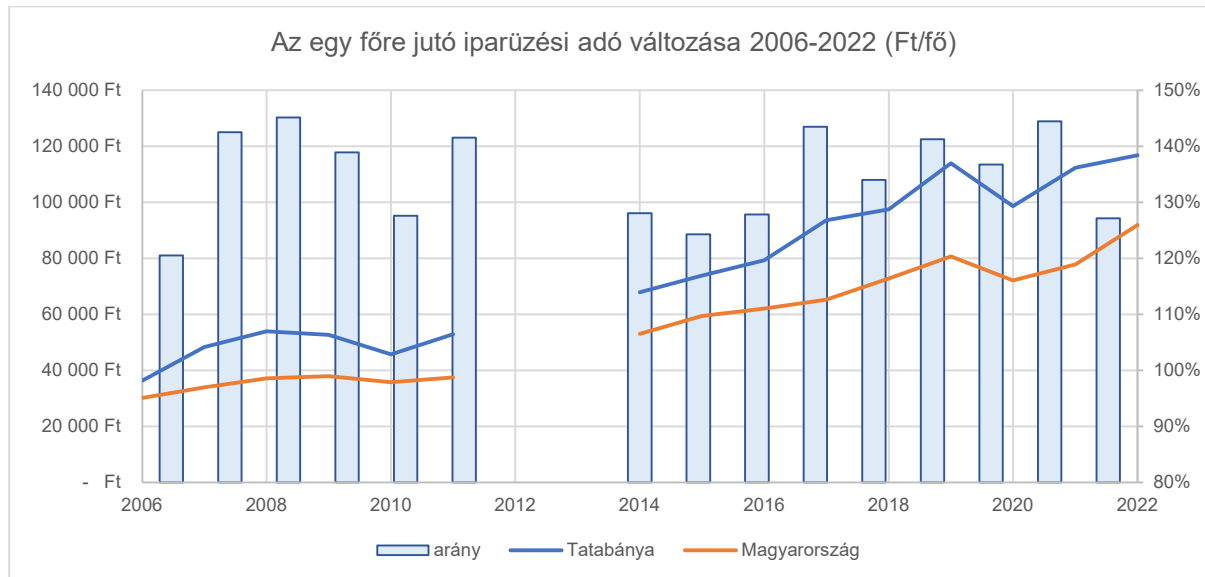
A régióközpont mellett Tatabánya gazdasági, logisztikai központként jelenik meg, Veszprém komplex felsőoktatási központ, Dunaújváros pedig ipari központ. Történelmi hagyományok tekintetében Székesfehérvár, Veszprém és Esztergom emelhető ki a régió települései közül. Tatabánya, mint

Komárom-Esztergom megye és a Tatabányai járás székhelye számos térségi fontosságú közintézménynek ad otthont.



14. ábra: A Tatabányai járás elhelyezkedése

2020-ban Tatabányán 5287 vállalkozás működött, ami a megyében működő 24270 vállalkozás 21,8%-a. A városban a „szakmai, tudományos, műszaki tevékenység”, a „kereskedelem, gépjárműjavítás” és az „építőipar” nemzetgazdasági ágazatokból került ki a legtöbb vállalkozás. Tatabánya a nemzetgazdasági ágazatok többségében megyei szinten is fontos szerepet játszik. A legmagasabb részarány a pénzügyi, biztosítási ágazatban figyelhető meg, a megyében ilyen jellegű tevékenységet folytató vállalkozások 29,2%-a Tatabányán található.



15. ábra: Az egy főre jutó iparüzési adó változása 2006-2022 (Ft/fő)⁷

A megyei szolgáltató szektort alkotó vállalkozások jelentős része Tatabányán működik. A művészet, szórakoztatás, szabadidő ágazat több, mint ötödét tatabányai vállalkozások alkotják. Az alapvető szociális szolgáltatások szempontjából is kiemelkedő Tatabánya jelentősége a megyében: az oktatáshoz köthető vállalkozások 26,4%-a, a humán-egészségügyi szociális ellátás vállalkozásainak 23,9%-a található Tatabányán. A vállalkozások számát tekintve Tatabánya megyei szinten viszonylag alacsony arányt képvisel a „bányászat, kőfejtés” (14,3%), a „mezőgazdaság, erdőgazdálkodás,

⁷ Forrás KSH tájékoztatási adatbázis, saját szerkesztése

halászat” (5,9%), valamint a „villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás” nemzetgazdasági ágazatokban.

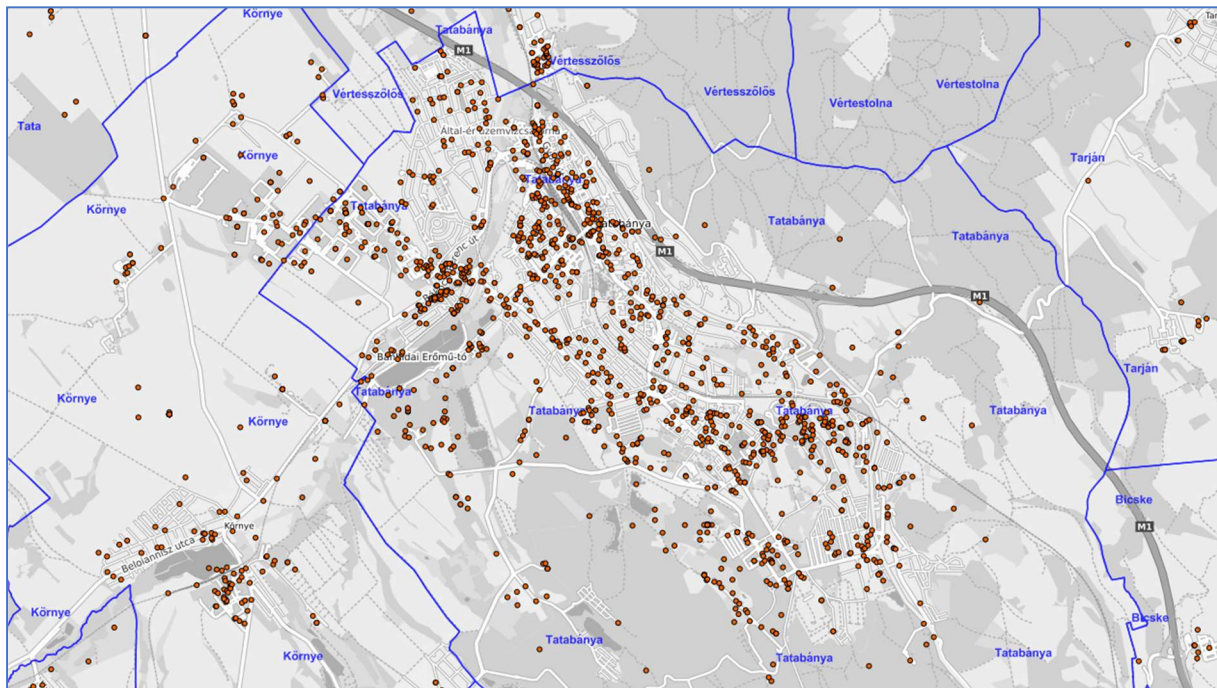
Tatabánya gazdaságának egyik legfontosabb színtere a Tatabányai Ipari Park, amely közel 30 vállalkozásnak, köztük több nagyvállalatnak ad otthont. Az Ipari Parkot az Ipari Projekt Hungária Kft. üzemelteti. Az Ipari Park népszerűsége az elmúlt években folyamatosan nőtt, amiben nagy szerepe van a területen elérhető fejlett infrastrukturális feltételeknek. Az Ipari Park teljes mértékben közművesített, fejlett gáz-, áram-, ivóvíz-, valamint hírközlési hálózattal van ellátva. Az úthálózat alkalmas a kamionforgalom fogadására, a buszjáratoknak köszönhetően a városi közösségi közlekedési hálózatra is becsatlakozik.

Tekintettel az ipari park népszerűségére a helyi közösségi közlekedésnek egyre nagyobb kihívást jelent az utasok megfelelő szállítása, így ezen a téren további közlekedésfejlesztések, alternatív közlekedési megoldások válhatnak indokolttá.

Tatabánya esetében az egyfőre jutó iparüzési adó az országos szint felett mozgott 2006-2022 között, nagyságrendben 20-45 %-kal meghaladva azt.

1.1.1.6 A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek

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



16. ábra: A Tatabánya város területén KTV számmal rendelkező objektumok elhelyezkedése⁸

Veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemre, veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítményre építési engedély csak a hivatásos katasztrófavédelmi szerv (iparbiztonsági hatóság) katasztrófavédelmi engedélye alapján adható. Veszélyes tevékenység kizárólag az iparbiztonsági hatóság katasztrófavédelmi engedélyével végezhető. A cégek többségének - tevékenységük okán - előbb, vagy utóbb hivatalosan kapcsolatba kell lépniük a környezetvédelmi hatósággal. Ez lehet egy egyszerű hulladékbevallás (hulladék elszállítatás), de lehet akár a tevékenység jelentős bővülése miatti

⁸ Forrás: Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer

egységes környezethasználati engedélyeztetés, vagy egyéb komplex engedélyek, illetve előfordulhat, hogy már a vállalkozás beindításához is szükséges „kapcsolatba lépni” a környezetvédelmi hatóságokkal.

Ezekben az esetekben szükséges a cég számára KÜJ szám és KTJ szám igénylése és esetlegesen a szükséges környezetvédelmi-, hulladékgazdálkodási-, levegőtisztaság-védelmi engedélyek beszerzése is. A KÜJ szám, vagy környezetvédelmi ügyfél jel alapján azonosítja a környezetvédelmi hatóság az adott céget, vagy az egyéni vállalkozást. Egy cégnek csak egy ilyen száma lehet.

A KTJ szám, vagy környezetvédelmi területi jel a cég adott telephelyére vonatkozó azonosító szám. Több telephely esetén minden egyes telephelyre külön KTJ számot szükséges igényelni. A KTJ szám alapján lehet beazonosítani a szóban forgó területet/telephelyet.

Tatabánya település területén **1375 db** KTJ számmal rendelkező telephely van nyilvántartásban az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszerben.

Tatabánya területe az azonosított veszélyeztető hatások következményei, valamint az események bekövetkezésének gyakorisága, illetve a korrekciós tényező alapján három katasztrófavédelmi osztályba lett sorolva. A veszélyeztető hatások szintjének meghatározásánál a hatásonkénti legrosszabb szcenárió lett figyelembe véve. Tatabánya I. osztályú összesített katasztrófavédelmi besorolása a korrekciós tényező alkalmazásai miatt kerülhetett meghatározásra, míg az egyes veszélyhelyzeti besorolások között csak II. és III. osztályú besorolások találhatók.

- Tatabánya összesített katasztrófavédelmi besorolása: I. osztály
- Árvíz: nem érintett
- Rendkívüli időjárási események: III. osztály
- Nagy kiterjedésű tüzek: III. osztály
- Földtani veszélyforrás: III. osztály
- Veszélyes anyagok előállítása, tárolása, (felső küszöbértékű üzemek): II. osztály
- Veszélyes anyagok előállítása, tárolása, (alsó küszöbértékű üzemek): II. osztály
- Felszíni és felszín alatti ivóvízbázisok
- veszélyeztetettsége: III. osztály
- Humánjárvány, járványveszély: III. osztály
- Riasztási küszöbötélő legszennyezettség: III. osztály
- Veszélyes anyagok szállítása: II. osztály
- Villámárvíz: III. osztály

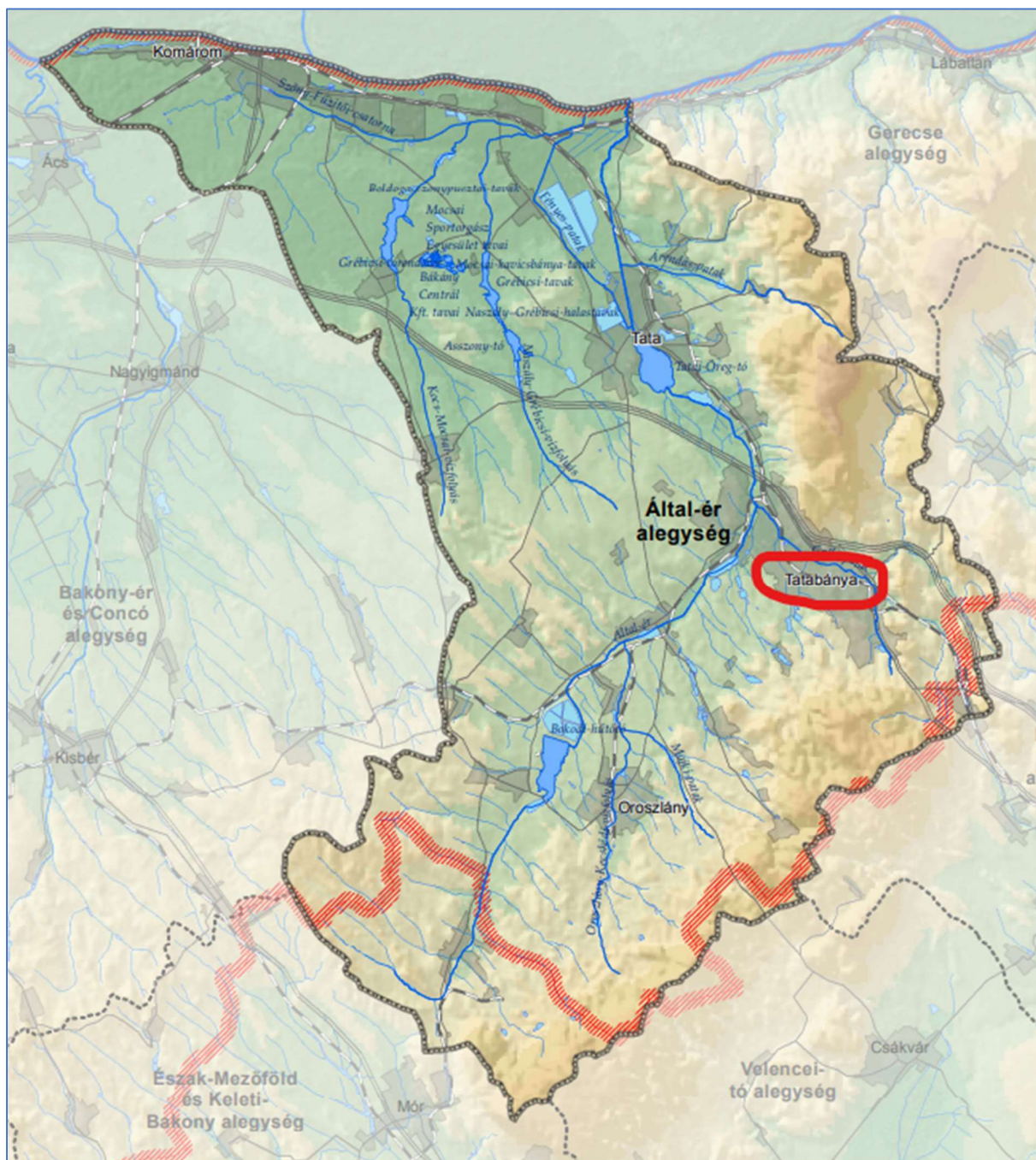
1.1.2. A település elhelyezkedése a vízgyűjtőn, vízrajzi leírása

Tatabánya közigazgatási területe az Által-ér vízgyűjtő területéhez tartozik. A 3. Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv (továbbiakban VGT3 vagy VGT) alapján a város területének teljes egésze egy vízgyűjtőterületen található (ld. lenti térkép). A település vízrendszere természetes vízfolyásokból áll, melyek geometriája jellemzően javítva lett. A vízfolyások fő hasznosítása az elvezetése, illetve a vízellátás. A terület vízfolyásai hegyvidéki, dombvidéki és síksági kategóriába kerültek besorolásra, éppen ezért Tatabánya területén az átlagos lejtőszög értékek az alacsonytól a magasig előfordulnak, ezért a vízkárok kialakulásának kockázata magas.

Tatabánya és a környező területek az Által-ér vízgyűjtő területéhez tartoznak. Az Által-ér vízfolyás Pusztavám felett a Vértes hegység délnyugati szélén a Kopasz-hegy alatt ered. Innen délkeleti irányba folyik, majd Pusztavám felett északra, Kecskédnél északkeletre fordul, majd az Oroszlány-Kecskédi vízfolyás és számos mellékág befogadása után Tatabányánál felveszi a legnagyobb mellék-vízfolyását, a Galla-patakot, ezután északnyugatra fordulva, Tata elhagyása után pedig északi irányba tartva Dunaalmásnál torkollik a Dunába (1752 fkm). A vízfolyás hossza 49,852 km. Az Által-érhez tartozó vízgyűjtő terület nagysága 521 km², a fővölgy hossza 53 km. A vízgyűjtő a torkolattól Tata magasságáig 6-9 km, Tatabányánál 13 km-re szélesedik. A terület gazdag állóvizekben. A vízgyűjtőterület egyik természetes tava a tatai Öreg-tó, ami 209 ha kiterjedésű és elsősorban az Által-ér táplálja. Tatabányán található tavak jellemzően mesterségesek vagy erősen módosítottak.

Vízfolyás, állóvíz	Típus	Tulajdon	Kezelő
Által-ér	vízfolyás	állami	ÉDUVIZIG
Galla-patak	vízfolyás	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Tarjáni-patak	vízfolyás	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Szent György-patak	vízfolyás	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Szent György - ér	vízfolyás	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Síkvölgyi – patak (Farkastói és Tükörtói mellékágak)	vízfolyás	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Névtelen – patak (XIV-es patak)	vízfolyás	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Palahányó-patak	vízfolyás	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Új- Dubnik- patak	vízfolyás	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Öreg- Dubnik- patak	vízfolyás	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Marasztok- árok	vízfolyás	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Csigásréti- vízfolyás	vízfolyás	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Kossuth kertaljai vízfolyás	vízfolyás	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Csákány- patak	vízfolyás	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Munkásér	vízfolyás	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Kispatári vízfolyás	vízfolyás	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Tatabánya-patak	vízfolyás	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Bánhidai hűtőtó	állóvíz	VÉRT	Tatabányai Jószerencsét KT Horgászegyesület
Síkvölgyi-tavak	állóvíz	Magyar Állam	Síkvölgyi Sporthorgász Egyesület
Kéki tó	állóvíz	Magyar Állam	Felsőgallai Horgászegyesület
Dubnik tavak (Szivattyús tó, Salakos-tó)	állóvíz	Magyar Állam	Aknamélyítők SHE Tatabánya
Galambász tó	állóvíz	magán	magánszemély
Marasztok tó	állóvíz	magán	magánszemély
Munkáséri tó	állóvíz	Magyar Állam	Munkáséri Horgász és Környezetvédő Egyesület Tatabánya
Farkas tavak	állóvíz	magán	Tatabányai Jószerencsét KT Horgászegyesület
Ligeti tó	állóvíz	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Csónakázó tó	állóvíz	önkormányzati	Tatabánya MJV Önkormányzata
Kacsás tó (Kompos tó)	állóvíz	Magyar Állam	Aknamélyítők SHE Tatabánya

4. táblázat: Tatabánya fő felszíni vízfolyásai és állóvizei



17. ábra: A település helyzete az Által-ér alegység vízgyűjtőterületén⁹

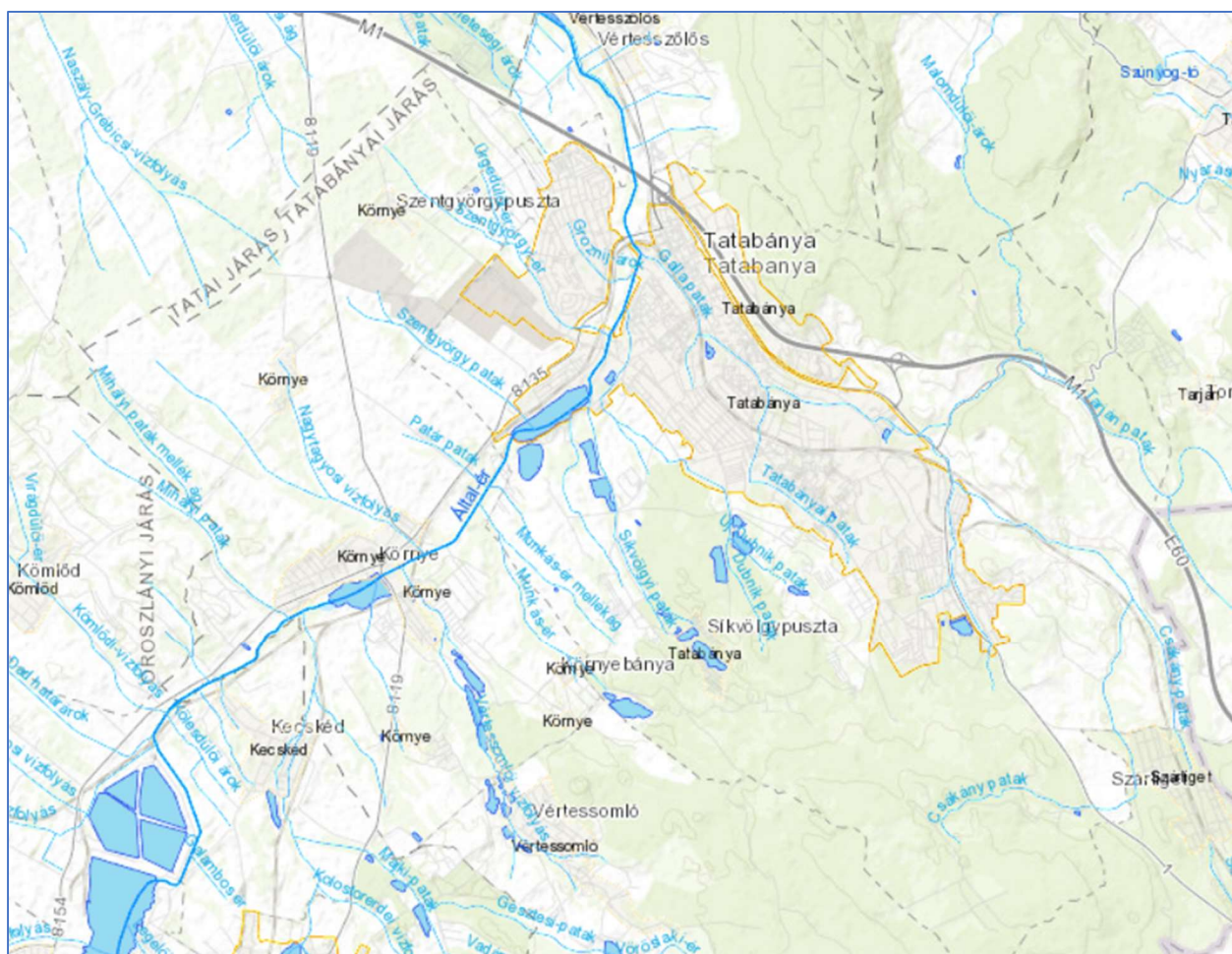
Tatabánya felszíni vízhalózatának sűrűsége átlagosnál sűrűbbnek mondható, továbbá az állóvizek száma is nagyobb, mint az ország egyéb településein.

Tatabányán a VGT szerinti állóvíz víztest¹⁰ nem található, a tavak paramétereik alapján nem érik el az önálló víztest kritériumait. Tatabánya területét két jelentősebb részvízgyűjtő terület fedi le: az Által-ér és a Gálla-patak vízgyűjtője. A tervezési terület fő vízfolyásaként említhető Által-ér alsó víztest 10,3 km hosszúságú (felső szakaszával együtt a vízfolyás teljes hossza: 21,9 km) természetes vízfolyás. A vízfolyás természetes, de erősen módosított, medrének geometriája javított. Besorolása síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – közepes vízgyűjtőjű, vízjárása állandó vízszállítású.

⁹ Forrás: VGT

¹⁰ a víztest a vízgyűjtő-gazdálkodás legkisebb tervezési egysége. Állóvíz víztestként az 50 hektárnál nagyobb természetes tavak és tócsaportok kerültek kijelölésre. A kisebb tavak nem önálló víztestek, ezért VGT intézkedés sem vonatkozik rájuk.

Fő hasznosítása kettős működésű csatorna (vízelvezetés, vízellátás). Befogadó víztest neve: Duna Gönyű-Szob között.



18. ábra: Tatabánya fő felszíni vízfolyásai¹¹

A vízfolyásra jellemző vízhozam adatokat táblázatos formában foglaljuk össze.

Szelvény középsebesség leggyakoribb vízhozamnál [m/s]	0,016
Teljes vízgyűjtő-méret [km ²]	526,9
Sokéves középvízhozam a teljes vízgyűjtőn (1971-2000) [m ³ /s]	0,8769
Leggyakoribb vízhozam a teljes vízgyűjtőn (1981-2010) [m ³ /s]	0,6093
Augusztusi 80%-os vízhozam a teljes vízgyűjtőn (1981-2010) [m ³ /s]	0,0723
Ökológiai kisvíz a teljes vízgyűjtőn [m ³ /s]	0,0018
Vízfolyás legkisebb kisvízi szélessége (m)	1
Vízfolyás legnagyobb kisvízi szélessége (m)	8
Min. mélység kisvízi állapotoknál (m)	0,10
Max. mélység kisvízi állapotoknál (m)	1,00

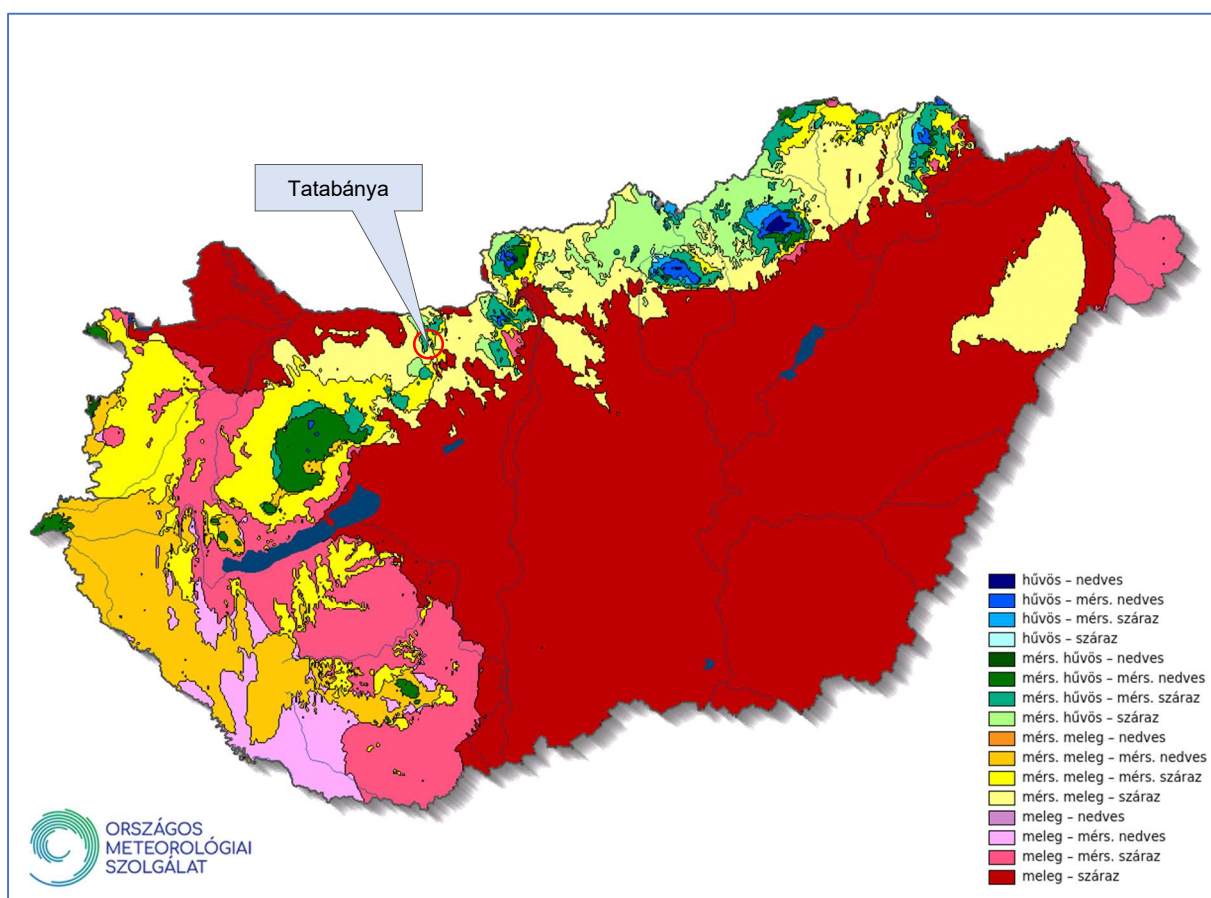
5. táblázat: Az Által-ér alsó víztest jellemzői

¹¹ Forrás: vizugy.hu

1.1.3. A település meteorológia, hidrometeorológia adottságai

Magyarország a 45°45' és 48°35' északi szélességek között fekszik, nagyjából félúton az Egyenlítő és az Északi-sark között, a szoláris éghajlati felosztás szerint a mérsékelt övben. Éghajlata nagyon változékony, melynek egyik fő oka, hogy éghajlatunkra a kiegyenlítettebb hőmérsékletjárású, nagy nedvességtartalmú óceáni légtömegek, a szélsőséges hőmérsékletjárású, alapvetően száraz kontinentális, illetve a Földközi-tenger irányából érkező enyhe, nagy nedvességtartalmú légtömegek egyaránt hatással vannak.

A nyári félévben a hozzánk érkező légtömegek 60-70%-ában tengeri eredetűek, hideg teleken inkább a szárazföldi eredetű légtömegek vannak túlsúlyban. A meteorológiai elemek területi eloszlásában megfigyelhető ÉNy-DK-i irányítottság az Atlanti-óceán, a DNy-ÉK-i pedig a Földközi-tenger hatását mutatja. Noha hazánk viszonylag kis területű, és nincsenek jelentős domborzati különbségek, a Kárpátok vonulatai és a környező hegységek hatásai hazánk területén is érvényesülnek, amely az éghajlati elemek területi eloszlásán is megfigyelhető. Az ország a nyugati szelek övében található, elhelyezkedéséből adódóan - az Alpok és a Kárpátok vonulataitól körülölelve - az uralkodó szélirány az északnyugati, míg a délies szeleknek másodmaximuma van.



19. ábra: Magyarország éghajlati körzetei 1991- 2020 időszakban Péczy osztályozása alapján¹²

Ha Magyarországot valamely, globális rendszerezésre szolgáló éghajlati felosztás szerint szeretnénk besorolni, akkor az ország jelentős része Köppen szerint a Cfa - meleg-mérsékelt éghajlati öv, egyenletes csapadékeloszlású és forró nyarú éghajlattípusba tartozna, míg a Trewartha-féle osztályozás hazánkat a kontinentális éghajlat hosszabb meleg évszakkal járó éghajlattípusába sorolja.

Ezek az osztályozások azonban nem alkalmasak hazánk egyes tájai közti éghajlati különbségek érzékeltetésére, szemléltetésére, ezért Péczy György kidolgozott egy Magyarországra érvényes módszert, amely a vegetációs időszak átlagos hőmérséklete és az ariditási index alapján kategorizálja

¹² Forrás: https://met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/

tájaink hő- és vízellátottságát. Az éghajlati körzetek a két feltétel kategóriáinak kombinációjaként állnak elő. Hazánk legnagyobb része a meleg - száraz kategóriába esik a Péczy-féle osztályozás szerint. Ezt a területet általában meleg és mérsékelt meleg körzetek övezik, míg a mérsékelt hűvös, illetve hűvös tartományok csak a magasan fekvő területeken figyelhetők meg. A Bükk-fennsík az egyetlen, ahol hűvös - nedves éghajlati viszonyok uralkodnak.

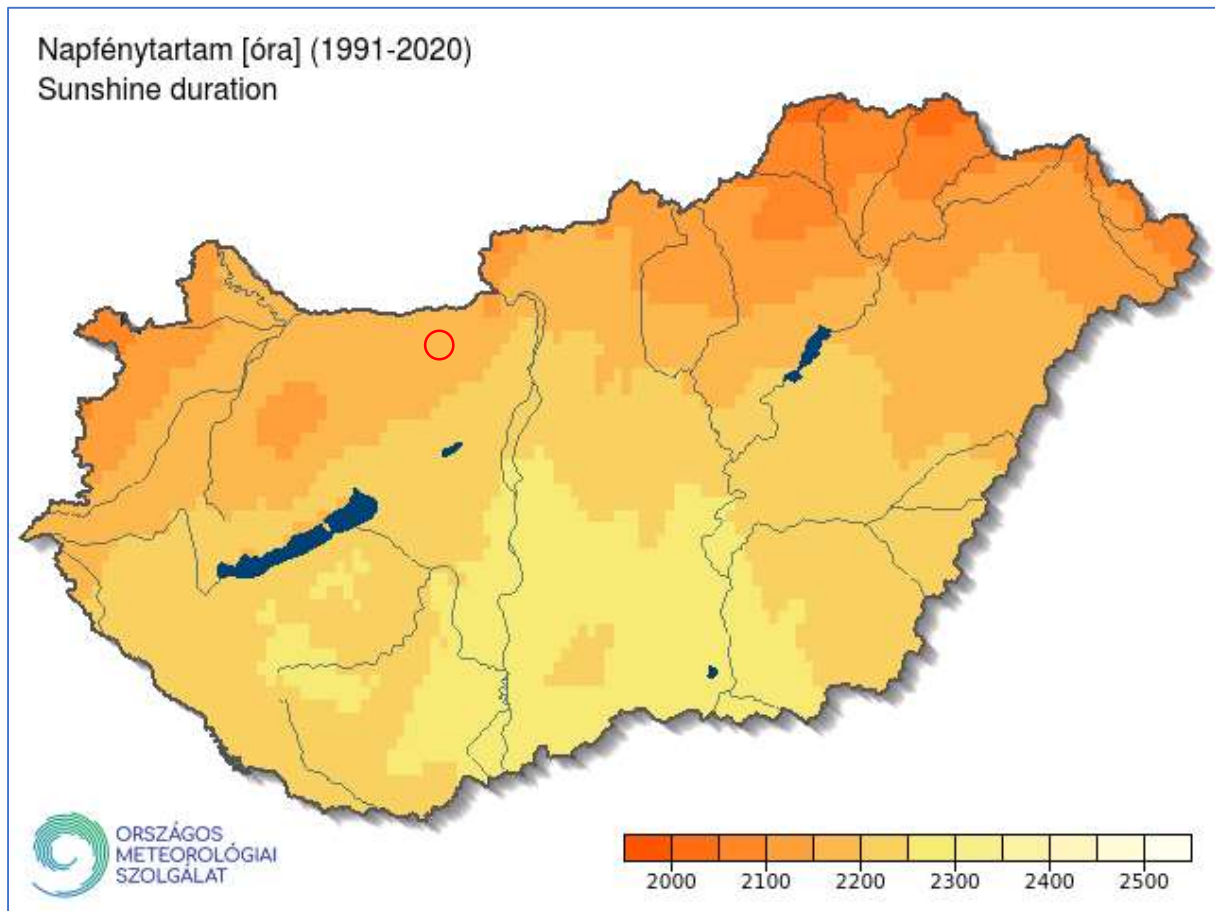
A tervezési terület éghajlatában kettős hatás figyelhető meg:

- déli részén a Dunántúli-középhegység
- északi részén a Kisalföld mezoklíma hat.

A dombvidéki rész hűvösebb nyarú, közepesen csapadékos, az északi rész hajlamos a szárazságra. Az évi csapadék mennyiség többsége a május - augusztus közötti hónapokban hullik le. A vízgyűjtő területe a Középhegységre jellemzően közepesen csapadékos. A hűvösebb nyarú és hideg télű része mellett az északi területen a Kisalföld éghajlati főkörzet az uralkodó. Az átlagos szélsősebesség 2,0 - 2,5 m/s. Az uralkodó szélirány ÉNY-i. A vízgyűjtő sokévi átlagos csapadékmennyisége a dombvidéken 550-600 mm, a hegyvidéki részen 610-660 mm. Magyarországon belül Tatabánya város a Dunántúli-középhegység nagytáján, a Vértes-Velencei-hegyvidék középtáján és az Által-ér-völgy kistáján helyezkedik el. Mérsékelt hűvös-mérsékelt száraz éghajlatú kistáj.

1.1.3.1 Napsütéses órák száma

Napfénytartamon, vagy napsütéses órák számán azt az időtartamot értjük, ameddig a felszínt közvetlen sugárzás éri. A napfénytartamot befolyásoló tényezők a csillagászati lehetséges napfénytartam, a domborzat, valamint a felhőzet - ez utóbbi a napsütést még a besugárzásnál is erősebben befolyásolja.



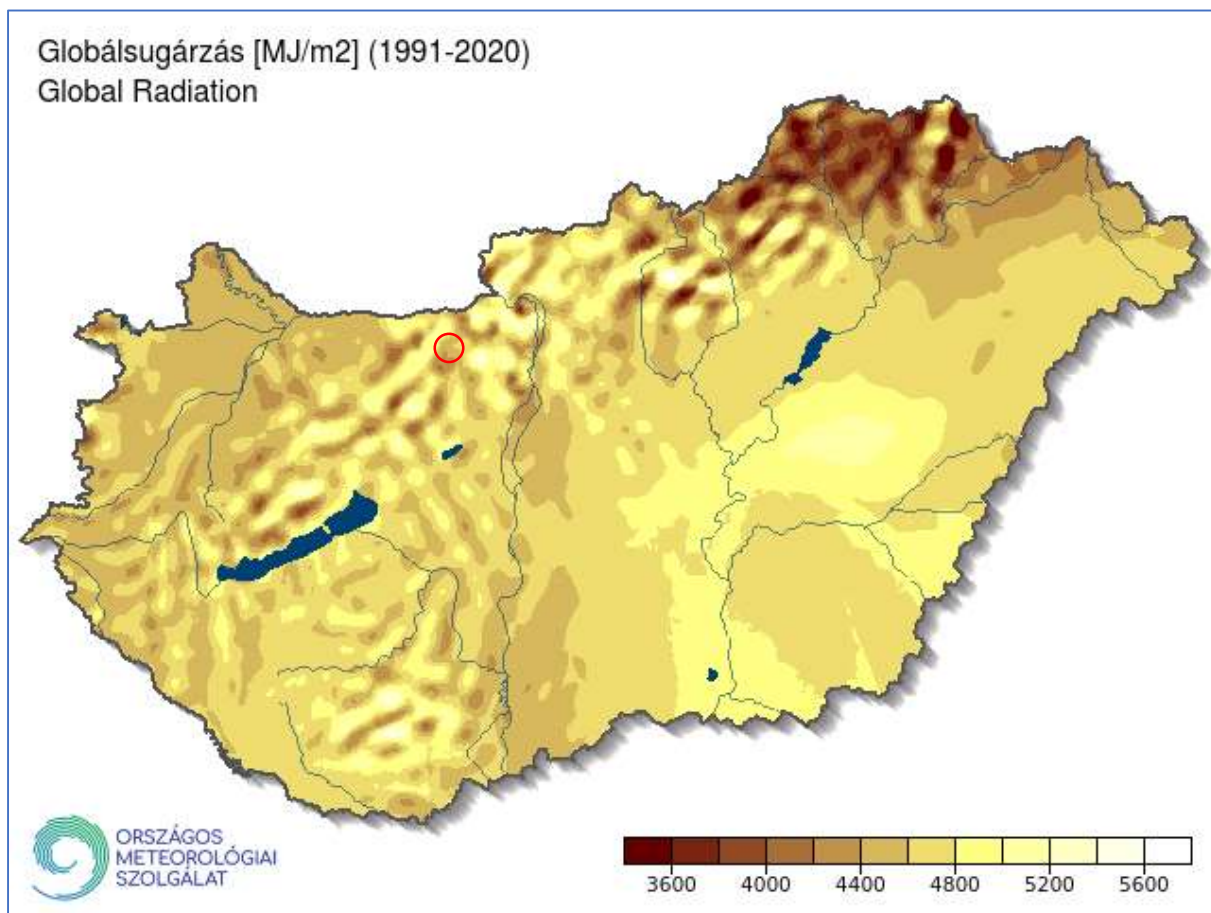
20. ábra: Az évi átlagos napfénytartam (óra) Magyarországon az 1991-2020 közötti időszakban¹³

¹³ Forrás: https://met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/

Magyarországon az 1991-2020-as időszak műholdas adatai alapján országos átlagban 2115 óra az évi napfénytartam összeg. A legtöbb, 2280 óra fölötti évi napsütés az Alföld déli részén jellemző, míg a legkevesebb napos területek a hegyvidéki tájakon, valamint az Alpokalján jelennek meg 2040 óránál kevesebb évi napfényösszeggel.

A napsütéses órák száma Tatabánya esetében, az országra jellemző átlagos napsütéses órák átlaga alatt marad. Sokévi átlagban évi 1930-1940 óra napsütés várható, nyáron 770 óra, télen 180 óra körüli napfénytartam valószínű.

Az éghajlati állapotot alapvetően meghatározza az a sugárzási energiamennyiség, amely a Napból a földfelszínre érkezik. A besugárzás területi eloszlását a földrajzi szélesség és a légkör elnyelési tulajdonságai, ezen belül a felhőzet mennyisége határozza meg. Hazánk területén az országon belül tapasztalható kis szélességkülönbség miatt a döntő szerepet a felhőzet játssza.



21. ábra: A globálisugárzás (MJ/m^2) átlagos évi összege Magyarországon (2001-2020)¹⁴

Globálisugárzás alatt a Napból érkező közvetlen sugárzás, valamint az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzás összegét értjük. Magyarországon a legtöbb besugárzás az Alföldre, azon belül a Tiszántúl középső és déli tájaira érkezik. A Nagykovácsiban és a Marosszögben ez az érték eléri az $5000\text{--}5200 \text{ MJ/m}^2$ értéket, a Körös-vidéken és délen a Tisza vonala mentén átlagosan $4800\text{--}5000 \text{ MJ/m}^2$ érték a jellemző. Emellett a globálisugárzás nagy területeken meghaladja a 4600 MJ/m^2 értéket.

Általában a hegyvidéki tájainkon a legkevesebb a besugárzás a domborzat okozta nagyobb horizontkorlátozás miatt, az Északi-középhegység térségében helyenként 4000 MJ/m^2 érték alatti összegek is előfordulnak. A nyugati országrészben szintén a domborzati viszonyoknak köszönhetően, valamint az országos átlaghoz képest nagyobb mennyiségű csapadékhoz köthető felhőzet miatt kisebb mértékű a besugárzás, így nyugaton valamelyest kisebb, $4200\text{--}4400 \text{ MJ/m}^2$ évi globálisugárzás jellemző.

¹⁴ Forrás: https://met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/

Tatabányán a napsütéses órák száma közel átlagosnak, a napsugárzás ereje azonban alacsonynak mondható az országban.

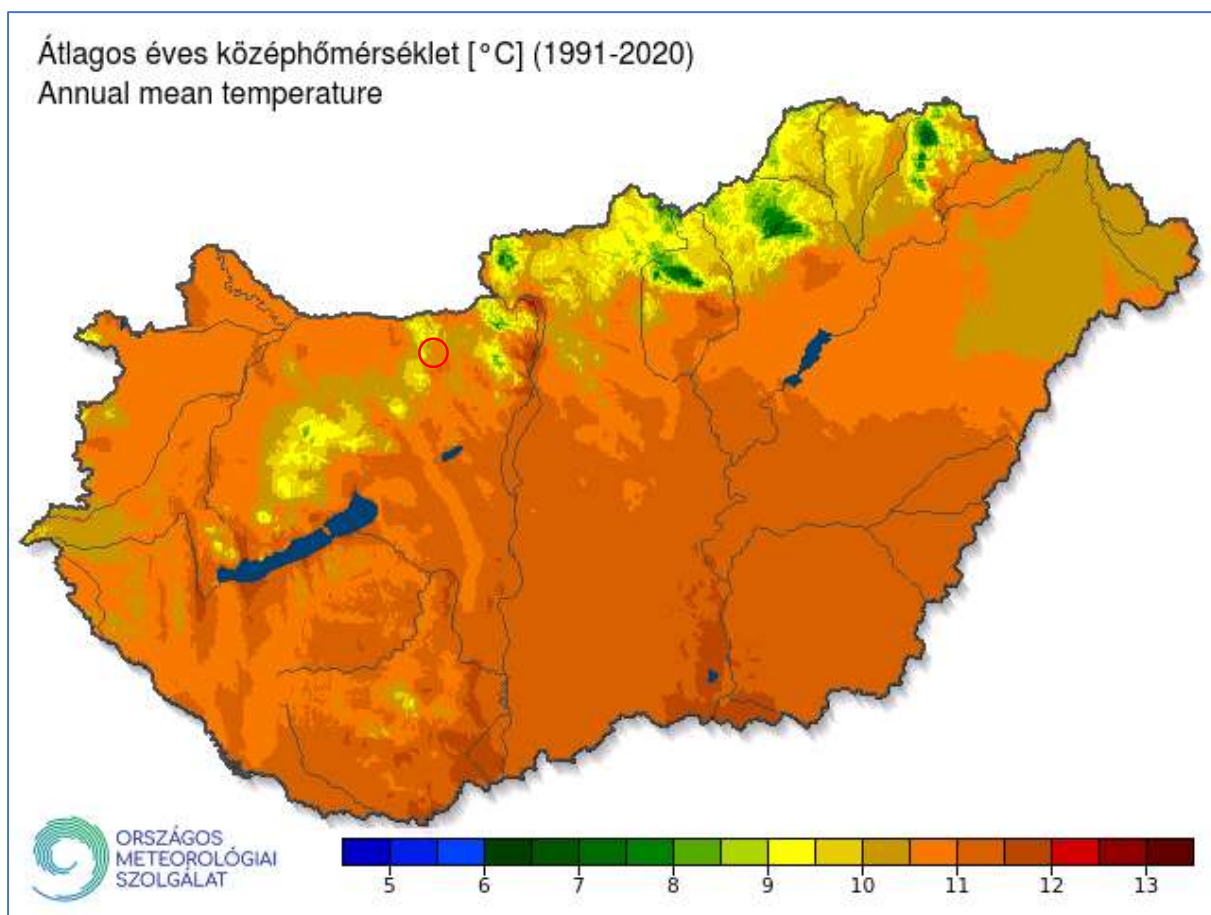
1.1.3.2 Átlagos évi hőmérsékletek

A levegő hőmérsékletének nagytérű eloszlását befolyásoló legfontosabb tényezők a földrajzi elhelyezkedés, a tengerszint feletti magasság, valamint a tengerektől vett távolság. Az 1991-2020-as időszak átlagában Magyarország túlnyomó részén az évi középhőmérséklet 10 és 11,5 °C között alakul.

Az évi középhőmérséklet térképe jól tükrözi a domborzatot, továbbá a Földközi-tenger melegítő és a szibériai anticiklon hűtő hatását, melynek köszönhetően az évi átlaghőmérséklet területi eloszlása DNY-ÉK irányú csökkenést mutat.

A legalacsonyabb értékek a magasabban fekvő területeken, a Bakonyban és az Északi-középhegységben jelennek meg, itt a középhőmérséklet általában 9 °C körül alakul. Kisebb területeken a Börzsönyben, a Mátrában, a Bükkben és a Zempléni-hegységben előfordulnak 8 °C alatti értékek is. Síkvidéken általában 10,5 és 11,5 °C között alakul a normál érték, a déli határ közelében kisebb körzetekben előfordul 11,5 °C feletti éves átlag is.

Tatabánya város esetében az évi átlaghőmérséklet 9,5 °C körüli, a nyári félévé pedig 16,0 °C körüli. A nyári félévben, a napi középhőmérséklet a 10 °C-ot meghaladja. Évente 185 fagymentes nap várható az É-i területen és 190-192 nap a D-i területen.



22. ábra: Az évi középhőmérséklet az 1991-2020 közötti időszak alapján¹⁵

¹⁵ Forrás: https://met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/

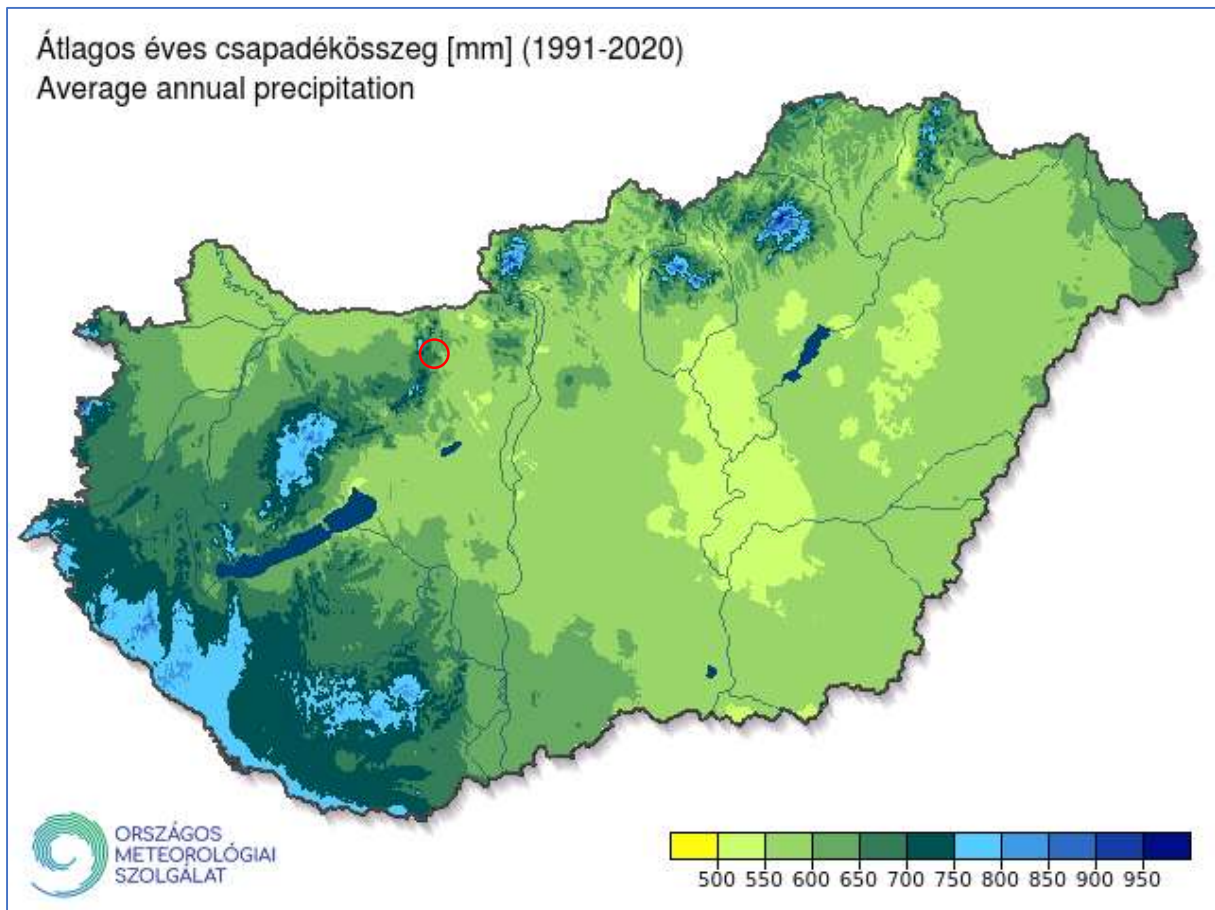
1.1.3.3 Csapadékmennyiségek

Az 1991-2020-es időszak átlagában Magyarországon az évi átlagos csapadék 500-800 mm, de tájaink között jelentős eltérések vannak az évi összegben.

Az évi csapadékösszeg területi eloszlásában kettős hatás tükröződik, egyrészt a domborzat, másrészt a Földközi-tenger és az ott uralkodó mediterrán éghajlat hatása érvényesül, de befolyásoló tényező az Atlanti-óceán is. 100 m-es magasságnövekedés nagyjából 35 mm évi csapadékhozam növekedést eredményez, a tengerektől való növekvő távolság pedig a csapadékösszeg csökkenésében mutatkozik meg.

A legcsapadékosabb az ország délnyugati része, valamint a magasabban fekvő területek, különösen a Bükk, ahol a jellemző csapadékösszeg a 800 mm-t is meghaladja. Sokéves átlagban a Zagyva, a Tisza és a Hármas-Körös mentén fekvő egybefüggő terület a legszárazabb, ahol a lehulló csapadék mennyisége 500-550 mm. Általánosságban elmondható, hogy az évi csapadékösszeg DNY-ról ÉK felé csökken. A csapadék jelentős, évről évre való változékonysága miatt az évi csapadékösszeg térbeli eloszlása a sokévestől jelentősen eltérhet.

A csapadék évi átlaga 550-600 mm körül van a dombvidéken, de a hegyvidéki régióban ez az érték 610-660 mm is lehet.



23. ábra: Átlagos évi csapadékösszeg az 1991-2020 közötti időszak alapján¹⁶

1.1.3.4 Szélsebesség és irány

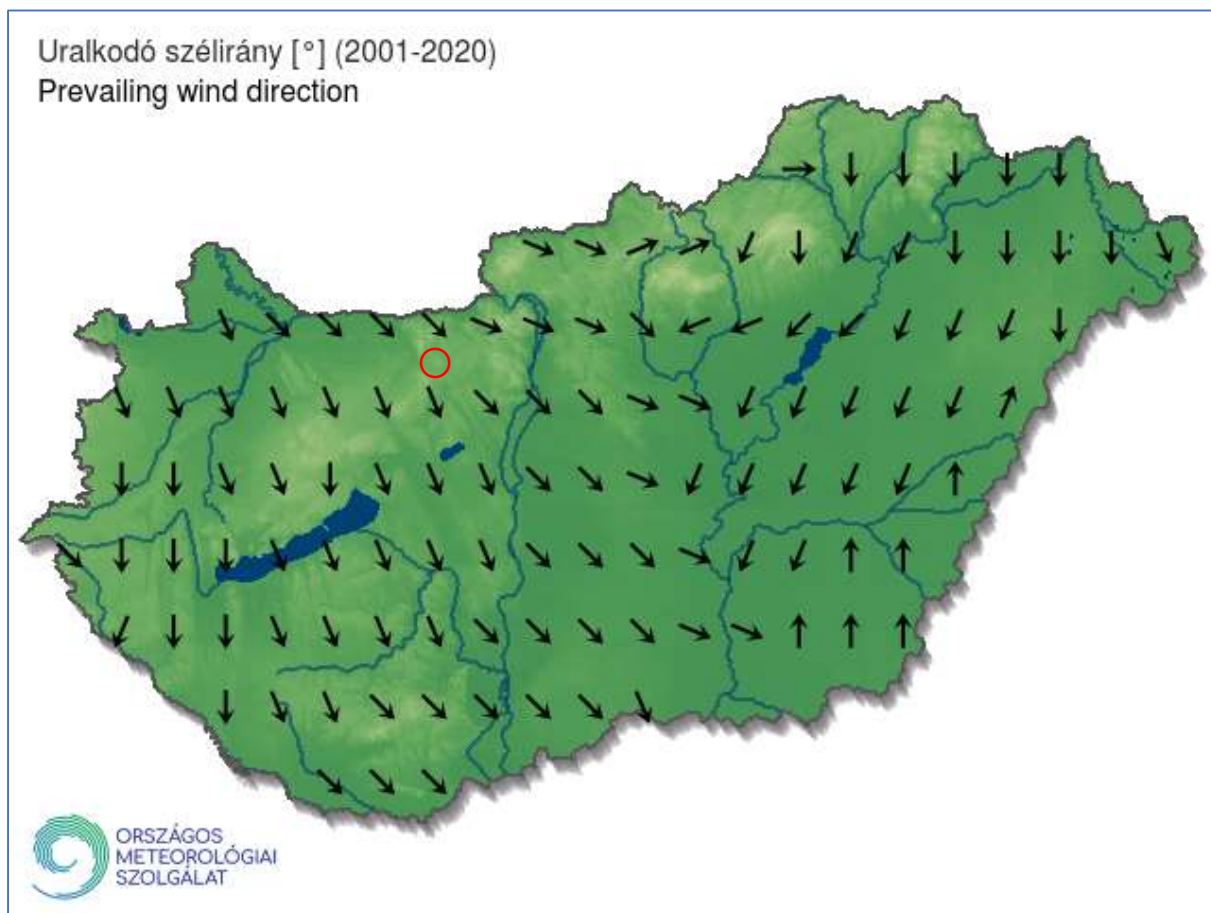
Magyarország szélviszonyainak kialakításában két lényeges tényező játszik szerepet: az általános cirkuláció által meghatározott alapáramlás, valamint a domborzat módosító hatása. A szél iránya és sebessége alapvető éghajlati paraméterek. A szél irányán mindig azt az égtájat értjük, amerről fúj.

¹⁶ Forrás: https://met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/

A mérsékelt éghajlati övben, nagyobb magasságokban a nyugatias szelek az uralkodók, de alacsonyabb szinteken a domborzat ezt jelentősen befolyásolja. Magyarország területén - elhelyezkedéséből következően - az uralkodó szélirány, más szóval a leggyakoribb szélirány az északnyugati, míg a délies szeleknek másodmaximuma van.

Az általános cirkuláció északnyugatias irányú fő áramlása a Dunántúl keleti felén és a Duna-Tisza között érvényesül legjobban, míg a Tiszántúlon északkeleti az uralkodó szélirány. A mérsékelt öv szelei azonban a cirkuláció különböző fázisai következtében nem állandók, hazánkban a leggyakoribb szélirány relatív gyakorisága általában csak 15-35% között ingadozik. A 2001-2020 időszak országos átlaga szerint az esetek 17,4%-ában volt jellemző az uralkodó, ÉNy-i szélirány. Az esetek 65-85%-ában tehát nem az uralkodó irányból fúj a szél.

Tatabánya környékén az uralkodó szélirány főként az ÉNy-i.



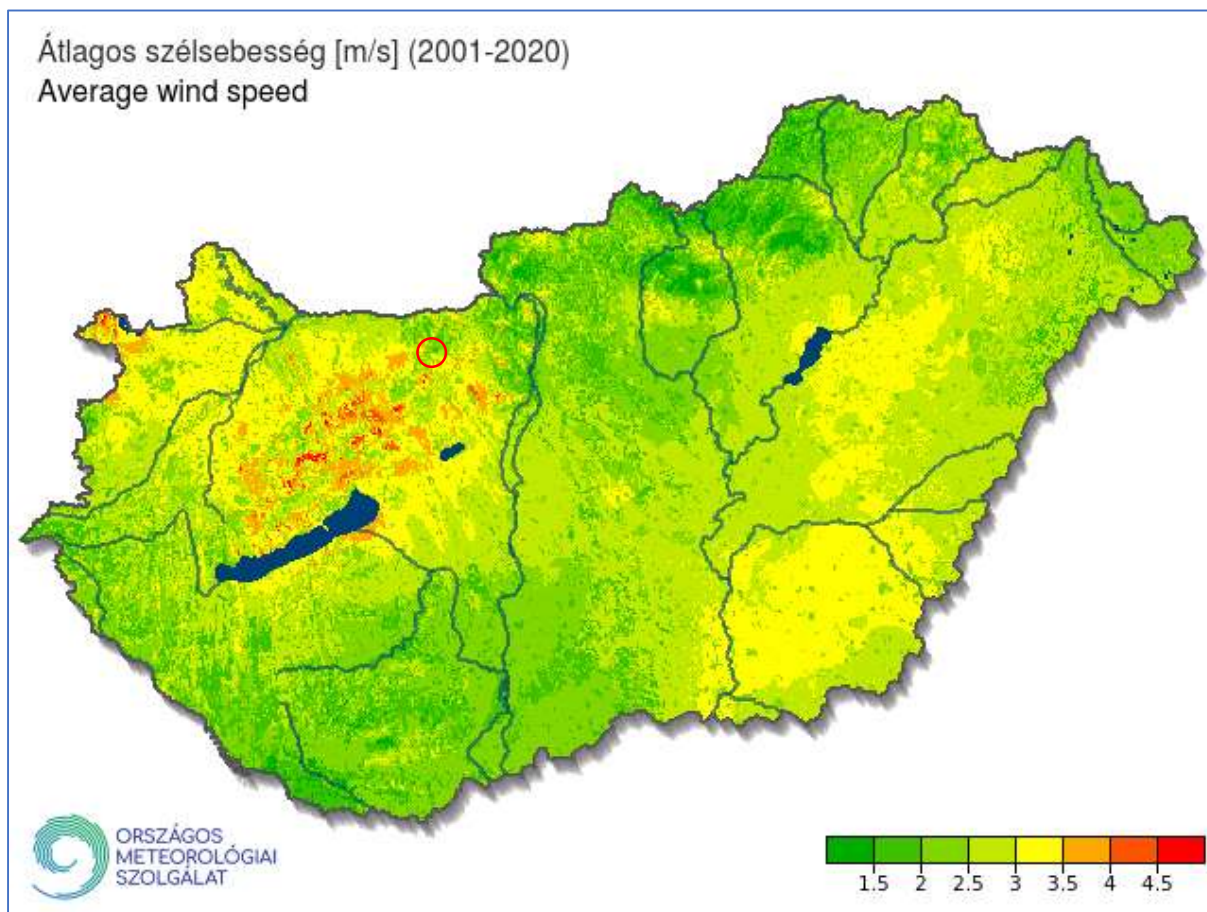
24. ábra: Az uralkodó szélirányok a 2001-2020 közötti időszak alapján¹⁷

A szélesebbség aktuális értékét nagymértékben befolyásolják a lokális tényezők. A szélesebbség a makroléptékű tényezőkhöz kívül a domborzattól, a felszínborítottságtól és az adott hely környezetében levő egyéb akadályoktól (épületek, fák, fasorok stb.) függ.

Az átlagos szélesebbség alapján hazánkat a mérsékletesen szeles vidékek közé sorolhatjuk, a szélesebbség évi átlagai Magyarországon 2-4 m/s között változnak, de a fentiek miatt lokálisan ettől jelentősen eltérő értékek is megfigyelhetők.

Tatabánya környezetében a szél átlagos sebessége mintegy 2,5-3,5 m/s-ra tehető.

¹⁷ Forrás: https://met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/



25. ábra: Az évi átlagos szélesség a 2001-2020 közötti időszak alapján¹⁸

1.2. A településhez tartozó monitoring rendszerek elemek

A vízrajzi tevékenység a felszíni és felszín alatti vizek, valamint a hidrometeorológiai elemek mennyiségi és minőségi jellemzéséhez szükséges adatok gyűjtését és feldolgozását, valamint értékelését és közreadását jelenti. Tatabánya az ÉDUVIZIG működési területén fekszik, így ezt a feladatot az ÉDUVIZIG egy kiterjedt mérőállomás-hálózat üzemeltetésével hajtja végre.

A felszíni vizek mennyiségi állapotának megismerése, változásainak nyomon követése a vízfolyások és tavak kiválasztott szelvényeiben végzett vízállás- és vízhőmérséklet adatgyűjtés, jégmegfigyelések, valamint rendszeresen végrehajtott vízhozam- és hordalékhozam mérések révén történik, több mint 280 szelvényben.

Az adatgyűjtés az állomások döntő részén digitális regisztráló műszerekkel folyik. A vízkárelhárítási, vagy vízgazdálkodási szempontból kiemelt fontosságú 45 db állomásról az automatikus távmérő rendszer akár 5 perces gyakorisággal is képes vízállás- és vízhozam adatokat szolgáltatni.

A felszín alatti (talaj-, réteg-, illetve karszt) vizek mennyiségi adatainak gyűjtése a megfelelő pontosságot biztosító eloszlásban telepített 550 db észlelőkúton történik. A mérések zömét e vizek esetében is a kutakban működő digitális regisztráló eszközök végzik, 42 db állomás esetében távméréssel.

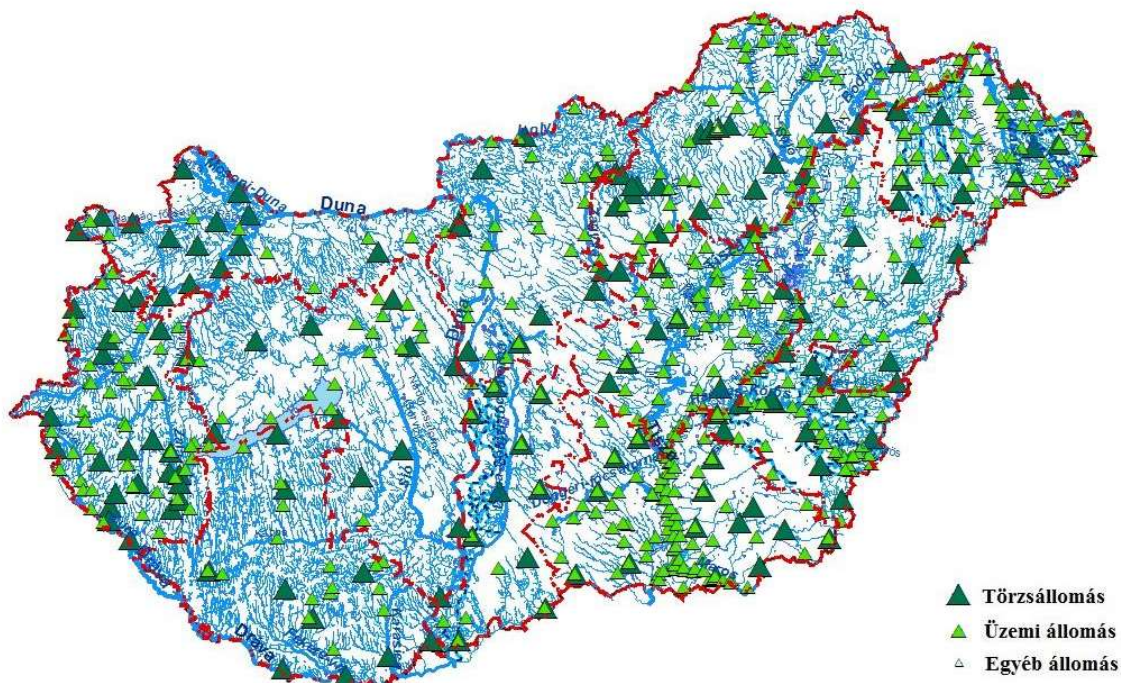
A csapadék-, hó- és párolgásadatokat, mint hidrometeorológiai jellemzőket 24 db állomás biztosítja. Ezek közül 13 db, korszerű adatgyűjtő és adattovábbító eszközökkel felszerelt csapadékmérő állomást az Igazgatóság az Országos Meteorológiai Szolgálattal közösen üzemeltet.

Az állomásokon folyamatosan végzett adatgyűjtés mellett a kijelölt vízfolyás-szelvényekben évi 700-1100 db vízhozammérést is végez az igazgatóság vízrajzi egysége.

¹⁸ Forrás: https://met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/

1.2.1. Hidrometeorológia mérőállomások

A hidrometeorológia a légköri jelenségek víztani hatásával foglalkozó tudomány. A meteorológia és a hidrológia határtudománya, amely alkalmazás szempontjából hidrológiai, megfigyelés és elemzés szempontjából viszont főként meteorológiai tevékenység. Közel 500 olyan hidrometeorológiai állomás létezik az országban, melyen folyamatos csapadék észlelés történik.



26. ábra: Hidrometeorológiai állomások Magyarországon

A vízgazdálkodás legfontosabb feladata a vízkészletek egyensúlyának fenntartása. A csapadék növeli a vízkészleteket, így szükséges a mérése és a mérési adatok feldolgozása a vízháztartási egyenleg vizsgálatához.

A hidrometeorológia a meteorológia és a hidrológia azon ága, amely a víz és energia cseréjét tanulmányozza a felszín és az alsóbb légkör között akadémiai kutatás, kereskedelmi célok vagy operatív előrejelzési feladatok céljából.

Míg hagyományosan a meteorológusok és hidrológusok különálló szervezetekben dolgoznak, a hidrometeorológusok közös projektszervezetekben, virtuális csapatokban, speciális események kezelésekor vagy állandó közös helyszínen is dolgozhatnak, hogy konkrét célkitűzéseket valósítsanak meg. A hidrometeorológusok jellemzően az egyik vagy másik szakterületen rendelkeznek alapvető ismeretekkel, mielőtt további képzést és speciális előrejelzői képzést végeznének az igényeknek megfelelően. A két szakterület közötti átfedő ismeretek és készségek szervezeti előnyöket hozhatnak az eszközök és elérhető adatok hatékonyabb felhasználása szempontjából, valamint előnyösek lehetnek a hidrometeorológiai veszélyek előrejelzésében és megelőzésében.

A Vízügyi Igazgatóságok több programot és tevékenységet is folytatnak, amelyek a hidrometeorológiai eredetű természeti veszélyek tanulmányozásával és azok hatásainak mérséklésével foglalkoznak. E veszélyek közé tartoznak a természetes folyamatok és légköri, hidrológiai jelenségek, mint az árvizek, aszály és elsivatagosodás.

A hidrometeorológia egyik legfontosabb vonatkozása a nagy csapadékmennyiségű események előrejelzése és azok hatásainak mérséklésére tett erőfeszítések.

Tatabánya területén hidrometeorológiai állomás nem található. A város területét jellemző legközelebbi állomások Tata közigazgatási területén találhatók.



27. ábra: A legközelebbi hidrometeorológiai állomások a Tata területén¹⁹

A térképen szereplő négy állomás közül, az OVF adatszolgáltatása alapján csak a 1485 törzsszámú (M1 autópályától délre) és a 110209 törzsszámú (ÉDUVIZIG Tatai szakaszmérnökség) állomások aktívak. Mindkét állomást az ÉDUVIZIG üzemelteti.

1.2.2. Felszíni vizek - mérőállomások

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

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

Felszíni vízrajzi állomások Tatabánya település közigazgatási területén az Által-éren és a Galla-patakon található, melyek az alábbiak:

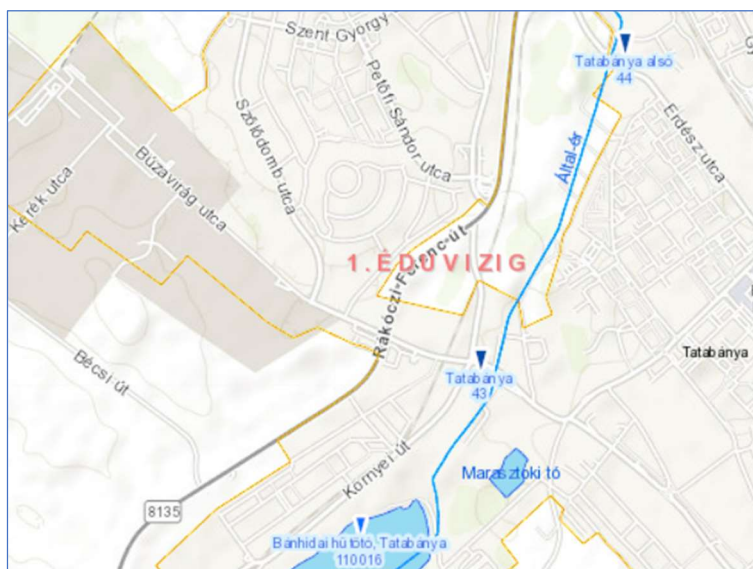
¹⁹ Forrás: www.vizugy.hu

mérőállomás megnevezése:	Tatabánya, Által-ér (törzsszám: 43)	
víztest, vízfolyás neve:	Által-ér alsó	
telepítés szelvénye:	21,06 fkm	
üzemeltető:	EDUVIZIG	
EOV koordináta:	X: 248352	y: 599566
„0” pont magassága (mBf):	136,26	
telepítés/mérés éve, időpontja:	n.a.	
adatok elérhetősége:	www.vizugy.hu	
megjegyzés:	LNV 138,60 mBf (1965. 08. 22.)	
mért paraméterek:		
<i>paraméter „a” megnevezése</i>	felszíni vízállás	

6. táblázat: A Tatabánya, Által-ér monitoring állomás adatai²⁰

Az Által-éren regisztrált legnagyobb víz (LNV) 177 cm volt 2010. május 18-án.

mérőállomás megnevezése:	Tatabánya, Galla-patak (törzsszám: 44)	
víztest, vízfolyás neve:	Galla-patak alsó	
telepítés szelvénye:	0,115 fkm	
üzemeltető:	EDUVIZIG	
EOV koordináta:	x: 249727	y: 600152
„0” pont magassága (mBf):	140,30	
telepítés/mérés éve, időpontja:	n.a.	
adatok elérhetősége:	www.vizugy.hu	
megjegyzés:	LNV 141,67 mBf (1969. 08. 15.)	
mért paraméterek:		
<i>paraméter „a” megnevezése</i>	felszíni vízállás	

7. táblázat: A Tatabánya, Galla-patak monitoring állomás adatai²¹28. ábra: Felszíni monitoring állomások Tatabánya területén²²

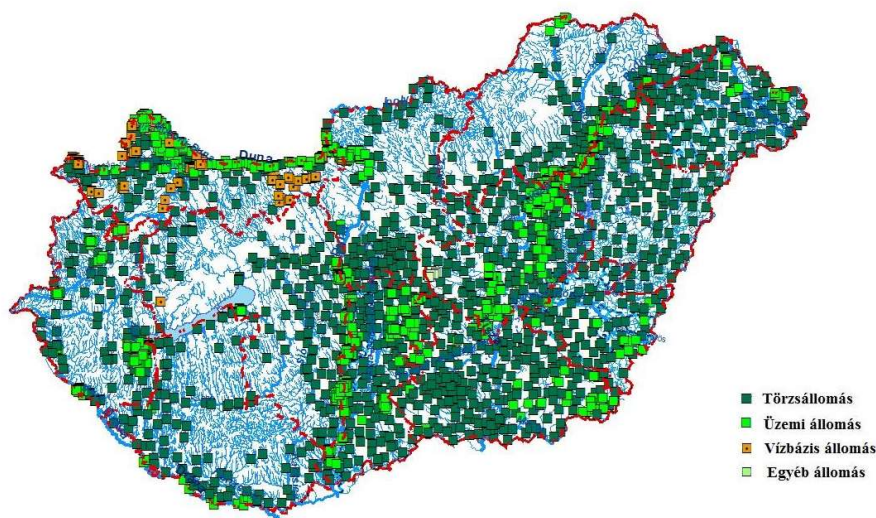
²⁰ Forrás: OVF adatközlés

²¹ Forrás: OVF adatközlés

²² Forrás: OVF adatszolgáltatás alapján saját szerkesztés, alaptérkép: google earth pro

1.2.3. Felszín alatti vizek - mérőállomások

A felszín alatti vizek monitoringját végző törzshálózat célja a hidrológiai alapadatgyűjtés. A hidrológiai alapadatgyűjtés, a Föld természetes és mesterséges víz előfordulásainak fölmérése és folyamatos nyilvántartása céljából végzett rendszeres, vagy esetenkénti tevékenység. Legfőbb segédeszközei a rendszeres (többnyire naponkénti) megfigyelésre berendezett észlelési helyeket (állomásokat) magukba foglaló hidrológiai észlelőhálózatok.

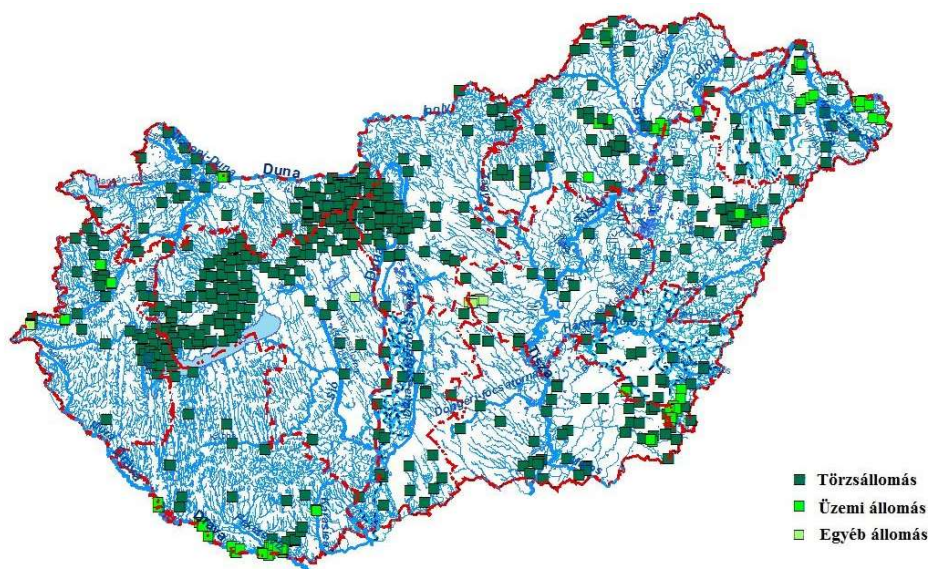


29. ábra: A felszín közeli vizeket megfigyelő mérőállomáshálózat talajvízkútjainak rendszere²³

Ezeknek két fő típusuk van:

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

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



30. ábra: A felszín alatti vizeket megfigyelő rétegvízutak rendszere

²³ Forrás: Országos Vízügyi Főigazgatóság

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

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

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

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

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



31. ábra: Talajvíz megfigyelőkutak Tatabánya tágabb környezetében²⁴

A település és közvetlen környezetében nem található talajvíz megfigyelőkút. Talajvíz megfigyelő kutak a legközelebb a Duna mentén, Naszály, Almáspuszta, Szőny és Komárom területén találhatók.

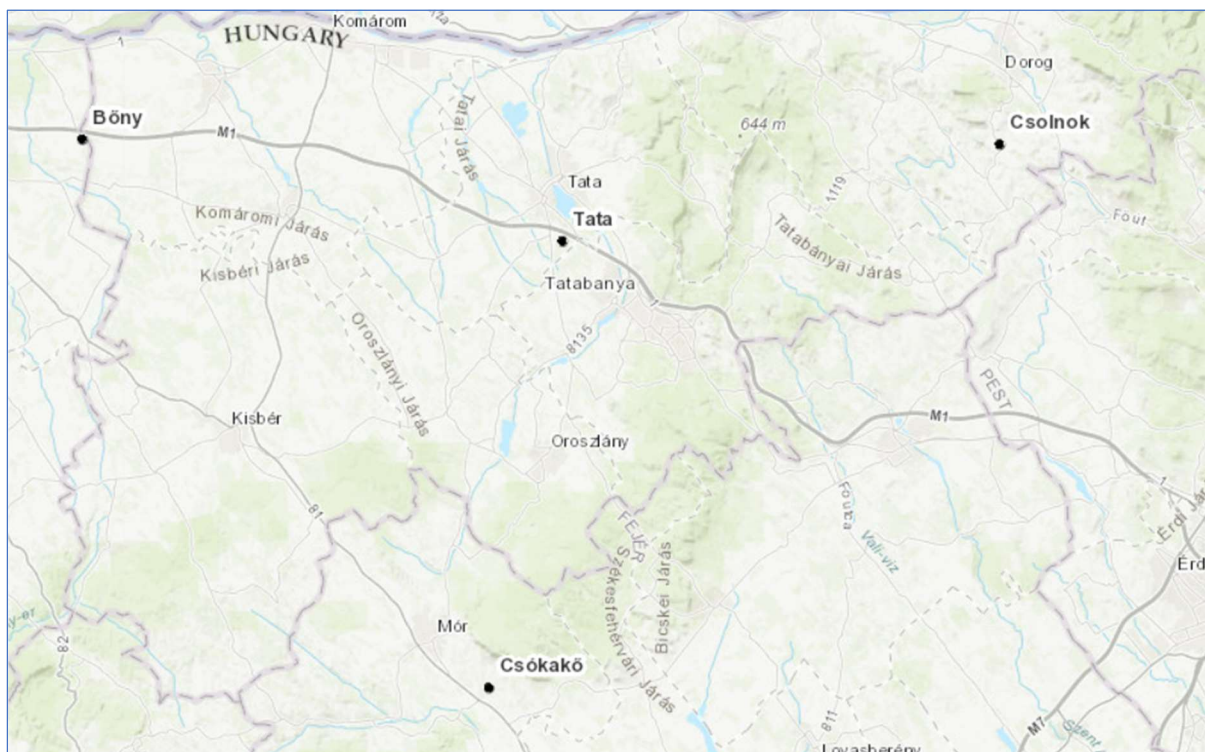
1.2.4. Aszálymonitoring hálózat

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

Tatabánya területén nem található aszálymonitoring állomás, legközelebb Tatán, a város tágabb környezetében Böny, Csolnok és Csókakő településeken vannak mérőpontok.

²⁴ Forrás: <https://geoportal.vizugy.hu/talajvizkutak/index.html>

A tervezési terület és tágabb környezetében található aszálymonitoring állomások elhelyezkedését az alábbi ábra mutatja be.



32. ábra: Az aszálymonitoring állomások elhelyezkedése Tatabánya tágabb környezetében²⁵

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

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

A mérőállomások mért adatokból a meteorológiai aszályindex (HDI₀ – Hungarian Drought Index) a következő módon kerül előállításra:

- kizárólag a napi csapadékmennyiségeket és a napi középhőmérsékleteket használja fel
- megelőző időszak adataiból napi víztartalmat becsül
- sokéves átlaghoz viszonyít -> értéke nem évszakfüggő: átlagos időjárású időszakban 1 körül van az értéke, átlagosnál csapadékosabb vagy hűvösebb időszakban ez alatt, szárazság idején pedig felette
- meteorológiai aszályindex értékek szerinti kategóriái:
 - HDI₀ < 1.3 : aszálymentes
 - 1.3 ≤ HDI₀ és HDI₀ < 1.5 : enyhe aszály
 - 1.5 ≤ HDI₀ és HDI₀ < 2 : közepes aszály
 - 2 ≤ HDI₀ és HDI₀ < 3 : erős aszály
 - 3 ≤ HDI₀ : rendkívüli aszály

²⁵ Forrás: www.aszalymonitoring.vizugy.hu

1.3. A település vízgazdálkodási elemei

1.3.0 Földtan és vízföldtan

1.3.0.1 Földtani alapadatok

Tatabánya térségének földtani, hidrogeológiai jellemzését a korábban létesített és jelen dokumentáció alapján releváns fúrásoknak, kutaknak az adataival vezetjük, illetve mutatjuk be.

A következő ábrából nagyszerűen kirajzolódik, hogy a közigazgatási területen többszáz fúrás létesült, melyek túlnyomó többsége a szénbányászati kutatás-termelés kiszolgálását biztosította, ezért részletesebb ismertetésüktől (azoknak a jelen feladat szempontjából csekély információs, és lényegesen nagyobb terjedelmi következménye miatt) eltekintünk.

Rétegtani ismereteket kézenfekvően adnak és ennek eredményeként Tatabánya közigazgatási területét nagyrészt lefedő Tatabányai (Eocén) medence litosztratigráfiai feltártságát (egy bizonyos mélységig) pontosan leképezik, de a jelen feladatunk szempontjából releváns vízföldtani ismereteket is tartalmazó fúrások, kutak mennyisége több nagyságrenddel kevesebb.

A részletes földtani térkép rétegtani ismereteihez nagy mértékben járultak hozzá a több tucat helyen, szabadon elérhető feltárások, bányavágatok, fejtések, bányászati módszerekkel kialakított föld alatti terek, aknák által harántolt rétegtani egységek.

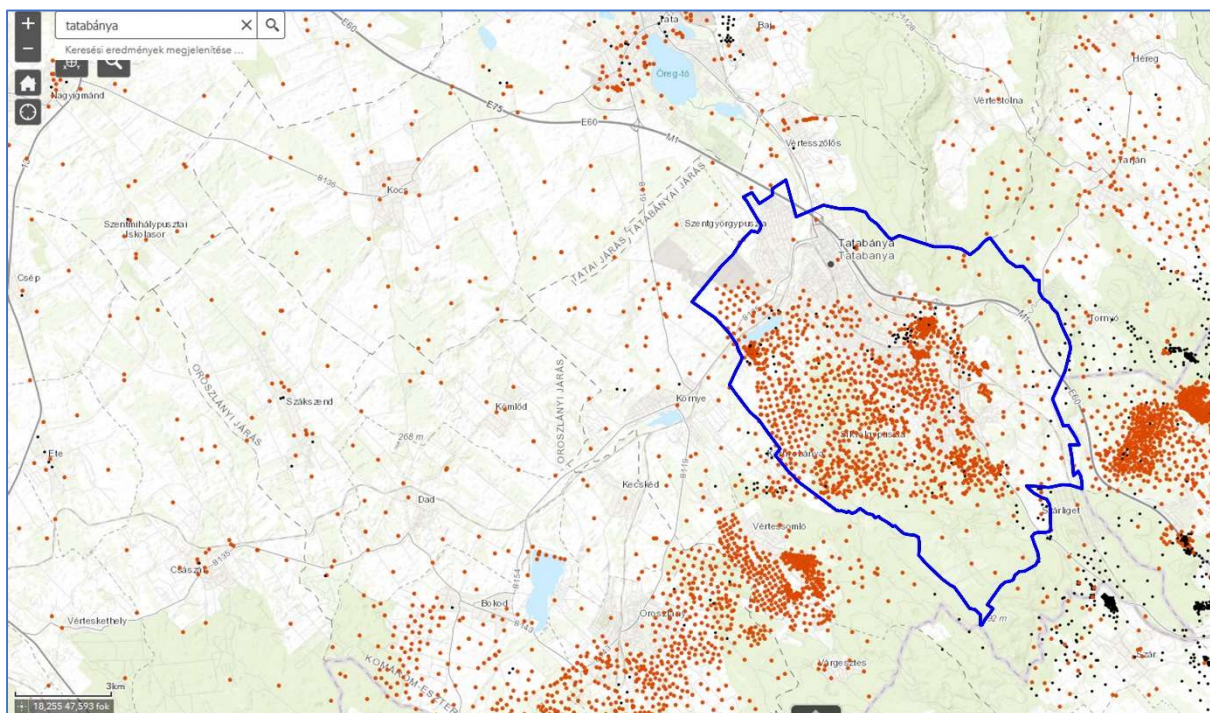


33. ábra: Tatabánya városát és annak közigazgatási területét lehatároló térkép²⁶

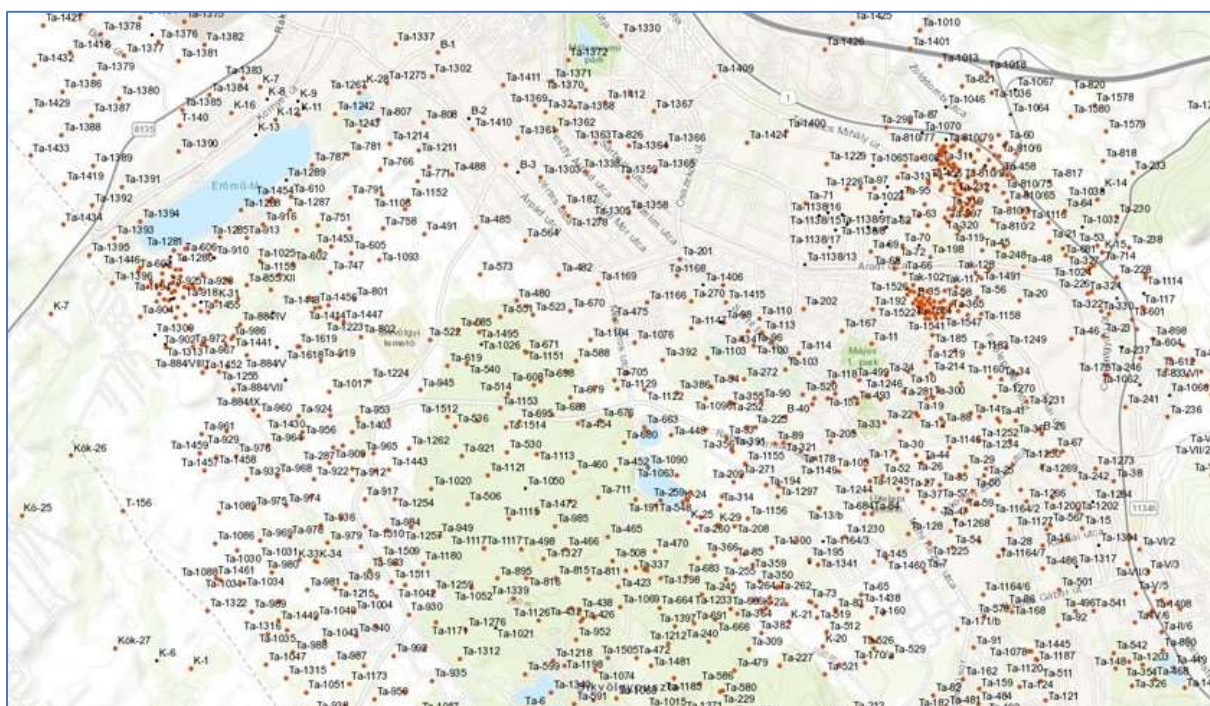
Ebből kifolyólag jelen ismertetésben a fontosabb kutakat, monitoringkutakat ismertetjük kizárólag. Ezek közül is azokat, mely a hidrogeológiai rendszer ismertetéséhez, a legfontosabb minőségi jellemzők leírásához fontosak, ill. nélkülözhetetlenek.

Jelen dokumentáció további részeinek összeállításához felhasználtuk a Smaragd GSH által 2019-ben készített „A Dunántúli-középhegységi karsztvízszint emelkedés okozta jelenségek állapotregisztrációja, a várható emelkedés modellezése – KEHOP-1.1.0-15-2017-00010” dokumentáció 1-3. kötetét, az abban összegyűjtött információkat, mérési eredményeket, mért és modellezett karsztvízszint adatokat is.

²⁶ Forrás: Open Street Map



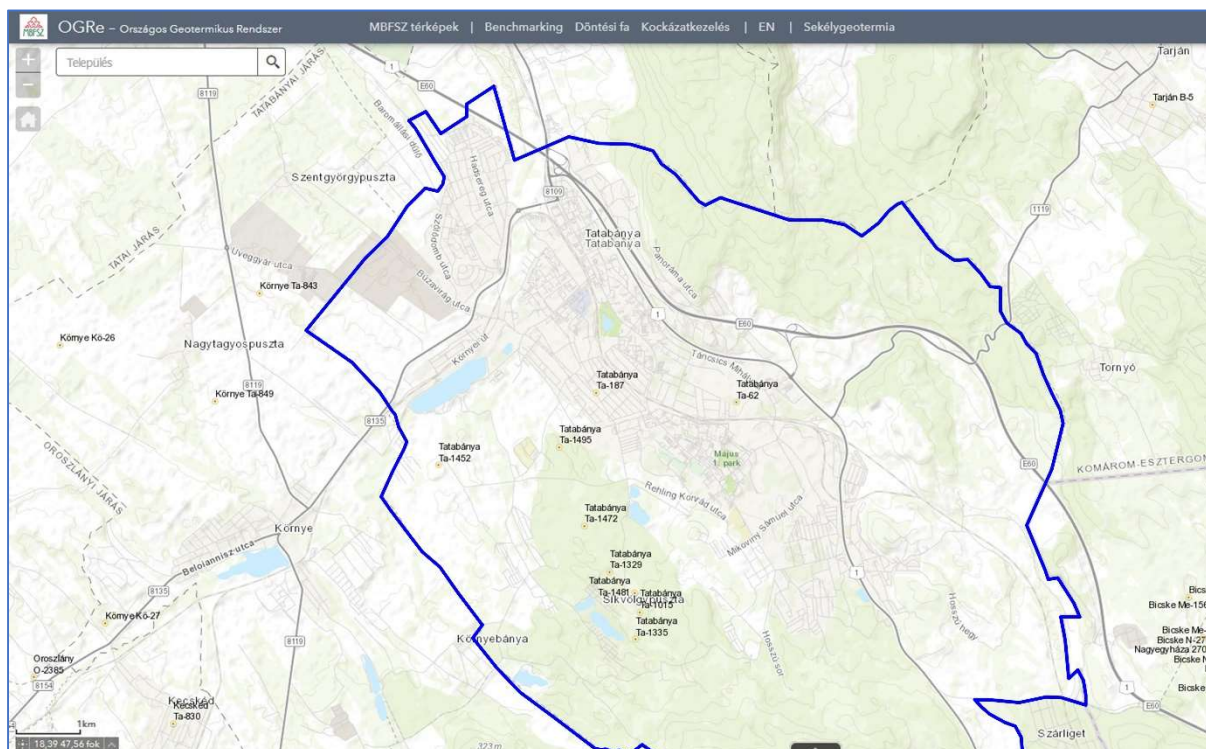
34. ábra: Tatabányai regisztrált és reambulált (felülvizsgált) földtani ismeretekkel rendelkező fúrások 1.²⁷



35. ábra: Tatabányai regisztrált és reambulált (felülvizsgált) földtani ismeretekkel rendelkező fúrások 2.²⁸

²⁷ Forrás: MBFSZ térképszerver - SZTFH

²⁸ Forrás: MBFSZ térképszerver - SZTFH



36. ábra: Tatabányai minimum 500 méter mélységet elérő földtani kutatófúrások²⁹

Fúrás neve	Fúrás éve	Fúrás mélysége [m]	EOV Y	EOV Y	megjegyzés
Ta-62	1900	988	247.061	603.217	Ta-62 = Ag.3.
Ta-187	1910	574	247.223	601.065	Ta-187 = Bh.82
Ta-1495	1972	594	246.392	600.486	XV. akna, Jura vizsgálatok
Ta-1452	1968	528	246.133	598.632	meddő
Ta-1472	1969	650	245.181	600.869	Rigó-major, alsó-kréta vizsgálatok. Középső/felső jura határ: 561 m-ben
Ta-1329	1965	651	244.467	601.244	T.11655, ill. Ter.3876
Ta-1481	1971	500	244.147	601.628	Ter.3876
Ta-1015	1954	504	243.848	601.709	Ta.1015 = 1496
Ta-1335	1965	501	243.426	601.637	

8. táblázat: Az 500 m talpmélységet elérő fúrások listája Tatabányán

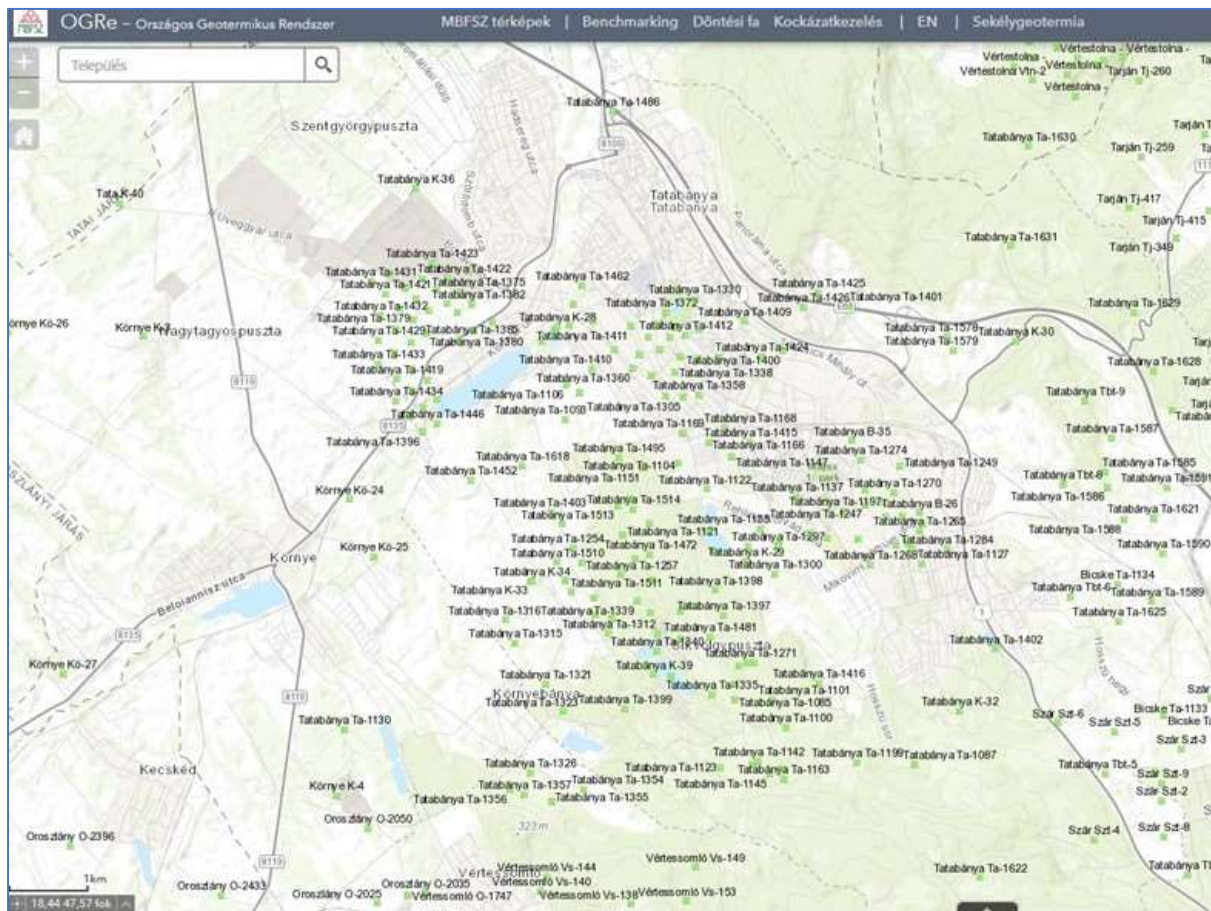
Név	Jel	VIZIG t.sz.	EOV Y	EOV X	kútfej perem [mBf]	talpmélység [m]	kezelő	észlelés kezdete	víztest
Tatabánya XV/b karsztakna	XV/b	000328	598960	246465	161,0		ÉDUVIZIG	1990.02.22.	k.1.2
Tatabánya Tb-3	Tb-3	000319	598522,38	242232,68	193,26	210,0	ÉDUVIZIG	1990.01.31	k.1.2

²⁹ Forrás: MBFSZ térképszer - SZTFH

Név	Jel	VIZIG t.sz.	EOV Y	EOV X	kútfej perem [mBq]	talpmélység [m]	kezelő	észlelés kezdete	víztest
Tatabánya Tb-7	Tb-7	000321	605494,56	247809,03	173,0	105,0	ÉDUVIZIG	2013.11.25	k.1.4
Tatabánya Tb-8	Tb-8	000322	605000,49	244480,38	193,64	240,0	ÉDUVIZIG	1990.01.31	k.1.4
Tatabánya Tb-10	Tb-10	000323	608475,42	242124,05	224,04	254,0	ÉDUVIZIG	1990.01.26	k.1.4
Tatabánya Tb-12	Tb-12	000324	600176	244651	177,99	164,51	ÉDUVIZIG	1990.01.31	k.1.2
Tatabánya Tb-13	Tb-13	000325	600542,77	244144,39	185,09	206,1	ÉDUVIZIG	1990.01.31	k.1.2
Tata K- 26/Pokol	Tata Pokol	000294	596232,81	256518,90	141,41	58,50	ÉDUVIZIG	1970.01.04	k.1.2
Tata Fényes- figyelő	F-1		594467	258341	123,06	70	ÉDV Zrt.	1964	k.1.2
Tata B-47, TÉ-1	Té-1		595218,06	256199,02	130,88	70	ÉDV Zrt.	2002	k.1.2
Tata B-50	Tszf- 1a		595217,37	256197,21	131	10	ÉDV Zrt.	2002	sp.1.4.1
Tata B-48, TÉ-2	TÉ-2		594500,55	256134,07	127,21	60	ÉDV Zrt.	2002	k.1.2
Tata, B-51	Tszf- 2a		594499,14	256135,37	127,20	20	ÉDV Zrt.	2002	sp.1.4.1
Tata, B-52	Tszf- 2b		594497,85	256136,56	127,22	5,8	ÉDV Zrt.	2002	sp.1.4.1
Tata, B-49, TÉ-3	TÉ-3		595009,80	256696,82	123,07	75	ÉDV Zrt.	2002	k.1.2
Tata, B-53	Tszf- 3a		595008,26	256698,16	123,72	10,8	ÉDV Zrt.	2001	sp.1.4.1
Tata, K-54	Tszf- 4		596532,12	256960,30	143,98	11	ÉDV Zrt.	2001	sp.1.4.1
Tata, K-55	Tszf- 5		596652,98	257019,64	146,04	14	ÉDV Zrt.	2001	sp.1.4.1
Tata, K-56	Tszf- 6		596658,90	256900,67	144,90	24,5	ÉDV Zrt.	2001	sp.1.4.1
Tata, K-57	Tszf- 7		594467,95	258345,44	122,10	9,2	ÉDV Zrt.	2002	sp.1.4.1
Tata, K-58	Tszf- 8		594716,32	258524,24	121,26	6,4	ÉDV Zrt.	2002	sp.1.4.1
Tata, K-59	Tszf- 9		595051,62	258201,15	122,95	7	ÉDV Zrt.	2002	sp.1.4.1
Tata, B-60	Tszf- 10		596100,65	256588,27	137,44	9,7	ÉDV Zrt.	2003	sp.1.4.1
Kocs, K-1	Kocs- 1	000286	591781,83	249619,19	160,45	506	ÉDUVIZIG	1970.10.14	k.1.2
Vértesszőlős, B-1	V-1	000296	599481,98	253526,76	145,53	95,1	ÉDUVIZIG	1970.01.04	k.1.2
Neszmély-3	N-3	000291	603116,91	261924,18	293,5	170,5	ÉDUVIZIG	1970.01.02	k.1.4
Baj-1	Baj-1	000289	600299	256560	235,38	130	ÉDUVIZIG	1970.01.02	h.1.3
Óbarok-1	Ó-1	000776	612988	241699	188,02	250	KDTVIZIG	1959.04.27	k.1.3
Nagygyháza- 57/a	N- 57A	003134	612397	243522	221,38	650	KDTVIZIG	1985.01.16	k.1.3
Bicske, Tornyópuszta 1 (Tor-1)	Tor-1	000762	609738,48	246752,08	251,35	272,30	ÉDUVIZIG	1990.01.01	k.1.4
Bicske, Tornyópuszta 1/a (Tor-1/a)	Tor- 1a	000763	609730,97	246748,08	251,39	115	ÉDUVIZIG	1990.01.01	h.1.5

Név	Jel	VIZIG t.sz.	EOV Y	EOV X	kútfej perem [mBf]	talpmélység [m]	kezelő	észlelés kezdete	víztest
Bicske, Tornyópuszta 1/b (Tor-1/b)	Tor- 1b	000764	609723,12	246743,76	251,7	44	ÉDUVIZIG	1990.04.09	sh.1.5
Tarján-2	T-2	000782	608621,51	251432,16	210,72	222	ÉDUVIZIG	1990.01.08	k.1.4
Tarján-25	T-25	004195	610573,45	250744,65	178,78	262	ÉDUVIZIG	1998.01.26	k.1.4

9. táblázat: A VIZIG törzshálózati és az ÉDV Zrt. figyelőkútjai



37. ábra: A karotázsméréssel³⁰ rendelkező fúrások (elérhető adattári fúrások) elhelyezkedése³¹

1.3.0.2 A vizsgált szerkezeti egység (Pelso egység) földtani felépítése

1.3.0.2.1 A tágabb terület regionális fejlődéstörténete és szerkezetföldtana

Tatabánya tágabb tektonikai környezetét, azaz a Dunántúli-középhegység prekainozoos szerkezetét DNY–ÉK-i csapású (hosszanti) térrövidülési szerkezetek határozzák meg, amelyek (a mai irányok szerint) DK–ÉNy-i kompresszió hatására jöttek létre. A szerkezeti egység paleozoos és mezozoos képződményei egy óriási méretű szinklinálist alkotnak, amelynek ÉK–DNY-i irányú tengelyzónájában található a legfiatalabb (jura-alsó-kréta) összletek, míg attól a szárnyak felé egyre idősebb, a felső-triástól a paleozoikumig nyomon követhető kövzetek következnek. Így a Dunántúli-középhegység legidősebb kőzetei a Balaton-felvidéken, a Balatonfő és a Velencei-hegység körzetében bukkannak

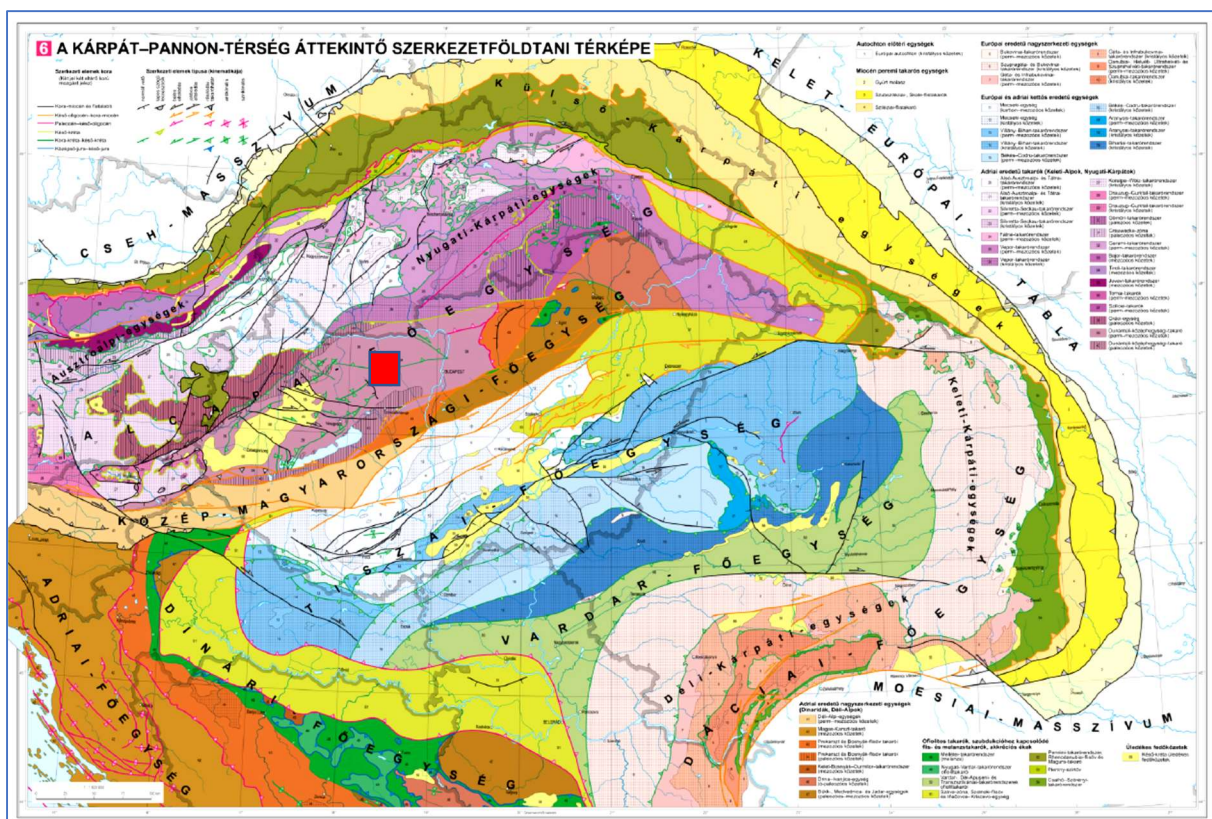
³⁰ mélyfúrás geofizika – fúrólyukban, szonda mozgatásával végzett geofizikai vizsgálatok

³¹ Forrás: MBFSZ digitális adattár - SZTFH

felszínre, de fúrásokban a szinklinális ÉNy-i szárnyán (a Bakonyalján és a Kisalföld peremén), illetve a Balaton-vonal mentén is ismertek

Lemeztektonikai értelmezésben és kronológiában a Gerecse és a Vértes-hegységek határterületét, így Tatabánya teljes területét is magában foglaló, középső-miocén előtti közeteit tartalmazó kéregblokkok egyik része NyDNY felől érkezett, legalább 500 km-es utat megtéve és foglalta el mai pozícióját. Ennek a blokknak **ALCAPA** (Alpok - Kárpátok - Pannónia) a neve és Magyarország ÉNy-i felét tartalmazza, de eredetileg a stabil Európától D-re helyezkedett el.

Tatabánya város földtani környezete szerkezetföldtanilag utóbbihoz, azaz az ALCAPA megaegység déli részét alkotó Dunántúli-középhegységi alegységén, a Gerecse Ny-i előterében található. Ezt, a Dunántúli-középhegységi (DKH)-egységet délen a Periadriai-Balaton-vonal választja el Közép-Dunántúli Egységtől, míg északon a Rába-Diósjenő vonal képezi a határt a főleg metamorf kőzetekből álló ausztróalpi egységek felé. Utóbbi inkább takaróhatár az legújabb kutatások szerint. A DKH-egység a Dunántúl medencealját alkotó Ausztróalpi-takarórendszer legfelső, nem metamorf tagjaként értelmezhető (BUDAI et. al, 2011).



38. ábra: A paleozóos-mezozóos eredetű nagyszerkezeti egységek jelenlegi pozíciója^{32 33}

A másik blokk DDNY felől érkezett (szintén többszáz km-es úton) és TISIA-nak nevezzük. Utóbbi az ország DK-i felét alkotja, de eredetileg Európához tartozott, ahonnan a jura folyamán szakadt el és mozgott először messze D felé, majd onnan csak az eocén végétől kezdve indult vissza.

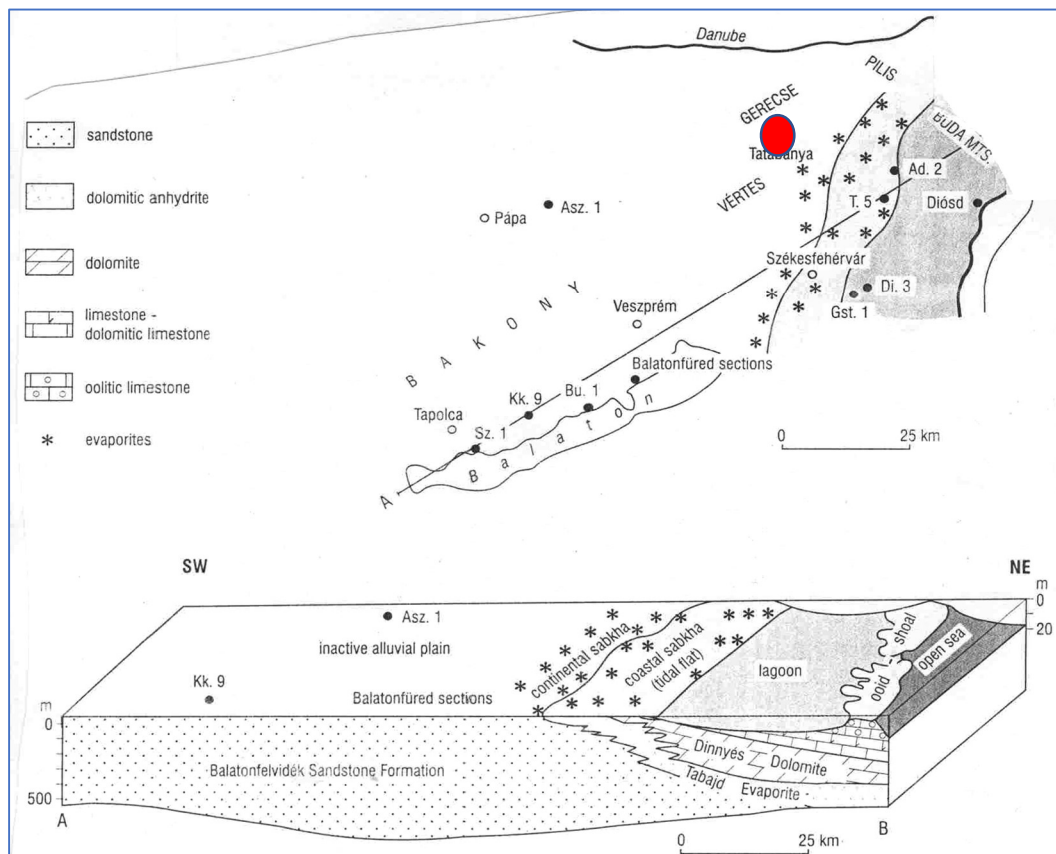
A két blokkot elválasztó, max. néhány 10 km-es zóna (de helyenként csak egy vonal) Zágráb-Kaposvár-Záhony vonalában húzódik, neve **Közép-magyarországi vonal** (régebben Zágráb-Zemplén vagy Zágráb-Kulcs vonal is). Ez Magyarország legfőbb pannon előtti szerkezeti vonala, egy 1000 km-es, jobbos horizontális transzkurrens szerkezet, melyben becsípett tömbként megtalálhatók a szomszédos blokkokról lenyírt szilánkok. A "vonalt" az eocén – korai-miocén időszakban aktív, a középső-miocénben

³² Megjegyzés: Piros négyzettel jelöltük Tatabánya környezetét magában foglaló területet. A terület a Dunántúli-középhegységi-szerkezeti egység (Pelsoi) délebbi zónáját jelenti

³³ Alaptérkép: HAAS et. al. 2014

már összeforrt a Tisia és az ALCAPA. Ma teljességgel a Nagyalföld (és dunántúli folytatása) fiatal üledékei fedik.

Az említett két nagy kéregblokk közül az ALCAPA belső szerkezete a bonyolultabb. Ennek Tatabánya térségét is alkotó része: az ún. Pelso (a Balaton latin neve) blokk a Dunántúli-középhegységet és a Duna-balparti-rögöket foglalja magában. Ny-i folytatásában az É-i és D-i Alpok közötti 10-20 km-es zóna (Gail-völgyi Alpok, Karavankák, stb.) található. A Pelso blokk az É-i és D-i Alpok ütközésekor innen tolódott ki messze ÉK felé. K-i vége a Cserhát vagy a Mátra alatt lehet, de konkrét elvégződését nem ismerjük.



39. ábra: A Dunántúli-középhegység késő-permi fáciesének eloszlása^{34 35}

A Pelsoi blokk legfontosabb kőzetei: Epimetamorf ordoviciumi-szilur palák és fillitek, bazalt és riolitfata-betelepülésekkel. Devon karbonátok, alsó-karbon mészkő és pala. E-kőzetek a variszki orogenezis folyamán együtt metamorfizálódtak, meggyűrődtek, pikkelyeződés és takaróképződés is valószínű. Felettük szögdiszkordanciával már nem metamorf felső-karbon molassz (konglomerátumok) települ. A Velencei-hegységi gránit a perm elején nyomul be, hozzá riolit, és dácit is társul.

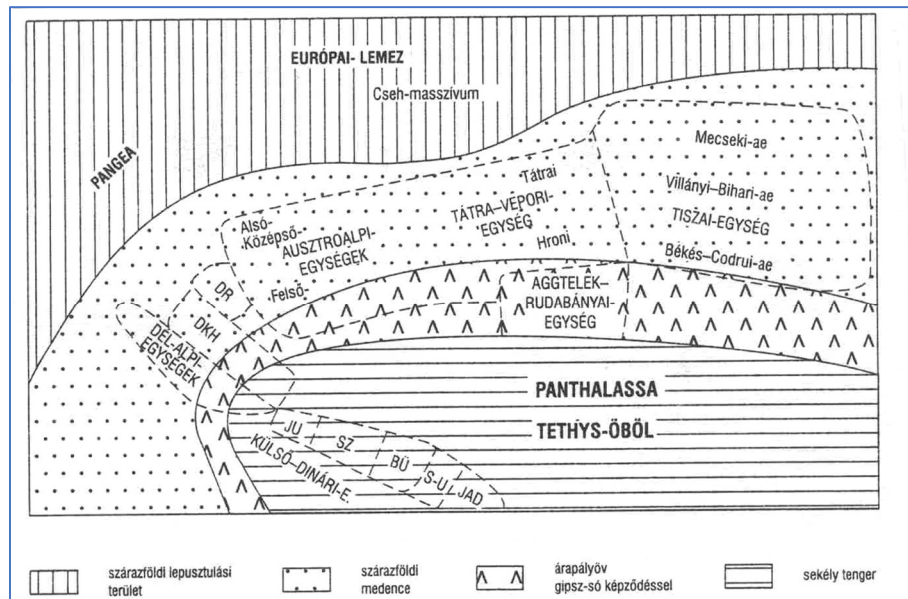
Üledékhézag (eróziós diszkordancia) után az új üledékciklus a perm közepén indul, innen (pontosabban már a felső-karbontól) kezdve a kőzetek nem metamorfak. A perm szárazföldi üledékképződést (Balatonfűzfői Homokkő Formáció) a perm legvégén tengerparti (evaporitok), majd a triász elejétől tengeri üledékképződés váltja fel.

Az alsó-triászban sekélytengeri, fokozatosan egyre kevésbé terrigén és egyre karbonátosabb kőzetek következnek. A középső-triász elején ugyanúgy platformkarbonátok képződnek, mint az Aggtelek-Bódvai-sorozat esetében és ugyanúgy a középső-triász közepén ez a platform is összetöredezik (egyes részei továbbra is platformok maradnak, más részei – riodácit-vulkanizmus kíséretében - mélyre süllyednek), de folytatódik a karbonátos üledékképződés. A késői-triászra az üledékgyűjtő területe újra

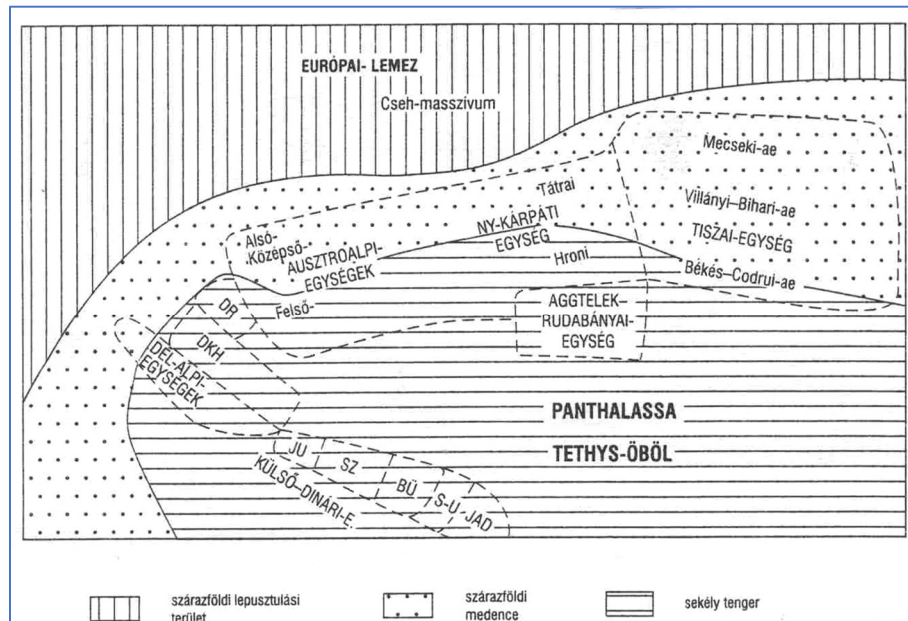
³⁴ Forrás: Haas et al. (1986)

³⁵ Megjegyzés: Pirossal jelölve Tatabánya térsége

egységessé válik, nagyon vastag (2 km) platformkarbonátok (Fődolomit és Dachsteini Mészkö) képződnek. Csak az üledékgyűjtő jelenlegi K-i csücske (csővári rög) kivétel: itt a felső-triászt is medencefácies képviseli.



40. ábra: Ósföldrajzi helyzet a késő-permről az aljzatot alkotó egységek helyzetével^{36 37}



41. ábra: Ósföldrajzi helyzet a kora-triászról az aljzatot alkotó egységek helyzetével³⁸

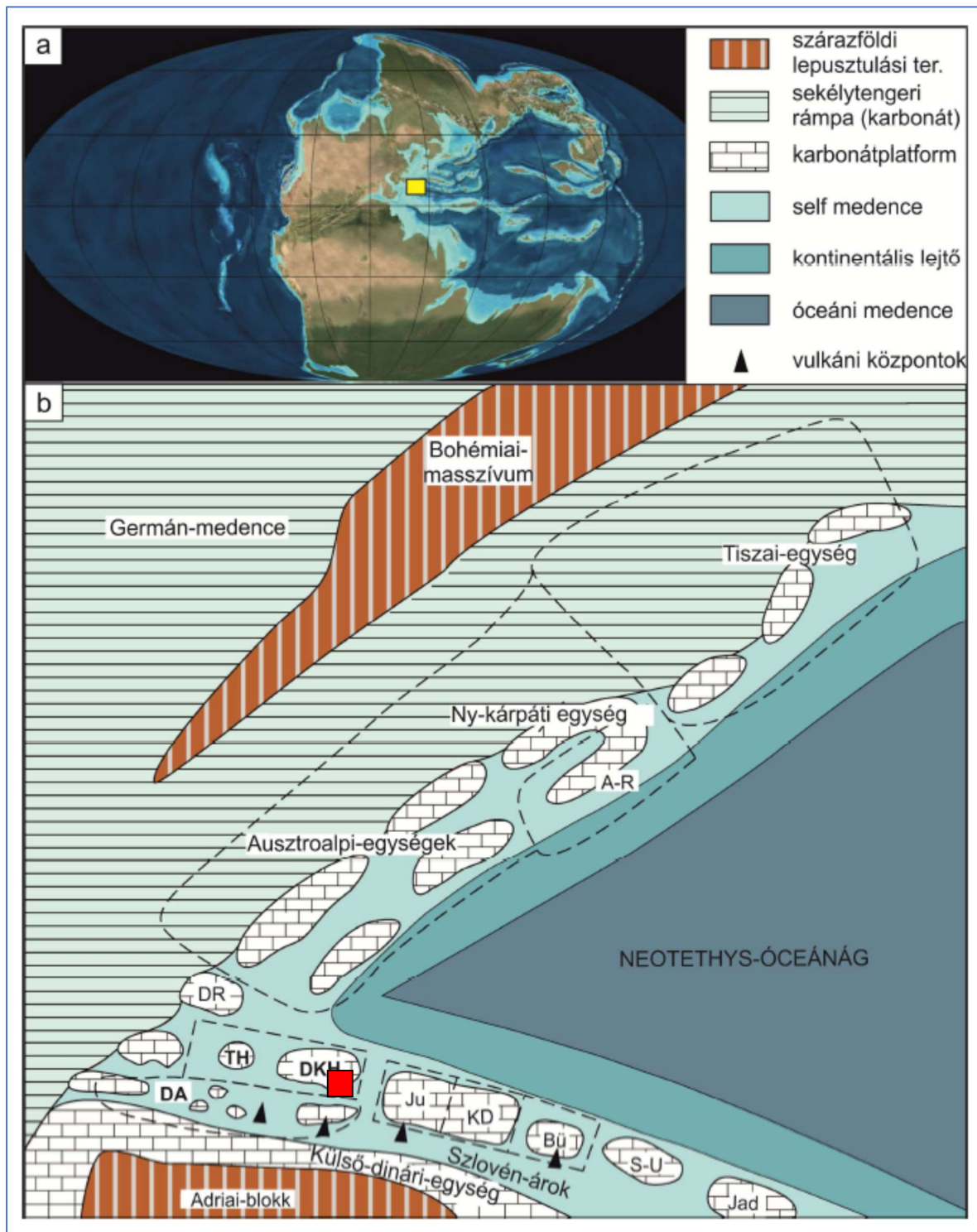
A hosszú ideig fennálló triász karbonátplatform a jura elején elsüllyed, az egész jura mélytengeri, rendkívül lassú, döntően karbonátos üledékképződéssel (az egész jura vastagsága csak 20-200 m). Jellemző üledéke a vörös ammoniteses mészkő ("ammonitico rosso") Kb. a liász/dogger határon a világszerte észlelhető anoxia idején megszakad a karbonátok lerakódása, ekkor képződik az úrkúti és eplényi mangánérc. A tenger a dogger végén - malm elején a legmélyebb, ekkor radiolaritok rakódnak le (de valószínűleg a CCD is világszerte megemelkedett).

³⁶ Jelmagyarázat: DR: Drauzug, DKH: Dunántúli-középhegység, JU: Juli-egység, Sz: Szávai-egység, Bú: Bükk-egység, S-U: Sana-Una egység, JAD: Jadar

³⁷ Forrás: Haas (ed., 2004)

³⁸ Forrás: Haas (ed., 2004)

A kréta elején újra differenciálódik a terület, a Bakonyban folytatódik a mélymedence fáciesű karbonátos üledékképződés ("maiolica"), a Gerecsében a Tethys összezáródását jelző flis képződik, benne sok óceáni eredetű törmelék szemcsével (króm-spinellek), melyek az obdukált Mellétei-takaróból (kollíziót szenvedett, eltűnt óceán) is származhatnak.



42. ábra: Középső-triász ősföldrajzi rekonstrukció^{39 40}

³⁹ Forrás: Budai et. al., 2017

⁴⁰ Megjegyzés: A sárga téglalap a B térkép területét mutatja, a piros téglalap a Neotethys nyugati selfjén Tatabánya pozícióját mutatja

A korai-kréta végén (az apti emeletben) a Pelso blokk üledékgyűjtője feltöltődik, részekre tagolódik, majd karsztosodik. A bauxitok első generációjának képződése. A kréta közepén (az albai emeletben) a Pelso blokk újra süllyed, az albai üledékek eróziós diszkordanciával települnek. Előbb sekélytengeri terrigén, majd karbonátos üledékképződés ("urgon" fáciesű mészkő), majd a cenomán emeletben (felső-kréta kezdete) medencefáciesű márga képződik. A cenománi emelet végén a Pelso blokk újra kiemelkedik; utána újabb szárazföldi időszak, karsztosodás, bauxitképződés következik. A Pelso blokk Ny-i részén (Zalai-medence, Ny-i Bakony) a szenonban (kréta vége) újra transzgredáló tenger üledékei enyhe szögdiszkordanciával települnek az idősebb képződményekre. A tengeri transzgressziót közvetlenül megelőzően helyi medencékben láposodás, kőszénképződés (ajkai kőszén). A tengeri üledékek előbb platform- (hippuriteses mészkő), majd medencefáciesűek (inoceramusos márga).

A kréta végén az egész Pelso blokk kiemelkedik és kb. 20 millió éven keresztül szárazulat marad. Ezalatt újabb billenés, blokkosodás, karsztosodás, bauxitfelhalmozódás. Az eocén közepén kezdődő tengerelöntés már a Magyar Paleogén Medence történetéhez tartozik.

Szerkezetfejlődés a mezozoikumban

A Pelso blokk cenomán végéig keletkezett kőzetei hatalmas szinklinálist alkotnak (legkifejezettebben a Bakonyban), a széleken néhány pikkellyel. A felső-karbon előtti kőzetek szögdiszkordanciával lefedett variszkuszi szerkezetei a rossz feltártság miatt alig ismertek. A felső-kréta üledékciklus képződményei szögdiszkordanciával fedik az addig kialakult szerkezeteket, míg a rétegtanilag magasabb pozíciót elfoglaló Magyar Paleogén Medence üledékei újabb szögdiszkordanciával települnek az idősebb kőzetekre és szerkezetekre. Ez utóbbi része a tárgyalásunk fókuszában található, Tatabánya földtani környezetét alkotó Tatabányai-medence.

1.3.0.2.2 A Magyar Paleogén Medence fejlődésének szerepe

A Magyar Paleogén Medence az ALCAPA blokk D-i részén, a KÉK felé mozgó blokkon az eocén közepén kialakult és a miocén legelejéig létező medence. Az ALCAPA blokk mezozoikumában még különálló egyes részei ezen idő alatt forrnak össze egységes egésszé, amely a Kárpát-medence öse.

Az időszak kőzetei (minden esetben nem metamorfak): A DNy felől transzgredáló tenger a középső-eocén legelején először a Zalai-medencét és a DNy-i Bakonyt éri el először, az É-i Bakonyt a középső-eocén közepén, **a Vértes-Gerecsét, a Tatabányai-medencét magában foglalva, a középső-eocén elején**, a Budai-hegységet a késői-eocén elején, a Bükk peremét a késői-eocén végén, a magasabb Bükköt és az Aggtelek-Rudabányai-hegység legdélebbi peremét az oligocén végén, míg kissé belsőbb részeit csak a miocén legelején önti el. Az eocén mindenütt szögdiszkordanciával települ az addig kialakult szerkezetekre, a Dunántúli-Középhegységben a karsztos mélyedésekben felhalmozódott bauxitot fedi azt le és így konzerválja.

Ha a tenger transzgressziója során kemény kőzeteket (főleg mészkövet) önt el az eocén tenger, úgy általában platformfáciesű mészkő képződik. Legjellegzetesebb az eocén ún. **főnummuliteses mészkőve** (Szőci Mészkő). Puhább kőzeteken **helyi lápmedencék alakulnak ki a tenger benyomulása előtt, melyekben tőzeg (majd később átalakulva kőszén) képződött** (oroszlányi, tatabányai, dorogi szén). A tenger DNy felől nyomuló transzgressziójának megfelelően a karbonátplatformok elsüllyedése, mélymedencék kialakulása is DNy felől ÉK felé halad. A mélytengeri márgák képződésének kezdete a D-i Bakonyban a középső-eocén közepe, az É-i Bakonyban a középső-eocén vége, a Vértes-Gerecsében a késői-eocén eleje, a Budai-hegységben a késői-eocén vége, a Bükk peremén az oligocén legeleje.

Meglepő módon a tenger nem DNy felé húzódik vissza, ugyanis a Bakonyban már a késői-eocénben kiemelkedés kezdődik, ami kicsit később (de még az eocén legvégén) érinti a Vértes-Gerecsét is. Ebből kifolyólag az ebben a tanulmányban részletezésre kerülő területek az egész oligocén folyamán szárazföldek voltak, maradtak. Ezzel szemben a Budai-hegység, Duna-balparti rögök, Bükk által befogott terület legalább az oligocén végéig tengeri elöntés alatt maradt, de az eocéntól eltérő körülmények között. Egyrészt az oligocénre a Föld klímája jelentősen lehűlt, másrészt az oligocén kezdetén kialakult az (egyébként bezáródó) Tethysről lefűződött nagy É-i beltenger, a Paratethys.

Ennek oxigénellátottsága különösen az oligocén első felében igen gyenge, így ekkor képződik az euxin fáciesű Tardi Agyag, mely kiváló szénhidrogén-anyakőzet. Az oligocén közepére az oxigénellátottság többé-kevésbé helyreáll. A medence belsejében mélytengeri, ún. Kiscelli Agyag képződik, partjain pedig Hárshelyi Homokkő, melyben rengeteg konglomerátum is található. Ezek kavicsanyaga a Veporidák kristályos tömegéből származtatható. Az oligocén végére ez az ún. Kiscelli-medence kezd feltöltődni, az üledékképződés súlypontja északabbra, a Nógrádi- és a Rima-medence felé tolódik át. Itt (miközben az Aggtelek-rudabányai-hegységi peremen sekélytengeri, abráziós nyomokat is mutató mészkő képződik) a késő-oligocén-korai-miocén folyamán alakul ki a Szécsényi Síír 200-500 m mély medencéje, amely csak a korai-miocén legvégén töltődik fel.

Az ALCAPA blokk egyes elemeinek relatív mozgása ma még nem minden részletében tisztázott. De hogy ezek a mozgások léteztek, és eközben egyes területek a mélyben el is tűntek, a Hahóttól a Balaton D-i előterén és a Velencei-hegységen át Recskig húzódó paleogén (döntően késői-eocén) vulkáni ív jelzi. Az ekkor képződött andezitek érchozó oldatai elsősorban Recskén, de a Balatonfőn (Szabadbattyán) is ipari jelentőségűek.

A Magyar Paleogén Medence a korai-miocén végére (az ottnangi emelet kezdetére) teljesen feltöltődik. Ekkorra az ALCAPA és a TISIA már elég közel voltak egymáshoz és innen kezdve földtani fejlődésük már együtt tárgyalható.

A szarmata elejétől a Paratethys nyílt óceánnal való kapcsolata teljesen megszűnt. A hatalmas tó vize fokozatosan kiédesedett és sajátos, a megváltozott feltételekhez alkalmazkodó élővilág alakult ki. A sekélytengeri, csökkentsósvízi körülmények között homokkő, illetve ún. durvamészkő rakódott le, melynek elsősorban Sós-kúton bányászott anyagából épült fel fél Budapest.

1.3.0.3 Tatabánya térségének földtani felépítése

Tatabánya földtani környezet és a Tatabányai-medence rétegtani felépítése

Tatabányai-medence alatt a Gerecse-hegység délnyugati elvégződése és a Vértes-hegység északi pereme közti, nyugat felé nyitott, északkeleten és délen szerkezeti vonalak által határolt, túlnyomórészt felső-triász és középső-eocén karbonátos képződményekből álló jelenkori medenceperemmel határolt süllyedéket értjük.

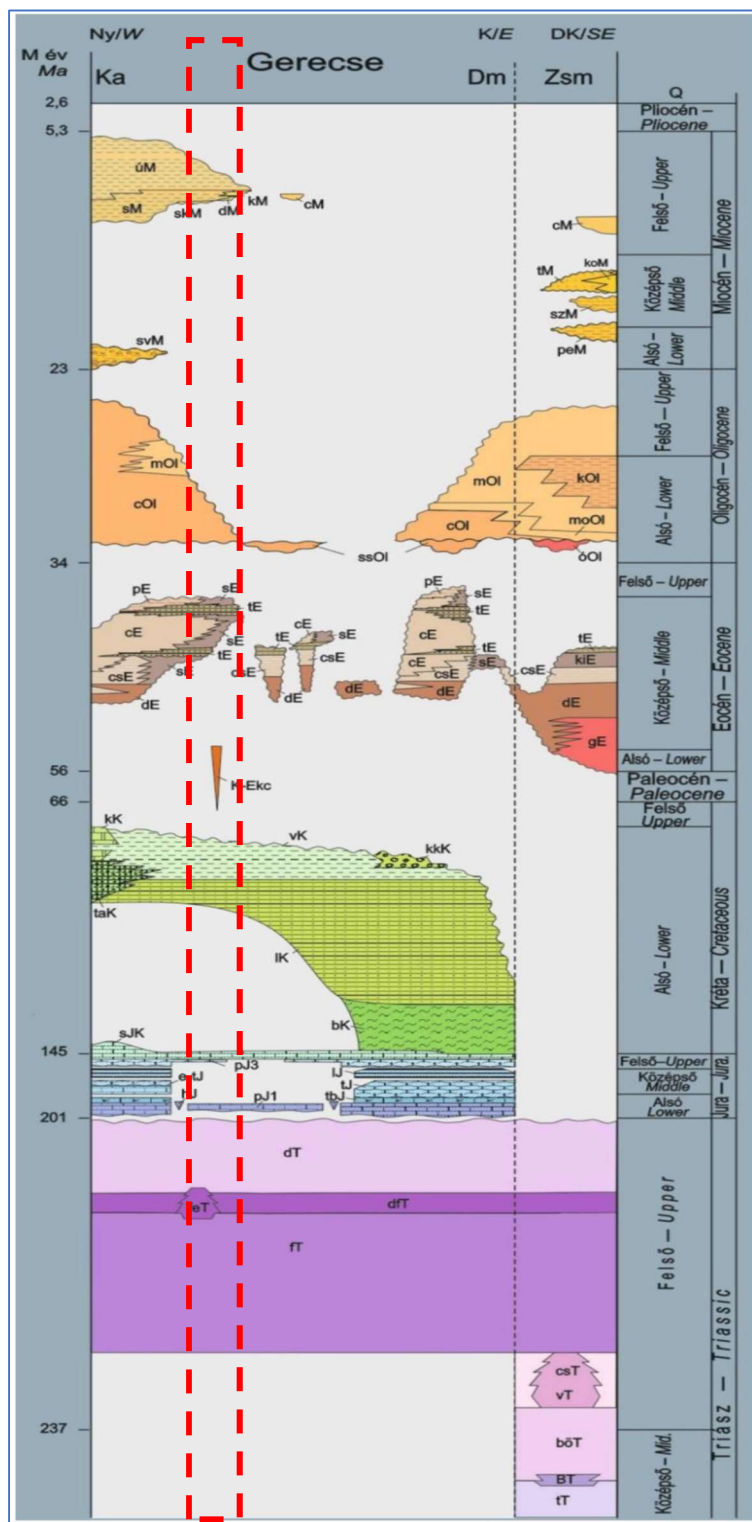
A medenceperemet délkeleten mélyedés szakítja meg, elválasztva a Keselő-hegy, Kálvária-hegy és Bódis-hegy vonulatából álló keleti peremet, a Menyasszony-hegy, a Nyerges-hegy, a Bükk-Avas és ezek É-i oldalában található Vadorzó-völgy, valamint a Mészáros-hegy és a Csákányos-hegy, illetve e-két utóbbi É-i előterében található Hosszú-hajtás dombvonulata által alkotta déli peremtől.

1.3.0.3.1 A Tatabányai-medence mezozoós kőzetrétegtana

A késő-triász idején a Dunántúl-középhegységi egység a felnyíló Neotethys óceánág északnyugati selfjén helyezkedett el. A korábbi humidabb időszakokat felváltó szárazabb klíma miatt a Dunántúli-középhegységi szektorában a terrigén üledékbeszállítás gyakorlatilag megszűnt és a kiegyenlítetté vált aljzaton nagy kiterjedésű, a gyors süllyedéssel lépést tartó karbonátplatform jött létre, melyen sekélytengeri, lofer ciklusos szedimentáció indult meg, mely mintegy 2 km vastagságú karbonátos összlet képződését eredményezve (Földolomit, Dachsteini Mészkő).

A Tatabányai-medence legidősebb képződménye, a sekély self belső övében létrejött magasabb vízszintű sekély lagúna mésziszapjának, alacsony vízszintű árapálysíkai dolomitotásával képződött felső-triász nőri Földolomit Formáció. Az általában világos, sárgásszürke, világos drapp cukor szövetű dolomitképződmény, a medence K-i és DK-i szegélyén jelenik meg (SÓLYOM 1960; CSÁSZÁR et al. 1978; VÉGHNE 1989; HAAS & BUDAI 1995; HAAS 1998).

A Kálvária-hegy Ny-i oldalán kibukkanó, valószínűleg rátolódás által becsípett szerkezeti helyzetben lévő (MAROS 1989) szürke, lemezesen elváló bitumenes mészmárga és kihengerelt bitumenes dolomit lencsés képződményt, HAAS et al. (2005) a nőri Feketehegyi Formációba sorolja. Szerkezeti helyzete alapján a Földolomit és a Fenyőfői Tagozat között helyezkedik el, de a fekvő képződmény fedettsége miatt települése bizonytalan. Más előfordulása a medenceperemen eddig nem vált ismertté.



43. ábra: A Gerecse pre-kvarter képződményeinek elvi földtani felépítése^{41 42}

Jelmagyarázat:

- Ka=Kisalföld,
- Dm=Dorogi-medence,
- Zsm=Zsámbéki medence.

⁴¹ Forrás: BUDAI ET AL, 2018

⁴² Megjegyzés: Piros szaggatott vonallal jelölve a Tatabányai-medence térségére jellemző rétegsor

- Ma=millió év

Földtani képződmények kódjai:

- fT=Fődolomit Formáció
- dT=Dachsteini Mészke Formáció
- dfT=Fenyőfői Tagozat,
- feT=Feketehegyi Formáció
- pJ1=Pisznicei Mészke Formáció
- hJ=Hierlatz Mészke Formáció
- tbJ=Törökbükki Formáció
- tJ=Kisgerecsei és Tölgyháti Formáció
- e-tJ=Tölgyháti és Eplényi Formáció
- lJ=Lókúti Radiolarit Formáció
- pJ3=Pálihálási Mészke Formáció
- sjK=Szentivánhegyi Mészke Formáció
- bK=Berseki Márga Formáció
- lK=Lábatlani Homokkő Formáció
- kkK=Köszörűkőbányai Konglomerátum Formáció
- taK=Tatai Mészke Formáció
- vK= Vértessomlói Aleurolit Formáció
- kK=Környe Mészke Formáció
- K-Ekc=kalcittelér
- gE=Gánti Bauxit Formáció
- dE=Dorogi Formáció
- csE=Csernyei Formáció
- cE=Csolnoki Formáció
- tE=Tokodi Formáció
- sE=Szőci Mészke Formáció
- pE=Padragi Márga Formáció
- cOl=Csatkai Formáció
- mOl=Törökbálinti Formáció
- Mányi Tagozat
- svM= Somlóvásárhelyi Formáció
- sM=Száki Agyagmárga Formáció
- skM= Kisbéri Kavics Formáció
- dM=Diási Kavics Formáció
- kM=Kállai Kavics Formáció
- cM=Csákvári Agyagmárga Formáció
- úM=Újfalú Formáció

A nóri Fődolomit és a Dachsteini Mészke formáció között, a Tatabányai-medence peremvidékének felső-triász kifejlődéseire leginkább jellemző nóri dolomitos mészke (Dachsteini Mészke Formáció, Fenyőfői Tagozata) települ. Az átmeneti rétegsor helyenként felső-triász dolomit és mészke padok váltakozásából áll (a keleti medenceperemen), másutt vöröses lilás árnyalatú durvábban kristályos (D-i, Dny-i medenceperem) meszes dolomit vagy rózsaszín mészkeként jelenik meg (HAAS & BUDAI 1995; HAAS 1998; FODOR & BÍRÓ 2004; FODOR et al 2005). SÓLYOM (1960) leírásában az átmeneti rétegeket részben a Fődolomithoz, részben a Dachsteini Mészkehöz sorolja.

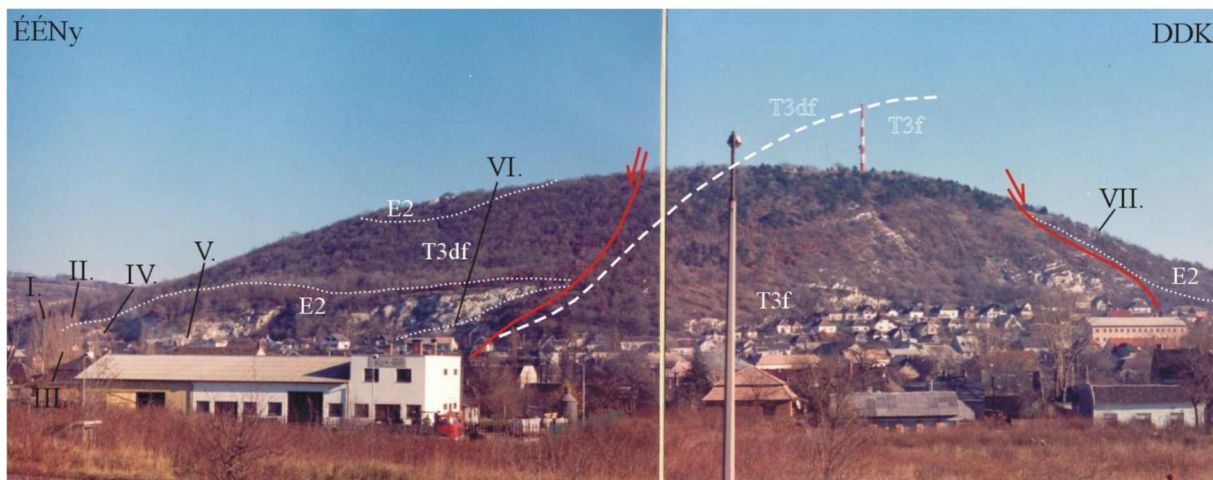
A rétegsor összetételére jellemző a dolomit-, meszes dolomit-, dolomitos mészke- és mészke-rétegek váltakozása, 0.2-1.0 m vastag padokban rétegezve. A mészke többnyire szálaban álló padokat alkot, míg a közöttük települő dolomit inkább törmelék formájában jelentkezik. A mészke barna, sárgásbarna, sárga, vörössárga, lilászörös színű, zsíros fényű, szilánkos törésű, de gyakran típusos Dachsteini Mészke jellegekkel, kagylós töréssel, kriptó- vagy mikrokristályos szövettel jellemzett. A dolomit sötétbarnától fehérig változó színű, lilás színeződéssel vagy foltokkal, jobbra mikrokristályos

szöveggel, szilánkostól szemcsésig terjedő törési felszínnel. Legjellemzőbb kőzete a sárga, barna esetleg (lilas-rózsaszínes) szürkésbarna színű mészkő- és dolomitmárga, amely kagylós, de kissé szemcsés felületű törést mutat.

A Fenyőfői Tagozat a szűkebb értelemben vett Dachsteini Mészkő fekvésében Tatától keletre, a Vértes ÉNy-i pereme mentén a móri Csóka-hegytől ÉK felé egészen Szárligetig nyomozható a felszínen. Ebben az értelemben Tatabányán is ismert képződmény A tagozat vastagsága mintegy 100-250 méterre tehető.

A Fenyőfői Tagozat karni késői szakaszában kialakult nagy kiterjedésű peritidális platformon, kezdetben arid körülmények között zajlott a sekélytengeri karbonátüledékek dolomitizálódása (Földolomit). A nori közepétől a platform morfológiája némileg tagoltabbá, ezzel párhuzamosan a klíma humidabbá vált. Mindezek hatására a korai diagenetikus dolomitizálódás öve fokozatosan leszűkül, amelynek eredményeként a karbonátüledék csak az alacsony vízállás idején dolomitizálódhattak (BUDAI ET AL, 2004).

A Fenyőfői Tagozat dolomitizált mészkővére, az Észak-Vértesi monoklinális dőlésnek megfelelően ÉÉNy-felé sekélyvízi, nagy kiterjedésű karbonátos platform peritidális, illetve szubtidális övében képződött nóri **Dachsteini Mészkő Formáció** fehér, szürkésfehér vastagpados rétegei települnek. A Dachsteini Mészkő a Tatabányai-(eocén) medence ÉK-i és D-i peremén jelenik meg (SÓLYOM 1960; HAAS & BUDAI 1995; HAAS 1998). A formáció D-i medenceperemi rétegisméltódását (TAEGER 1909; SÓLYOM 1950; CSÁSZÁR et al. 1978; MAROS 1988) a Földolomittal és a Fenyőfői Tagozat dolomitizált mészkőjével, BALÁSHÁZY (1977) feltolódással és eltolódással, CSÁSZÁR et al. (1978, 1995) feltolódással, MAROS (1988) KNY-i csapású fiatal balos eltolódással, és legújabban a terület ismételt földtani és szerkezetföldtani térképezése alapján FODOR & BÍRÓ (2004), valamint FODOR et al. (2005) középső-albai, esetleg késő-kréta D-i vergenciájú rátolódással és gyűrődéssel, valamint ezeket a szerkezeteket elvető paleogén normálvetődésekkel magyarázza.



44. ábra: A tatabányai Kálvária-hegy Ny-i oldalának földtani felépítése^{43 44}

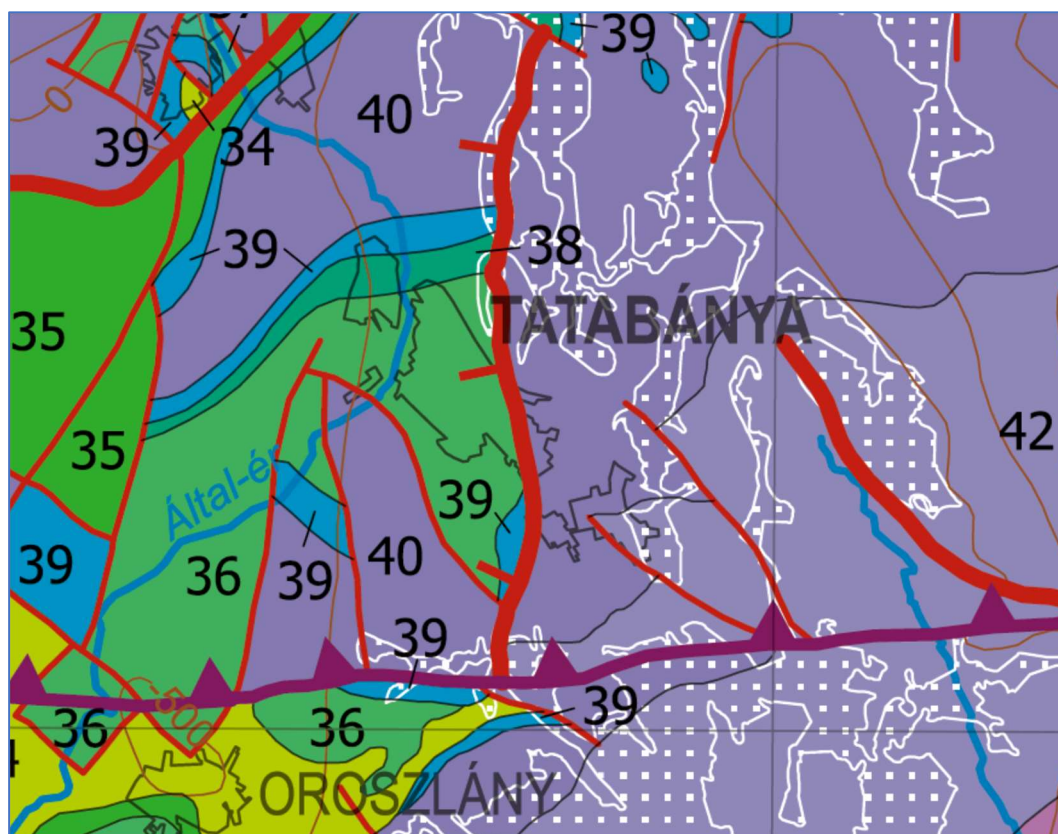
A típusos Dachsteini Mészkő Formáció a nori végén és a rhaeti során a Nyugati-Tethys nagy kiterjedésű peritidális platformjain meleg, humid klímán zajlott a sekélytengeri karbonátképződés során képződött. Ebben az időszakban a dolomitizálódás már csak igen alárendelten jelentkezett, legfeljebb az intertidális sztramatolit-fáciesre korlátozódott.

A szűkebb értelemben vett Dachsteini Mészkő világosbarna, sárga, fehér színű, 1 m körüli vastagságban rétegzett, amelyben ritkán márgás padok közbetelepülése is észlelhető. Néhol agyagos

⁴³ Megjegyzés: A jellemző felszíni feltárások helyével (I-VII). A fehér, szaggatott vonal a felső-triász Földolomit és Dachsteini Mészkő Formáció Fenyőfői Tagozatának határát jelöli. A hegyet további, középső-eocén korú normálvetők metszik (piros vonalak). A fehér pontozott vonalak a különböző korú képződmények felszíni megjelenési határát mutatják

⁴⁴ Jelmagyarázat: T3f = Földolomit Formáció; T3df = Dachsteini Mészkő Formáció Fenyőfői Tagozat; E2 = középső-eocén mészkő (Szőci Mészkő Formáció)

kérgezéssel gumós szétesésű padokat is alkot. Természetes feltárásokban általában nagy blokkokban vagy karrmezőkben mutatkozik a felszínen, jellegzetes oldási formákkal. Szövete makroszkóposan finomszemcsés mikrokristályostól kriptokristályosig változik, törése kagylós–szilánkos. A lemezes mészkő színe szürkés, rózsaszínes, gyakran zöldes vagy sárga agyagközökkel és édesvízi mészkőrétegekkel (paleotalaj) tagolt. A vastagpados C tagok mikrofáciése pelloidos pelmikropátit, oobiomikrit (grainstone — A) apró termetű kagylómetszetekkel és csigakőbelekkel, valamint mikritcsomós pelpátit Ostracoda-metszetekkel (BUDAI ET AL, 2004).



- | | |
|----|--|
| 36 | Albai–cenomán medence fáciesű márga
Albian–Cenomanian basinal marls |
| 37 | Apti–albai sekélytengeri mészkő
Aptian–Albian shallow marine limestone |
| 38 | Alsó-kréta filisoid összlet (márga, homokkő, konglomerátum)
Lower Cretaceous flyschoid formations (marl, sandstone, conglomerate) |
| 39 | Jura–alsó-kréta pelágikus mészkő, tűzköves mészkő, radiolarit
Jurassic and Lower Cretaceous pelagic limestones, cherty limestones, radiolarite |
| 40 | Felső-triász–alsó-jura platform fáciesű mészkő
Upper Triassic – Lower Jurassic platform limestones |
| 41 | Nori-rhaeti és legalsó jura medencefáciesű tűzköves mészkő, dolomit
Norian–Rhaetian and lowermost Jurassic basinal cherty limestones, dolomites |
| 42 | Karni–nori platform fáciesű dolomit
Camian–Norian platform dolomites |

45. ábra: Tatabánya földtani környezetének prekainozós földtani térképe⁴⁵

A Dachsteini Mészkő alkotja a Gerecse vonulatának nagy részét is, Tatabányától Lábatlanig nyomozható a felszínen. Tatabánya feletti mészkőrögök, beleértve a Szelim-barlang tekintélyt parancsoló bejáratát és egész térfogatát és Tatabánya környéki barlangokat (Keselő-hegyi barlang,

⁴⁵ Forrás: MÁFI, HAAS et. al, 2010.

Vértés László barlang, Lengyel-barlang) is mind Dachsteini Mészkőben jöttek létre. Megtalálható továbbá Tatán, a Kálvária-dombon, ahol a mezozoos kibukkanás alsó részén látható. Vastagsága az 1000 m-t is meghaladja, a legmélyebb tatái fúrásban, a Fényes-fürdő K-28/a kútjában 42.8 m-től minimum 1272 m mélységig települ.

A fúrási szelvények Dachsteini Mészkő Lofer ciklusainak vastagsága többnyire átlagosan 2 - 3 m, de kondenzált (dm nagyságrendű) éss anomálishan vastag (valószínűleg egybeolvadt) ciklusok is megfigyelhetők. A C-tagok kalcitpettyes, ooidos, onkoidos kifejlődésűek, Megalodontaceás padok gyakoriak. A mikrofáciesben a mikrites, a pelmikrites és a biomikrites típusok jellemzők.

A paleotalaj szintek vastagsága néhány cm, esetleg 1-2 dm. Vörös, ritkábban zöldes árnyalatú agyagos mészkő, és autigén breccsás mészkő jellemző. A szakasz felső részén két szintben vastagabb zöldes árnyalatú agyagos, breccsás paleotalaj, ill. vöröses-zöldes árnyalatú talajosodott rétegek is megfigyelhetők.

A fúrási szelvények felső részén kondenzált cikluskötegek és átlagos vastagságú Lofer ciklusokból felépülő szakaszok váltakoznak. A C-tagok kifejlődése az idősebb szakaszokéval megegyező. B-tagok, kis vastagsággal, olykor beiktatódnak, de az AC ill. CA' ciklusfelépítés jellemző.

Az A-tagok vastagsága néhány cm ill. dm, de gyakran jelentősebb vastagságú, vöröses-zöldes színűre festődött, talajosodott szakaszok figyelhetők meg, és az A-tag kifejlődését mutató közettípusok repedéskitöltésként is gyakoriak a diszkonformitási felszínek alatti szakaszokon.

Jura

A Neotethys-óceán és mellékágainak felnyílása, az óceáni riftesedés a térségben a jura során érte el a maximumát. A Dunántúli-középhegység területén már a triász legvégén – jura legelején megindult a karbonátplatform feldarabolódása és süllyedése, a sekélytengeri, vastag pados karbonátos üledékképződést egyre mélyebbvízi, zömében rózsaszín, vörös árnyalatú karbonátos-kovás kőzetek képződése váltották fel.

Míg a jura üledékképződés a közeli Tata területén kondenzált, de teljes és folytonos volt, olyan híres jura ammoniteszes rétegsort hátrahagyva, mint a Kálvária-domb jura rétegsora, addig keletre, a Tatabányai-medencéből csak rendkívül hiányosan, szórványosan és bizonytalan rétegtani besorolással ismerünk fúrásokból és néhány felszíni előfordulásból jura időszak kiemelkedéseket.

Utóbbiak közé tartozik a foszlányokban, elsősorban a Tatabánya feletti Gerecse hegyvidéki területén, a Csúcsos-hegy környezetében, a Dachsteini Mészkőre települt formában ismeretes Pisznicai Mészkő Formáció. A jura rétegsor legidősebb tagja a Gerecsének a legelterjedtebb és legnagyobb vastagságú jura képződménye, amely a Dachsteini Mészkőre parakonformitással települ. A formáció fekvését alkotó Dachsteini Mészkőben nem ritkán neptúni telér kitöltéseként is megjelenik. A formáció kora a középső-hettangitól a késő-sinemuriig terjed.

A Tatabányai-medence peremét közvetlenül alkotó hegyek felszíni rétegsorából jura képződmények eddig nem ismertek. A medenceperemtől D-re, Szarvaskút környékéről FÜLÖP (1960) írt le alsó-liász tömött, vörös mészkövet, aaleni vékonyan rétegzett, kemény, agyagos réteggözös vörös mészkövet, bath krinoideás, apró ammoniteszes mészkövet, kimmeridgei emelet felső részébe tartozó globochaetás, krinoideás mészkövet, fokozatos átmenettel titon világosvörös, sárgás vagy szürkésfehér tömött calpionellás mészkövet. A Szarvaskúti rátalálás környékéről, eddig ismeretlen több kisebb feltárásból, még tisztázatlan rétegtani helyzetű jura előfordulásokat FODOR & BÍRÓ (2004) is megemlíti.

Jura képződmények a medence középső részének aljzatát ért mélyfúrásokból is csak szórványosan ismertek. A XII/a akna területén mélyült Ta-433 és Ta-1015 számú fúrások vörös mészkő és vörös agyag rétegeket harántoltak, melyek helyenként zöldesszürke agyag-foltokkal tarkítottak. A rétegsor alsó része a liászba, felső része kérdésesen a kimmeridgei emeletbe sorolható (FÜLÖP 1960; SÓLYOM 1960). A medence Ny-i részén a Ta-855/11-es számú fúrásból 2,6 m vastag vörös mészkő, a Ta-1086-os számú fúrásból 10 m vastag ammoniteszes, brachiopodás, crinoideás sárgásszürke, vörössárga mészkő rétegeket említenek (SÓLYOM 1960).

A formáció vastagsága maximum 100 m körüli, kora berriasi – hauterivi (BABINSZKI et. al., 2023).

A Lábatlani Homokkő Formáció jelentősen túlterjed a Berseki Márga kifejlődési területén, legfőként nyugati irányban. Megtalálható a Gorba-háton és annak nyugati előterében (pl. szomodí Tűzkő-hegy). Lábatlantól keletre vastagsága rohamosan csökken, ami alapvetően az eocén előtti lepusztulás következménye. Dél felé is elvékonyodik a formáció, a Tatabányai-medence É-i peremvidékén vastagsága 50 m körüli.

A Lábatlani Homokkő szürkészöld és lilászvörös színű, apró-, közép- és ritkán durvaszemcsés, kavicsos homokkő, aprószemű konglomerátum 20-100 cm vastag rétegeiből és homokos márga, aleurolit váltakozásából álló összet. Gyakoriak a felfelé növekvő vastagságú és szemcseméretű réteg sorozatok. Kőzetanilag polimikt, kőzet törmelékes, kvarcgazdag homokkő, több helyen előfordulnak krinoideás, bioklasztos és zátonymészke szemcséit tartalmazó mészhomokkőrétegek is. Az aleuritok közbetelepülések jelentős aránya alapján egy szétterülő, mélytengeri turbidit-rendszer lebenyeinek peremi zónájában képződhetett, a bezáródó Vardar-óceán akkréciós térségében. Legnagyobb vastagsága eléri a 300 m-t. Kora barrémi – apti (BABINSZKI ET AL, 2023).

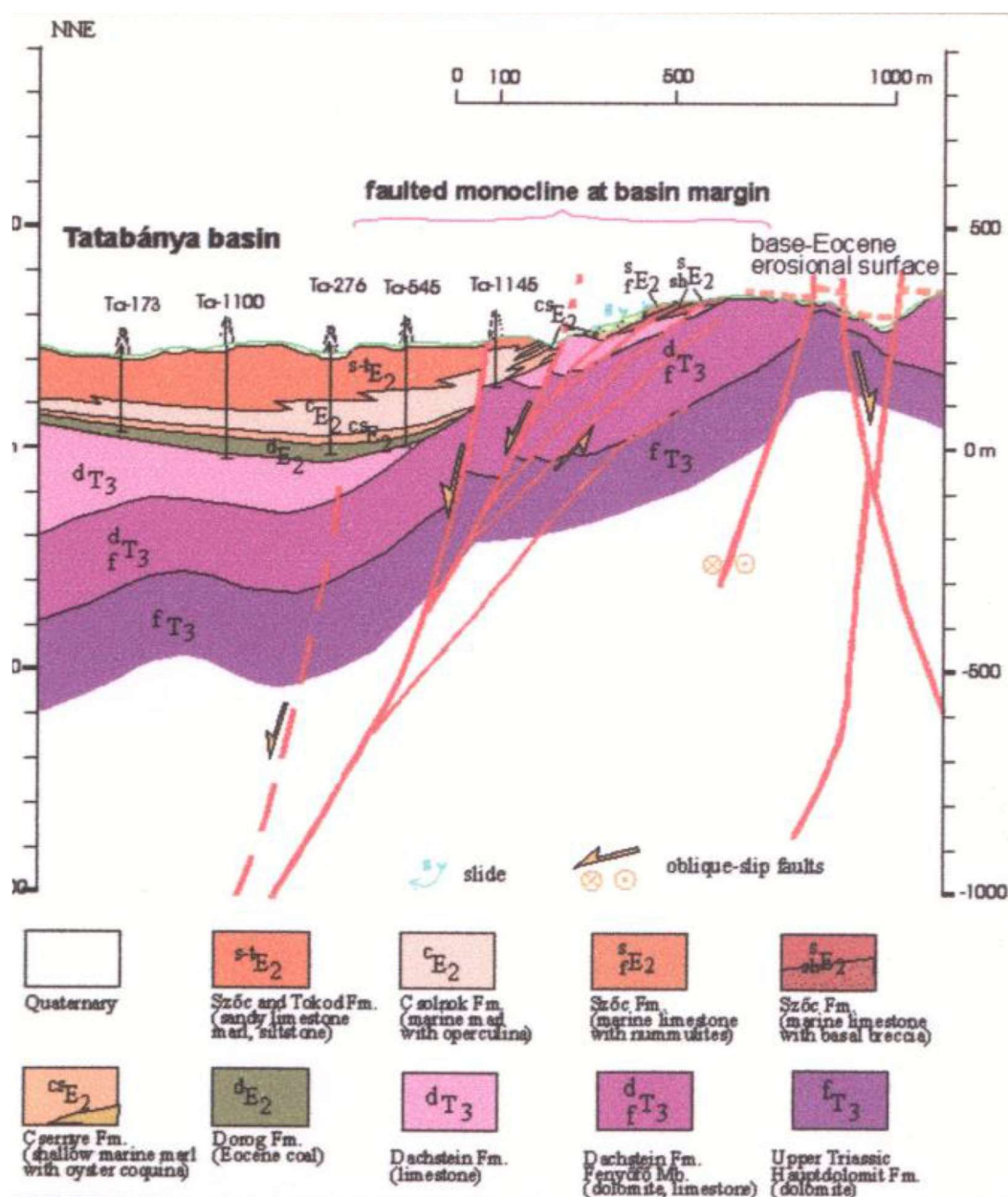
Kisebb részben a medenceperemtől D-re, a Szarvaskúti rátolódás környékén és a Vértessomló templom melletti feltárásban fordulnak elő zöldesbarna, zöldesszürke, glaukonitos, tűzkő beágyazásos, krinoideás, kristályos, a felső-apti, valószínűleg az albai emeletbe is felhúzódó Tatai Mészke Formációba tartozó mészkő rétegek (SÓLYOM 1960; FÜLÖP 1975; MAROS 1988; CSÁSZÁR 1995, 1998; FODOR & BÍRÓ 2004). Magát a formáció fácieseit lokálisan tűzkőgumós, kovásodott, meszes, illetve agyagos homokkő közbetelepülések tarkítják („apti meszes homokkő és crinoideás mészkő”). Jellemző szövete a bioklasztos grainstone.

Makrofosszília nagy mennyiségben csak a tatai kálvária-dombsági feltárás bázisán, egymástól elszigetelt lencsékben ismert, de kerültek elő leletek a Fazekas u. 21. sz. ház előtti árokból, valamint az egykori Szakmunkásképző Intézet kollégiuma előtti mesterséges feltárásból is. Legnagyobb taxonszámban az ammoniteszek fordulnak elő, a begyűjtött és feldolgozott fauna egyedszáma meghaladja a félezetet. Jelentős számban kerültek elő gastropodák, brachiopodák, tengerisünök, belemniteszek és kovaszivacsok, ugyanakkor feltűnően ritkák a kagyló leletek (mindössze két faj), de előfordul néhány korall, halfog és apró gerinces csigolyatöredék is (BUDAI ET AL, 2018).

A Tatai Mészke képződésének előzménye a Tethys-óceán kezdődő záródása, mely geressei sziliklasztos medence peremén lévő kiemeltebb hát hauterivi-kora-apti időszakban történő szárazra kerülését okozta, amikor megindult az idősebb képződmények lepusztulása. A későbbi sekélytengeri üledékképződés a középső-aptiban indult meg újra, amikor a részben lepusztult jura kőzetekre diszkordánsan szürke, vörös, jelentős extraklaszt és glaukonit tartalmú szublitórális fáciesű krinoideás mészkő települt.

A Tatai Mészke is mutat átmeneti jellegeket mind a Vértessomló Aleurolit, mind a Környei Mészke felé. Az Agostyán Agt-2 fúrás Vértessomló Aleurolit Formációjának alsó felében gyakori a durvaszemcsés krinoideás mészkő-közbetelepülés, amely átmenetet mutat a Tatai Mészke felé. Szarvaskút környékén a Vértessomló Aleurolit Formáció és a Tatai Mészke Formáció szürke márga, meszes aleurolit, finomszemű mészhomokkő átmeneti rétegei is megjelennek (CSÁSZÁR 1998; FODOR & BÍRÓ 2004). A Vértessomló templom melletti Tatai Mészke Formáció rétegei közel KÉK-NyDNY-i csapású redőtengelyekhez kötődő gyűrődést szenvedtek, majd a redőtengelyek később kibillentek (SÓLYOM 1960; FÜLÖP 1975; MAROS 1988; CSÁSZÁR 1995, 1998; FODOR szóbeli közlés).

Nagyobb részben a medencében az ÉNy-DK-i szerkezeti vonalak által lehatárolt, és lezökkentett középső részét alkotják (ún. nagytektonikai árok), DK-felé elkeskenyedő sávban középső-kréta képződmények. A Tatai Mészke települő, vagy azt helyettesítő agyagmárga, márga, ritkábban mészkő és homokkő képződmény számos fúrásban szürke agyag, agyag-márga, mészkő, mészhomokkő és homokkő kifejlődéseivel jelenik meg a Tatabányai-medence eocénnal fedett részén. A Ta-1462-es számú fúrásban a vastagsága eléri a 140 métert. (SÓLYOM 1960; CSÁSZÁR 1995, 1998).



47. ábra: Földtani szelvény a Tatabányai-medence DNY-i részén keresztül^{47 48}

Ezek közül magának a Vértessomlói Aleurit Formációnak a képződése annak köszönhető, hogy míg a Gerecse ÉK-i része felől már a kréta kezdetétől nagy mennyiségű terrigén sziliciklasztos hordalék szállítódott, addig ez a terület délebbi, délnyugati részén, azaz Tata, Tatabánya térségében (a medence mélyülésével) csak a középső-kréta albai idején jelent meg a Tatai Mészkő felett. Jellemző litofáciése: sekély bathiális, oxigénhiányos környezetben képződött sötétszürke, zöldesszürke glaukonitos aleurit, agyagmárga, márga, mészmárga, homokkő összetételű kőzettest.

Legteljesebb kifejlődésben az Agostyán Agt-2 fúrás tárja fel, amely a formációt legnagyobb ismert valódi vastagságában (kb. 320 m) harántolta. Itt a formáció alsó határa közelében vastag breccsaréteget találtak. A Környei-medencében a képződményt a Kö-24 és a Ta-849 fúrás érte el. Itt a feltételezett vastagsága meghaladhatja az 50 m-t. Három elszigetelt eróziós foszlányban ismert a Vértessomlói Aleurit Tata környékén is, ahol vastagsága 8-36 m között változik (TVG-22, -40, -43, -45, -55, -59 fúrások).

⁴⁷ Megjegyzés: A felső-triász és a középső-eocén kőzetrétegtani egységek megjelölésével

⁴⁸ Forrás: KERCSMÁR & FODOR 2005, Fodor L. ábrája

A formáció képződési területe ÉÉNy–DDK-i irányú átmeneti övet alkot, nyugat felé a Környei Mésző karbonátplatformja, kelet felé pedig a Lábatlani Homokkő képződési területe között. Legkeletebbi ismert előfordulása a Lábatlan Lt–36 fúrás, ahol a Kőszörűkőbányai Konglomerátum mélytengeri csatornája vágódott bele. Képződési környezete tehát egy nyugat felé a Környei-platformmal határolt medence volt, amit elért egy kelet felől terjeszkedő mélytengeri törmelékűrendszer (BUDAI ET AL, 2018).

A kréta képződmények közé sorolandók, a DEMÉNY et al. (1997) szerint ebben az időszakban létrejött és a tatabányai felső-triász kőzeteket is átszövő, középső-eocénnal rendre lefedett (KERCSMÁR 2004) vöröskalcitellerek. A tatabányai medence vöröskalcittal kitöltött kőzetréseinek egy része valószínűleg késő-kréta elején jött létre kompressziós medencefejlődés következtében (KÁZMÉR & SZABÓ 1989; TARI 1995; KERCSMÁR 2004).

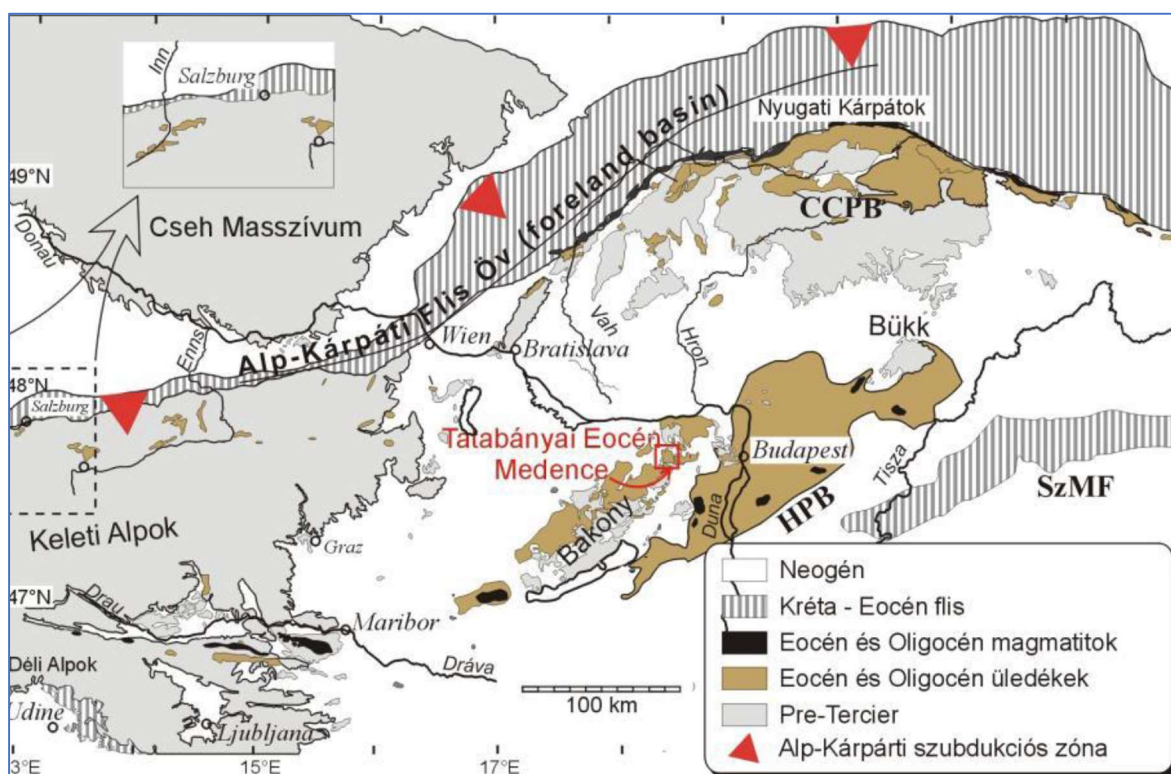
A város közigazgatási területén utóbbinál fiatalabb kréta képződmény nem ismert.

1.3.0.3.2 A Tatabányai-medence kainozóos kőzetrétegtana

A Magyar Paleogén Medence, ill. a Tatabányai Eocén Medence kialakulása

A Magyar Paleogén Medence kialakulását és szerkezetfejlődését szerkezetföldtani, paleogeográfiai, paleomágnés és rétegtani kutatási eredményekre alapozva KÁZMÉR & KOVÁCS (1985) a Bakony Keleti- és Déli-Alpok közül való kontinentális kiszökéséhez és nagy méretű transzkurrens vetőzóna kialakulásához (continental escape) kötötte. BALLA (1988) már nem csak a Bakonyi-egység kiszökésével, hanem a teljes Ny-Kárpáti térség kitolódásával, és ÉK-DNy-i csapású jobbos és balos eltolódásos szerkezeti zónák kialakulásával számolt.

Más dinamikai megközelítéssel élt BÁLDI & BÁLDI-BEKE (1985) és ROYDEN & BÁLDI (1988), akik az É-i Alp-Kárpáti rátolódási front és a D-i Dinári rátolódási front között létrejött nagy méretű transzformvető mentén létrejött kis méretű, mély, előbb egyenletesen majd hirtelen süllyedő transztenziós medencék sorozataként értelmezi a Magyar Paleogén Medencét.



48. ábra: A Tatabánya az Alp-Kárpáti szubdukciós zóna mögötti paleogén medencén belül^{49 50}

⁴⁹ Forrás: KÁZMÉR et al. (2003) nyomán

⁵⁰ Jelmagyarázat: HPB – Magyar Paleogén Medence; SzMF – Szolnoki Flis Öv; CCPB – Középső-Kárpáti Paleogén Medence

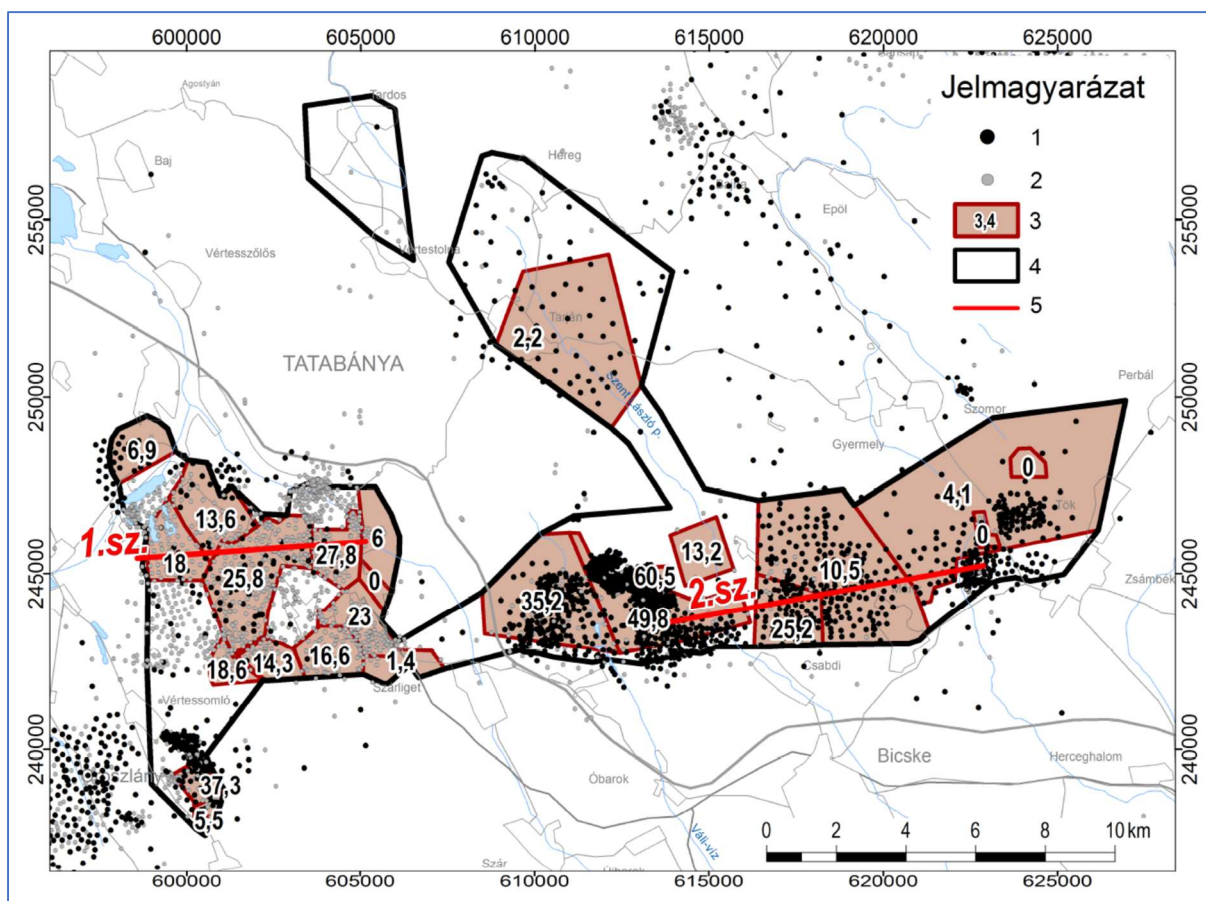
FODOR et al. (1992, 1999) más modellben a Dunántúli Középhegység paleogén - kora-miocén jobbos transzpressziós deformációjaként jellemzi a terület szerkezetfejlődését.

TARI et al (1993) magyarázata szerint, a Magyar Paleogén Medence ívmögötti hajlításos medenceként (retroarc flexural basin) jött létre a Kárpátok ívén belül, DK-i vergenciájú rátolódási front DNY-ról ÉK-felé eltolódó fő deformációs zónájában, hasonló irányban eltolódó depocentrumokkal. A modell (Ny)ÉNy – (K)DK-i kompressziós főfeszültségirányokkal, előtéri kiemelkedéssel, lehetséges DK-i vergenciájú rátolódásokkal és antiformokkal, vala mint lokális extenziós hatásokkal számol az eocén során.

Legújabb KÁZMÉR et al. (2003) Kelet-Alpi és Nyugat-Kárpáti ívelőtti medence részeként értelmezi a Magyar Paleogén Medencét, aminek eredeti helyzetét a Bakony és a Ny-i Kárpátok 30°-os, óramutató járásával megegyező irányú visszaforgatásával adja meg. A modellben a Periadriai Lineaments a magmás ívvel párhuzamos jobbos eltolódásként jelenik meg. A paleogén fácies- és depocentrumvándorlás az aktív szubdukció időbeli és térbeli K-felé tolódása miatt alakult ki.

Eocén képződmények

A középső-eocénben zajló lemezmozgások eredményeként DNY felől megkezdődő transzgresszióval vette kezdetét az un. epikontinentális Magyar Paleogén Medence kialakulása. A tenger előrenyomulása nem volt folyamatos, az időközi tektonikai mozgások következtében időnként visszahúzódott a tenger, majd újabb előtési szakasz következett.



49. ábra: A Tatabányai-, a Nagygyházai-Mányi és Csordakúti-medencék barnaköszenes rétegei^{51 52}

⁵¹ Megjegyzés: A bányászat határait, valamint az ebben/ezekben található széntelepes összletek előfordulását és a környezet szénkutató fúrásait egy összevont térképen bemutató ábra

⁵² Forrás: Némédi Varga 2010 alapján In: Kerckmár et al. 2012

A tengerelöntés során a Gerecse térségében kisméretű, hátakkal elválasztott medencék sorozata alakult ki. Az elkülönülő Ny-K-i csapásirányú medencék közé tartozik a Tatabányai-, a Nagyegyházai-, a Csordakúti- és a Dorogi-medence is.

Az eocén képződmények a térségben Tatától DK-re, a Tatabányai-medence területén jelennek meg jelentősebb (helyenként több 100 m-es) vastagságban.

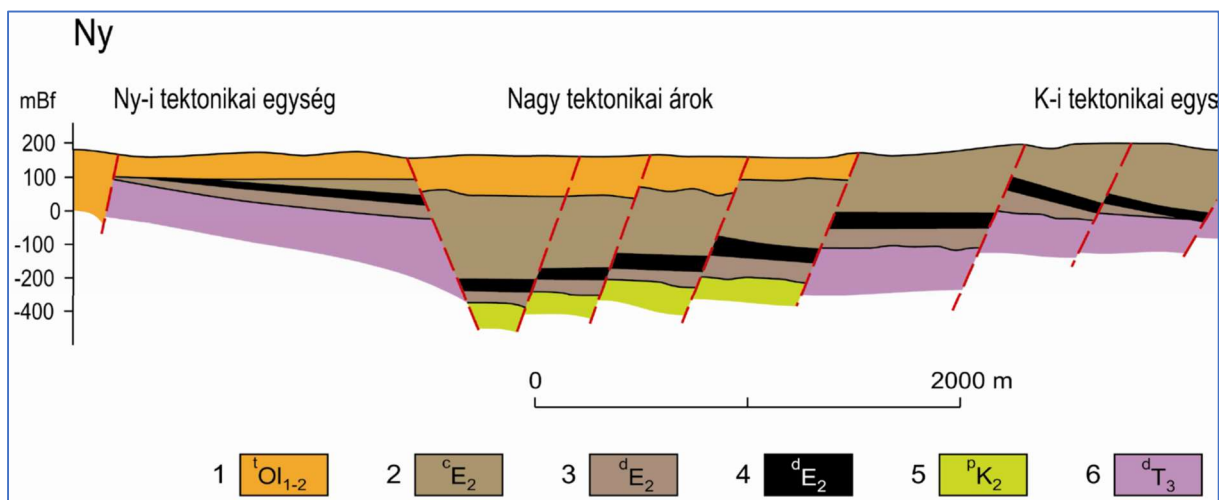
A Tatabányai eocén medence üledékképződése, a Dorogi Formáció széntelepes összleteiben, a lutéciai emelet legvégén indult meg, az ÉK bakonyi és az ÉK dunántúli paleogén kifejlődési területeket elérő második transzgressziós ciklusban (BÁLDI-BEKE 1984; NAGYMAROSY & BÁLDI-BEKE 1988; KOLLÁNYI & BÁLDI-BEKE 2002; BÁLDI-BEKE 2002, 2003a,b) (2.4. ábra).

Dorogi Formáció

A formációba folyóvízi-tavi-lápi fáciesű szén („felső-lutéciai széntelepes összlet”), szenes agyag, tarka és szürke agyag, bauxitos agyag, homokos kavics, édesvízi mészkő és mészmárga tartozik (GYALOG 1996, CSÁSZÁR 1997; KECSKEMÉTI 1998; GYALOG & BUDAI 2004).

A Tatabányai-medencében a széntelepet és annak meddő közbetelepüléseit egyaránt magába foglaló „széntelepes összlet” (VADÁSZ 1940) alatt, a mezozoos aljzat karsztosodott felszínére változó vastagságú és kifejlődésű terasztrikus üledékek települtek.

Ezek a medence DK-i részében bauxitra emlékeztető vörösayagos, illetve lila, kékesszürke, sárgástarka agyagos képződmények finom eloszlású kvarchomokkal keverednek (VADÁSZ 1940, SÓLYOM 1960). A kvarchomok a medence É-i részén már több méter vastagságú finom-durva szemcsézettségű homokkő betelepülésként jelenik meg a tarkaagyagban. Ugyanakkor a medence Ny-i részéről VADÁSZ (1940) több fúrásból is durva kvarcit anyagú kavicsokból álló konglomerátumot írt le, amelynek kiindulási anyagát a „Kisalföldtől távolabbi kristályos hegység részekből” származtatja.



50. ábra: A Tatabányai-medence K-Ny-i irányú egyszerűsített földtani szelvénye^{53 54 55}

A tarkaagyaggal sok esetben váltakozó durvatörmelékű üledéket SÓLYOM (1960) fluviális eredetűnek tartja. Megjegyzendő itt, hogy FODOR et al. (2004, nem publikált kutatási eredmény) a medence DNy-i peremén egyelőre azonosítatlan korú és rétegtani helyzetű, a triász aljzatra települő tiszta kvarchomokkővet térképezett fel.

Itt kell megjegyeznünk, hogy SÓLYOM (1960) a Tatabányai-medence aljzatát a jelenlegi szerkezeti kép alapján három tektonikai egységre osztotta (K-i és Ny-i tektonikai egységek és nagy tektonikai árok),

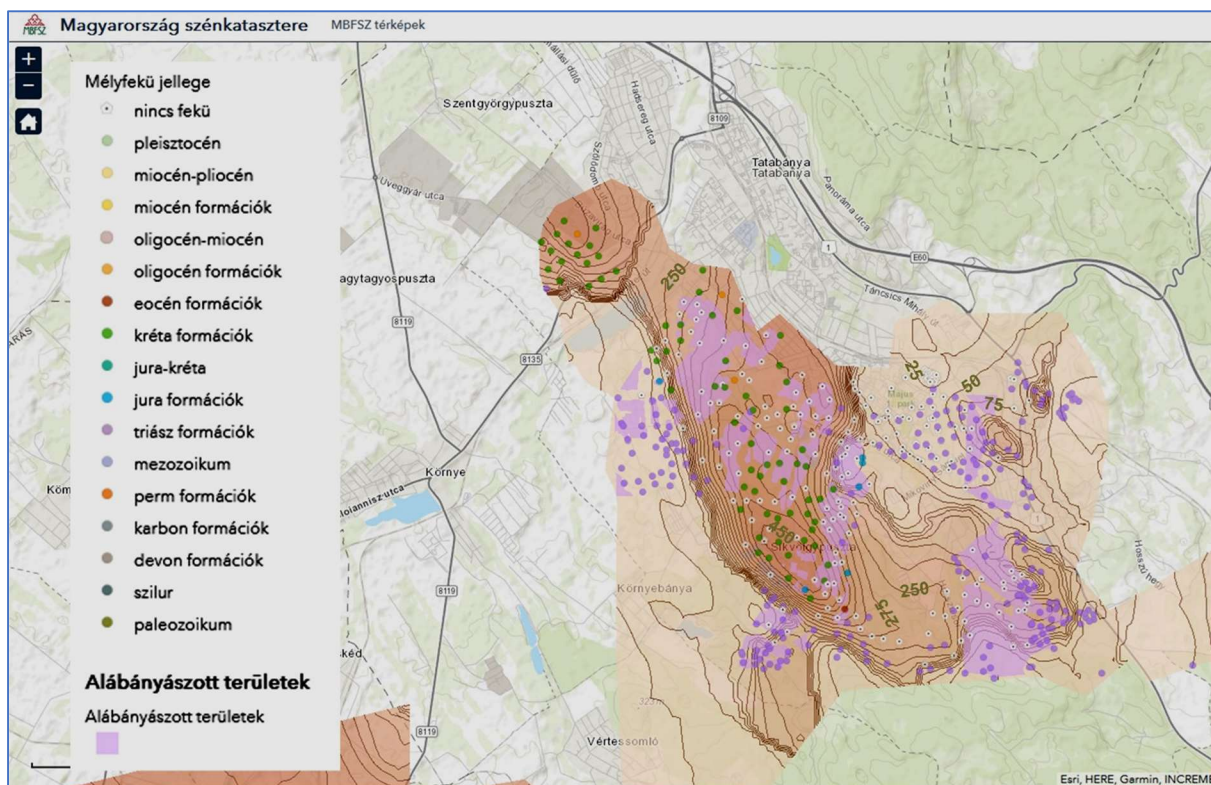
⁵³ Jelmagyarázat: Oligocén: 1. Törökbálinti F., Eocén: 2. Csolnoki Agyagmárga F., 3. Dorogi F., 4. Dorogi F. széntelepes összlete, Kréta: 5. Pénzeskúti Márga F., Triász: 6. Dachsteini Mészkő F.

⁵⁴ Forrás: Némédi Varga 2010 alapján In: Kerésmár et al. 2012.

⁵⁵ Megjegyzés: A nevek („Ny-i tektonikai egység”, „Nagy tektonikai árok”, „K-i tektonikai egység”) követik a fentebb ismertetésre kerülő, alapvetően az eocén kifejlődések (széntelepes összletek) elterjedése alapján felosztott medencerészleteket

ugyanakkor megállapította, hogy a barnakőszéntelepekre vonatkozóan „a tektonikai egységek jelenlegi határa nem jelent üledékképződést megváltoztató határ”. ez sokkal inkább a szénrétegek településében, mélységben, vastagságban és a fedőképződmények különbözőségében nyilvánul meg.

A feküösszlet és a rátelepülő barnakőszénösszlet fejlődéstörténetileg szétválaszthatatlan egységet alkot (SÓLYOM 1960). A késő-lutéciai transzgresszió folytán, a korábban teresztrikus tavi és fluviális édesvízi üledékképződési környezeteket változó sótartalmú sekélytengeri környezetek váltották fel (ROZLOZSNIK 1928; VADÁSZ 1940). A jellemzően mangrove-vegetációt tartalmazó kőszénképződmény, trópusi környezetben kialakult lapos, iszapos, hullámveréstől védett tengerparti illetve deltakörnyezetben, sósvízi mocsarakban jött létre, a transzgresszív sekélytengeri képződmények partmenti heteropikus fácieseként (DAS 1961; PÁLFALVI 1966b; RÁKOSI 1976; PÁLFALVI 1980;).



51. ábra: A Tatabányai-medence széntelepes összletének (Dorogi Formáció) fekümélysége^{56 57}

A kőszéntelepekbe először csökkentésvízi, később a széntelepek felső részén normál tengeri meddő közbetelepülések iktatódtak (SZÓTS 1956, BÁLDI-BEKE 2003).

Maga a Dorogi Formáció egyetlen transzgressziós ciklus része, a telepképződés ÉK-i irányban egyre később kezdődött. Az 1–2 telepet tartalmazó kőszéntelepes összlet kifejlődése DNy-ról ÉK-i irányban a paralikus partszegélyi, mangrove környezettől a szárazföldi, folyóvízi, majd tavi fáciesig változik. Mány, Csordakút, Tatabánya környezetében a telepes rétegcsoport a szerkezeti blokkok süllyedésének és a helyi depressziók feltöltődésének megfelelően rakódott le néhány kilométeres átmérőjű lencsék formájában. A blokkok süllyedési ütemét követve akár 5–10 m vastagságot is elérő üledékcsomagok jöttek létre, rendszerint tözeges üledékekkel, helyenként édesvízi mészkő betelepülésekkel.

A szomszédos Vértes ÉK-i előterén a kőszénképződés a karsztosodott felszín helyenként bauxittal kitöltött mélyedéseiben, tehát teresztrikus folyóvízi, tavi környezetben, a felső deltasíkságon történt. A formáció feküjét döntően Földolomit és Dachsteini Mészkő, ill. a denudációs felszínre települt kréta

⁵⁶ Megjegyzés: Az izohipszák [m]-ben vannak megadva a mindenkor terepszint alatti mélységben. A térkép ezen kívül feltünteteti Tatabánya közigazgatási területén belüli, a földtani környezetben előforduló alábányászott területeket (lila színnel jelölve), valamint a széntelepes összletet harántoló fúrások tekintetében a fúrások talpánál (feküben) jelentkező egyes rétegtani szinteket, képződményeket

⁵⁷ Forrás: MBFSZ térképszerver – Magyarország szénkatasztere – SZTFH

Polányi Marga alkotják. A kőszéntelepes összlet közvetlen fedőjét a 10–20 m vastag sekélytengeri rétegsor (Csernyei Formáció), majd a fölötte következő, egyre mélyülő medencében lerakódott márga, mészmárga, kőzetliszt, homokkő rétegsora alkotja, melyet Csolnoki Formációként ismer a hazai rétegtani irodalom.

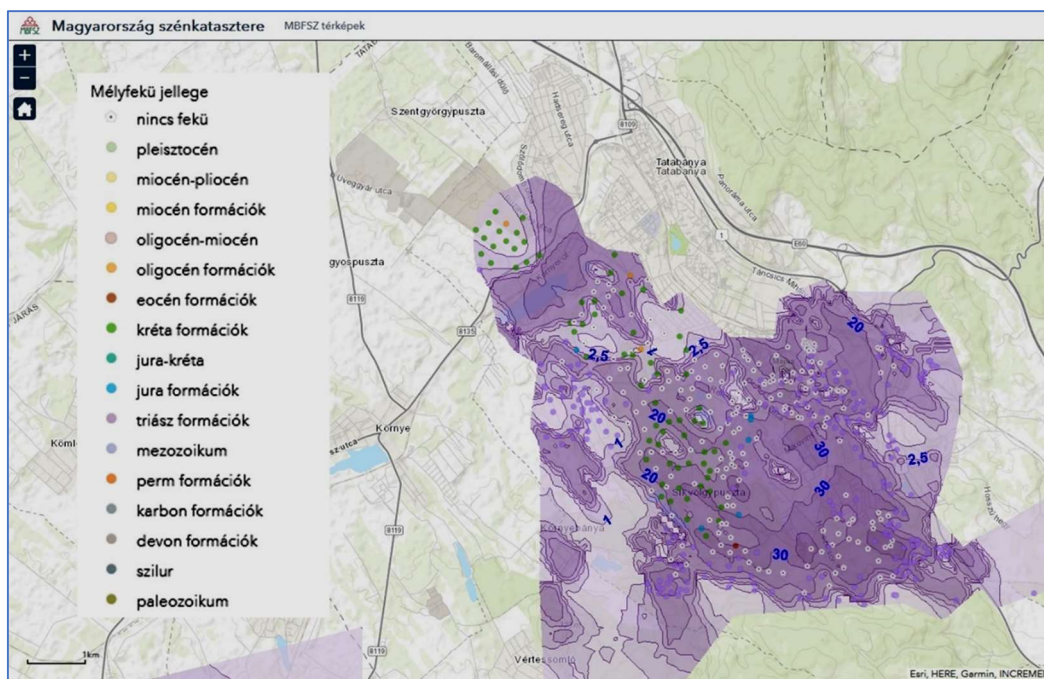
A kőszénképződés során egységesen süllyedő aljzat a medence D-i, DK-i és K-i részén alakult ki, aminek következtében itt meddőbeágyazásoktól mentes barnakőszéntelepek találhatók. SÓLYOM (1960) szerint az egyenlőtlenül süllyedő medencealjzat, a kőszéntelepek eltérő vastagságát és minőségváltozását okozta, ami a meddőbetelepülések számában és vastagság növekedésében mutatkozik meg.

A Tatabányai-medence DK-i medencerésztől ÉÉNy-i, ÉNy-i irányban nagyobb mértékű süllyedés következtében az egyre inkább tengeri jellegűvé váló meddőbe-ágyazások vastagsága nő. A szerkezetileg egységesen viselkedő DK-i medencerész is fluktuáló süllyedést mutat, ami miatt a főtelepen belül mélylapi és sekélylapi telepek váltják egymást. A főtelep képződése után egyre inkább oszcilláló, tengeri meddőbetelepülések jellemzik a kőszéntelepeket.

Ugyanakkor a medence ÉNy-i részének aljzata É-ról D-felé mélyült, ahol a széntelepek is DK-i dőlésűvé válnak (TAEGER 1909; SÓLYOM 1960). Az ÉNy-i rész kiemeltebb szakaszán a széntelepes-összletet fedő tengeri márgarétegek NyDNy-KÉK-i irányú középső-eocén szubmarin eróziós felszínre települnek („eocén abrázio”). Az eróziós felszín diszkordancia, hullámos, egyenetlen felszín és a fedő márga üledékekben jelentkező kevésbé szénült és kőzetté vált barnakőszén-görgetegek kísérik (SÓLYOM 1960).

A medence DNy-i részén a Síkvölgyi-akna vidékén a széntelepes-összlet D-felé vastagodik és ÉÉNy-i irányban vékonyodik, majd kiemelkedik egy szigetszerű aljzat-kiemelkedésen. Hasonló települési viszonyokat követ a széntelepes összletet fedő molluszkás fedőagyag is. Az aljzat-kiemelkedéstől É-ra eső medencerészben a széntelepes összlet ÉNy-felé vastagodik.

Csernyei Formáció



52. ábra: A Tatabányai-medence széntelepes összletének (Dorogi Formáció) vastagsági térképe^{58 59}

⁵⁸ Megjegyzés: Az izohipszák [m]-ben vannak megadva a mindenkor képződményvastagságnak megfelelően, az adott helyen. A térkép ezen kívül feltünteti Tatabánya közigazgatási területén a széntelepes összletet harántoló fúrások tekintetében a fúrások talpánál (feküben) jelentkező egyes rétegtani szinteket, képződményeket.

⁵⁹ Forrás: MBFSZ térképszerver – Magyarország szénkatasztere – SZTFH

A formációba általában sekélytengeri szürke márga, mészmárga, aleurit, homokkő tartozik tömeges, gyakran lumasella-szerűen feldúsuló csiga- és kagylómaradvánnyal (GYALOG 1996, CSÁSZÁR 1997; KECSKEMÉTI 1998; GYALOG & BUDAI 2004).

A Tatabányai-medencében a kőszénteleges-összlet fedőképződményét, a széntelegek fölött mindenütt jelentkező molluszkás rétegek megjelenésétől számítjuk (VADÁSZ 1940). Az egy, helyenként két vékonyabb barnakőszéntelegpet magába záró, nagy egyed-, de kevés faj-számú molluszkát magába záró agyag, agyagos márga, bitumenes agyag, finomhomokos agyag képződményt TAEGER (1909) „alsó elegyesvízi rétegeknek”, ROZLOZSNIK (1924, 1928) „alsó elegyesvízi és édesvízi szénteleges rétegeknek”, SZÓTS (1956) „alsó csökkentsősvízi rétegeknek”, SÓLYOM (1960) „fedőagyagnak” nevezi. A korábban teljes mértékben csökkentsősvízinek tekintett molluszká fauna valójában változékony környezetet jelez.

SÓLYOM (1960) leírása alapján a szénfedő, molluszkákban dús képződményben megjelenő két kisebb szénteleg közül az alsó („köztestelep”) a főteleppel és meddő-betelepüléseivel ellentétben, ÉNy-felé csökkenő vastagsággal, az „eocén abrázió” környékén elvékonyodik és kiékelődik. A felső szénteleg („zárótelep”) elterjedése már csak a medence DK-i részére jellemző. ÉNy-i kifejlődési határa megközelítőleg a Menyasszonyugrató-hegy (DNy-i medenceperem) és a Kálvária-hegy (K-i medenceperem) összekötésével kapható meg, ahol fokozatosan kivékonyodik. Ugyanakkor a medenceperemen a kivékonyodás hirtelen, meredek 16-30°-os dőléssel történik (VITÁLIS 1939).

A formáció átlagos vastagsága a medence területén 11-16 m, kora felső-lutéciai – alsó-bartoni.

Csolnoki és Tokodi Formációk

Az É-i Bakonytól a Budai-hegységig nyomon követhető szürke agyagmárga, gyakran tömegesen előforduló nagy-, és közepes foraminiferával jellemezhető. Sekélytengeri, mélyneritikus fáciesű képződmény. Nagy számú Operculina és Nummulites tartalma miatt „operculinás márga” vagy „nummulinás márga” megjelölést is kapott egykor (GYALOG 1996; CSÁSZÁR 1997; KECSKEMÉTI 1998; GYALOG & BUDAI 2004)

Az ÉK Dunántúl operculinás márga képződménye, nyílt tengertől valamelyest elszigetelt, tápanyagokban és detrituszban gazdag, hullámbázisnál mélyebb sekélytengeri környezetben jött létre (BÁLDI-BEKE 2003a,b).

A Tatabányai-medence „operculinás agyagmárga” képződménye (SÓLYOM 1960) alul vékony, zöldesszürke, homokos, glaukonitos kemény márgával települ a kőszéntelegeket fedő molluszkás márgára. Képződése a medence süllyedéséhez, és erőteljes, gyors transzgresszióhoz köthető (TAEGER 1909; ROZLOZSNIK 1928; VITÁLIS 1939, SZÓTS 1956; SÓLYOM 1960).

SÓLYOM (1960) leírása alapján az operculinás márga, a medence ÉNy-i részén, ÉK-DNy-i irányú tenger alatti elmosási felszín fölött diszkordánsan települ részben a szénfedő márgára, részben a széntelegekre. A felfelé zöldesszürke agyagmárga vékonyhájú kagylókat és foraminiferákat, elsősorban operculinákat és discocyclinákat tartalmaz. Kifejlődése jellemző az egész medenceterületre, ahol vastagsága 25-70 m között változik. A medenceperemek felé elvékonyodik és kiékelődik. Felső rétegeiben gyakran homokos betelepülések, növénymaradványok, csökkentsősvízi és normál tengeri faunakeveredés jellemző rá, amit SÓLYOM (1960) regressziós folyamat termékének tart. Az operculinás márga rétegsorozata sárgásszürke homokos mészmárgával zárul, rozsdásbarna mészhomokkő beágyazásokkal.

Az „operculinás márga” (SÓLYOM 1960) rétegekre az egyes szerzők többféle szinonim elnevezést használtak: „tengeri operculinás rétegek, a Nummulites subplanulatus szinttája” (TAEGER 1909); „alsó foraminiferás-molluszkumos agyagmárga” (ROZLOZSNIK 1924, 1928; SÓLYOM 1953); „fedő agyagmárga” (VITÁLIS 1939); „foraminiferás-molluszkumos tengeri agyagmárga” (SZÓTS 1956). GIDAI (1977a,b) a Ta-1481-es fúrásból 53,8 m vastagságban írta le ezt az egyveretű, zöldesszürke aleuritos márga réteget, foraminifera tartalma alapján „Operculinás, discocyclinás, actinocyclinás aleuritos márgának” nevezve. Az erre települő 22,4 m vastag „gyér nagyforaminifera tartalmú agyagos

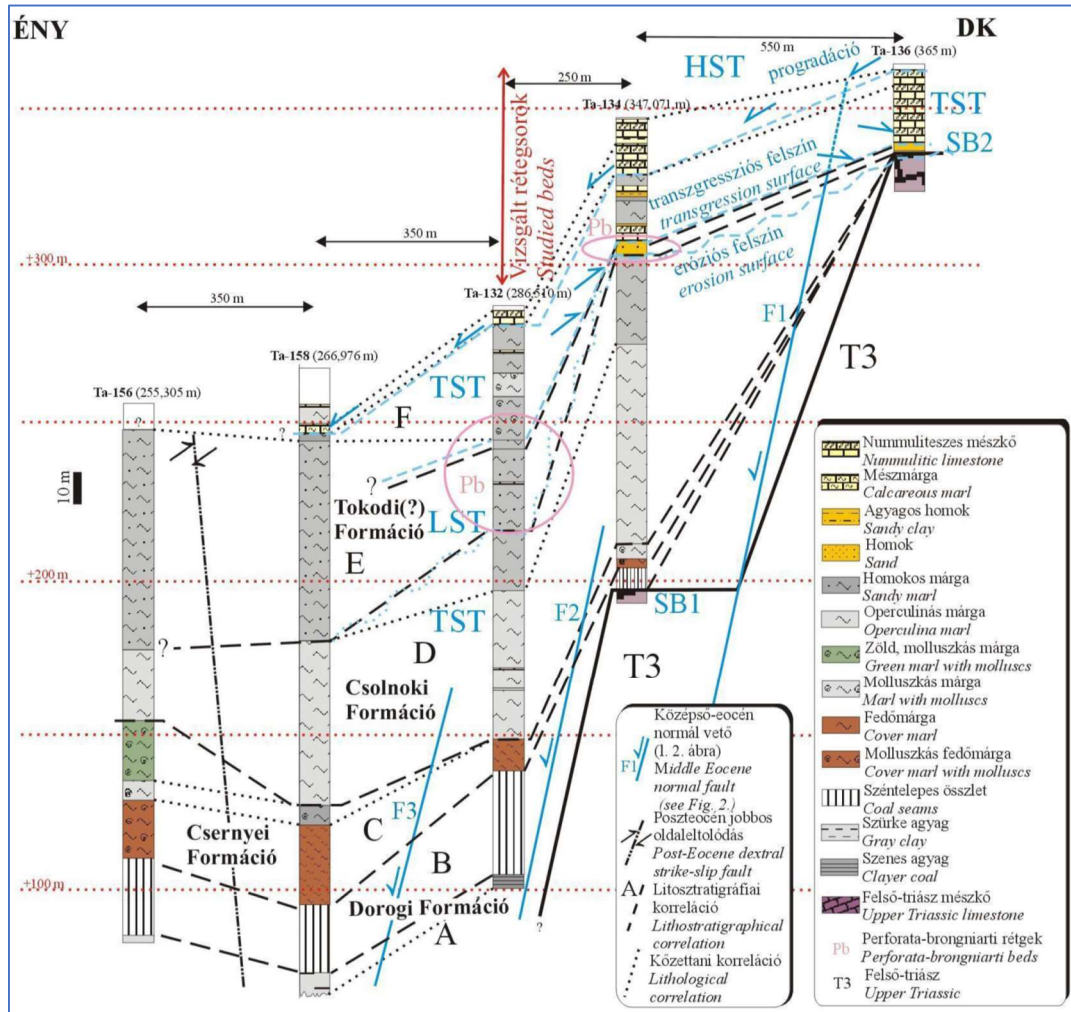
aleurit, aleuritos agyagmárga” már a regressziós rétegsorozathoz tartozó szenesedett növénymaradványos képződmény, amit még szintén az operculinás márgához tartozónak tartott.

Az operculinás márga rétegsorának tetején jelentkező homokos kifejlődések települési helyzetük és kifejlődésük alapján valószínűleg inkább már a Tokodi Formáció homokkő, meszes homokkő képződményei közé sorolhatók. (EOCÉN RÉTEGTANI ALBIZOTTSÁG 1995, rétegtani táblázat; GYALOG 1996; CSÁSZÁR 1997; KECSKEMÉTI 1998; GYALOG & BUDAI 2004).

Az operculinás márga fedőjében TAEGER (1909) által „felső elegyesvízi rétegeknek” ROZLOZSNIK (1924, 1928) és VITÁLIS (1939) által „középső elegyesvízi rétegeknek”, SZŐTS (1956) és SÓLYOM (1960) által „középső csökkentsósvízi rétegeknek” nevezett képződmények kőzetkifejlődését növénymaradványos, édesvízi agyagbetelepüléses, durvaszemcsés, vékonypados meszes homokkő, ritkábban lazább kissé agyagos durvahomok jellemzi (TAEGER 1909, SZŐTS 1956).

Szőci és Tokodi Formációk

Világosszürke, sárgásszürke sekélytengeri platform és szublitórális fáciesű mészkő, gyakran gumós rétegszerkezettel, sokszor kőzetalkotó mennyiségű nagy-foraminiferával általános elterjedésű a Tatabányai-medence szénfedő képződményei között, amelynek jelentőségét az is növeli, hogy kiváló vízvezető képességű kőzeteket magában foglaló képződményről van szó.



53. ábra: Fúrasi rétegsorok korrelációja a Tatabányai-medence DK-i részén^{60 61}

A formáció ÉK Dunántúlon három részre tagolható: bázisán biodetrituszos mészkő, felette tömegesen Nummulites perforatus-t, legfelül Nummulites millecaput-ot és Discocyclinát tartalmazó mészkő, mészmárga (DUDICH & GIDAI 1980; GYALOG 1996; CSÁSZÁR 1997; GYALOG & BUDAI 2004).

A formáció régebbi elnevezése szerint „főnummuliteszes mészkő”-nek nevezik (KECSKEMÉTI 1998). A formáció kőzetkifejlődései és elterjedési területei alapján több tagozatra bontható, amelyek közül a Dunántúl ÉK-i részére érvényesek (Sűrűhegyi Tagozat - biodetrituszos mészkő, Felsőgallai Tagozat - perforatuszos mészkő, Cseszneki Tagozat - millecaputos mészkő, Magyaralmási Tagozat - lemezes miliolinás mészmárga, mészkő, Bakonyoszlopi Tagozat - bauxit-telepek fölötti breccsaképződmények) egyelőre csak javaslatok (GYALOG & BUDAI 2004).

LESS & GYALOG (in: GYALOG & BUDAI 2004) rétegtani beosztása szerint a Tatabányai-medence biodetrituszos, majd perforatuszos, végül millecaputos rétegei, vagyis a Szőci Formáció, a Csolnoki Formációval, vagyis az operculinás márgával fogazódik össze.

A rétegsorok tanúsága szerint a vizsgált terület középső-eocén üledékképződése két részre bontható. Az első szakaszban – folyamatosan növekvő vízszint és aktív tektonikai süllyedés mellett – paralikus

⁶⁰ Megjegyzés: A kőzetrétegtani egységek és a főbb üledékképződési ciklusok feltüntetésével (Ta-156, Ta-158, Ta-132, Ta-134, Ta-136)

⁶¹ Jelmagyarázat: A = világosszürke homokos agyag, agyagpala, barna, szenes agyagpala; B = barnakőszén 5 db teleppel, agyagpala, homokos agyag meddő közbetelepüléssel; C = világosszürke, Cerithium-os, Brachiodontes-es márga, agyagos márga a medence felé agyagos barnakőszén betelepülésekkel; D = szürke, világosszürke, a medence felé zöldesszürke Operculina-s márga; E = szürke, világosszürke homokos márga, a medenceperem felé homokbetelepülésekkel, a peremen a felső-triász képződményekre közvetlenül települő világosszürke homokkal; F = sötétszürke, nagyméretű molluszkákat tartalmazó kagylós márga, a medenceperem felé mészmárga, sziliciklasztos, márgás mészkő, nummuliteszes mészkő heteropikus fáciesekkel

szén-, molluszkás, cerithiumos márga- és mélyebb vízi operculinás márga képződése zajlott. A második szakaszban uralkodóan karbonátos üledékképződés a jellemző. A karbonátos rétegek ÉNy felé a mélyebb vízi márga tetejére progradálnak.

A két transzgresszív üledékképződési szakaszt a medenceperemen erózió és üledékhány, a mélyebb részekben pedig durvább törmeléken üledékek (homok, homokos márga) választják el egymástól.

A rétegsor tetején részben a Tokodi Homokkő, részben a középső-eocén tetején kifejlődő Szépvölgyi Mészke települ. Ez a rétegtani beosztás némiképp módosította és részletezte az Eocén Rétegtani Albizottság Tatabányai-medencére vonatkozó képződményfelosztását (in: KECSKEMÉTI 1998), amiben az operculinás márgával összefogazódó mészke nem bomlik részleteire, illetve a képződménysor felső részén a Szőci Mészke tér vissza.

A Tatabányai-medencében az operculinás márga és a rátelepülő homokos, agyagos képződményekig kifejlődött rétegsorozat közeteinek azonosítása nem ütközött akadályba.

Ez részben a szénbányászat során lemélyült kutatófúrások nagy számának, részben a külszíni fejtések által biztosított jó feltártságnak, részben az egyes képződmények egységesebb, jól követhető kifejlődésének volt köszönhető.

Ezzel szemben, az ezek feletti képződmények rétegtani beosztásának bizonytalanságát jelzi, hogy ezekről a rétegekről és pontos felépítésükről, illetve öslénytani jellegeikről csak hézagos adatok álltak rendelkezésre (SZŐTS 1956). A regressziós, homokos üledéket produkáló üledékképződés után megindult transzgresszió, változatos üledéksor lerakódásához vezetett, amelynek képződményeit külön-külön elnevezve, köztük csak részben állítható fel időbeli sorrend, ami miatt SÓLYOM (1960) szerint a peremi karbonátos üledékek részletes tagolása az akkori ismeretek szerint részben lehetetlen volt, részben a meglévő tagolások sok bizonytalanságot hordoznak magukban. (SÓLYOM 1960).

Ezek alapján a Tatabányai-medence további rétegsorát két kiválasztott szerző munkájára (SZŐTS 1956, SÓLYOM 1960) alapozva lehet ellenmondásmentesen ismertetni, akik összefoglaló módon és valamelyest genetikai, medencefejlődési szempontok alapján összegezték a korábbi szerzők rétegtani kutatási eredményeit. Míg SZŐTS (1956) alapvetően ROZLOZSNIK (1924, 1928) és TAEGER (1909) után módosított rétegtani felosztását követi és inkább az egyes képződmények kifejlődési területeinek rétegtani összefüggéseit, és az akkor elfogadott korbeosztásnak megfelelő hármastagolást (londoni, lutéciai, bartoni emeletek) tartja szem előtt, addig SÓLYOM (1960) rámutat, hogy az elnevezések inkább a középső-eocén rétegek fáciesbeli megkülönböztetését szolgálják, semmint egymásutániséget jelentenek.

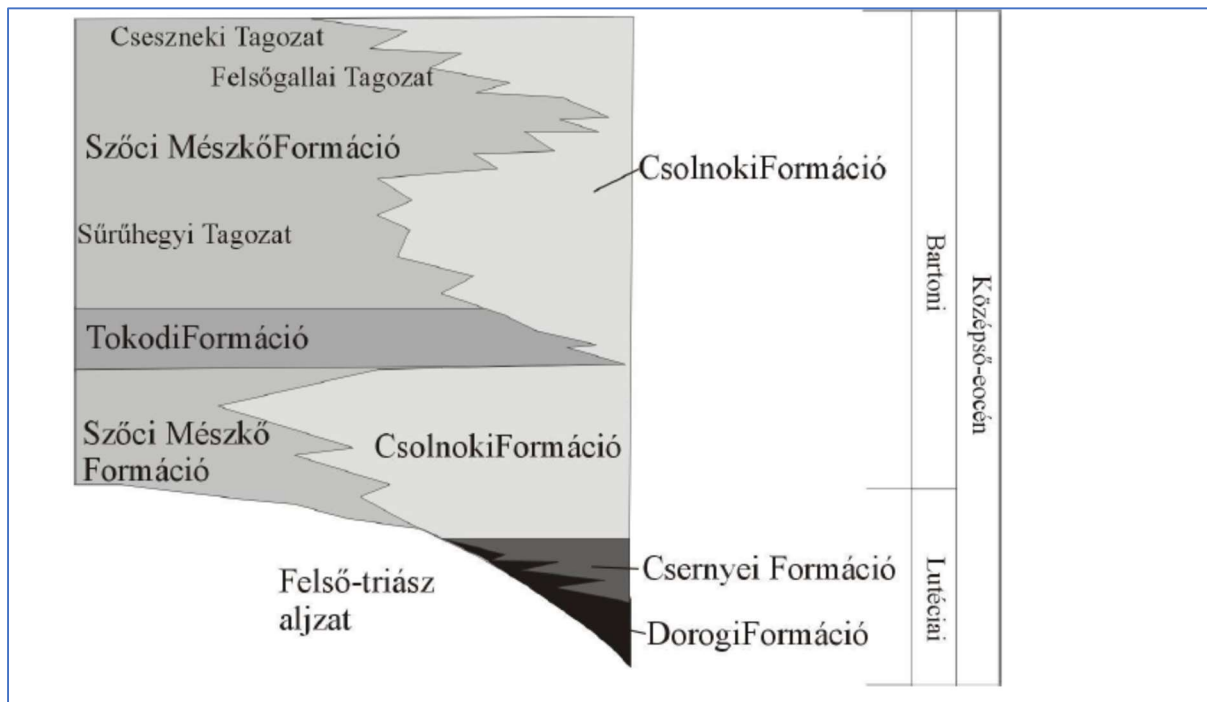
A medenceperemen túlnyomórészt karbonátos, a medencében agyagos, agyagmárgás rétegeket TAEGER (1909) és ROZLOZSNIK (1928) medence és parti kifejlődésű üledékekre osztotta fel.

SÓLYOM (1960) leírása alapján a medence üledékek általában sötétszürke, finoman rétegzett csillámos, meszes agyag rétegek, amik helyenként finomszemű agyagos homokkő rétegekkel váltakoznak, majd a medence D-i és K-i részein kékeszürke mészmárga, felfelé sárgásszürke nummuliteszes agyag és márga jellemzi őket. A medencekifejlődésű tengeri üledékek között sötétszürke, csökkentsósvízi bitumenes agyagok faunája hasonló az operculinás márga fedőjének képződményeivel.

A parti kifejlődésű területek képződményei többnyire meszes kifejlődésű kőzetek, amit a transzgresszió miatt a peremeken megindult üledékképződés hozott létre, a triász aljzatra diszkordánsan települő sárgásszürke, szemcsés szövetű, márgabetelepüléses, kőzetalkotó mennyiségben Nummulites millecaput-ot és Nummulites perforatus-t tartalmazó főnummuliteszes mészke és márga rétegeket rakva le. Ehhez a transzgresszióhoz kötődően a peremekre kilépő tenger vetődések menti, meredek tengerparti sziklák eocén fúrókagylók fúrták meg.

SÓLYOM (1960) a felsőgallai fúrások rétegsora alapján a főnummuliteszes mészke alatt települő operculinás márgarétegekre hívja fel a figyelmet, ezért a főnummuliteszes mészke rétegeit a medencebeli márgával heteropikusnak tartja.

A rétegsort a medencében rozsdásbarna, homokos, glaukonitos márga zárja, ami felfelé fokozatosan discocyclinás, lithothamniumos, nummuliteszes mészkőbe megy át. Feltételeken ennek a képződménynek medenceperemi megfelelője a főnummuliteszes mészkövek tetejére települő homokos márga és márgás mészkő (SÓLYOM 1960).



54. ábra: A Tatabányai-medence legújabb kutatások alapján felállított közetrétegtani modellje⁶²

ROZLOZSNIK (1924, 1928) és SZÓTS (1956) a Tatabányai-medence középső-eocén rétegsorának záró tagjául három képződményt említ. Ezek közül az első a medence fáciesű, nagy méretű nummulitesz fajokat nem tartalmazó, glaukonitos, discocyclinás, operculinás, sok molluszká kőbelet tartalmazó „molluszkumos márgás mészkő”, amiben parti kifejlődésű képződmény nem különíthető el.

Kérdésesen kapcsolódik az előbbi képződményhez a medence középső és D-i részén előforduló, apró nummuliteszeket, vörösalgákat és discocyclinát kőzetalkotó mennyiségben tartalmazó „nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő”, amiben elvéve echinoideák és molluszkák jelennek meg.

Az előbbi képződménnyel hasonló kifejlődésű, annak helyettesítő fáciesű tekintendő Nummulites böckhi-t kőzetalkotó mennyiségben tartalmazó „Nummulites böckhis márgás mészkő”, aminek azonban a rétegtani helyzete bizonytalan (SZÓTS 1956).

Oligocén

Az oligocén elején a Tatabányai-medence terület lepusztítási terület volt („infraoligocén denudáció”, TELEGGDI-ROTH, 1927). A lepusztítás mértéke D-DK-ról Ny-ÉNy-i irányba nő (SÓLYOM 1960). A felső-oligocénben a medence lepusztított felszínén néhány formáció Tatabánya környékén is előfordul.

Csatkai Formáció

Tatabánya közigazgatási területének nyugati részén, az Által-ér Ny-i oldalán, valamint a Tatabánya feletti Csúcsos-hegy környezetéből ismerjük a Csatkai Formáció ciklusos felépítésű folyóvízi összletét, foltszerű elterjedésben. Az alapvetően fluviális összlet, lokális tavi-mocsári betelepülésekkel tarkított.

A kavicsanyag minősége alapján típusterületén, a Bakony ÉK-i előterében a formáció három szintre tagolható.

⁶² Forrás: GYALOG & BUDAI 2004

A Csatkai Formáció elterjedési területén DNy felől ÉK felé történő szemcseméret-csökkenés jellemző. A Ny-i előtérhez képest a K-i előtérben a kavicsanyag finomodása és jelentősen kisebb részaránya jellemző: itt a durvább szemcseméretű üledék szinte kizárólag homok, amely elszórtan kavicsokat tartalmaz. Ezek maximális mérete 2-5 cm.

A Gerecse Ny-i előtérében a Csatkai Formáció eróziós és szögdiszkordanciával települ a mezozoós aljzatra.

A Csatkai Formáció mellett a Tatabányai-medence területén a lepusztított felszínre az egerien Törökbálinti Formáció Mányi Tagozat transzgressziós alapbreccsaszerű képződményei települnek, alul változó vastagságú, gyakran lencsés alapkonglomerátummal vagy breccsa réteggel, majd felfelé vörösayagos, homokos agyagos, biotitos homokkő és konglomerátum rétegekkel (SÓLYOM 1960, BÁLDI 1998). A felső-oligocén képződmények helyenként barnakőszén zsinórokat vagy telepeket tartalmaznak. A medence K-i peremterületével párhuzamosan a széntelep meghaladja az 1 m-es vastagságot. Hasonlóan a DK-i perem környékén a széntelep 0,5 m vastagságú.

A medence pereméről, a Keselő-hegy szelvényének tetejéről BADA et al. (1996) a medencebeli képződményekénél magasabb topográfiai helyzetből említ felső-oligocén üledékeket, ami már az oligocén utáni szerkezetalakulást sejteti.

Miocén és negyedidőszak

Pre-pannon miocén üledékek egyelőre nem ismertek a területről.

A pannon képződményeket homokos, kavicsos rétegek jellemzik, amiből *Congerina* sp. és *Limnocardium* sp., a homokos rétegekből *Melanopsis* sp. és *Palnorbis* sp. került elő SÓLYOM (1953) gyűjtéséből. Előfordulásuk a medence Ny-i részében a Patári-hegyen található.

A negyedidőszaki képződményeket lösz, a medence ÉK-i részén tavi környezetbe áthalmozott iszapos lösz, aleuritos lösz, valamint nagyobb vastagságú, az ÉNy-DK-i irányítottágú völgyekben magasra felkúszó eolikus homok képviseli.

Negyedidőszak végi, holocén képződmények: a morfológiai hátakról és gerincnyúlványokról leerdált, a völgyek talpán felhalmozódó deluviális és proluviális üledékek, valamint a szabadon lévő sziklafalak és meredekebb hegyoldalak oldalában és lábánál felhalmozódó gravitációs törmelék, illetve a Galla-patak és az Által-ér terasz kavicsa, amiben a környék összes kőzete és ezek ellenállóbb, áthalmozott ősmaradványai fordulnak elő.

1.3.0.3.3 A Tatabányai-medence szerkezetföldtana

A Tatabányai-medencét meghatározó első szerkezeti vonalakról és azok jellegéről, valamint koráról TAEGGER (1909) tesz említést. A medenceperemen három fontos szerkezeti zónát különített el, amelyekhez eocén korú „zavargásokat” kötött. K-Ny-i, illetve KÉK-NyDNy-i csapással a Szár-Somlyó vonalat jelölte meg, ÉNy-DK-i csapással a medence K-i peremét, a Keselő- és a Kálvária-hegyet továbbá KÉK-NyDNy-i csapással a Tatabányai-medence D-i szegélyét.

55. ábra: A Vértessomló-Nagykovácsi törésvonal lefutása⁶³

SÓLYOM (1960) a medence késő-kréta KÉK-NyDNY-i torlódásos szerkezetfejlődése utáni tábláson széttervezett voltát hangsúlyozza, ahol a táblák egyenlőtlenül emelkedtek, vagy süllyedtek. Ezek alapján a medencét aljzatát három fő részre bontja: K-i és Ny-i tektonikai egységek, valamint a nagy tektonikai árok. A szerkezeti egységek határát és felépítését (É)ÉNy-(D)DK-i vetődésekkel és K, ÉK-i dőlésű lépcsőkkel adja meg, amiket ÉÉK-DDNY-i harántvetők szabdalnak fel.

Az újabb kutatások mikrotektonikai, morfolitektónikai és rétegtani eredményei alapján a Tatabányai-medence peremén két fontosabb tektonikai zóna szerkezeti elemei találhatók meg. Míg a keleti peremet és a medence nyugati oldalát (É)ÉNy-(D)DK-i csapású szerkezeti elemek alakítják ki, addig a D-i peremtől nem messze, Ny-on 3 km-re, K-en a Mária-szurdokban pár 100 m-re megközelítve a medence peremét, a Dunántúli-középhegység egyik legjelentősebb szerkezeti eleme a K-Ny-i csapású Vértessomló-Nagykovácsi-vonal húzódik (CSÁSZÁR et al. 1978; BALLA & DUDKO 1989; FODOR et al. 1994, 2005; KERCSMÁR 1995, 1996; BADA et al. 1996; FODOR 2002; FODOR & BÍRÓ 2004; KERCSMÁR & FODOR 2005).

A szerkezet pontos helyét, működésének és esetleges felújulásainak korát és lehetőségét több szerző is különböző módon adja meg: TAEGER (1909) Szár-Somlyó törésként említi és az eocén medence preformáltságát valamint a Vértessomlói krinoideás mészkő gyűrődését köti hozzá; BALÁSHÁZY (1977) feltolódásként és eltolódásként értelmezte; CSÁSZÁR et al. (1978) és CSÁSZÁR (1995) kréta korúnak és rátolódásnak tartja; MAROS (1988) több lehetőséget is felvázolva inkább eltolódásként értelmezte; BALLA & DUDKO (1989) a vonal vértessi szakaszát miocén balos, középső és keleti szakaszát miocén jobbos eltolódásnak tartotta; FODOR et al. (1994) a vonalat eocén jobbos eltolódásnak értelmezte, de annak vértessi szakaszát a mezozoos képződményektől É-ra húzta meg.

⁶³ Forrás: FODOR & BÍRÓ 2004

Újabb eredmények szerint a Vértessomlói-vonal több pontján is rátolódás mutatható ki, így a Vértessomlói templom alatti völgyből ismertetett redőknél (TAEGER 1909), Szarvaskúton és környékén (FODOR & BÍRÓ 2004) és K-re, a Mária-szurdokban (BÍRÓ 2003).

Legújabb földtani és szerkezetföldtani térképezési munkák során FODOR & BÍRÓ (2004), valamint FODOR et al. (2005) a Vértessomlói-vonal szarvaskúti deformációs zónájában (MAROS 1986, 1988) pontosította a tektonikai szerkezet működésének korát és jellegét, ami szerint a Vértessomlói-vonal menti deformáció a középső-albaiban, vagy ennél fiatalabb késő-krétában jött létre, ÉÉNy-DDK-i kompresszió hatására, szemben a korábbi elképzeléssel, ami a Bakony fő gyűrődéséhez és a Vértes ÉNy-i részében húzódó kréta szinklinális létrejöttének idejéhez, a kora-albaihoz kötötte azt.



56. ábra: Tektonizált mészkőtömbök a Kálvária-hegyen⁶⁴

Szerintük a Vértessomlói-Nagykovácsi vonal Gerecse-előtéri és Budai-hegységi szakaszán létrejött eocén vagy fiatalabb normálvetős, vagy eltolódásos mozgás (BALLA & DUDKO 1989; FODOR et al. 1994) nem jelenik meg a vonal Vértessomlói szakaszán. Ezen elemzés szerint a szerkezeti vonal eocén reaktivációja sziklásparti környezetet és abrázíós törmelék áthalmozódását hozta létre Szarvaskút környékén, de ezen kívül jelentősebb mozgás e-vonal mentén nem történt a harmadidőszakban. Ez által az eocén abrázíós üledékképződési környezet létrejötte előbb feltárta, majd „fossilizálta” a kréta feltolódásos szerkezeti elemet. FODOR & BÍRÓ (2004), valamint FODOR et al. (2005) szerint a harmadidőszaki fő szerkezeti mozgások a Vértessomlói-vonaltól É-ra a Tatabányai-medence D-i szegélyén mehettek végbe.

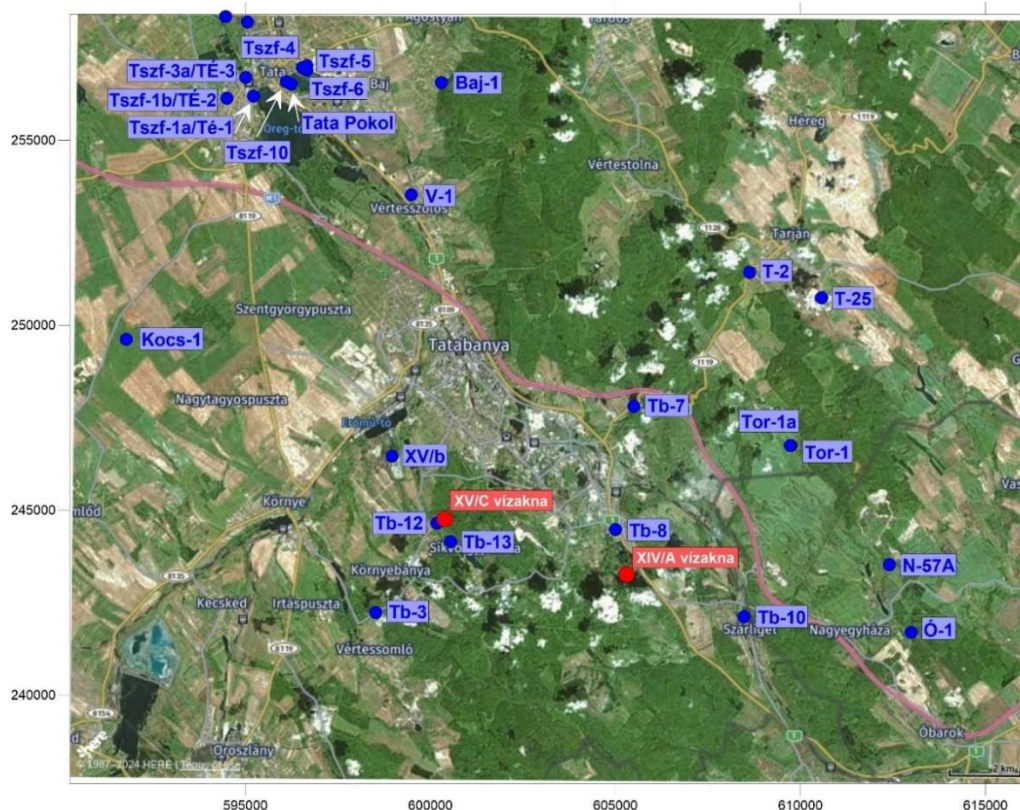
⁶⁴ Megjegyzés: Felső-triász mészkőtömbök közé csípődött plasztikus állapotban deformálódott középső-eocén mészkő a Kálvária-hegy ÉNy-i oldalán. A blokkok leomlását a normálvetődés mentén létrejött tektonikai esemény okozta.



57. ábra: A Keselő-hegyi vasúti bevágása a felső-triász Dachsteini Mészke Formációjában

1.3.0.4 Felszínalatti vizek jellemzői

Az alábbi ábra a Tatabánya környezetében található kutak és figyelőkutak elhelyezkedését és nevét tartalmazza. Az ábrán látható a térség két fő víztermelő objektuma a XIV/A vízakna és a XV/C jelű vízakna.

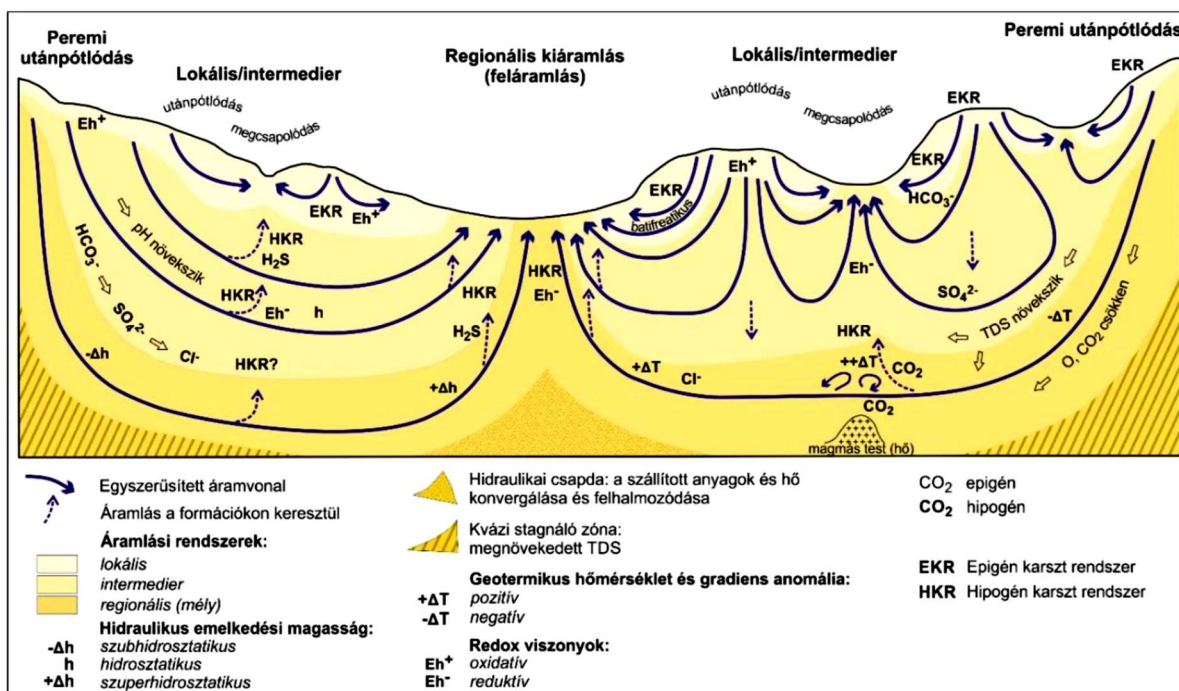


58. ábra: A legfontosabb (figyelő)kutak Tatabányán és környezetében⁶⁵

⁶⁵ Megjegyzés: Az ábrán feltüntettük Tatabánya két legfontosabb, a környezet és az egész város kommunális vízellátását biztosító XIV/A vízakna és a XV/C jelű vízakna helyét is

1.3.0.5 Hidrogeológiai értelmezés a „Tóth féle Egységmedence” koncepció tükrében

Tatabánya környezetében a Tóth féle egységmedence áramlási profiljaiban a sekély áramlási pályájú rendszereket találunk, de azon vizsgálati keretben kis területen belül is többféle pozícióra lelhetünk. A környező hegységi területek (Gerecse, Vértes) nagy kiterjedésű fedetlen karsztjai (felső-triász platformkarbonátok) lokális, vagy éppen peremi utánpótlódási területként jönnek szóba, ahonnan a beszivárgó vizek legjelentősebb részei származnak. Ezeken a helyeken a nyugalmi karsztvízszint mélyen, a hegységek belsejében található. A Tatabányai-medence, ill. a hozzá keletre csatlakozó Csordakút-, Mányi- medencék fedett karsztjaiban nyomás alatti hidraulikai rendszerben lokális-intermedier átáramlási pályákat, szakaszokat ismerünk. Végül Tatabányától nyugatra Tata környékén a Dunántúli középhegységi főkarsztvíz-tároló egyik legjelentősebb regionális kiáramlási, feláramlási területét találjuk.



59. ábra: A tatabányai hidrogeológiai rezsim a Tóth féle egységmedence áramlási profilban^{66 67}

1.3.0.6 Tatabánya regionális, hegységközi vízföldtani rendszerei

A lehulló csapadék a Tatabánya környéki fedetlen karszt területén közvetlenül és gyorsan szivárog a karsztvíztárolóba, míg a Tatabányai-medence területén ez az „átszivárgás” jóval lassabb és komplexebb folyamat. A túlnyomóan beszivárgó karakterisztika eredménye a felszíni vízfolyások hiányában tükröződik. Az erdővel borított felszínen a lehulló csapadék egy részét az erdő visszatartja, másik része a vékony, laza talajon keresztül éri el talajvíztartó réteget. A talajvíztartó elsősorban kvarter képződmények alkotják, amelyekben a talajvízszint rendszerint sekély mélységben található. E-képződmények határozzák meg a beszivárgás mértékét is (a meteorológiai viszonyok mellett).

A területen előforduló löszös, homokos, aleuritos képződmények esetén az évi csapadék kb. 10%-a, míg a helyenként előforduló agyagos, kőzetlisztes felszíni képződmények esetében csupán 4–5%-a jut a mélyebb zónákba. A karsztos képződmények fedetlen részein 30% körüli a beszivárgás mértéke. A beszivárgás függ a domborzattól is, a meredek lejtőkön ez kevésbé tud érvényesülni.

A felszíni karsztjelenségek (töbrök, víznyelők) túlnyomóan nem jellemzőek a területen, a Nagy-Gerecse és az Öreg-Kovács fedetlen Dachsteini Mész-kő tömbjét leszámítva. A hegység nagyszámú barlangja

⁶⁶ Megjegyzés: Tatabánya térsége a viszonylag sekély áramlási pályájú, „lokális-intermedier” átáramlási, kisebb mértékben beáramlási, azaz peremi, utánpótlódási zónában helyezkedik el

⁶⁷ Forrás: Tóth (1999) és Klimchouk (2007) alapján

ellenére jelentős méretű járatrendszerek továbbra sem ismertek. A víz mozgása a karbonátos kőzetekben elsősorban a repedezett zónákhoz kötődik, amelyek mentén oldódásos karsztjáratok is kialakulnak.

A Gerecse talajvíztartó képződményei elsősorban a kvarter eolikus képződményekben – löszben, fluvioeolikus homokban, valamint folyóvízi homokos–kavicsos üledékekben – alakultak ki. Az eolikus képződmények általános elterjedésűek a területen, míg a folyóvízi üledékek elsősorban a jelentősebb vízfolyások mentén jellemzőek, különösen nagy vastagságban a Gerecse átellenes oldalán, a Duna mentén. Vízvezető képességük változatos, többnyire csökkentik a csapadék beszívargásának mértékét és a szennyeződések lejutását a karsztvízrendszerbe. Vékonyabb talajvíztartó képződmények a paleogén és neogén képződmények mállási zónájában is kialakultak. A talajvíztartó vastagságát néhány méterre, esetenként néhány tíz méterre tehetjük. A talajvíz domborzatának alakulása követi a felszíni domborzatot. A felszínhez viszonyított mélysége a völgyekben jellemzően 2–7 méter, míg a dombháta alatt a több tíz métert is elérheti. A vízfolyások völgyeiben az allúvium képezi a talajvízadó képződményt, ahol a talajvízszint felszínhez közeli.

A terület rétegvíztartó képződményeiben jelentősebb mennyiségű rétegvizet az oligocén rétegek tárolnak, ezek vastagsága a hegységperemeken, illetve a belső medencékben számottevőbb. A bennük tárolt rétegvíz a felettük települő vízzáró rétegek következtében nyomás alatt áll.

Az oligocén képződmények főleg a medencék (Tatabányai-medence, Tardos–Vértessomlói-medence, Héreg–Tarjáni-medence, Mátyás– Nagyegyházai-medence) területén jelennek meg jelentősebb vastagságban. A rétegsorban vízrekesztő és pórusvíztároló képződmények egyaránt jelen vannak (Csatka és Törökbálinti Formáció), egymással részben összefogazódva. Az összlet vízföldtani szerepe jelentős, a teljes összlet vastagsága elérheti az 500–700 métert is.

A különböző mértékben vízvezető és -tároló képességű eocén képződmények vertikálisan és horizontálisan egyaránt változatos településűek. A Dorogi, a Csernyei, a Csolnoki és a Padragi Formáció márgás, agyagmárgás, helyenként homokos mészmárgás rétegsorai általában vízrekesztők. A Tokodi Formáció homokkőve pórustérfogatának következtében válhat víztartó képződménnyé. A fenti összlettel részben heteropikus sekélytengeri Szőci Formáció mészmárga, mészkő, mészhomokkő rétegsora – repedezettsége és karsztos jellege következtében – akár igen jelentős mennyiségű vizet is tárolhat (függő-karsztvíz-tároló).

A Gerecse prekainozoos aljzatának legnagyobb vastagságú és elterjedésű kifejlődését a felső-triász platform fáciesű Földolomit és Dachsteini Mészkő Formáció karbonátos összelete alkotja és ez határozza meg alapvetően a hegység vízföldtani jellegét is. A rideg dolomit a szerkezeti hatások következtében erősen töredezik, murvásodik, ennek következtében hasadékvíztároló, illetve a porlódási zónákban pórusvíztároló. A Dachsteini Mészkő a dolomitoknál jobban karsztosodott. Ez a két platformkarbonát-összlet alkotja főkarsztvíztárolót, nagy vastagsága és a vízzáró fekvőképződmények nagy mélysége miatt mélykarszt jellegű, míg a fedetlen karszt területeken nyílt tükrű.

Az alsó-kréta törmelékes összlet alapvetően vízrekesztő hatású (Berseki Márga, Vértessomlói Aleurit), bár a durvább szemcseösszetételű rétegsorok (Lábatlani Homokkő, Kőszörűkőbányai Konglomerátum) repedezett víztárolók is lehetnek. A kis területen előforduló Tatai Mészkő közvetlenül települ az idősebb triász–jura főkarsztvíztárolóra, így azzal egy rendszert alkot, hasonlóan a rá következő Környei Mészkővel.

1.3.0.6.1 Regionális áramlási viszonyok, megcsapolások

A felszíni és a felszín alatti vizek áramlása a mélyebb völgyek és a Duna, mint regionális erózióbázis felé történik. A karsztvíz áramlásában jelentős szerepet játszik a hegység szinklinális szerkezete. A karsztvíz áramlását a szerkezeti zónák is jelentősen befolyásolják. Az É–D-i csapású fiatal vetőkhöz kapcsolódó törésrendszerek kitűnő vízvezető képességű zónák, azonban a kompressziós szerkezetek többnyire vízrekesztő hatásúak. Ezek közül a legjelentősebb a Gerecsét a Vértessől elválasztó Vértessomló–Nagykovácsi-vonal, amely alapvetően meghatározza a regionális áramlási viszonyokat.

A Gerecse felszín alatti vizét az állandó vízfolyások, források, a felszíni szivárgás, a talajvízpárolgás és oldalirányú elfolyás csapolhatja meg természetes körülmények között. Az első négyféle megcsapolás döntő mértékben a talajvizek és részben a sekély rétegvizek lokális és részben intermedier áramlási útvonalai végén jelentkeznek. A tengerszinthez viszonyított magasság határozza meg az adott környezet hidraulikus potenciálszintjeit és a talajvízszinteket. Az áramlási útvonalak végén felszín alatti víztől függő ökoszisztémák (FAVÖKO) és források találhatók, amelyek természetvédelmi szempontból is védettek.

A terület fő megcsapolója a Duna, amelynek irányába egységesen északias áramlással lehet számolni.

A források többsége a hegységperemeken és az előtér dombvidékén található, de a hegység belső részein is előfordulnak. Vizük a karsztot fedő fiatalabb üledékekből fakad, ilyen például a Nagy-Gerecse és a Nagy-Pisznice közötti nyeregben a Szépasszony-kútja. Az idősebb medencekitöltő üledékek vizét mindössze néhány forrás csapolja meg, pl. Bajót Péliföldszentkereszt forrása oligocén homokkőből fakad.

A terület legjelentősebb vízhozamú forrásai a tatai források, amelyek részben fiatalabb üledékeken átfejtődő karsztvizet adnak. Ugyancsak nagy vízhozamú Dunaalmás két jelentős forrása, a Csokonai- és a Lilla-forrás is. E források langyos vizűek (20 °C), hasonlóan a Duna északi partján fakadó szlovákiai forrásokhoz (pl. Patince).

Az aljzat víztározóit csapoló további források mészkőből, vagy annak törmelékéből fakadnak, pl. Süttő Aranka- és Gyermeküdülő-forrás, Tardos Hideg-kút, Héreg Király-kút és Bajót területén, illetve alsó-kréta törmelékes összletből a Berzsek-forrás és a Marton-kút Lábatlan környékén.

A Gerecse környezetében évtizedeken keresztül zajló kőszén-, illetve bauxitbányászat az eredeti karsztvízszint alatt történt, a bányászati területeken az intenzív víztermeléssel létrehozott depressziók hatása idővel az egész hegységre kihatott. A karsztvíz eredeti szintje 160 mBf-en volt, amely a 90-es évekre 100 mBf alá süllyedt a hegységi területeken. A depressziók megváltoztatták a hegység eredeti áramlási rendszerét, ugyanis ezek váltak a térség fő megcsapolási területévé.

A források jelentős része elapadt (pl. a tatai és a dunaalmási források), illetve vízhozamuk drasztikusan lecsökkent, míg az eredetileg túlfolyó források időszakossá váltak. A fiatalabb rétegek felé történő vízáradás megszűnése a felszíni vizes-lápos területek kiszáradását eredményezte. A karsztvíz túltermelése nyomán bekövetkezett regionális változások megfigyelésére 1968-ban kezdték meg a karsztvízszint-észlelőhálózat kiépítését.

A felszín alatti bányászati tevékenység és az ehhez kapcsolódó intenzív bányászati vízkiemelés felhagyását követően, az 1990-es években, megkezdődött a karsztvízrendszer rehabilitációja. A karsztvízszint erőteljes emelkedése kezdetben a korábbi vízkiemelések szűkebb térségében indult meg, majd kiterjedt a térség egészére. Ennek eredményeként korábbi jelentős források törtek újra a felszínre. Ilyen volt például a tatai Fényes forrás-csoport 2001 során, de a dunaalmási Csokonai- és Lilla-forrás is jelentős hozammal működik ismét.

Az eredeti karsztvízszint helyreállása feltehetően nem fog bekövetkezni a Gerecse környezetében, ugyanis a korábbi bányászati vízkiemelő helyekre kiépültek a regionális ivóvízhálózatok, így a víztermelés nem szűnt meg teljesen. A felszín alatti vízkészleteket főleg ipari, ivóvíz és mezőgazdasági céllal termelik. A Gerecse környékének lakosságát parti szűrűsű rendszerből és karsztvízkészletekből, kisebb mértékben lokális rétegvízadókából látják el ivóvízzel. A legjelentősebb mennyiséget a karsztrendszerből termelik Bajna, Dunaalmás, Héreg és Tatabánya térségében. Az ÉDV Zrt. által üzemeltetett regionális ivóvíz rendszer jelentősége egyre jelentősebb, a kisebb helyi kitermelések (pl. Héreg) helyett is a regionális rendszerre történő kapcsolódás várható a jövőben több település esetében is.

A sekély vízadó szintekre ipari vagy mezőgazdaságot ellátó kutak mélyültek. A porózus összletek mélyebb vízadó szintjeiből termelt vizek főleg az iparban kerülnek felhasználásra.

1.3.0.6.2 A vízminőség általános megítélése, jellege

A terület vízminőségi jellegét a fúrt víztermelő kutak és a források vizének főkomponens-elemzési adatai (nátrium, kalcium, magnézium, hidrokarbonát, klorid és szulfát) és az összes oldottanyag-tartalom alapján ismertetjük.

A felszín közeli, sekély, porózus vízádók vízösszetétele nem csak a természetes folyamatokat, de a szennyeződések és egyéb kémiai összetételt befolyásoló hatókat, például a párolgást is tükrözi. Oldottanyag-tartalmuk és összetételük ezért változatos; jellemzően CaMg-HCO_3 -os, de magasabb szulfát- és kloridértékek is előfordulhatnak. Oldottanyag-tartalmuk pár száz és több ezer mg/l között változik. Az ivóvízminőség határértégeit is meghaladó magas nitrát, kálium és ammónium értékek mezőgazdasági és települési környezetben lehetnek jellemzőek.

Bár az oligocén rétegek nem jelentős vízádók, néhány forrás és sekély kút termeli vizüket, amelyek jellege CaMg- , illetve Na-HCO_3 -os, összes oldottanyag-tartalmuk 800–1400 mg/l közötti.

Az eocén vízádó Gyermely térségében mélyült egyetlen kút alapján jellemezhető; a sekély mélységű kút vize CaMg-HCO_3 -os, összes oldottanyag-tartalma 1000 mg/l körüli.

A csekély vízádó képességű kréta törmelékes összletből három forrás is fakad Lábatlan területén, azonban csak egy kút termel vizet, amelynek kémiai jellege $\text{CaMg-HCO}_3\text{-SO}_4$ -os, oldottanyag-tartalma 1000 és 1200 mg/l közötti.

A medencealjzat jura és triász karbonátos kőzetekben tárolt víz jellege CaMg-HCO_3 -os, 800 és 2600 mg/l közötti összes oldottanyag-tartalommal, amely kiváló minőségű ivóvíz immár több mint száz éve.

1.3.0.7 Hidrosztratigráfiai egységek ismertetése

Tatabánya térségét alkotó, a geológiai fejezetekben ismertetett földtani képződményeket egykori üledékképződési környezetük, vízföldtani jellemzőik, fizikai tulajdonságai (vízvezető képesség, porozitás és tározási potenciál stb.) és elterjedésük alapján négy nagy hidrosztratigráfiai egységbe lehet sorolni (részben SMARAGD, 2019 alapján):

Pre-albai képződmények (főkarsztvíztároló)

A triász korú karbonátos kőzetek (mészkő és dolomit) alkotják a főkarsztvíztároló nagy (több ezer méter) vastagságú összletét. A közeli tatán előforduló jura és kréta vízádó képződménynek a triászra közvetlenül települve, itt hiányoznak. Rosszabb, vagy foltokban előfordulnak a triász felett alig vízvezető képződmények is, de ezek nem meghatározók.

Függőkarsztos rétegek hidrosztratigráfiai egysége

Eocén korú karbonátos szintek, ha közvetlenül települnek, a triász korú karbonátokra szintén a főkarsztot alkotják, ha viszont a triász karbonátoktól márga, kőszén és agyag rétegek különítik el, akkor a főkarszttól független, magasabb rétegtani (és orográfiai) szintben függőkarszt alakul ki. Regionális elterjedésűek. Ez jellemző szinte az egész Tatabányai Eocén Medencére.

Oligocén - felső-miocén porózus képződmények hidrosztratigráfiai egysége

A főkarsztvíztároló fedőjének néha nagyobb, néha egészen elhanyagolható vastagságú és elterjedésű agyagos, gyenge permeabilitású képződményei tartoznak ebbe a csoportba, amelyek regionális léptékben alárendeltek és többnyire rossz vízvezető képességgel rendelkeznek. Tatabányán ennek a szerepe elhanyagolható, esetleges, vagy nincs.

Felső-miocén - pliocén (felső-pannon) - kvarter porózus képződmények hidrosztratigráfiai egysége

A főkarsztvíztároló fedőjének csak lokálisan előforduló, néhol homokosabb, így jobb vízvezető képességű képződményei tartoznak ide. Csak lokális jelentőségük van, sok kis hozamú kút csapolja meg ezt a vízádót az utánpótlódási terület (vízgyűjtő terület) nagyságától függően.

1.3.0.7.1 Pre-albai képződmények (főkarsztvíztároló) egységei

Tatabánya térségében a főkarsztvíztároló felépítésében (a közeli tatai analógiákkal szemben, azaz itt a jura és alsó-középső-kréta képződmények kimaradásával) triász időszi karbonátos kőzetek vesznek részt. A főkarsztvíztároló vastagsága a város területén meghaladhatja a több ezer métert is. A feltételezés azért feltételezés, mert a közigazgatási határon belül ~600 méternél mélyebb fúrás mindössze három létesített. A legmélyebb fúrás Ta-62 (988 m talpmélységgel) létesült, míg a következő kettő ettől jócskán sekélyebb mélységben állt le (Ta-1472, Ta-1329). A fúrásnevekből és a fúrástérképekből szinte rögtön szembeötlő, hogy a tatabányai fúrások 98 %-a a szénbányászathoz kapcsolódott ilyen-olyan módon, így a biztosan szénfekűt, azaz a triász medencealjzatot elérő fúrásokat szinte minden esetben gyorsan leállították. Következésképp a triász vastagságáról, medencebeli kifejlődésének rétegtani alakulásáról a környezet egyéb fúrásainak értékeléséből tájékozódhatunk inkább, ill. a hegyszerem triász időszi rétegeinek felszíni feltárásaiból.

A környék legmélyebb fúrása így a tatai Fényes-fürdő K-28/a jelű kútja, mely 42,8 m-től 1272 m mélységig a felső-triász Dachsteini Mészköben haladt, de a fekvő Földolomitot nem érte el.

A triász korú rétegek értékeléséhez szükséges egy kicsit kitágítanunk a vizsgálati területünket, kitekintéssel a Dunántúli-középhegységre, hogy a főkarsztvíztárolóról érdemben, azaz ok-okozati összefüggésekkel magyarázható tulajdonságokat írassunk le.

Mindezek alapján, a tágabb térségben a főkarsztvíztároló a következő hidrosztratigráfiai egységre bontható (forrás: SMARAGD, 2019 alapján):

Rossz, vagy gyenge vízvezető képességű, dolomitos, uralkodóan márgából álló alsó-triász rétegsor

Az ebbe a csoportba tartozó formációk: Arácsi Márga Formáció, Köveskáli Dolomit Formáció, Hidegkúti Formáció, Hidegkúti Formáció, Csopaki Márga Formáció.

E képződmények alkotják a főkarszt alsó szintjét, települési mélységük Tata alatt több ezer m lehet, vastagságuk pár száz méter. Tatabánya alatt is minden valószínűséggel megvan, ill. előfordulhat, de mivel egyetlen fúrás sem érte el ezt a szintet, így csak feltételezésekkel élhetünk az előfordulásról. A Dunántúli-középhegység szinklinális szerkezete miatt a Vértestől DK-re egyre sekélyebben települnek és Zámoly, Vértesacsa, Tabajd térségében már ezek a kőzetek alkotják az alaphegység felszínét.

Kiváló vízvezető képességű uralkodóan karbonátos, mészkőből és dolomitból álló középső-és felső-triász összlet

Az ebbe a csoportba tartozó formációk: Aszófői Dolomit Formáció, Iszkahegyi Mészkö Formáció, Megyehegyi Dolomit Formáció, Felsőörsi Mészkö Formáció, Tagyoni Mészkö Formáció, Budaörsi Dolomit Formáció, Füredi Mészkö Formáció, Gémhegyi Dolomit, Földolomit Formáció, Dachsteini Mészkö Formáció, Feketehegyi Formáció.

Tatabányán e-képződményeknek csak legfelső, Földolomit Formáció és Dachsteini Mészkö (valamint Feketehegyi Formáció) alkotta szintjét érték el a fúrások.

A Dunántúli-középhegység főkarsztvíztárolójának karsztvízföldtani szempontból legnagyobb jelentőségű kőzete a kiváló vízvezető képességű felső-triász korú Földolomit és a Dachsteini Mészkö. A nagy (1500-2000 méter) vastagságú Földolomit és a vékonyabb Dachsteini Mészkö – egykori, a tengerszint oszcillációjának megfelelően többször változó képződési környezetüknek megfelelően, amely az árapály övtől a folyamatosan vízzel borított sekélytengeri sávig terjedt – ciklikus felépítésű képződmények. Ennek megfelelően egyes rétegei jelentős elsődleges porozitással rendelkeznek, másodlagos üregrendszerük kialakulását pedig a köztétté válási folyamat utáni történetük – a tektonikai események és karsztosodási folyamatok – szabták meg (forrás: SMARAGD, 2019).

A Földolomit erősen összetört, kataklázos szövetű, autigén breccsás kőzettípusokból áll. A rendkívül mereven viselkedő kőzetben a kőzetrések sűrűsége olyan jelentős, hogy a szivárgás kvázi-izotróp. A Földolomit víztároló képessége a legjobb a területen. Legfelső, murvás, poros része (áthalmazott dolomit) kiváló vízvezető képességű képződmény, a bányászat számára mindig is komoly gondokat

okozott az áthalmazott dolomitból betörő karsztvíz (forrás: SMARAGD, 2019). Különösen erőteljesen fejlett ez a mállott öv a nagyobb törések mentén, alatta a kőzet tömörebb, kevésbé jó vízadó. A Fődolomit felszínén karsztos jelenségek elsősorban ott találhatók, ahol a kőzet állékonyabb.

A Dachsteini Mészke világosszürke, vastagpados onkoidos mészke. Platform fáciesű és lofer ciklotémákból épül fel. Elsősorban tektonikai vonalak mentén jól karsztosodó képződmény. Települési viszonyi hasonlóak a Fődolomithoz, abból átmeneti rétegeken keresztül folyamatosan fejlődik ki. Kiváló víztároló és vízadó képződmény.

Rossz vízvezető, uralkodóan márgás felső-triász képződmények

Ide tartoznak a Fődolomit alatt települő Csákberényi- és Veszprémi Márga Formációk. Tatabányán csak több ezer m-es mélységben jelen(het)nek meg. Szürke agyagmárga, kőzetlisztes márga alkotja, agyagos mészke, mészke, dolomitos mészke közbetelepülésekkel. A márga rétegek kis vízvezető képességűek, bár a hasadékok mentén a vezetőképességük megnő. A mészkepadok üreges, hasadékos járatrendszeiben a víz jól áramlik.

A Csákberényi Formációt a határozott rétegtani szintben való követhetősége miatt, regionálisan a felszínalatti áramlásokat alapvetően befolyásoló képződménynek kell tekinteni. Jelentős vízföldtani határ, amely gátat szabhat a fedő Fődolomit felől beszivárgó felszín alatti vízáramlásának. A haránttörések és a lépcsős vetődések azonban megszakíthatják a márga folytonosságát, lehetőséget adva különböző mértékű kommunikációra a fekvő és a fedő képződményekben tárolt víz között.

Kiváló vízvezető képességű jura és kora kréta mészkevek

Bár a szomszédos Tata város hidrosztratigráfiai felépítéséhez képest ez a szint szinte teljesen hiányzik Tatabányán, az értelmezhetőség miatt ismertetjük ezt is. A jura rétegek vastagsága és területi elterjedése a triász mészkevekhez képest rendkívül csekély, teljes vastagságuk Tatán mindössze 10-60 méter, legvastagabb mindegyik fúrásban a Pisznicei Mészke (ami egyébként előfordul Tatabányán is foltokban, a triász fedőjében). Közepesen és kiválóan karsztosodott mészkevek alkotják a rétegsort. A formációk felszín közelében, illetve sekély mélységben fordulnak elő az Öreg-tó és a Kosréti árok között. Tata ÉK-i részén, illetve Tatától D-DK felé haladva egyre mélyebben helyezkednek el, a Kocs-Környe-Tatabánya vonalban gyakran csak 300-400 méter mélyen találhatók. Tata ÉK-i részén is 150-300 méteres mélységben települnek. Hidraulikailag szoros kapcsolatban állnak a triász Dachsteini Mészkevel.

Tatabánya alatt, a Tatabányai-medencében az egység kőzetei hiányoznak, mindössze a Tatabányai-medence peremétől délre Szarvaskúton és a XII/a akna környékén (Ta-433, Ta-1015), valamint a medence nyugati részén egy fúrásban (Ta-855/11) találtak jura időszaki karbonátos rétegeket.

A kora kréta mészkevek közül ebbe a hidrosztratigráfiai csoportba soroljuk a Tatai Mészket is akkor és csak abban az esetben, ahol közvetlenül települ a jura mészkevekre.

Rossz vízvezető képességű alsó-kréta márga és homokkő képződmények

A térségben a Tatai Mészke Formáció nem mindenhol települ közvetlenül a jura mészkevekre (ld. Tatabányán). A Gerecse, valamint a Tatabányai-medence aljzatában az alsó- és középső-kréta rétegsor alsó szakaszát turbidit kifejlődésű aleuritos agyagmárga és mészke alkotja, mészke- és gradált homokkő közbetelepülésekkel (Berseki Márga Formáció). E-fölött vastagpados, durvaszemcsés, tenger alatti törmelékkúpon lerakódott, gradált homokkő települ, felső szakaszán jellegzetes csatornakitöltő durva törmelékkal (Lábatlani Homokkő Formáció) (forrás: SMARAGD, 2019). Mind a Berseki Márga Formáció, mind a Lábatlani Homokkő Formáció kötött kőzetei rossz vízvezető képességgel jellemezhetők.

1.3.0.7.2 Függőkarsztos hidrosztratigráfiai egység

Definíció szerint függőkarsztnak hívjuk azon karbonátos és márga képződményekből álló rétegsort, amelyben a jelentős vastagságú és regionális elterjedésű mészkeösszletek vagy közvetlenül a főkarsztvíztárolóra települnek, vagy a főkarsztvíztárolótól rossz, vagy gyenge vízvezető képességű

képződmények választják el és így a főkarszttól hidraulikailag független függőkarsztot alkotnak (SMARAGD, 2019).

A függő karsztok létezését a következő megfigyelések támasztják alá:

- a bányászati vízszintsüllyedés következtében van, ahol a függőkarsztos források nem apadtak el;
- a bánya víztelenítések tervezésére konkrét egymásrahatás vizsgálatokat is végeztek, amelyek során megállapították, hogy míg a kora kréta mészkőrétegek összefüggésben vannak a főkarszttal, addig az albai mészkőrétegek már nincsenek;
- a függőkarsztos képződmény vízkémiai összetétele is eltérő lehet, a fedőkarszt vize magasabb alkália tartalmú;
- ahol a fedő vizek és a főkarsztvíz között a kapcsolat szoros, ott a vízszintek követik a főkarsztvízszint változását, míg ahol ez a kapcsolat korlátozott, ott jelentősen eltérő vízszinteket tapasztalhatunk (SMARAGD, 2019);

Az egykori üledékképződési környezetnek megfelelően a hidrosztratigráfiai egység három markáns rétegcsoportha bontható:

Vízrekesztő, uralkodóan márgából álló kréta korú képződmények

Ide tartozik a Vértessomlói Aleurolit, mely a Gerecse Ny-i részén, illetve Ny-i előterében a Tatai Mészkőre üledékfolytonosan, illetve helyenként a Lábatlani Homokkőre települ. Vastagsága meghaladhatja a 200 métert. Tatabányán szerepe ennek nagyságrendekkel alárendeltebb az eocén korú függő karsztvizeknél. Tatabányán általában 10-150 méter vastag, de Szomód és Baj között vastagsága meghaladja a 300 m-t is. A képződmény Tata É-i részén, illetve Tatától ÉK-re 10-130 méter mélyen, míg Tata déli részén és itt Tatabányán 200-300 méter mélyen fordul elő.

Kiváló vízvezető képességű késő-kréta mészkövek

Ebbe a csoportba sorolható a Környei Mészkő, mely a Vértessomlói Aleurolittal fogazódik össze és a jura ill. felső-triász mészkövek alkotta főkarsztra települ, gyakran mészkőtörmelékes tarkaagyag színttel kezdődve. A Környei Mészkő elsősorban középhegységi szinklinális tengelyében ÉNy-i szárnyán, Környe és Kocs között, ill. Tata külterületének déli részén maradt meg. Vastagsága 20-150 m, és rétegei 200-400 méter mélyen találhatók. Tatabányán ez az egység hiányzik.

Kiváló vízvezető képességű eocén mészkövek és rossz vízvezető képességű eocén márgák

Ide tartoznak a Tatabányai-medencét kitöltő kőszéntelep Dorogi Formáció, a márgás Csernyei és Csolnoki Formációk. Míg az eocén összlet Tata területén alapvetően vízrekesztő jellegű, addig az eocén mészkőösszletek a Tatabányai-medence térfogatában igen jelentős. Ennek a hatásait az egykori barnakőszénbányászat során évtizedekig tapasztalták és a jelentős gondokat okozott a bányavágatok vízmentesítésének biztosításához.

1.3.0.7.3 Oligocén - felső-miocén porózus hidrosztratigráfiai egység

A főkarsztvíztároló fedőjének nagyvastagságú és elterjedésű porózus képződményei tartoznak ebbe a csoportba, amelyek regionális léptékben rossz vízvezető képességgel bírnak. Alárendelten jó vízvezető rétegek is előfordulnak benne, de ezek mindegyike lokális jelentőségű. Az oligocén során a mai középhegység területe több millió évig szárazulat volt, így felszíne sokszor az alaphegységig lepusztult. Tata K-i részén és Tatabánya Ny-i határterületein a sekélytengeri lagunáris fáciesű Törökbálinti Formáció. Mányi Tagozata, míg Ny-i részén a szárazföldi-folyóvízi Csatkai Formáció rakódott le nagy, akár több 100 m vastagságban.

Tatabánya, Tata térségében mindkét formáció alapvetően vízrekesztő jellegű, a Mányi Tagozatban a homokrétegek mellett az agyagos, aleuritós agyagmárgás rétegek dominálnak, míg a Csatkai Formációban a kavicsos-durvahomokos rétegek aránya alárendelt a tarkaagyagos, aleurit, agyagmárga rétegek mellett. A felső-miocén (korábban alsó-pannóniai) Békési Formáció homokos-kavicsos rétegei

(Kisbéri és Diási Kavics) jó vízvezetők, de előfordulásuk kizárólag Tata térségében van és ott is foltszerű és kis vastagságú, így nem alkotnak önálló hidrosztratigráfiai egységet. Települési helyzetüktől függően talajvizet, vagy zárt rétegvizet tárolnak.

A nagyobb elterjedésű Száki Agyagmárga vékony homokrétegekkel megszakított agyag, agyagmárga, aleurit összelete vízrekesztő, rossz vízadó képződmény és Tatabányáról szintén teljes egészében hiányzik.

1.3.0.7.4 Felső-miocén - pliocén (felső-pannon) - kvarter hidrosztratigráfiai egység

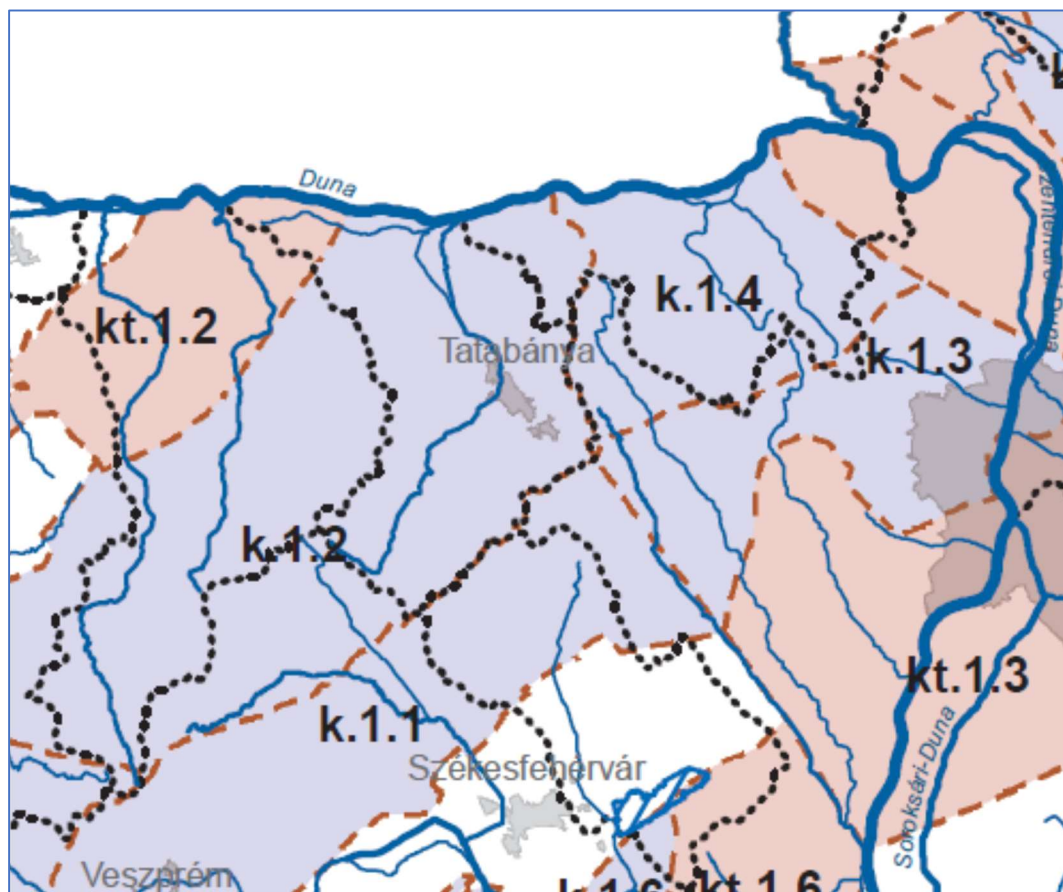
A főkarsztvíztároló fedőjének szélsőségesen változó vastagságú és elterjedésű homokosabb, így jobb vízvezető képességű képződményei tartoznak ide, úgy mint a feltöltődő part menti deltasíksági területeken képződött Újfalui Formáció Tihanyi és Somlói Tagozatainak homok-agyag-aleurit sorozatai. Vastagságuk Tata külterületén K-ÉNy-ra a Kisalföld felé pár m-ről ~160 m-re nő. Az agyagos, aleuritos rétegek közötti homokos rétegek jó víztartók, a peremi területeken a főkarsztvíztárolóval érintkezve vízátadódás történhet a rétegvíztartók felé, amelyeket a hegységperemi területektől távolabb gyakran megcsapolnak.

Fontos megjegyezni, hogy felső-miocén – pliocén víztartó rétegeket Tatabánya területén nem ismerünk. Az előzőek felett, vagy az előző kihagyásával a korábban ismertett hidrosztratigráfiai egységek felett, különösen a függőkarsztvíz felett, ebbe a csoportba sorolhatók a kisebb vízföldtani jelentőséggel bíró, a pliocén-kvarter során képződött édesvízi mészkövek, és a hegylábak mentén mindenütt jelenlévő áthalmazott üledékek és a pleisztocén folyóvízi üledékeket, amelyek az agyagtól a kavicsig terjednek. Többnyire talajvizet tárolnak.

Tatabánya vízföldtani jellemzésében a jelentőségük következtében a következőkben a főkarsztvíztárolóval, valamint a függőkarsztvíz-tároló hidrosztratigráfiai egységekkel foglalkozunk részletesebben és említést teszünk a különböző minőségű fedőrétegek hidrogeológiai sajátosságairól is.

1.3.0.8 Víztestek

Tatabányán elérhető karsztvizek, függetlenül attól hogy a főkarsztvíztárolóhoz, vagy a függőkarsztvizekhez tartozik, a **k.1.2 jelű Dunántúli-középhegység - Tatai- és Fényes-források** vízgyűjtője nevű karsztvíztestre esnek, melynek mennyiségi és minőségi állapota az utolsó felülvizsgálat (VGT3) szerint is jó.



60. ábra: k.1.2 nevű karszt-víztest elhelyezkedése

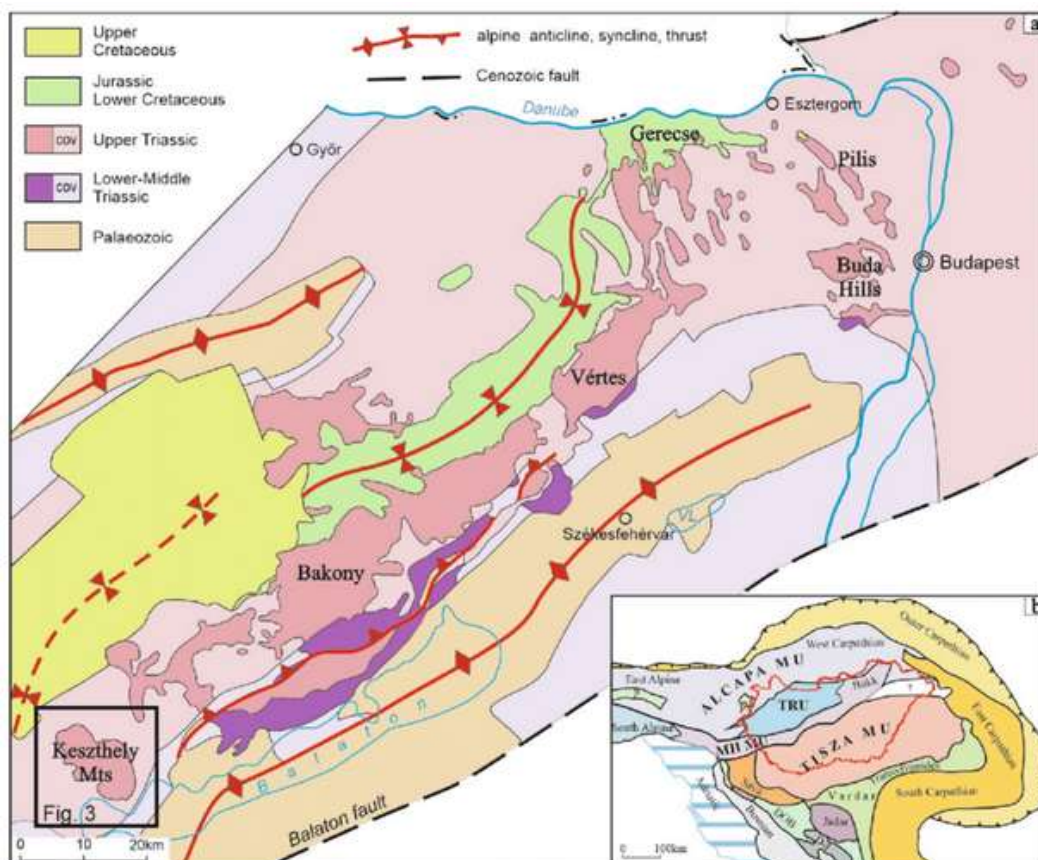
1.3.0.9 A felszín alatti vízáramlást meghatározó Dunántúli-középhegységi szerkezet

A jelenleg általánosan elfogadott szerkezetföldtani felfogás szerint a Dunántúli-középhegységi egység az Ausztróalpi takarók legfelsőbb szerkezeti helyzetű, nem metamorf takarója. Dunántúli-középhegységi (DKH) nagyszerkezeti egység mai helyére való kerülésének folyamata a határait képező két jelentős tektonikai vonal – ÉNy-on a Rába-, délen a Balaton-vonal – mentén történt. A térség mai morfológiai képe, néhány már korábban kiemelkedett terület kivételével, lényegében a pleisztocén folyamán alakult ki.

A vetők, vetőzónák, az elvetési magasságuktól, valamint a közvetlen egymástól eltávolodott síkok távolságától és ezt a teret kitöltő anyagtól függően kisebb, vagy nagyobb mértékben, de jól vezetik a vizet. A tatabányai bányabeli tapasztalatok alapján pedig a karsztvízszint alatti vetők több mint 90%-a volt vízveszélyes (forrás: SMARAGD, 2019).

A felszín alatti vízáramlást meghatározó fontosabb szerkezeti elemek a következők:

- a szinklinális szerkezet;
- a hosszanti (csapásiránnyal közel párhuzamos) törések;
- ÉNy-DK-i, illetve erre merőleges irányú horizontális elmozdulás okozó tektonikai vonalak;
- a pannóniai és ennél fiatalabb tektonika;

61. ábra: A Dunántúli-középhegység szinklinális szerkezete⁶⁸

A főkarsztvíztároló összlet lerakódását követő első – az egész Dunántúli-középhegységi zónában jelentős fejlődéstörténeti esemény – vízföldtani szempontból is lényeges volt. Az ausztriai, valamint a késő-kréta (szenon) előtt végbement pregosai tektonikai fázis az addig lerakódott képződménysorban egy negatív hajlat (szinklinális) szerkezetet alakított ki.

Így 80 millió évvel ezelőtt a szinklinális szerkezet középső sávjában az akkor még legfiatalabb – uralkodóan a vízrekesztő aleuritos, agyagos, márgás kifejlődésű, helyenként a karbonátos, függő-karsztvíztároló közbetelepüléseket is tartalmazó – késő-kréta korú képződmények voltak felszínen (JOCHÁNÉ EDELENYI E. 2009). Észak és dél felé haladva a szinklinális szerkezetnek megfelelően, a fiatalabb képződmények lepusztulása következtében jelentős területi elterjedésben alkották az egykori felszínt a térség földtani felépítésében legnagyobb súllyal szereplő felső-triász karbonátos kőzetek, elsősorban a több mint ezer méter vastag Dachsteini Mészke és Földolomit.

A hosszú ideig felszínen lévő karbonátos kőzetek erőteljes karsztosodásához, másodlagos üregrendszerük kialakulásához (amely nagy valószínűséggel elsősorban az elsődleges porozitással is rendelkező rétegeket érintette) az egykori trópusi klíma igen kedvező feltételeket teremtett. Természetesen e-tektonikai fázis során, egyes területeken erősen gyűrt, torlódásos szerkezetek is kialakultak. A szinklinális középső sávja is helyenként lepusztult és az itt felszínre került karbonátos kőzetek is karsztosodtak (forrás: SMARAGD, 2019).

A **hosszanti** (csapásiránnyal közel párhuzamos) **törések általában kompressziós, feltolódásos, zárt szerkezetűek**, gyakran agyagos márgás hasadékkitöltéssel. Ezek rosszabb vízvezető képességűek, mint az **un. horizontális szerkezeti elemek**, amelyek az egyes képződményeket oldal irányban

⁶⁸ Megjegyzés: A Dunántúli-középhegység ÉK-DNY-i csapású vonulataival párhuzamosan húzódó szinklinális szerkezet lefutása a szárnyak felé történő látszólagos idősődéssel. A rajzon feltüntetettük a Bakonyt a Balaton-felvidékkel elválasztó Litéri-feltolódási övezetet is. Ez a szerkezeti sajátosság alapvetően határozza meg a középhegység területén tárolódó karsztvizek áramlási pályáit, erózióbázisait, be- és kiáramlási zónáit.

mozdítják el egymástól. A vizsgált területen fontos kompressziós, **rossz vízvezető törésre a legjellemzőbb példa a Tatabányától délre húzódó Vértessomló-vonal.**

Az oligocén végén megkezdődött, és a maximális intenzitását a miocénben elérő tektonikai mozgás során a szinklinális szerkezet alapvetően megőrződött. Az egész térség azonban nem viselkedett egységes merev tömbként, hanem a már korábban létrejött tektonikai vonalak felújulásával elsősorban ÉNy–DK-i, de igen gyakran erre merőleges ÉK–DNy-i irányú horizontális elmozdulási vonalak mentén önállóan – gyakran kulisszaszerűen- mozgó részterületek alakultak ki, melyek csapása eltérhet az uralkodó iránytól.

A pannóniai és ennél fiatalabb tektonika alakította a jelenlegi morfológiai képet, létrehozva a kiemelt helyzetű utánpótlódási területeket (forrás: SMARAGD, 2019).

1.3.0.10 A Dunántúli-középhegységi karsztvíztároló vízmérlegének elemei

A Dunántúli-középhegység hidrodinamikailag **folytonos** gravitációs-geotermális karsztrendszernek tekinthető, amely kisebb áramlási rendszerekből, egységekből áll össze. Ezek az egységek nagyjából az erózióbázison fakadó langyos források (Budapest, Tata, Hévíz) felszín alatti vízgyűjtője alapján határolhatók le.

Az áramlási egységek hidrodinamikailag kapcsolatban állnak egymással, részben a regionális méretű vertikális szerkezeti elemeken keresztül, részben a közös felszín alatti vízvásztató határfelületen, ennek következtében az egyik tárolórészben bekövetkező nyomás állapot változás maga után vonja a másik tárolórész változását (forrás: SMARAGD, 2019).

A földtani felépítésnek megfelelően, a karsztvíztároló egy része szabadtükrű, nyíltkarsztos rendszer, míg másik része fedett, nyomás alatti karsztrendszer. Jelen dokumentáció tárgyát alkotó Tatabánya földtani környezete mindkét rendszer megtalálható. **A Tatabányai-medence szenes rétegekkel rendelkező rétegei lefedik a főkarsztvíztároló rétegeket, míg a Gerecse irányában a fedettség megszűnik és a nyílt karszton a szabad tükrű főkarsztvíztárolót találjuk.**

A karsztvíztároló utánpótlásának jelenős hányada a nagy kiterjedésű fedetlen, vagy kis mértékben, csak talajjal fedett mészkő felszíneken a csapadékból történő autigén beszivárgásból származik, kisebb részben a fedőközeteken keresztül történő átszivárgásból.

A beszivárgó víz felszín alatti természetes áramlási irányait a legmagasabban fekvő beszivárgási terület és a megcsapolási pontok közötti geodéziai magasság különbség (hidraulikus potenciál gradiens) határozza meg (forrás: TÓTH, 1962, 1963). Az áramlási útvonalat és sebességet jelentősen befolyásolja az áramlási tér földtani felépítése, a jó vízvezető képességű karsztvíztároló rétegek elhelyezkedése a rossz vízvezető képességű képződményekhez viszonyítva, a karsztárolón belül a karsztosodás mértéke, a törésvonalak iránya és nyitottsága, és a szerkezeti irányítottság.

A hideg karsztvíztároló természetes megcsapolói a források, illetve bizonyos karsztvízállás mellett a kisvízfolyások is. A források az utánpótlási területük nagyságától, illetve a beszivárgás mennyiségétől függően különböző hozammal működnek. A források fakadási helyét a földtani viszonyok határozzák meg, többnyire jó és rossz vízvezető képződmények határához, illetve törésvonalakhoz kapcsolhatók.

A felszín alatt áramló víz egy része a szomszédos termál karsztvíztestek irányába távozik.

A természetes állapotban a hideg karsztvíztároló működését a földtani folyamatok során kialakult dinamikus egyensúly jellemzi. Csapadékszegény időszakban a beszivárgásból eredő hiányt részben a 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, víz- és hőkészlete, nyomás- és mozgásállapota hosszú idő átlagában egyensúlyban marad (forrás: SMARAGD, 2019).

A természetes viszonyokat jelentősen módosíthatják a társadalom különböző célú vízigényeit biztosító mesterséges vízkivételek. A főkarsztvíztároló vízforgalmának megismerése, mérlegtényezőinek számszerűsítése már több, mint 100 éve áll a szakmai érdeklődés homlokterében.

A vízforgalom megismerését egészen az 1980-as évek közepéig a bányászat lehetőségeinek biztosítása motiválta döntő részben. A Dunántúli-középhegység területén az 1900-as évek elejétől kezdve ugyanis olyan mélyművelésű bauxit és szénbányák működtek, amelyek a földtani települési viszonyok miatt vízveszélyesek voltak és bezárásukig azok is maradtak.

1.3.0.10.1 A karsztvíz-forgalom inputja – utánpótlódás

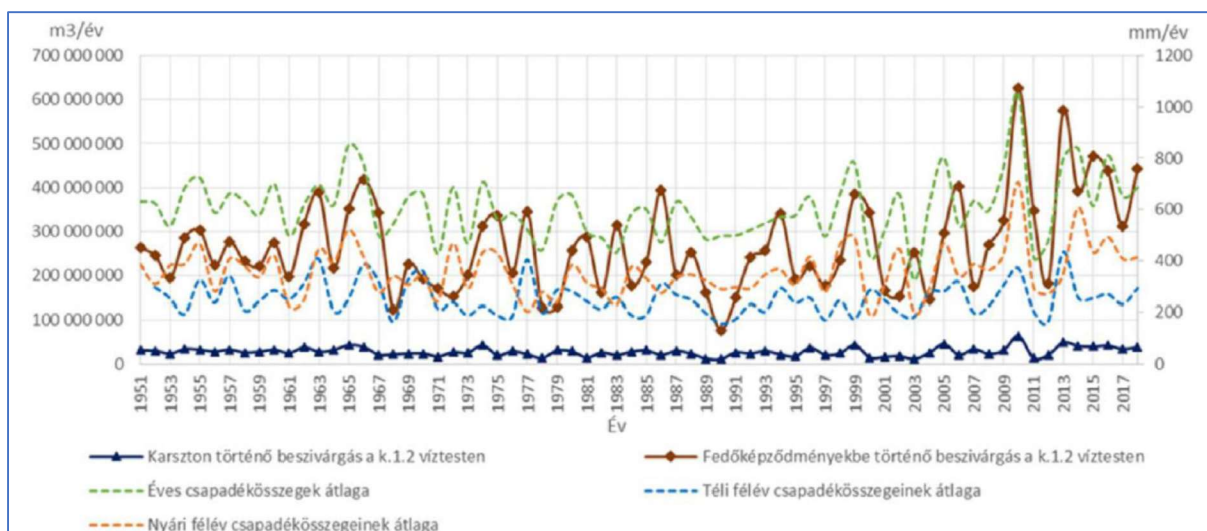
A karsztvíztároló utánpótlódása a következő elemekből tevődik össze:

Csapadékból történő utánpótlódás

Ez adja az utánpótlódás jelentős részét. A beszivárgás módja alapján megkülönböztetünk:

- Diffúz (területi) autogén beszivárgás: Nyílt karsztos területeken közvetlenül beszivárgó csapadék;
- Diffúz (területi) allogén beszivárgás: A fedőközeten keresztül a karsztvíztárolóba átszivárgó csapadék;
- Koncentrált beszivárgást: Karsztosodott felszíneken a csapadékból közvetlenül víznyelőkön elnyelődő vízmennyiség.

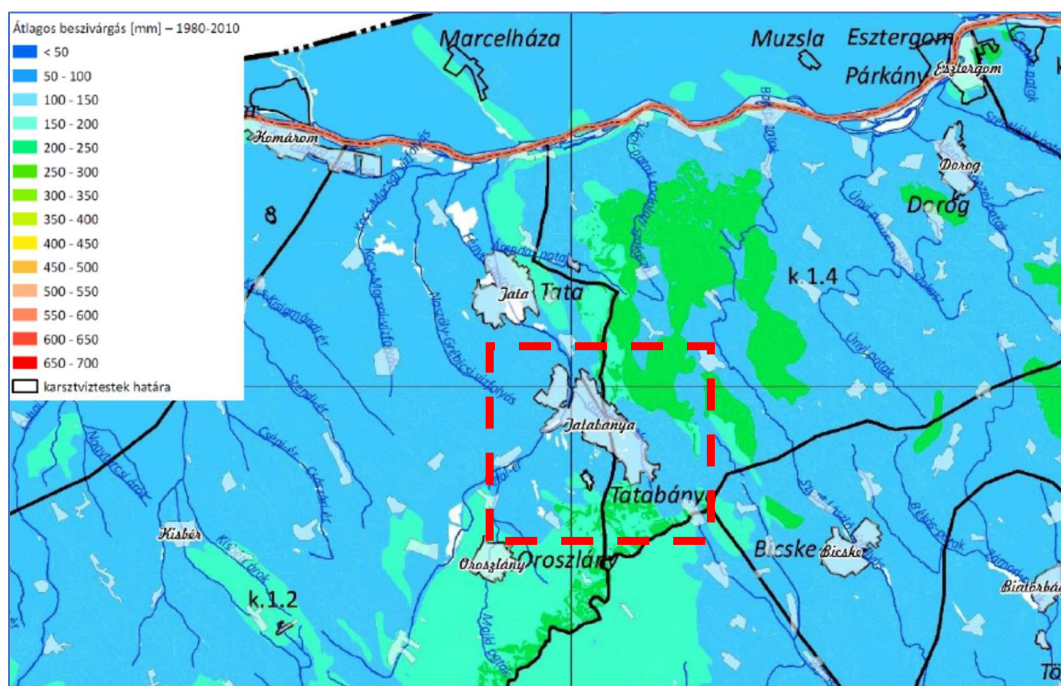
A Smaragd GSH (2019) tanulmányában a DKH-modellhez részletes, évekre lebontott beszivárgási értékeket számítottak az egyes víztestekre, valamint beszivárgás térképeket készítettek, melyeket az éghajlati, földtani, talajtani, geográfiai adatok alapján a HELP (Hydrologic Evaluation of Landfill Performance) két-dimenziós, determinisztikus modell segítségével hoztak létre. A modellben figyelembe vették többek közt a csapadék mennyisége és a nyári félelvi párolgást, a csapadék napi eloszlását és a csapadék-hőmérséklet napi kombinációját (hó, hóolvadás), a csapadék intenzitását, a közetfelszínt, a felszint borító talajok típusait és vastagságát, a területhasználatot és a természetes növényzetet, a domborzatot. A számítás menete megtekinthető a „A Dunántúli-középhegységi karsztvízszint emelkedés okozta jelenségek állapottrógróztése, a várható emelkedés modellezése KEHOP-1.1.0-15-2017-00010 - Vízháztartási modellezés és állapotértékelés I. kötet” című dokumentációban (forrás: SMARAGD, 2019).



62. ábra: A beszivárgás mennyisége^{69 70}

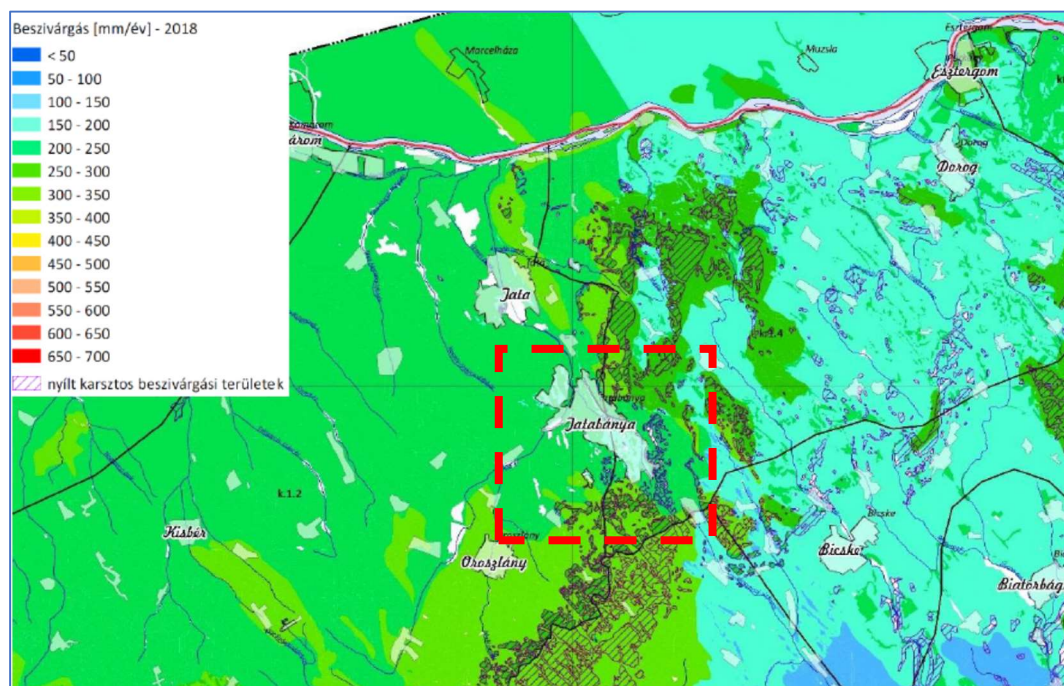
⁶⁹ Megjegyzés: A k.1.2 karszt víztest területén a karsztvíztárolóba és a fedőképződményekbe beszivárgó csapadék mennyisége 1951-2018 között

⁷⁰ Forrás: SMARAGD, 2019



63. ábra: A szabad felszínen beszivárgó csapadék mennyisége^{71 72}

Az előző ábrák közül a fentebbin egyfajta kiegyenlítettséget tapasztalhatunk a k.1.2 karsztvíz víztestbe történő beszivárgás tekintetében, ahol 2009. évtől látható egy jelentősebb anomália, néhány évben 800 mm/év beszivárgási érték feletti értékkel (2010-ben és 2013-ban).



64. ábra: A felszínen beszivárgó csapadék mennyisége 2018-ban⁷³

A beszivárgás területi eloszlásában pedig szépen kirajzolódnak azok a különbségek, melyek egyértelműen a földtani felépítésből vezethetők le. A mintegy 30 év átlagában közelített beszivárgó csapadék vonatkozásában a Tatabányai-medence területén az éves beszivárgó hányad nem haladta

⁷¹ Megjegyzés: Tatabánya és környezetében, 1980-2010 közötti évek átlagában

⁷² Forrás: SMARAGD, 2019.

⁷³ Forrás: SMARAGD, 2019

meg a 200 mm/éves mértéket, míg a várost É-ÉK-re, valamint D-re magasodó hegységek magasabb orográfiai helyzetű területén, a triász mészkőfelszínekkel rendelkező nyílt karsztokon az éves beszivárgási átlag 250-300 mm-t is elérte, ill. meghaladta.

A különböző kőzetekkel jellemezhető felszíneken a beszivárgás különbsége függetlennek látszik a vizsgálat éveitől, mert ugyanazokat a különbségeket láthatjuk a 2018-as évre elvégzett elemzésben, mint a 30 éves átlagban 1980-2010 között

A karsztvíztároló és a szomszédos hasadékos vagy porózus víztartók közötti kapcsolat

A porózus és karsztos vízadók közti átszivárgás iránya és mértéke a karsztvíztároló és a fedő réteg vízszintjének, a félig áteresztő rétegek vertikális szivárgási tényezőjének, vastagságának, valamint az átszivárgási felületnek a függvénye. A fedő rétegekből a karsztvíztárolóba történő átadódás főképpen a karsztvíztároló leürülési időszakát jellemezte. Ahol a fedő képződmények vastagsága nem volt túl nagy, ott teljesen le is száradhattak. A visszatöltődés során a fedőképződményekben is kimutatható volt a vízszint növekedése (SMARAGD, 2019). Ezek a területek nagyon lényegesek a veszélyeztetettség szempontjából, hiszen az egykori mocsaras, vizenyős területek leszáradása után ezek váltak beépíthetővé a településeken. pl. Tata belvárosában.

Tekintettel arra, hogy Tatabányán a karsztvizek potelciálszintje a szomszédos Tata városához képest jóval mélyebben van, valamint Tatabányán a mai napig jelentős vízkivétel történik a főkarsztvíztárolóból (csak az elmúlt évtizedekben már nem bányászati célzattal), ezért Tatabányán (Tata városával ellentétben) nem jelentkezik a karsztvíz megemelkedéséből származó kockázat, ill. veszélyeztetettség.

A főkarszt és a kainozóos víztartók közt átadódó víz mennyisége a numerikus hidrodinamikai modellezéssel határozható meg.

1.3.0.10.2 A karsztvíz-forgalom outputja

A karsztvíztároló vízforgalmának kilépő oldalán a következő elemek találhatók:

- természetes megcsapolás: források, karsztlápok, karszttavak, felszíni vízfolyások, tavak;
- mesterséges megcsapolások: termelőkutak, karsztaknák stb. vízkivételei;
- szomszédos porózus víztartóba átadott vízkészlet.

Az output oldaláról Tatabányán a két legjelentősebb vízkivételi karsztaknán kívül nem találunk jellemző output pontokat. A szomszédos Tatán a „Vizek Városa”-ban azonban számos karsztos forrás, karsztvíz által táplált tó ill. karsztláp található. Az utóbbi évtizedben a folyamatos karsztvízemelkedésnek köszönhetően a városban több helyen kockázatos magasságig emelkedett a karsztvíz szintje. A karsztos források sokaságát a város speciális földtani felépítése, a Gerecse lábánál mélybe zökkenő, majd Tatán a felszín közelébe emelkedő karsztos blokkok, ill. a jóval a város fölötti tengerszint feletti magasságú beszivárgási területek révén a terep fölé emelkedő karsztvízszint eredményezi.

Tekintettel arra, hogy a két tatabányai karsztvíznek hatása legjellemzőbb módon a tatai-források hozamváltozásában nyilvánul meg, ezért a következőkben összefoglaljuk azon tatai forrásokat, melyeknek megfigyelése, mérése a tatabányai vízkiemelés vonatkozásában nem hagyható figyelmen kívül, ill. diagnosztikus eredményeket szolgáltat, ezért tárgyalásuk nélkülözhetetlen.

No	forráscsoport neve	forrás neve	EOV Y	EOV X	fakadási szint [mBf]	fakadási közet	kifolyó víz hőm. [°C]	hozam [l/p] 1919	hozam [l/p] 1950	hozam [l/p] 1960-1990	hozam [l/p] 2012-2013	hozam [l/p] 2019
1	Fényes-források	Katona-forrás	594508	258650	118,51	Dachsteini Mészke Formáció	22,0	81.000	25.100	0	3.000	10.277
2		Körteforrás-forrás	594389	258557								
3		Sarki-forrás	594394	258437								
4		Védett-forrás	594233	258403								
5		Feneketlen-tó forrás	594123	258458								
6	Angol-park forrásai	Tükör-forrás	596395	256481	139,18	Dachsteini Mészke Formáció	20,0	33.000	17.400	0	0	157
7		Pokol-forrás	596197	256489	140,41		20,5	27.000		0	0	0
8	Nagy-tó forrásai	Vár alatti nagyforrás	595309	256306	122,70	Tatai Mészke F.	21,0	10.998	3.400	0	25	fakad
9		Nagyvati ikerforrás	596167	255921	122,70	mezoz. mészke	19,0	996	340	0	2	fakad
10	Tatai szirt forrásai	Várforrás	595258	256333	132,01	Tatai Mészke F.		60		0	40	360
11		Török fürdő forrása	295007	256162	132,93	mezoz. mészke	20,9	210	60	0	135	325
12		Lo Presti-forrás	594936	256035	138,35	mezoz. mészke	20,9	600	340	0	120	fakad
13		Csorgó-forrás	595412	255613	143,57	mezoz. mészke	15,0	6		0		
14		Oroszlános-kút	595123	256084	134,83	mezoz. mészke	18,4	56		0	40	43
15		Piarista kerti-forrás	594830	256220	128,00	mezoz. mészke	15,0	36	1	0	0	
16		Zsidó iskola kútja	594840	256185	130,35	mezoz. mészke	20,4	18		0	23	32
17		Menich kút	594820	256167	130,27	mezoz. mészke	19,5	15		0		fakad
18		Szalay-kút	594880	255980	138,00	mezoz. mészke	17,0	15		0		
19	Kertalja-völgy forrásai	Kismosó-forrás	594664	255420	135,56	mezoz. mészke	17,1	504	236	0	0	337
20		Komáromi utcai források			133-135	mezoz. mészke	15-20	1778	1440	0	0	fakad
21		Kőkúti-forrás	594573	255639	133,85	mezoz. mészke	18,0	32	4	0	0	fakad

10. táblázat: A Tatai források adatai 1.

No	forráscsoport neve	forrás neve	EOV Y	EOV X	fakadási szint [mBf]	fakadási közet	kifolyó víz hőm. [°C]	hozam [l/p] 1919	hozam [l/p] 1950	hozam [l/p] 1960-1990	hozam [l/p] 2012-2013	hozam [l/p] 2019
22	Laposkerti források	Plébánia kerti-forrás	594517	256236	126,00	mezoz. mészkő		180				
23		Komáromi u. 37.	594530	256011	128,00	mezoz. mészkő	17,0	36				
24		Komáromi u. 33.	594576	255860	132,00	mezoz. mészkő	15,0	30				
25	Hidrosztatikus nyomás alatt álló kutak	Piarista rendház kútja	595340	255592		mezoz. mészkő	15,0					
26		Bartha-kút	595235	255827								
27		Vörös-kút	595144	255776	139,18							
28		Szolgabírótság előtti közkút	595102	256055	140,41		17,0					
29		Piactéri kút	594903	255717	122,70		12,0					
30		Nagykerti út 53.	594320	255844	122,70		13,0					
31		Tejszővetkezet kútja			132,01		14,0					
32	Kénhidrogén források	Büdös- (Csörgő) - kút	595499	256526	129,09	holocén tavi üledék	18,9	9			4	5
33		Büdös-kút-II	594832	256706	124,00	holocén tavi üledék	12,5				14	15
34		Vadászbolt-forrása	594863	256265								
35		Május 1. út 45. I.	594614	256077	127,71	mezoz. mészkő	20,9				70	1
36		Május 1 út 45. II.	594640	256065	128,00	mezoz. mészkő	20,6					3
37		május 1 út 45. III.	594646	256050	128,42	mezoz. mészkő	21,5					27
38		Május 1 út 43.	594671	256133	126,88	mezoz. mészkő	20,0				478	492
39		Lelkes-forrás	594394	256296	123,81	mezoz. mészkő	15,5				18	15

11. táblázat: A Tatai források adatai 2.

No	forráscsoport neve	forrás neve	EOV Y	EOV X	fakadási szint [mBf]	fakadási közet	kifolyó víz hőm. [°C]	hozam [l/p] 1919	hozam [l/p] 1950	hozam [l/p] 1960-1990	hozam [l/p] 2012-2013	hozam [l/p] 2019
40		Lakóparki-forrás	595719	256399	130,62	mezozoós mészkő						443
41		Fekete-forrás	593500	257657	131,00	pleisztocén homok						0
42		Platán-forrás = TÉ-1 (B-47) figyelőkút	595223	256202		jura mészkő						
43		Névtelen-forrás	595636	256555		újholocén feltöltés						

12. táblázat: A Tatai források adatai 3.

1.3.0.11 A tatabányai szénbányászat és karsztvízkiemelés kapcsolata

1.3.0.11.1 Bányászati vízkivétel

A bányászati tevékenységeket szinte a bányászat kezdetétől kísérte vízkivétel. Ez kezdetben – mivel a bányáskodás jellemzően a felszínhez közelebbi ásványi nyersanyag lelőhelyekhez kötődött – csak nagyon kis mennyiséget jelentett. Ahogy a felsőbb szintek nyersanyagkészlete elfogyott, úgy haladtak egyre mélyebbre. Ez magával vonta az egyre nagyobb mennyiségű vízkivételt, de az 1950-es évekig ezek a vízemelések még továbbra sem voltak számottevőek, és jellemzően az időszakonkénti vízbetörések elhárítására korlátozódtak. Lokális jelleggel, kisebb területi elterjedésben azonban pl. Dorog térségében már érzékelhető volt a vízemelések vízszintsüllyesztő hatása.

Az 1950-es évek közepétől kezdődött az un. aktív vízemelések időszaka a bányászatban. Az aktív vízemelés során olyan mértékű vízemelést hajtottak végre a bányászati létesítményeknél, hogy az adott

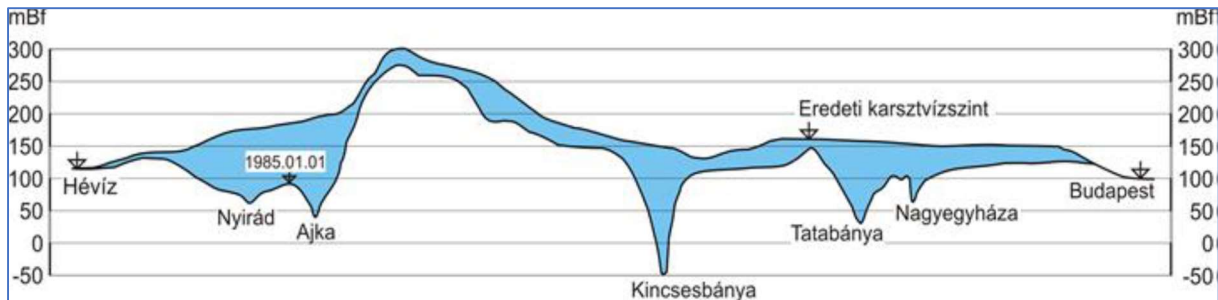
mélységben levő nyersanyag gyakorlatilag „szárazra” került, azaz vízbetörésekkel a termelés során nem kellett számolni. Ez ugyan jelentős biztonságot adott a bányászkodáshoz, de ezáltal a karsztvíztároló vízkészlete jelentősen csökkent, hiszen a vízkitermelés mértéke jóval meghaladta az utánpótlódását (forrás: SMARAGD. 2019).

A középhegység területén ilyen aktív víztelenítést leginkább a bauxit mélyművelésű kitermelése során alkalmaztak (Nyírád, Halimba, Iszkaszentgyörgy-Kincsesbánya, de szénbányászattal érintett területeken is használták (Várpalota, Ajka, Balinka-Dudar, Tatabánya-Csordakút-Mány, Dorog-Lencsehegy).

Az elmondottak eredményeképp az 1960-80-as évek bányászati vízemeléséhez kapcsolódó karsztvízszint süllyedés eredményeképpen az 1990-es évek elejére DKH főkarsztvíztárolójának vízháztartása felborult:

- a főkarsztvíztároló egészére kiterjedő átlagosan 35 m karsztvízszint süllyedés alakult ki;
- sok forrás hozama lecsökkent, vagy teljesen elapadt. Gyakorlatilag csak a Hévízi-tó, a budapesti termális források, a Balaton-felvidéki és a Veszprém-Öskü környéki források nem apadtak el, bár hozamuk időnként kritikusan alacsonyra csökkent. Csökkent a Hévízi-tó hőmérséklete;
- a karsztlápok kiszáradtak;
- megváltoztak a főkarsztvíztároló áramlási viszonyai, módosult a karsztvíztároló nyomásállapota;
- egyes régiókban romlott a vízminőség;
- csökkent a karsztvíztárolóval kommunikáló talaj és rétegvíz utánpótlódása;
- csökkentek vagy elapadtak a karsztkutak és forrásvízművek hozamai;
- csökkent a tároló statikus vízkészlete.

A bányászati centrumokban létrejött depresszió mértékét mutatja be a következő ábra, ami a bányászat által okozott vízszintsüllyesztés maximum állapotát mutatja egy elméleti keresztmetszeti profilban.



65. ábra: A bányászati centrumokban létrejött depresszió mértéke⁷⁴

Tatabányán már a XIX. század végén megkezdődött a szénbányászat. A II. világháború után a bányászati vízkivétel már érintette a legmagasabban fekvő tatabányai angolparki források (Tükör-forrás, Pokol-forrás) hozamát. 1953-ban a Síkvölgyi aknában bekövetkezett vízbetörés a 134 mBf felett fakadó források hozamát lényegesen lecsökkentette, majd az 1962-es XV/b jelű akna vízbetörése elapasztotta az összes 125 mBf szinten fakadó forrás vizét és felére csökkentette a Fényes forráscsoport hozamát (forrás: MALLER M., 2012).

A mélyművelésű szénbányászat kiterjedésével 1953 és 1962 között a Fényes források kivételével valamennyi tatabányai forrás elapadt.

⁷⁴ Forrás: SCMEIDER AT AL, 1986.

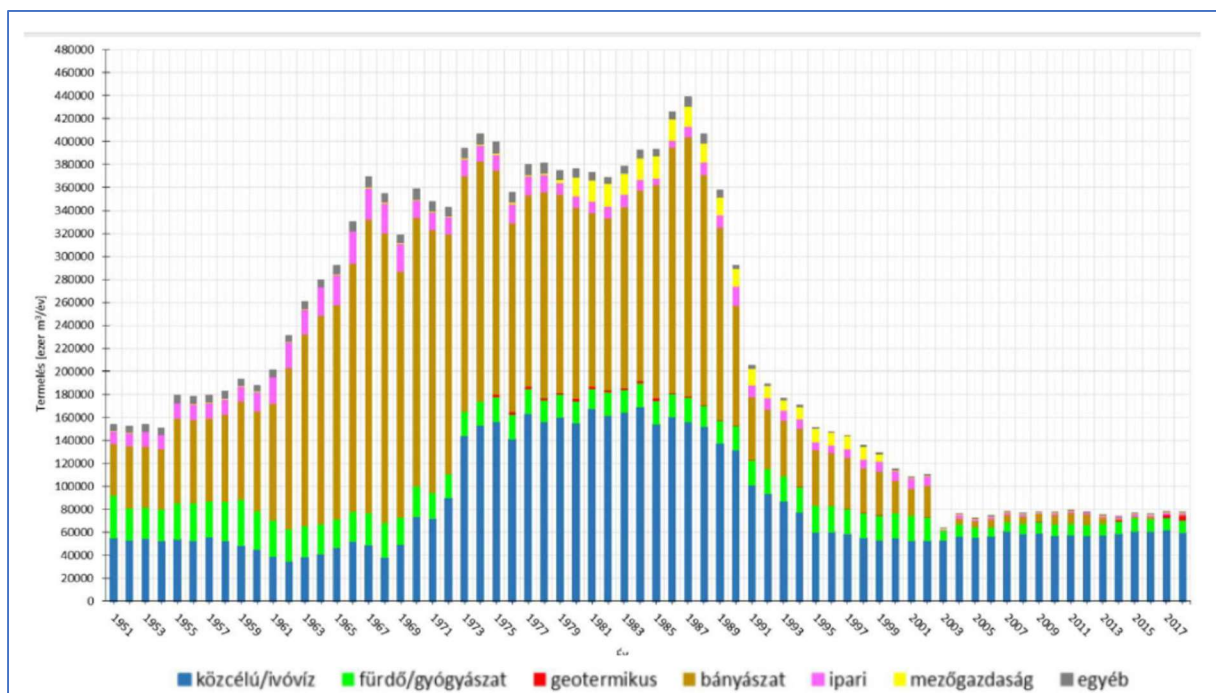
A XIV/A vízakna üzembe helyezése 1967-ben történt, a Fényes-források három év múlva, 1972-ben apadtak el. A források a szénbányászat és a bányászati vízkiemelések leállása után 14 évvel kezdtek visszatérni (elsőként a legalacsonyabban fekvő Fényes-források).

1.3.0.11.2 A karsztvíztárolóból történő víztermelés

A Dunántúli-középhegységben a felszín alóli vízkivételek az 1960-as évektől kezdve felülírták a természetes megcsapolás mennyiségét, a kettő együtt pedig a természetes beszivárgásból származó utánpótlást (forrás: VITUKI Rt.– Hydrosys Kft., 2002).

Az elmúlt 70 év vízkivételére a következő vízhasználatok voltak jellemzők a térségben:

- bányászati vízkivétel;
- közcélú és ivóvízellátás. Ebbe a kategóriába tartozik a saját célú, valamint a gazdasági ivóvízellátás is;
- mezőgazdasági vízellátás. Az előző vízhasználatokhoz képest ez nagyon csekély. Ebbe a kategóriába tartozik az öntözés, állattartás és a locsolás.



66. ábra: A kitermelt karsztvíz mennyisége a felhasználás célja szerint csoportosítva⁷⁵

Az ábráról nagyszerűen kiolvasható hogyan változott a közephegységi vízkivétel az elmúlt évtizedekben. A direkt bányászati tevékenységhez kapcsolódó vízkiemeléssel párhuzamosan növekedett a közcélú ivóvíz szolgáltatás volumenének a növekedése nagyrészt a '60-70-es években.

A bányák bezárásával párhuzamosan, mivel a bányászati vízkivétel majdnem nullára csökkent a 2000-es évek elejére, csökkent a közcélú ivóvíz kitermelés is, majdnem az '50-60-as évek jellemző szintjére.

1.3.0.11.3 A vízkivétel változása az 1990-es évek végéig

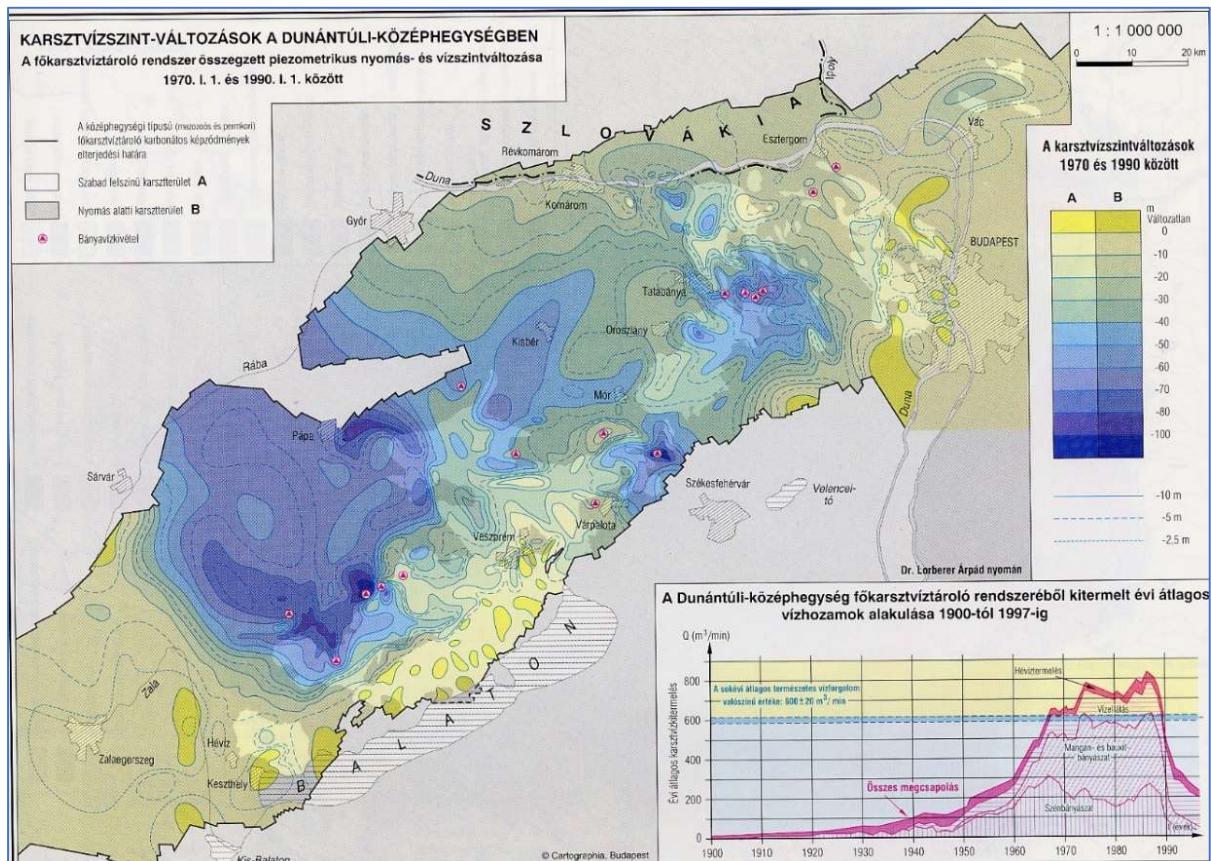
A regionális karsztvízszint csökkenés a fedetlen nyílt karsztos területeken a vízszint, a fedett területeken a piezometrikus nyomás (hidraulikus potenciál) csökkenésében nyilvánult meg. A nyomásviszonyok átrendeződése a természetes állapotokat jellemző áramlási viszonyokat is megváltoztatta, valamint eltolódtak a felszín alatti vízvásztók is. A Dunántúli-középhegységi főkarsztvíztároló területén csak a Balatonfelvidék, a Keszthelyi-hegység és a Budai-források vízgyűjtőterületén nem volt lényeges karsztvízszint csökkenés (forrás: SMARAGD, 2019).

⁷⁵ Forrás: SMARAGD, 2019.

A középhegységi karsztvíztároló történetében az 1990-es év hozott fordulatot, amikor részben környezetvédelmi nyomásra, részben a rendszerváltáskor lezajló politikai, gazdasági, társadalmi, ipari szerkezeti átalakulás következtében a nyírádi bauxit bányát bezárták, valamint megtörtént a magyar szénbányászat szanálása: a működésre alkalmasnak ítélt bányák többé-kevésbé konszolidált körülmények közé kerültek, a többi pedig beszüntette a termelését (forrás: ALFÖLDI&KAPOLYI, 2007).

1990-ben tehát bezárult az a három évtizedes szakasz, amit a főkarsztvíztároló túltermelése jellemzett, és megkezdődött a tároló nyomásállapotának (azóta is tartó) regenerálódása.

A következő ábrán részleteiben és térképes formában is látványosan leolvasható, tanulmányozható a vízszintsüllyedés területi különbségei, maximuma a '70-90-es évek közötti időszakra.



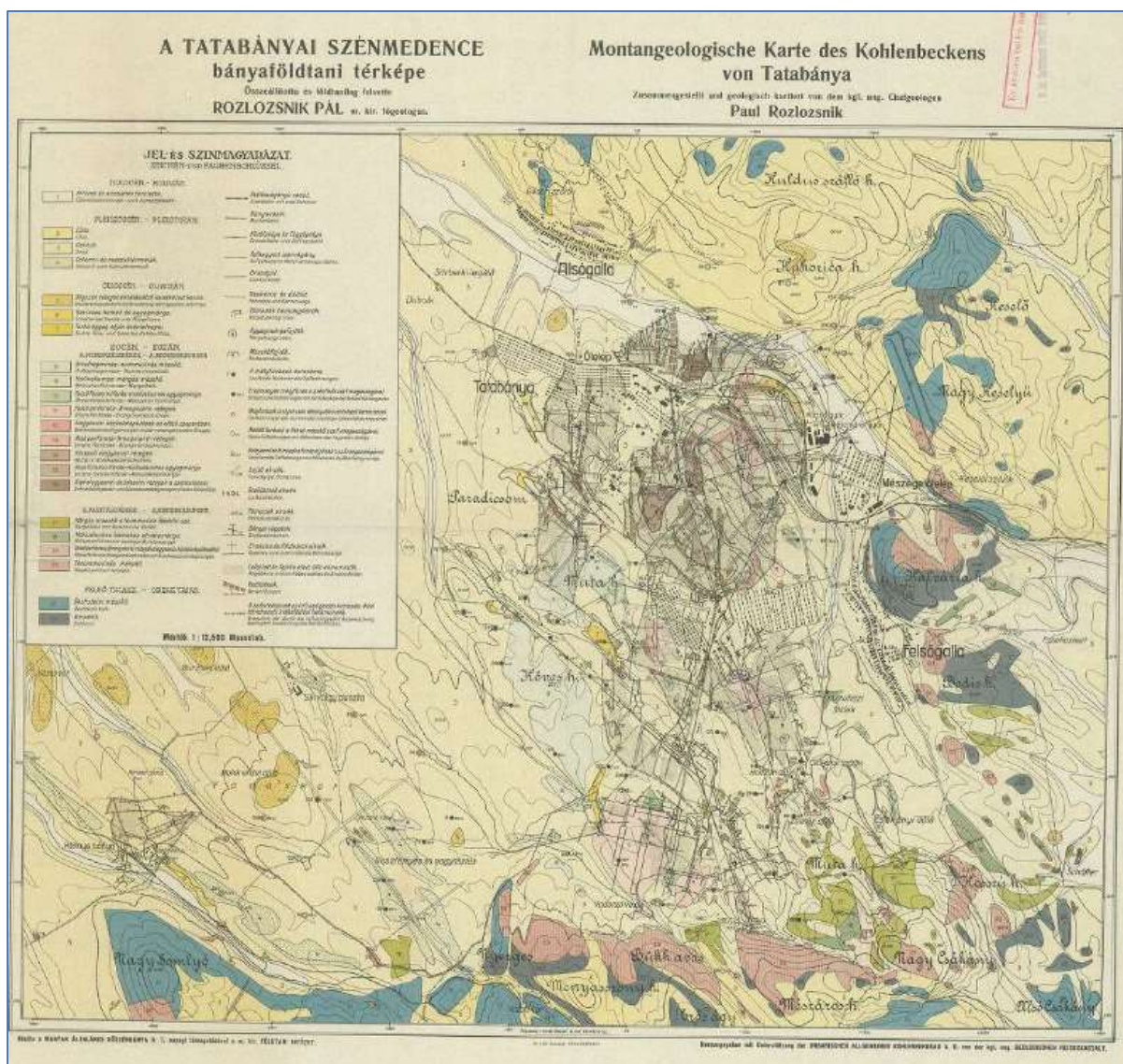
67. ábra: A főkarsztvíztároló karsztvízszint süllyedése 1990-ig, m-ben⁷⁶

A Tatabányai-medencében az 1896-ban indult bányászkodásnak a karsztvíz még nem jelentett problémát. Az eocén Dorogi Formáció széntelepes összetételének bányászatát a MÁK Rt. kezdte meg, a karsztvíznívó felett, nagy vastagságú védőréteggel kísérve. Ahogy azt már a földtani fejezetekben megismertük, a Tatabányai-medence három tektonikus egységre bontható (Ny-i, K-i tektonikai egység és a kettő közötti nagy tektonikai árok). A Ny-i és K-i egység területén jellemzően a Dorogi Formáció agyagos, széntelepes összetétele közvetlenül a triász karbonátos képződményekre települt. A nagy tektonikai árokban a triász fölött kréta korú márgás képződményeket találunk, így Dorogi Formáció fekvésében vízzáró jellegű képződmények vannak, ezért itt függőkarsztvízes hidraulikai rendszerhez alkalmazkodó vízkivételi vertikumot kellett a későbbiekben kiépíteni a mélyművelési fejtéshez és lehetséges vízbetörések elhárításához igazodva.

Az 1906-ig terjedő időszakban a fejtések telepítése felülről lefelé történt, a felhagyott bányatereket iszappal tömedékelték és ekkor még jelentéktelen vízemelés jelentkezett, főképpen a fedő és öregsgégi

⁷⁶ Forrás: CSEPREGI IN ALFÖLDI&KAPOLYI, 2007.

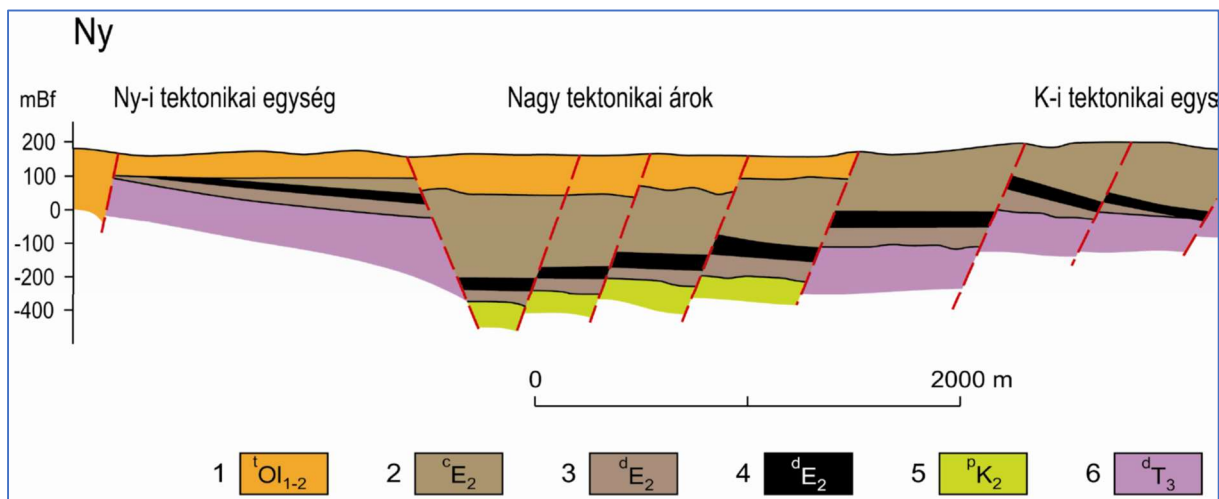
műveletekből történt a vízfakadás, összesen 9 m³/perc mennyiséggel. Passzívan védekeztek a víz ellen (forrás: SMARAGD, 2019).



68. ábra: A Tatabányai szénmedence bányaföldtani térképe⁷⁷

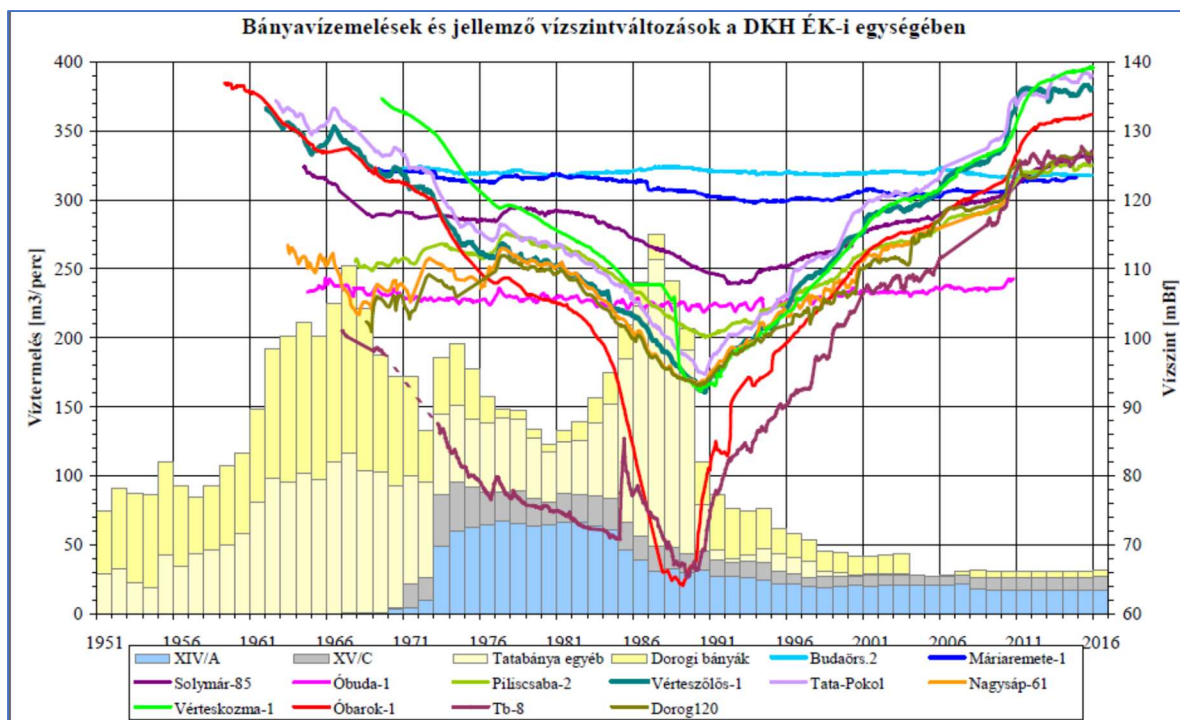
1930-ig a termelés már a karsztvíznívó alatt, de jelentős védőréteg mellett történt. A fekvő felőli vízveszély mellett az erős tektonizáltság is komoly vízveszélyt jelentett a vetők mentén gyakori és nagy mennyiségű vízbetörések miatt. A védekezés ebben az időszakban is passzív, de már preventív cementálással megpróbálták vízjárásokat eltömédekélni. Ebben az időszakban a vízemelés 12 m³/perc volt. (A passzív-preventív módszernél, amikor a széntelep nem az alaphegységre települ, valamint vastagabb-vékonyabb rossz vízvezető vagy vízrekesztő képződmény, az ún. védőréteg választja el az alaphegységtől, a szénbányászat gyakorlata szerint a karsztvízszintet csak annyira csökkentették, hogy a művelési mezőre nehezedő talpnyomást a védőréteg fel tudja fogni. Ez az eljárás nem mentesített az időszaki vízbetörésektől, ami védőréteg elvékonyodás és/vagy törések és vetődések mentén be is következett.

⁷⁷ Forrás: Rozlosnik P. – 1931.



69. ábra: A Tatabányai-medence K-Ny-i irányú egyszerűsített, értelmező földtani szelvénye^{78 79 80}

Az 1936-37-ben a K-i tektonikai egység területén kezdték meg a Tatabánya-medencében a XIV. akna művelését. Ez a telep jelentős szénvagyonnal rendelkezett, itt volt az egész tatabányai térség legvastagabb (34 méter) főtelepe (forrás: SMARAGD, 2019).



70. ábra: Tatabánya térségi bányavízemlések és a karsztvízszintek változása 1951-2016 között^{81 82}

Ugyanakkor az állandó vízveszély nehezítette a bányászatot. Így idővel, már ismerve a bauxitbányászatban alkalmazott aktív vízvédelmet, felmerült annak lehetősége. Erre a célra kezdték kiépíteni **1960-ban a XIV/A vízaknát. Az akna 1964-ben kezdte meg üzemelését, 1967-1972 között**

⁷⁸ Jelmagyarázat: Oligocén: 1. Törökbálinti F., Eocén: 2. Csolnoki Agyagmárga F., 3. Dorogi F., 4. Dorogi F. széntelepes összetete, Kréta: 5. Pénzeskúti Márga F., Triász: 6. Dachsteini Mészke F.

⁷⁹ Forrás: Némédi Varga 2010 alapján In: Kercsmár et al. 2012.

⁸⁰ Megjegyzés: A nevek („Ny-i tektonikai egység”, „Nagy tektonikai árok”, „K-i tektonikai egység”) követik a fentebb ismertetésre kerülő, alapvetően az eocén kifejlődések (széntelepes összetete) elterjedése alapján felosztott medencerészleteket

⁸¹ Forrás: HYDROSYS, 2018

⁸² Megjegyzés: A „Tatabánya egyéb” megjelölés 1974-től magában foglalja a Nagygyeházi-Mányi-Csordakúti vízkivételt is

csak bányászati vízemelési feladatokat látott el, 1973-tól a bányászati célok mellett vízellátási célra is felhasználták az emelt karsztvizet. A víz Által-ér pótlására is ment kb. 1.0 m³/perc nagyságrendben.

A Tatabányai-medencében még egy vízaknát (XV/C vízakna) telepítettek aktív vízvédelmi céllal. 1965-ben kezdték a mélyítést, a csapoló vágatokat a szivattyúkamra szintjéből 1970-1975 között telepítették. A tatabányai vízkivételek 1973-1985 között érte el a maximumát, évi 42-53 millió m³ vízkivételekkel.

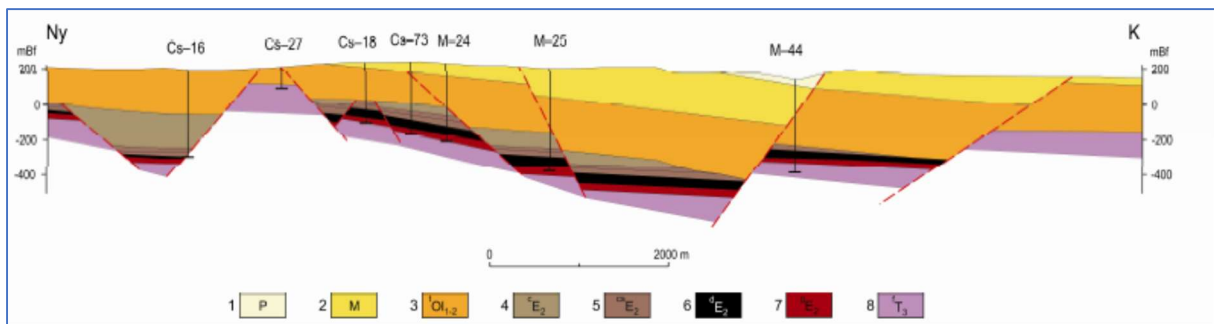
Ezután a tatabányai aknák termelése fokozatosan csökkent, majd a szénbányák 1989-ben véglegesen bezártak, a két vízakna víztermelése már csak ivóvízellátás céljára folytatódott.

Korábban a nagyarányú víztermelés jelentős hányada felszíni vízfolyásokba került, a termelt vizek mintegy 70%-a folyt el hasznosítatlanul (TÓSNÉ LUKÁCS J., 1997). Jelentős környezeti kárt okozott az Által-ér közvetítésével a tatai Öreg-tóba kerülő széniszap. A károk enyhítése érdekében építette meg a bánya Tatán az Ülepítő tavat.

A fentebbi ábra talán a legérzékletesebben tartalmazza a bányászat-karsztvízkiemelés közötti kapcsolat alakulását Tatabánya környezetében. Jól látható, hogy egyrészt a XIV/A vízakna vízkitermelése a többszöröse a XV/C vízaknának. A tatabányai bányához legközelebbi Tb-8 kút vízszintje már a '60-as évektől mintegy 40 méternyi vízszintcsökkenést mutat, amihez hasonló vízszintcsökkenés csak az Óbarok-1 kútban mutatkozott az 1970-es évektől a '80-as évek legelejéig. Drasztikus változás (csökkenés) a vízszintekben azonban nem a vízaknák 1973-tól jelentkező hozamnövekedése után következett, hanem az 1980-as évektől kezdődő és a '80-as évek végéig tartó időszakban, amikor a kutakban tapasztalható vízszintcsökkenés néhány év alatt 30 m (Óbarok-1), vagy 10-15 méterre (Nagysáp-61, Vértesszőlős-1, Tata-Pokol, Véretszkozma-1) tehető.

1.3.0.11.4 Nagygyeházi-Csordakúti-Mányi bányászati vízkivétel hatásának elemzése

Ahogy a fentebbi ábrán is szépen kirajzolódik, hogy a legnagyobb mértékű karsztvízszint-süllyedés a 80's években következett be, mikor a dorogi és tatabányai szénkészletek a kimerülés határához közeledtek és a fogyóban lévő készletek pótlására elindították az „eocén programot” a környező medencékben (Nagygyeháza, Csordakút, Mány). Ennek a bányászati tevékenység kiegészítésnek a karsztvízszint-csökkentő hatása a környező karsztvizeknek a szintjében látványos, drasztikus volt.



71. ábra: A Mányi- és Csordakúti-medencék egyszerűsített, értelmező földtani szelvénye^{83 84}

Ekkoriban már a szénfelhasználással kapcsolatos piaci igénycsökkenés az egész magyar szénbányászat létét kezdte fenyegetni. A kialakuló veszélyhelyzetben az MSZMP Gazdaságpolitikai Osztálya javaslatot tett az egyre elterjedtebbé váló földgáz erőművi felhasználásának korlátozására, a széntermelés csökkenésének megállítására, a termelés konszolidálására. A javaslatban nem szerepelt a lakossági földgázfelhasználás visszafogása, miközben az alacsonyan tartott ár a lakossági földgáz felhasználását ösztönözte.

⁸³ Forrás: Sas 1972 alapján In: Kercksmár et al. 2012

⁸⁴ Jelmagyarázat: Negyedidőszak: 1. Pleisztocén képződmények általában, Miocén: 2. szarmata képződmények általában, Oligocén: 3. Törökbálinti F., Eocén: 4. Csolnoki Agyagmárga F., 5. Csernyei F., Dorogi F. széntelepes összlete, 7. Gánti Bauxit F., Triász: 8. Földolomit F.

A hazai széntermelés gazdaságosságát kezdetektől fogva csak úgy tudták fenntartani, hogy a termelés centrumában vagy ahhoz közel saját fogyasztóbázist létesítettek (széntüzelésű erőművet, cementgyárat, kerámia üzemet stb.) a lakossági, tüzelésre alkalmatlan (porszén, apró törmelékes szén) bányatermék felhasználására (forrás: ALFÖLDI&KAPOLY, 2007).

A 70's évek elején Tatabánya kezdeményezésére a Komárom-megyei pártbizottság akció-egységbe kovácsolta az eocén korú széntelepeket művelő három megyei bányavállalatot (Tatabánya, Dorog, Oroszlány) és kidolgozták a Bicskei erőmű (2000 MW), valamint az ezt szénrel ellátó bányák építési, termelési terveit, az u.n. „*Eocén program*”-ot. A túlméretezett, 2000 MW-osra tervezett Bicskei Hőerőmű termeléséhez szükséges szénmennyiséget Tatabánya és akkor épülő Csordakút egyesített szénvagyona nem tudta volna kielégíteni, ezért szükség volt a Nagygyeházi- és Mányi-medencékben felfedezett eocén szénvagyon kiaknázására is.

Nagygyeházán ráadásul a széntelep alatt műrevaló mennyiségű bauxitot is találtak, ezért komplex kutatást végeztek, a telepekről, a fedő és fekü kőzetekről is újabb ismereteket szereztek. Az Aluterv 1972-ben el is készítette azt a beruházási javaslatot, ami aktív vízszintsüllyesztést és 10 millió tonna kitűnő minőségű bauxit kitermelését is előirányozta (BEKE, 2011). A Bicskei Hőerőmű termeléséhez szükséges szénmennyiség 1/3-át, évente 4 millió tonnát pedig Mányról kellett volna kitermelni. Az eocén program elindításához hozzájárult, hogy a pártbizottság szerint Tatabányán a szénbányászat leépítése a bányászok lázadását váltotta volna ki.

A Vértessomló-feltolódási vonal északi oldalán található, kelet felé dőlő félárok szerkezetű Nagygyeházi-, Csordakúti- és Mányi-medencéket a triász alaphegység kiemelt helyzetű blokkjai választják el egymástól. Ezekre a medencékre is jellemző, hogy a triász alaphegység közvetlen fedőjében települt az eocén széntelepes összlet. Csordakút térségében sok helyen a triász felszínén, annak eltemetett töbreiben bauxit (Gánti Bauxit Formáció) települt és annak közvetlen fedőjében találjuk a széntelepeket. Fedőviszonyaik hasonlóak a Tatabányai-medencéhez, de Mány-Csordakút térségében nagyobb területeken az oligocén képződmények fölött megjelennek a miocén (szarmata) képződmények is.

Az eocén bányákban a szabadalomnak számító instantán vízvédelmet próbálták megvalósítani. A széntelepeket feküoldaltól, kapcsolt rendszerű vízvágatos kombinált védekező rendszerrel látták el. Az aktív védekezésnek ez a módja nem egész bányaterületeket volt hivatva vízteleníteni, csak helyi fejtések, kisebb bányamezők védelme volt a cél. Ez a vízvédelmi rendszer azonban az erőltetett víztermelés miatt nem tudott már teljesen megvalósulni (forrás: TÓSNÉ LUKÁCS J. 1997).

Az 1974-ben indult csordakúti bányában a legnagyobb vízemelés 17 ezer m³/nap (11.8 m³/perc) körül volt. Itt a bányászat 1988-ban fejeződött be, a bányát fokozatosan árasztották el újra.

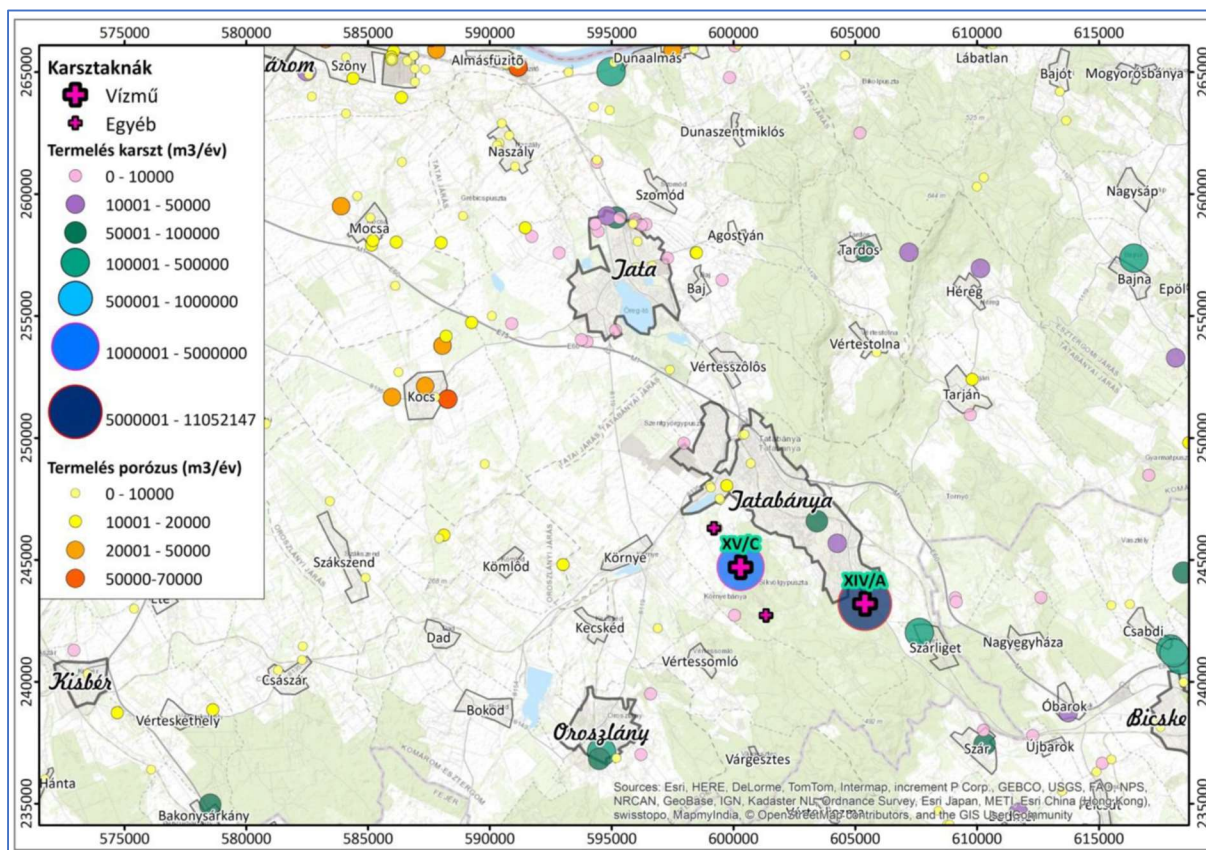
A Nagygyeházán 1981-ben nyitott bányában 1989-ben fejeződött be a termelés, ekkor a bánya vízemelése elérte a 245 ezer m³/nap (170 m³/perc) mennyiséget.

A szintén 1981-től üzemelő mányi bánya legmagasabb vízemelése meghaladta a 30 ezer m³/nap (21 m³/perc) mennyiséget.

1.3.0.11.5 A bányák bezárása

Mányon az eocén Dorogi Formáció széntelepeinek mikrotektonizáltsága, a gyakran 1-6 m-es elvetési magasságú vetők miatt, a fejtési-frontok kialakítása nagy nehézségekbe ütközött. Rendszeres vágatállékonyági problémák jelentkeztek, a fejtések csak igen nagy ráfordítással haladtak a siklómezőben. Más bányáknál a vízbetöréseknél a porló dolomit és a dolomittörmelékes alsó-eocén benyomult a vágatba és iszapfrontként haladt előre (ALFÖLDI&KAPOLY, 2007).

A tervszerűen emelt vízmennyiség mellett sorra történtek 30-60 m³/perc nagyságrendű vízbetörések, amelyek embert, bányatereket egyaránt veszélyeztettek. Emiatt a Mányi-bánya termelését sosem tudták felfuttatni, a tervezett évi 4 millió tonna mennyiségre. Ehelyett 900 kt/év kapacitású bánya lett csak, így a Mány I/a akna készült el, az is csak a karsztvízszint feletti rétegekből termelt és csak a lakosság ellátására. A bányát véglegesen 2004-ben zárták be úgy, hogy a barnakőszénvagyon nagy része a bányában maradt.



72. ábra: Vízkivételek a karsztos és a fedő porózus rétegekből 2018-2022 között

1.3.0.12 Kisvízfolyások és a karsztvíztároló kapcsolata

Az Által-ér legnagyobb mellékága a Galla-patak, ami Tatabányától délkeletre ered, kezdetben északi irányba halad, majd a Csákány-patak befolyása után északnyugati irányba fordul. A patak Tatabánya Dózsakert és Kertváros városrészei között ömlik az Által-érbe. A vízfolyás hossza 10.2 km, vízgyűjtő területe 90.2 km². A patak forrása gyakorlatilag a tatabányai XIV/A jelű karsztakna, mert a vízmű felett az eredeti fakadásig a patak száraz, csak időszakosan vezet vizet.

A XIV/A karsztakna plafonjából (főtéjéből) és a vágatszelvény szinte teljes felületéről - vízbánya lévén - folyamatosan csöpög, folydogál, vagy épp ömlik a karsztvíz. Ezeket a csurgalékvizeket, melyek a függőleges akna falzatából és a vágatokból a bányatértségbe kerülnek, nem ivóvízként összevezetve zsompokba gyűjtik, majd onnan szivattyúval a felszínre juttatják, ahonnan a helyi vízfolyásokba vezetik.

Jelenleg a XIV/A jelű aknából 3.5 m³/perc mennyiségű csurgalékvíz kerül egy mesterséges vízelvezető árkon keresztül a Galla-patakba. A vízfolyás egészen az Által-érig holocén-pleisztocén üledékeken folyik, melyek alatt nem karsztosodott - eocén rétegek találhatók, majd a Csákány-patak befolyása után már oligocén képződmények találhatók. A vízfolyáson potenciálisan nyelő szakaszok nincsenek.

Az Által-éren három hozammérő állomás található, Bokodon, Tatabányán és Tatán, míg a Galla-patakon egy darab hozammérő állomás van Tatabányán. Az Által-ér hozamai a patakon lefelé haladva növekedést mutatnak, a tatabányai állomás hozamainak éves átlaga 5700 és 146 000 l/p, a tatai állomás hozamainak éves átlaga 30 500 és 130 500 l/p közötti változik.

A tatabányai állomásoknál a mért időszakban a vízfolyás 1964-ben, valamint 1967-1978 közötti időszakban volt száraz több alkalommal.

1.3.0.13 A jelenlegi monitoring kutak ismertetése

Tatabánya-Tata térségében a karsztvízszint változását a VIZIG törzshálózati, és az ÉDV Zrt. figyelőkútjai alapján mutatjuk be.

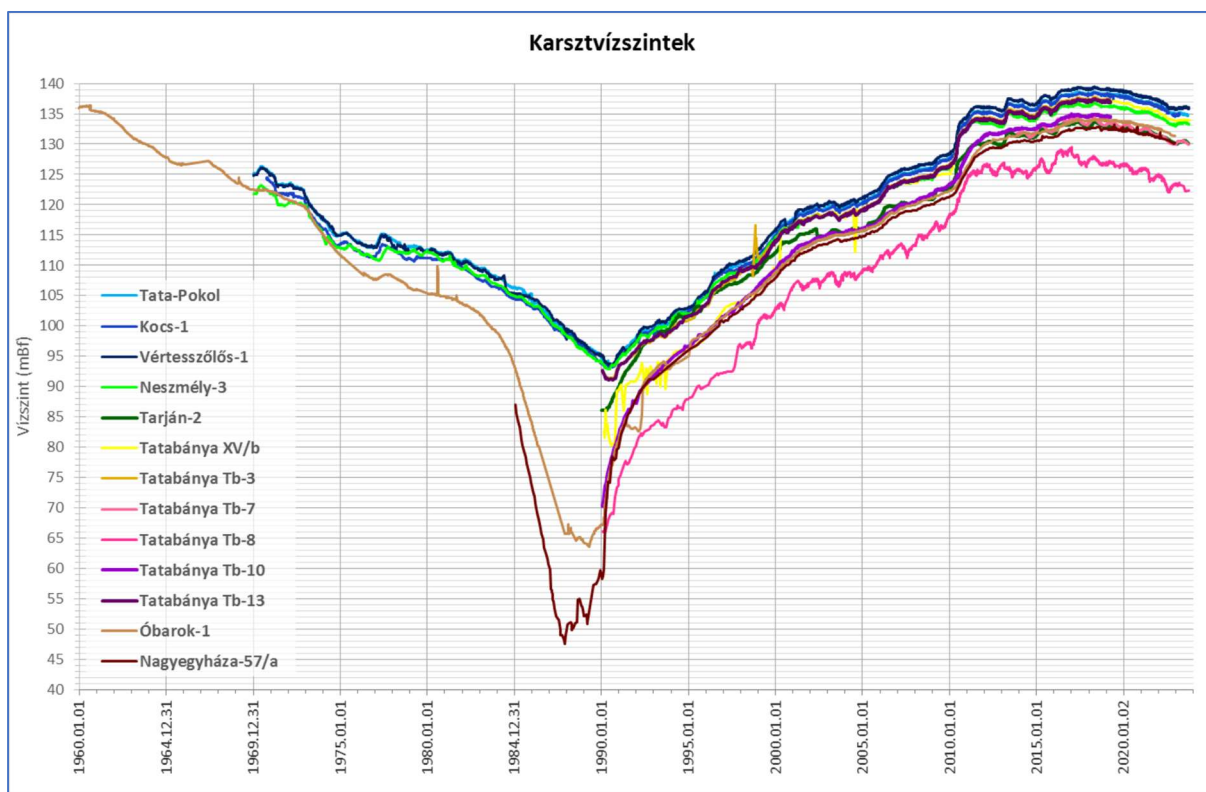
Név	Jel	VIZIG tsz.	EOV Y	EOV X	kútfej perem [mBf]	talpmélység [m]	kezelő	észlelés kezdet	víztest
Tatabánya XV/b karsztakna	XV/b	000328	598960	246465	161,0		ÉDUVIZIG	1990.02.22.	k.1.2
Tatabánya Tb-3	Tb-3	000319	598522,38	242232,68	193,26	210,0	ÉDUVIZIG	1990.01.31	k.1.2
Tatabánya Tb-7	Tb-7	000321	605494,56	247809,03	173,0	105,0	ÉDUVIZIG	2013.11.25	k.1.4
Tatabánya Tb-8	Tb-8	000322	605000,49	244480,38	193,64	240,0	ÉDUVIZIG	1990.01.31	k.1.4
Tatabánya Tb-10	Tb-10	000323	608475,42	242124,05	224,04	254,0	ÉDUVIZIG	1990.01.26	k.1.4
Tatabánya Tb-12	Tb-12	000324	600176	244651	177,99	164,51	ÉDUVIZIG	1990.01.31	k.1.2
Tatabánya Tb-13	Tb-13	000325	600542,77	244144,39	185,09	206,1	ÉDUVIZIG	1990.01.31	k.1.2
Tata K-26/Pokol	Tata Pokol	000294	596232,81	256518,90	141,41	58,50	ÉDUVIZIG	1970.01.04	k.1.2
Tata Fényes-figyelő	F-1		594467	258341	123,06	70	ÉDV Zrt.	1964	k.1.2
Tata B-47, TÉ-1	Té-1		595218,06	256199,02	130,88	70	ÉDV Zrt.	2002	k.1.2
Tata B-50	Tszf-1a		595217,37	256197,21	131	10	ÉDV Zrt.	2002	sp.1.4.1
Tata B-48, TÉ-2	TÉ-2		594500,55	256134,07	127,21	60	ÉDV Zrt.	2002	k.1.2
Tata, B-51	Tszf-2a		594499,14	256135,37	127,20	20	ÉDV Zrt.	2002	sp.1.4.1
Tata, B-52	Tszf-2b		594497,85	256136,56	127,22	5,8	ÉDV Zrt.	2002	sp.1.4.1
Tata, B-49, TÉ-3	TÉ-3		595009,80	256696,82	123,07	75	ÉDV Zrt.	2002	k.1.2
Tata, B-53	Tszf-3a		595008,26	256698,16	123,72	10,8	ÉDV Zrt.	2001	sp.1.4.1
Tata, K-54	Tszf-4		596532,12	256960,30	143,98	11	ÉDV Zrt.	2001	sp.1.4.1
Tata, K-55	Tszf-5		596652,98	257019,64	146,04	14	ÉDV Zrt.	2001	sp.1.4.1
Tata, K-56	Tszf-6		596658,90	256900,67	144,90	24,5	ÉDV Zrt.	2001	sp.1.4.1
Tata, K-57	Tszf-7		594467,95	258345,44	122,10	9,2	ÉDV Zrt.	2002	sp.1.4.1
Tata, K-58	Tszf-8		594716,32	258524,24	121,26	6,4	ÉDV Zrt.	2002	sp.1.4.1
Tata, K-59	Tszf-9		595051,62	258201,15	122,95	7	ÉDV Zrt.	2002	sp.1.4.1
Tata, B-60	Tszf-10		596100,65	256588,27	137,44	9,7	ÉDV Zrt.	2003	sp.1.4.1
Kocs, K-1	Kocs-1	000286	591781,83	249619,19	160,45	506	ÉDUVIZIG	1970.10.14	k.1.2
Vértesszőlős, B-1	V-1	000296	599481,98	253526,76	145,53	95,1	ÉDUVIZIG	1970.01.04	k.1.2
Neszmély-3	N-3	000291	603116,91	261924,18	293,5	170,5	ÉDUVIZIG	1970.01.02	k.1.4
Baj-1	Baj-1	000289	600299	256560	235,38	130	ÉDUVIZIG	1970.01.02	h.1.3
Óbarok-1	Ó-1	000776	612988	241699	188,02	250	KDTVIZIG	1959.04.27	k.1.3
Nagygyháza-57/a	N-57A	003134	612397	243522	221,38	650	KDTVIZIG	1985.01.16	k.1.3
Bicske, Tornyópuszta 1 (Tor-1)	Tor-1	000762	609738,48	246752,08	251,35	272,30	ÉDUVIZIG	1990.01.01	k.1.4

1.3.0.14 Karsztvízszint adatok Tatabánya térségében

The map displays the karst water level (Karsztvízszint) in meters below sea level (mBf) for the Játai and Játabányai karst fields. The color scale ranges from 120 mBf (dark blue) to 154 mBf (dark red). Contour lines are labeled with values such as 120, 122, 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140, 142, 144, 146, 148, and 150. The map includes a compass rose in the top left corner and a legend in the bottom right corner. The legend identifies symbols for measured karst water levels (Mért karsztvz) and karst lakes (Karsztakna). The map also shows the locations of several villages and towns, including Jata, Játabánya, and various smaller settlements like Kocs, Kőrnye, and Székely.

A szénbányászat előtti karsztvízszintekről Tatabányán (karsztvizeket feltáró kutak híján) nagyon kevés az információnk, viszont Tatán néhány olyan objektumot ismerünk, ahonnan vannak mérési eredményeink. Az Angolkertben a 139,1-140,4 mBf magasságban, a XX. század elején még bővíző (több ezer l/p) hozammal fakadó Tükör és Pokol-források alapján a nyomásszint a belvárosban elérhette

a 143-150 mBf-et. A piarista rendház mészkőbe vésett kútjában (a gimnázium udvarán) 1838-ban 144 mBf szinten állt be a karsztvíz nyomásszintje.



74. ábra: A tatabányai monitoring kutak karsztvízszint adatai 1970-től

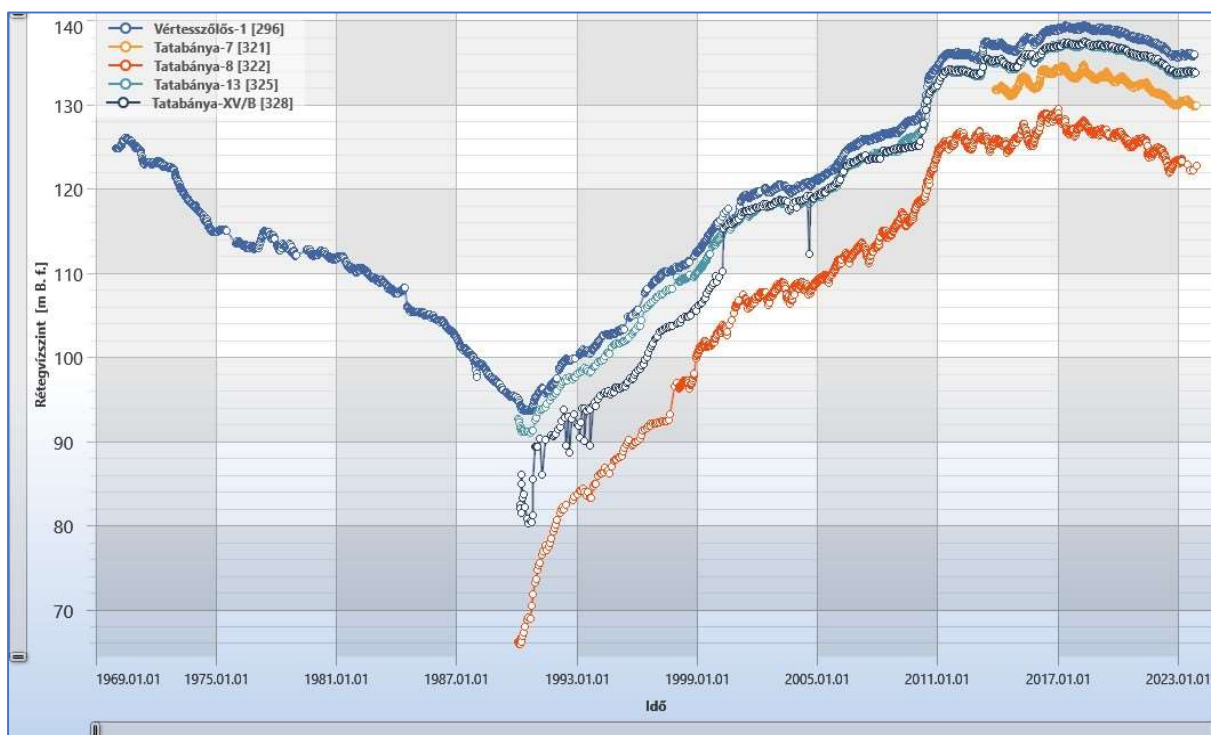
A karsztvízszintek alakulásáról a még régebbi időkben, azaz a XX. század első feléből alig van információnk. A vízszint csökkenése a rendszeres mérések megkezdése után a 60's években erősödött fel, 1970-re a ~125 mBf-re, 1980-ra ~112 mBf-re, 1990-ra 93.4 mBf-re süllyedt a jellemző szint. (A XV/C karsztakna mellett a Tb-12 észlelőkútban a vízszint 1990 februárjában 49.57 mBf volt.)

A bányászati célú vízkivételek leállítását követően 1990 májusától a visszatöltődés gyorsan megindult, és 2006 év végére elérte a 1970-es évek elején mért szinteket. A karsztvíztároló visszatöltődésében legjelentősebb esemény az izlandi Eyjafjallajökull vulkán kitöréséhez köthető 2010-es extrém csapadékos év volt: Néhány karsztvíz-megfigyelőkútban 2010-ben 10 hónap alatt 5.5-6,0 m-t, másfél év alatt kb. 7.5-8,0 m-t emelkedett a vízszint.

A karsztvíztároló a közel 30 évig tartó feltöltődési fázis során a térségben 2018 áprilisában érte el a maximumát (a Tata-Pokol megfigyelőkútban 138.672 mBf-et), utána viszont az aszályosabb évek miatt a kutak többségében a vízszintek több métert csökkentek. A 2023-as év ismét több csapadékot hozott, így a karsztvízszint csökkenés megállt, a Tata-Pokol és Kocs-1 kutakban jelenleg (2023-ban) 135 mBf körül, a Vértesszőlős-1 kútban 136 mBf körül ingadozik. Az tatabányai langyos források közül a legmagasabban (139-140 mBf) fekvő Angyal-forrás és a Tükör-forrás fakadási szintje a jelenlegi karsztvízszint felett vannak, így ezek a források továbbra sem működnek.

A következő ábrákon és diagramokon a Tatabánya környéki karsztvíz megfigyelőkutak vízszint idősorait ismertetjük részben:

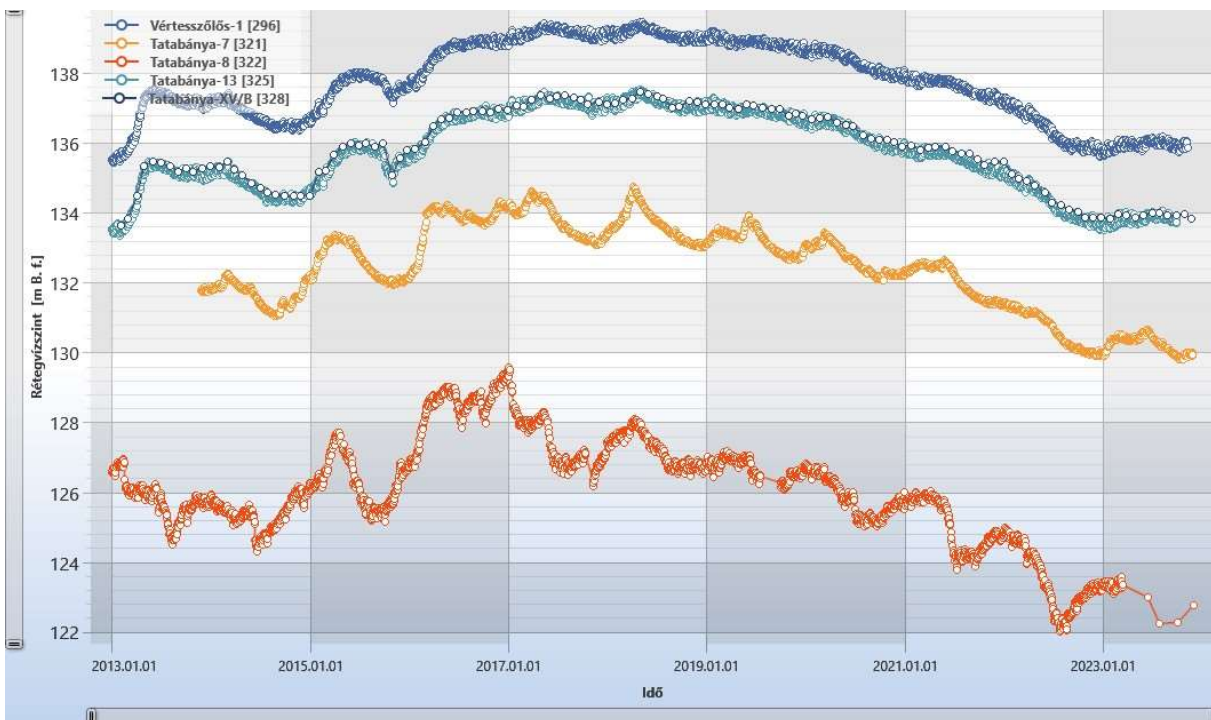
- a nagyarányú karsztvízkiemelési időszak karsztvízszintjeivel összehasonlítva;
- a bányavízkiemelés leállításának kezdetétől kezdődő összehasonlításban.



75. ábra: Tatabányai karsztvíz figyelőkutak vízszint idősorai az utóbbi évtizedekben

A több évtized karsztvízszintjeit mutató ábrát elemezve látható, hogy a legnagyobb vízszintesés a Nagyegyháza-57/a és az Óbarok-1 számú kutakban volt a '80-as évek első felében, de igen jelentős csökkenés volt kimutatható a Tatabánya Tb-7, Tatabánya XV/b, Tatabánya Tb-8 kutakban is.

Az 1990-ben induló emelkedés szinte mindegyik megfigyelés alatt lévő kútban évről évre igen jelentős volt, viszont valóban 2010-ben egy drasztikus további emelkedést tapasztalhatunk.



76. ábra: A tatabányai karsztvíz figyelőkutak vízszint idősorai 2015-től

Az ábrán, majd annak a nagyítását mutató diagramon az utóbbi évtizedek vízszintváltozásait láthatjuk kiemeltebb formában. A 2010-re datált drasztikus vízszintemelkedés itt is minden kútban jól kirajzolódik. A 2010-es emelkedés 2017-2018-ra érte el a maximumot, majd az azt követő 3-4 évben egy többé-

kevésbé minden kútban azonos méreteket öltő csökkenés látható jelei mutatkoznak, ahol a csökkenés mértéke átlagosan 5 méter körüli.

Ahogy az a vízszinttérképből is jól látszik, a térség legalacsonyabb vízszintjei a tatabányai XIV/A karsztaknához köthetők, ahol az átlag évi 11 millió köbméteres vízkivétel mellett a várható kb. 138 mBf-i karsztvízszint 79-81 mBf-re csökken. Így ez max 50 méteres depressziót jelent a vízakna tengelyében. A XIV/A aknától kb. 1,2 km-re ÉNy-ra található Tb-8 monitoring kútban a vízszint 2017 januárjában érte el maximumát (kb. 129,51 mBf), azóta (a nyári félévek nagyobb vízkivétele miatt) ciklikusan csökken, 2022 és 2023 nyarán 122.2 mBf körüli nyomásszintet mutatott.

A XV/C karsztakna az évi kb. 4.7 millió m³-es vízkivételével 129-132 mBf-re csökkenti a karsztvízszintet.

Érdekes következtetést vonhatunk le abból, hogy az éves szinten 11 millió köbméteres (XIV/A vízakna) kiemeléshez 50 méteres depresszió, míg a majdnem 5 millió köbméteres kiemeléshez (XV/C vízakna), ami durván a fele a 11 millió köbméteres vízkivételnek, már csak pusztán 7-9 méteres depresszió tartozik, ami messze elmarad a 50 méterhez képest.

Így a XV/C vízakna kitermelés depressziós tölcser kiterjedése itt nem olyan nagy, a közeli Tb-13 megfigyelőkútban és XV/b figyelő karsztaknában a 2018 áprilisi maximumkor 137.37-137.47 mBf, míg 2023-ban 133.9-134 mBf körül alakultak a nyomásszintek.

1.3.0.15 A tatabányai karsztvízbázis vízbázisvédelmi alapadatai

A következő ábrán ismertetjük a tatabányai vízkivételek együttes hatásterületét, a kijelölt védőövezetet és tágabb térség vízkivételeit, védőövezeteket.

A vízaknák védőövezeteinek a mai napig érvényes kijelölésére 2016-ban és 2020-ban került sor.

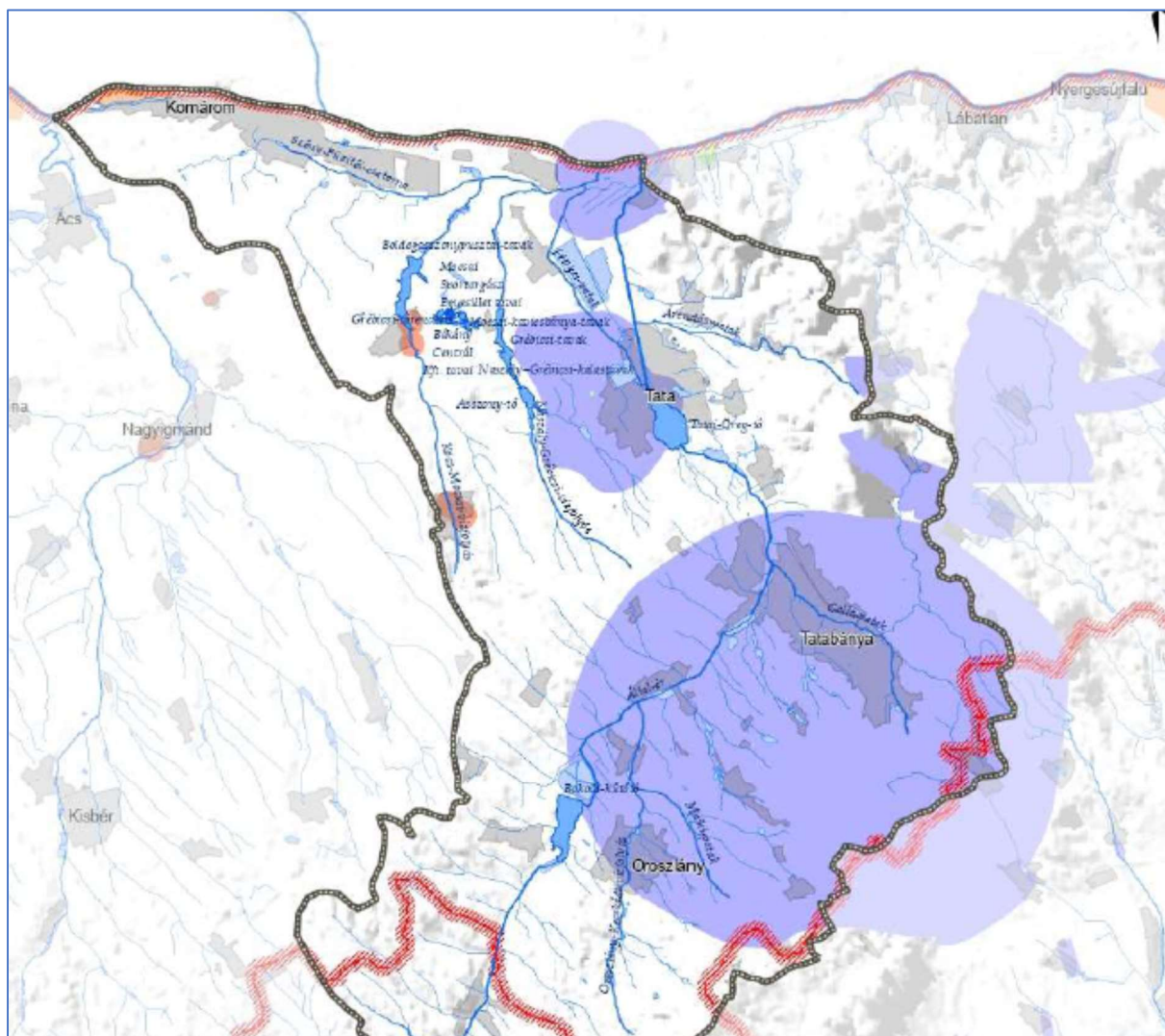
A Tatabánya XIV/A vízakna vízbázis védőidom kijelölése a 35800/1737-14/2016. ált. számú és a XV/C vízakna vízbázis védőidom kijelölése a 35800/2352-8/2020.ált. számú határozatok szerint megtörtént.

Az Integrált Településfejlesztési Stratégia Megalapozó Vizsgálatában szereplő hidrogeológiai védőidom kijelölése és biztonságba helyezése mindkét aknára megtörtént, a vízbázisok az illetékes vízügyi hatáskörrel rendelkező hatóságok kijelölő határozatával rendelkeznek.

Tatabánya XIV/A vízakna vízbázis védőidom kijelölése: 35800/1737-14/2016. ált. számon 2016.07.07. napján történt; A XV/C vízakna vízbázis védőidom kijelölése legelőször 2011.02.08-án kelt határozattal történt, a kijelölés felülvizsgálatát 2021-ben végezték el. A felülvizsgálati eljárás során kiadott határozat száma: 35800/2352-8/2020.ált.

Ugyanakkor a XV/C jelű vízakna védőterülete már 2011-ben került kijelölésre H-9830-2/2010. H-3432-2/2011. számú határozat által, amire a Magyar Állam és az Európai Unió a Környezet és Energia Operatív Program keretében biztosított 2,116 milliárd forintot. A XIV/A jelű vízakna területén a hidrogeológiai védőidom kijelölése a legutóbbi program időszaka alatt, 2016-ban valósult meg, amelyet a 35800/1737-14/2016. ált. számú határozat rögzít.

Ez fontos mérföldkő a vállalt célok elérésében, az ivóvízbázis védelme szempontjából. A Tatabánya XIV/A vízakna K Q6 vízbázis típuskódot kapott, a Tatabánya XV/C vízakna típuskódja pedig megmaradt KQ7 Fv4 Vsz5 jelöléssel. A vízbázis veszélyeztetettsége összesítve jelentős veszélyeztettségű besorolás kapott. Mivel a mezőgazdasági terület aránya a védőterületen 37-49%, a település aránya a védőterületen pedig 7-14%, ezért fokozottan ki van téve a vízbázis az esetleges külső hatásoknak.

77. ábra: karsztos vízkivételek kijelölt védőövezetei⁸⁵

1.3.0.16 A vízaknak vízbázis védőövezetei és a víz minősége

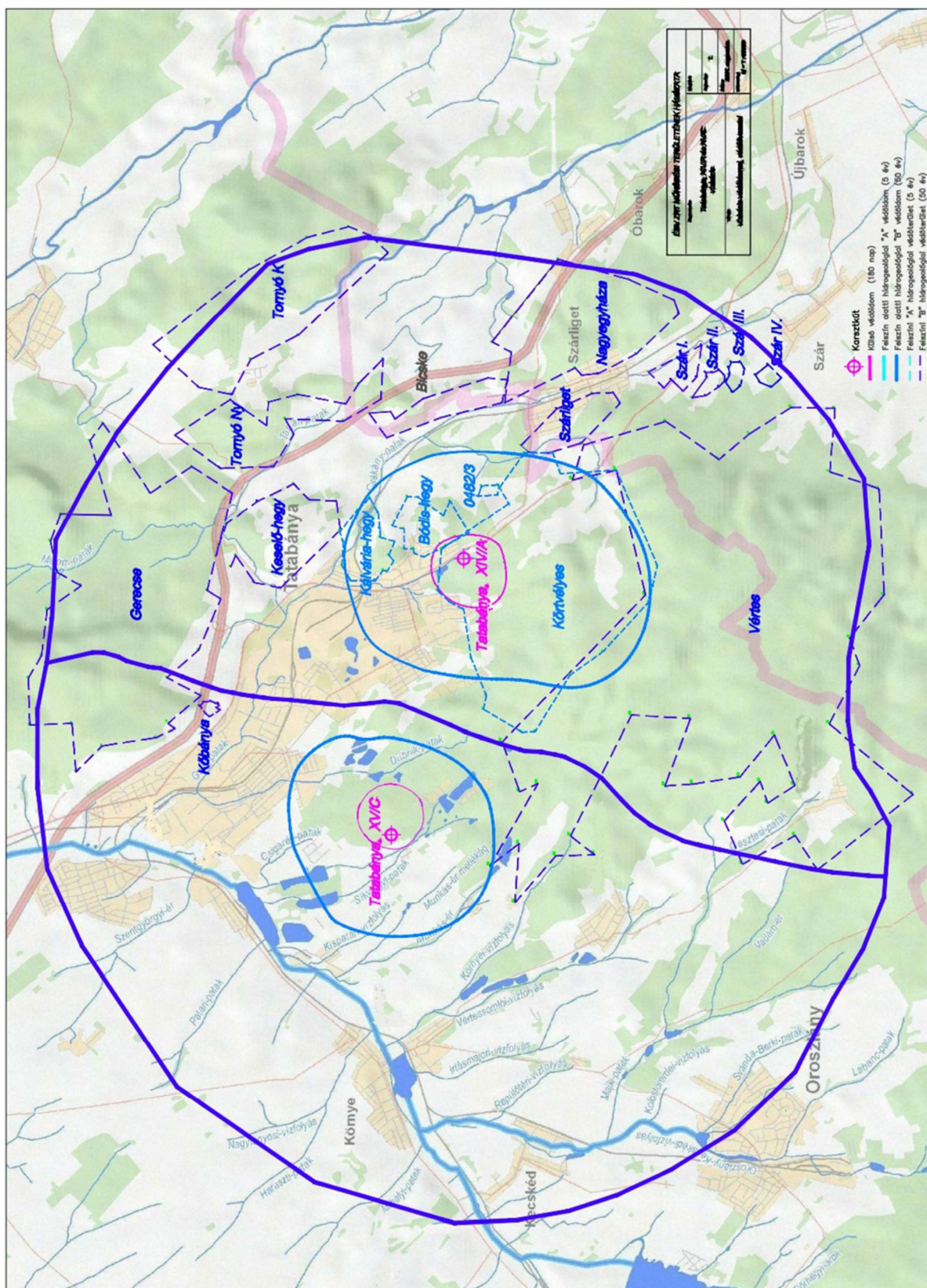
A vízaknak közvetlen közelében kijelölésre kerültek a „belső védőövezetek”, ahol lényegében kizárólag a vízkitermeléshez közvetlenül kapcsolódó infrastruktúra épült ki és található meg.

A belső védőövezet körül 180 napos elérési idővel láthatók a **külső védőövezetek** rózsaszín színnel, melyek, mivel az áramvonalaknak nincs felszíni metszete 180 nap alatt, ezért ezek mélységben tagolt lehatárolással **védőidomként** lettek kijelölve.

A külső védőövezetek körül 5 éves elérési idővel láthatók az ún. **hidrogeológiai „A” védőövezetek** világoskék színnel. Mivel Tatabánya belső részeinek jelentős részén fedett karsztok találhatók, ami azt jelenti, hogy a Tatabányai-medence karsztos képződményei felett jelentős vastagságú eocén és részben oligocén korú, gyakran vízrekesztő földtani rétegek is következnek, ezért az 5 éves áramvonalak jelentős része nem éri el a felszínt. Ebből kifolyólag az „A” hidrogeológiai védőövezetek túlnyomó része mélységben tagolt lehatárolással **védőidomként** lett kijelölve. Az 5 éves elérési időkhöz tartozó áramvonalaknak egy része a város területén azonban kilép a fedett karszt területéről és nyílt karszton található. Ebből kifolyólag Tatabánya területén az alábbi zónák kerültek az előzőnél magasabb védelmi státuszba, azaz **kijelölt hidrogeológiai „A” védőterületbe: Kálvária-hegy, Körtvélyes,**

⁸⁵ Megjegyzés: A Vértes-Gerece környezetére eső felszín alatti. Mindezek közül messze kiemelkedik a Tatabánya két vízaknájából (XIV/A és XV/C) származó együttes vízkivétel hatásterülete, mely Tatabánya teljes közigazgatási területét magában foglalja, sőt annál jóval nagyobb kiterjedésű, déli irányban Oroszlány közigazgatási területére is kiterjed

Bódis-hegy, valamint a **0482/3 hrsz-ú ingatlan**. Ezeket a térképen világoskék szaggatott vonallal jelöltük.



78. ábra: A két üzemelő kútakna együttes kijelölt védőövezeti rendszere⁸⁶

⁸⁶ Forrás: Az ÉDV Zrt. adatszolgáltatása

Az 5 éves elérési idővel jellemezhető hidrogeológiai „A” védőövezetek körül sötétkék színnel látható, a már a két vízakna együttes védőövezetét jelentő, 50 éves elérési idővel rendelkező ún. **hidrogeológiai „B” védőövezet**. Mivel Tatabánya belső és részben külső részeinek jelentős részén fedett karsztok találhatók, ami azt jelenti, hogy a Tatabányai-medence karsztos képződményei felett jelentős vastagságú eocén és részben oligocén korú, gyakran vízrekesztő földtani rétegek is következnek, ezért az 50 éves áramvonalak jelentős része sem éri el a felszínt.

Ebből kifolyólag a „B” hidrogeológiai védőövezet túlnyomó része mélységben tagolt lehatárolással **védőidomként** lett kijelölve. Az 50 éves elérési időkhöz tartozó áramvonalaknak egy része azonban város területén és a megyeszékhelyt övező egyes települések környezetében azonban kilép a fedett karszt területéről és nyílt karszton található.

Ebből kifolyólag Tatabánya környezetében az alábbi zónák kerültek az előzőnél magasabb védelmi státuszba, azaz **kijelölt hidrogeológiai „B” védőterületbe**: **Vértes** (erdősült, hegységi területek), **Gerecse** (erdősült, hegységi területek), **Kőbánya**, **Keselő-hegy**, **Tornyó-Ny**, **Tornyó-K**, **Szárliget**, **Nagyegyháza**, **Szár I**, **Szár II**, **Szár III**, **Szár IV**. Ezeket a térkép sötétkék szaggatott vonallal jelöltük.

Tatabányai karsztkutakból kitermelt vízmennyiség	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020. első félév
Összesen	11 476 411	11 952 789	12 578 359	12 793 870	13 206 329	13 468 713	6 733 324
XIV/A vízakna éves [m ³ /év]	8 848 289	6 833 768	9 329 372	9 502 919	9 809 341	9 914 410	4 968 340
XV/C vízakna éves [m ³ /év]	2 628 122	5 119 021	3 248 987	3 290 951	3 396 988	3 554 303	1 764 984
XIV/A vízakna átlag [m ³ /nap]	24 242	18 723	25 560	26 035	26 875	27 163	13 612
XIV/A vízakna csúcs [m ³ /nap]	35 871	31 617	35 693	36 668	37 218	35 202	41 387
XV/C vízakna átlag [m ³ /nap]	7 200	14 025	8 901	9 016	9 307	9 738	4 836
XV/C vízakna csúcs [m ³ /nap]	8 707	15 210	15 082	10 737	11 575	11 343	11 773

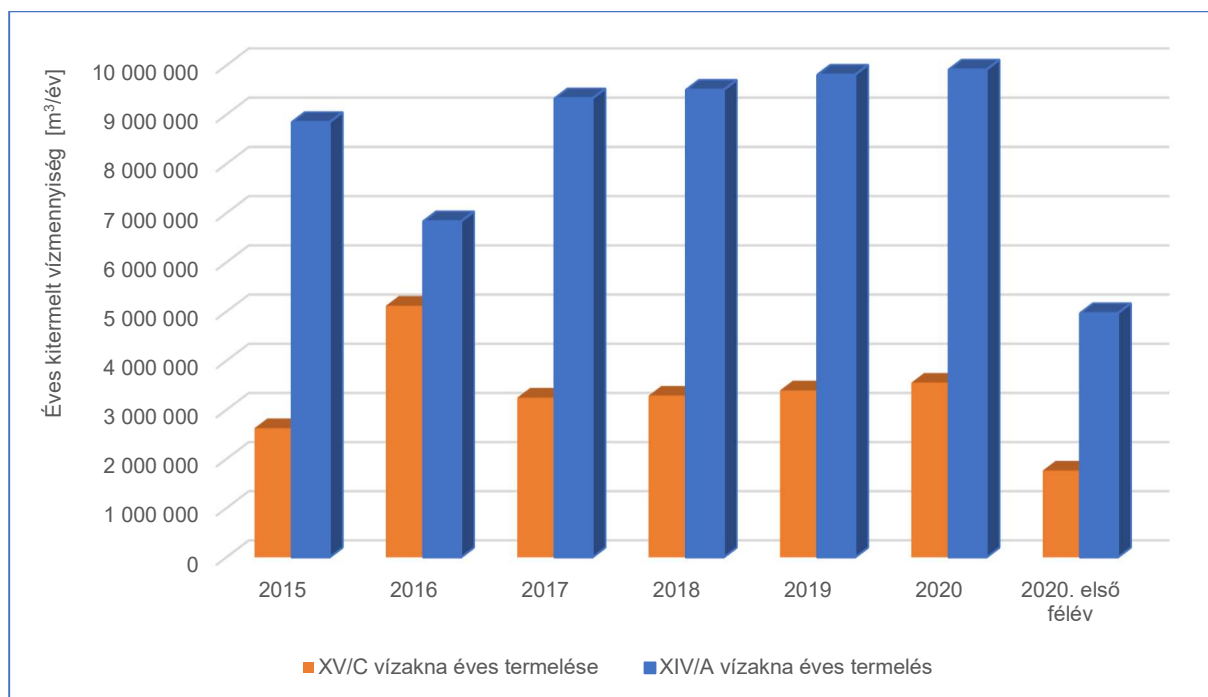
79. ábra: Tatabányai karsztkutakból kitermelt vízmennyiség 2015-2020 (m³)

A város sérülékeny földtani környezetben elhelyezkedő karsztvíz bázisának védelme a vízellátás biztonsága szempontjából stratégiaileg létfontosságú. A területen két üzemelő vízkiemelő akna található: XIV/A jelű és XV/C jelű. Ezeknek elengedhetetlen a biztonságba helyezése és üzemeltetése, a város számára a használata kulcsfontosságú érdek.

A kiemelten védendő, de lényegében sérülékenynek minősülő karsztvíz-bázisból, a XIV/A és XV/C jelű vízaknákból emelik felszínre a jó minőségű ivóvizet. Ez a vízbázis napi körülbelül 62,5 ezer m³ vízkivételt teszi lehetővé és a régióban 84 település 310 ezer lakosának közműves vízellátását biztosítja. Csúcsidőszakban mintegy 13-15 ezer m³/nap vízmennyiséget szolgáltatva Tatabányának.

A termelt víz minőségére nem jellemző a vízminőségben történő változás. A szolgáltatott ivóvíz minősége a vonatkozó előírásoknak megfelelő, a korábbi években határérték túllépések, illetve havária helyzet nem fordult elő. Az ivóvíz minősége nem csupán a jogszabályi kritériumokat elégti ki, de magas oldottanyag tartalma miatt ásványvíz minőséget képvisel. A XV/C akna vize a KEF-11369/2015., a XIV/A akna vize a KEF-11370/2015. számú megújított minősítő határozat alapján jogosult a Vértesi Ásványvíz név használatára.

A sérülékeny vízbázisok hidrogeológiai védőidomának kijelölése a 123/1997 (VII.18) Kormányrendelet rendelet alapján megtörtént. Így kijelölésre került a XIV/A és XV/C jelű vízmű kutak belső, külső, A és B védőidoma, annak telkesített lehatárolása is a 35800/1737- 14/2016. ált. számú és 35800/2352-8/2020.ált. számú határozatok szerint.



80. ábra: A XIV/A és XV/C vízaknák éves vízkitermelése 2015-2020 évek között

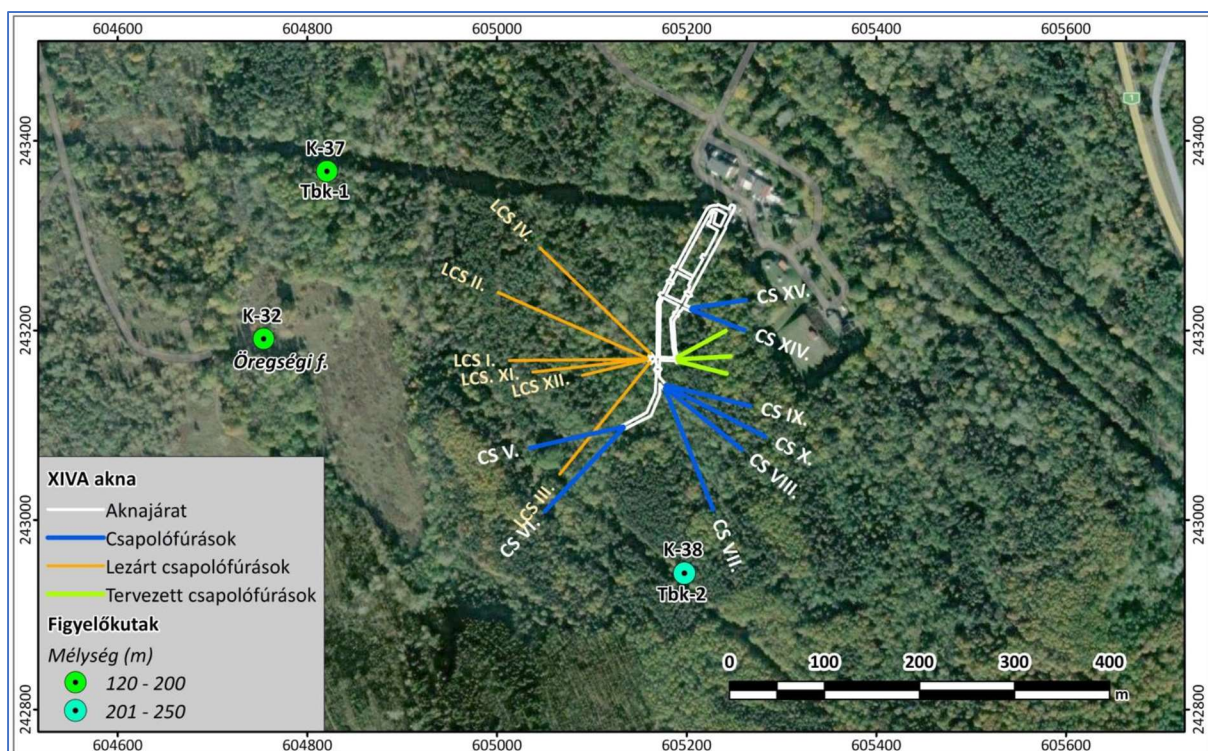
Vizsgálati paraméter	XIV/A vízakna karsztvize	XV/C vízakna karsztvize
Coliform szám [/100 ml]	0	0
E. coli szám [/100 ml]	0	0
Pseudomona aeruginosa szám [/100 ml]	0	0
Telepszám 22 °C [ml]	0	0
pH	7,2	7,3
fajlagos elektromos vezetőképesség [μS/cm]	718	702
KO _{lps} [mg/l O]	0,49	0,56
összes keménység [CaO mg/l]	256	235
klorid [mg/l]	5	6
nitrát [mg/l]	1,5	<1
nitrit [mg/l]	<0,02	<0,02
ammónium [mg/l]	<0,02	0,02
szulfát [mg/l]	48	43
Összes Fe [mg/l]	0,05	0,05
összes Mn [μg/l]	<2	6,2
összes cianid [μg/l]	<10	<10
fluorid [mg/l]	0,19	0,38
Ca [mg/l]	99,8	88,1
Mg [mg/l]	50,1	47,9

Vizsgálati paraméter	XIV/A vízakna karsztvize	XV/C vízakna karsztvize
K [mg/l]	1,49	1,82
Na [mg/l]	7,26	13,2
összes foszfát [mg/l]	<0,05	<0,05
hidrogénkarbonát [mg/l]	482	470
karbonát [mg/l]	<9	<9
AOX [µg/l]	<10	<10
összes peszticid [µg/l]	<10	<10
hőmérséklet [°C]	10,2	16,4

14. táblázat: A termelt ivóvíz minőségi paraméterei

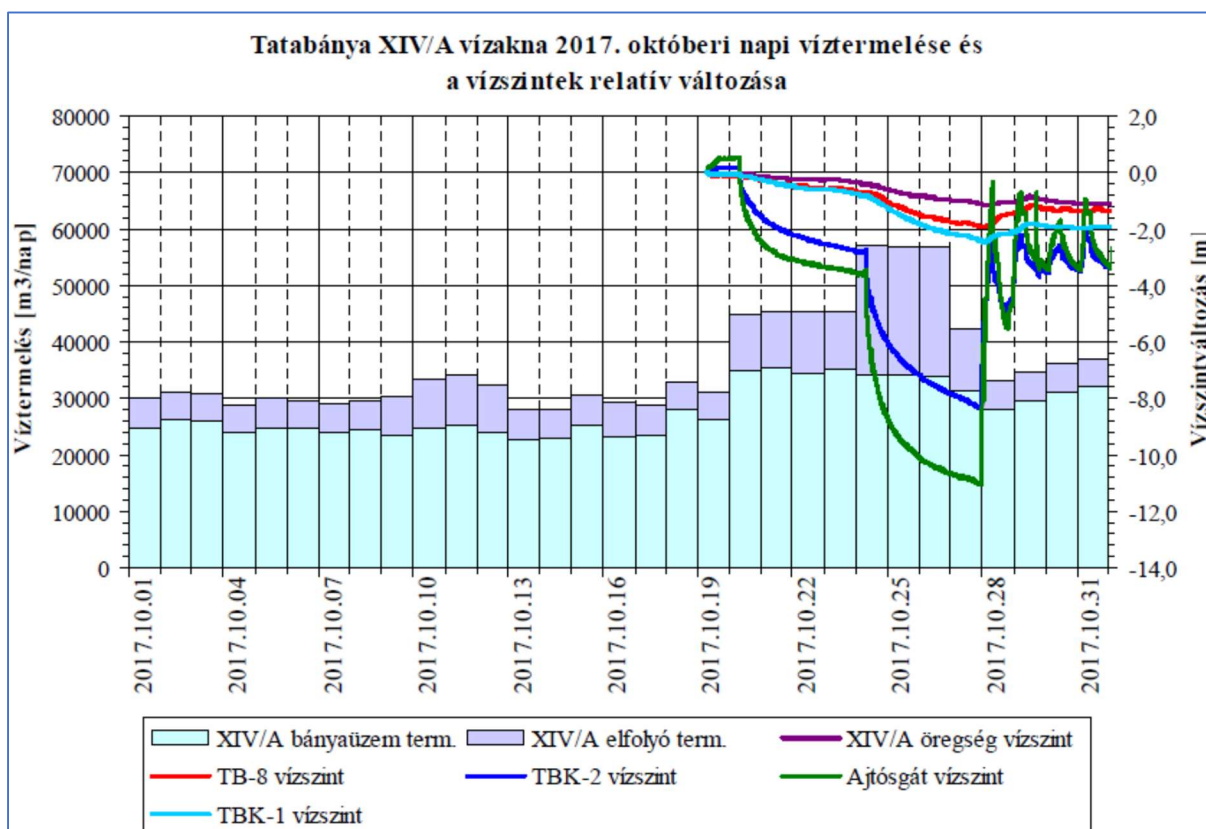
1.3.0.17 Tatabánya XIV/A vízakna jellemzése

Az ÉDV Zrt. által üzemeltetett XIV/A karsztakna Tatától 16 km-re DK-re, Tatabánya déli részén az 1-es főút mentén található (ld. alábbi ábra). A XIV/A vízakna -9 mBf szintről induló vízvágatai és a csapoló fúrásai a Fődolomit Formációból a főkarszt hideg vizes rendszeréből (T=10-12 °C) nyerik a vizüket.



81. ábra: A XIV/A karsztakna elhelyezkedése és felszíni vetülete

A XIV/A vízakna 1967-ben létesült, a XIV-es bánya vízvédelme céljából, de az itt kiemelt víz 1972-től a vízellátást is szolgálta. 1985-től, amikor a Tatabányai medencében megszűnt a szénbányászat, a XIV-es vízakna már csak vízellátási céllal üzemel. A Bicskei Regionális Vízellátó Rendszer fő vízbázisaként közel 170 000 embert lát el jó minőségű karsztvízzel.

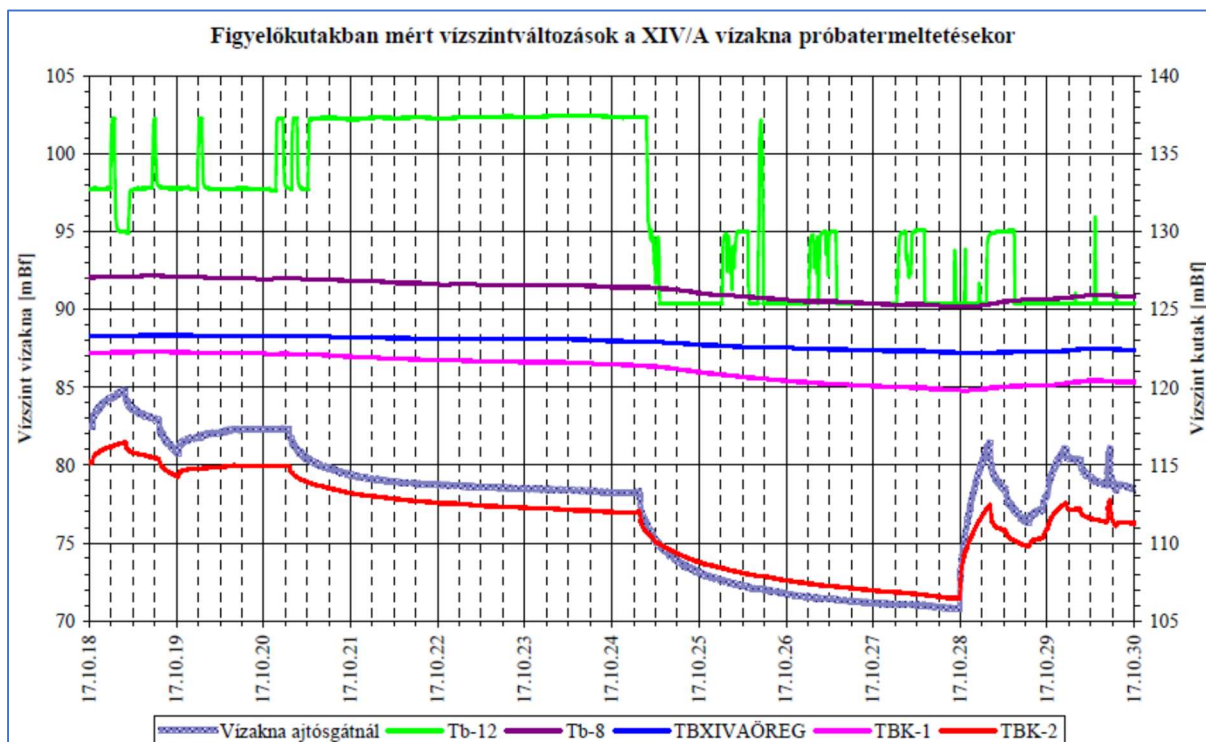
82. ábra: A XIV/A vízakna 2017. októberi próbatermeltetése⁸⁷

A vízakna üzemeltetési rendszerében a 90-es évek végétől jelentős fejlesztések történtek. 1998-ban az öregségek irányába nyúló magas vastartalmú vizet csapoló fúrásokat (I-IV, XI, XII) elzárták, 1999-ben pedig a csapoló fúrások, csapoló vágat vizének szabályozható kiemeléséhez építettek egy ajtós gátat, így a kényszer vízemelés lényegesen kisebb lett. Ehhez kapcsolódva, az ivóvízminőségű víz túlnyomó részét zárt rendszerben vezették a szivattyúkhoz, kisebb részét, valamint az aknában, vágatokon fakadó csurgalékvizeket zsompokba gyűjtik, és onnan emelik a felszínre (nyitott rendszer). 2002-ben elkészült a zsompvágat első keresztvágatából a K-i irányban húzódó XIV., majd 2004-ben ugyanitt a XV. csapolófúrás. A két fúrás révén a vízakna kapacitása mintegy 8 - 10 m³/perc-el növekedett. A fúrások a vízaknától és vágatoktól K-re mélyültek, amerre már nincsenek öregségi területek, így a kitermelt víz minősége javult. Az elvégzett beavatkozások, és az egyenletesebbé vált víztermelés következtében a vastartalom az ivóvízbázis vizében nem emelkedett határérték fölé (forrás: HYDROSYS, 2017).

A karsztakna éves vízkivételének átlaga az elmúlt években kb. 11 millió m³ volt (átlag 30.259 m³/nap) volt. A térségbeli ipari vízigények növekedése miatt a vízkivétel növelését tervezik a jelenlegi hozam 2.5x-re, 75000 m³/nap-ra, melyhez a ÉDUVIZIG vagyonkezelői hozzájárulását már 2017-ben megkapták.

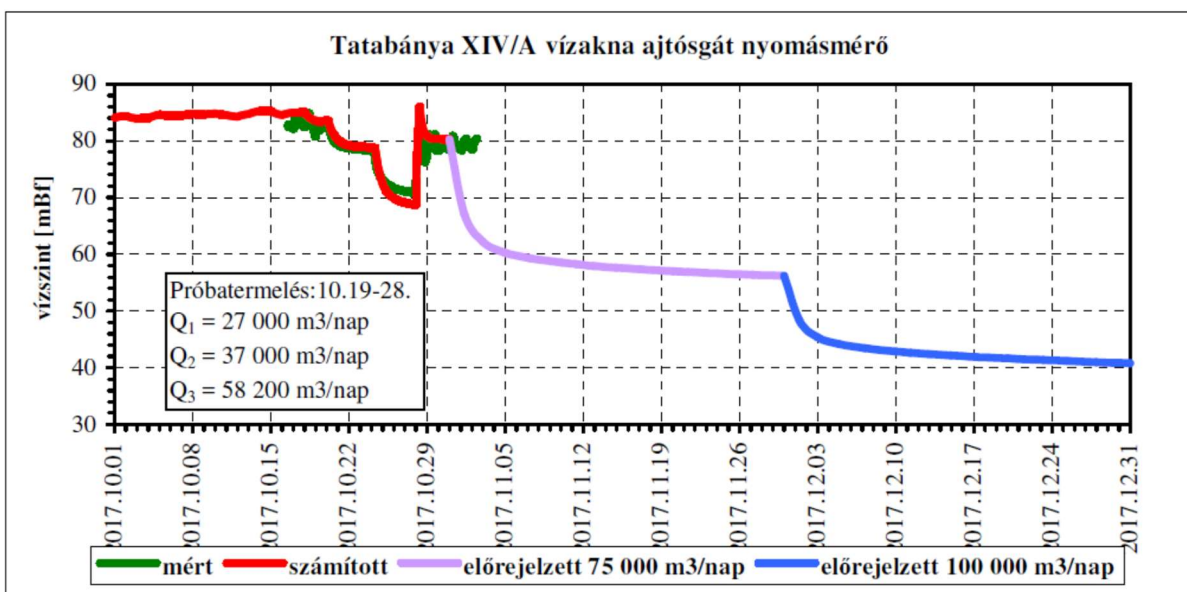
A XIV/A vízakna kapacitásnövelésének vizsgálata céljából 2017. október 19.-től egy 10 napos rövid idejű próbatermeltetésre került sor (forrás: HYDROSYS, 2017). A próbatermeltetés célja a vízakna körüli karsztos tárolórész szivárgáshidraulikai modelljének pontosításával, a vízakna kapacitásának meghatározása volt. Az előzetes tervnek megfelelően három hozamlépcső, 27 ezer, 39 ezer, és végül valamennyi szivattyú üzemeltetésével 58 ezer m³/nap vízaknai vízkivétel depressziós hatását regisztrálták a vízaknában kialakított nyomásmérő helyen és a környező karsztvízszint, illetve öregségi észlelőkutakon, összesen 5 ponton. A próbatermeltetés során napi 3 alkalommal vízmintavétel és vízminőség vizsgálat is történt (forrás: HYDROSYS, 2017).

⁸⁷ Forrás: HYDROSYS, 2017



83. ábra: A figyelőkutakban mért vízszintváltozások a XIV/A vízakna próbatermeltetésekor⁸⁸

A 10 napos próbatermeltetés során a legjelentősebb hatás a vízakna déli VII. csápjának végénél található, a Földolomitban 228.7-230 m mélységben szűrőzött Tbk-2 kútban jelentkezett, összesen kb. 8 m-es vízszintsüllyedés, a vízaknában mért kb. 11.5 m süllyedés hatására.



84. ábra: A próbatermeltetés során mért, számított és előrejelzett vízszintváltozások⁸⁹

A Tb-12 kútban a XIV/A vízakna próbatermelésének hatása nem, csak a közeli XV/C vízaknáé volt kimutatható. A K-32 öregségi kútban 1.1 m, a Tbk-1-ben 2.4 m vízszintsüllyedést mértek. A főkarsztos, a vízaknától kb. 1300 m-re É felé található Tb-8 kútban a termelés hatására 1.9 m vízszintcsökkenés jelentkezett. Az idősorok alapján az is megállapítható volt, hogy a rövid idejű, közel négy napig tartó 58

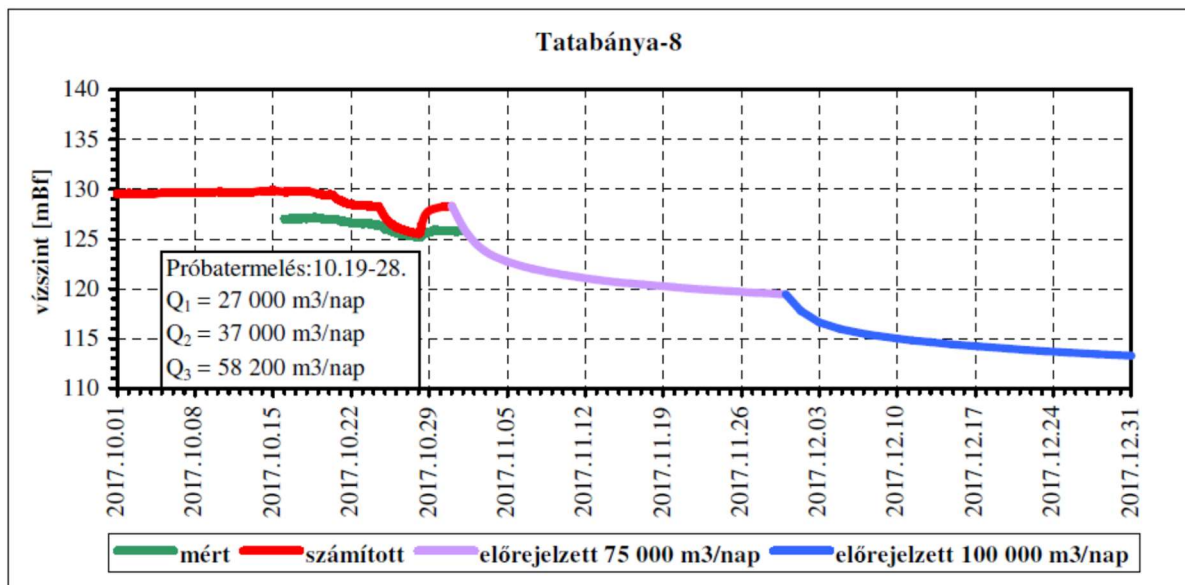
⁸⁸ Forrás: HYDROSYS, 2017

⁸⁹ Forrás: HYDROSYS, 2017

000 m³/d maximális termelés alatt nem alakult ki állandósult állapot, kb. 0.5 m/nap volt a süllyedés mértéke a Tbk-2 kútban és a vízaknában a termelés végén.

A távolabbi tatai, kocsi, vértesszőlői megfigyelőkutakban érdemi vízszintváltozások nem voltak kimutathatóak 10 napos teszt során.

A tesztek során a szivattyúk kapacitása korlátozott volt, így a vízkivétel további növelését (75000 majd 100000 m³/napra) próbatermeltetés eredményeit felhasználva hidrodinamikai modellezéssel becsülték meg.



85. ábra: Mért, számított és előrejelzett vízszintváltozások a Tb-8 figyelőkútban⁹⁰

A hidraulikai modellszámítások szerint, 100.000 m³/nap vízkivétel csak további jelentős nyomáscsökkenés mellett valósítható meg.

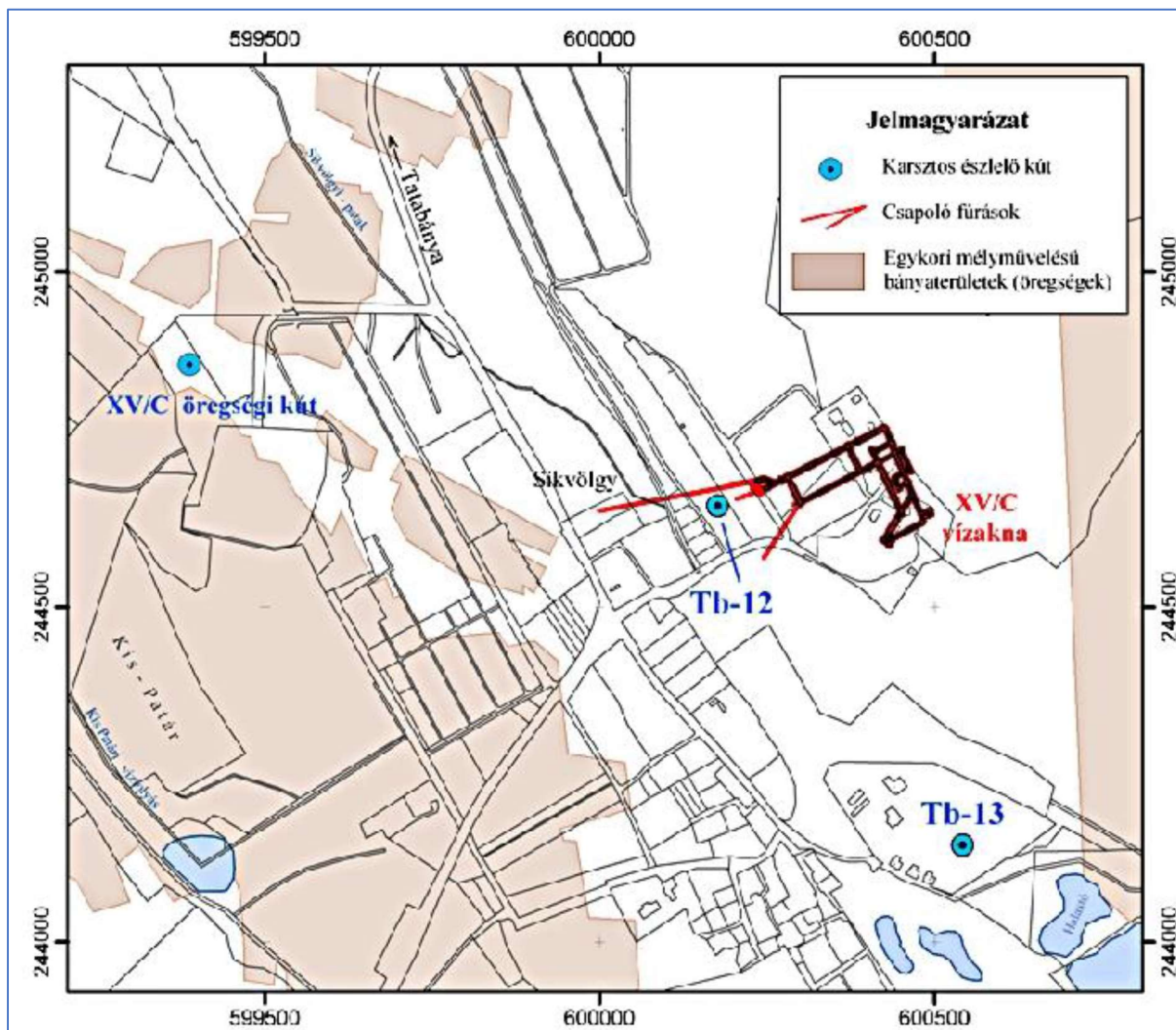
Az Ajtósgátnál, ahol a nyomásregisztráló alapján a jelenlegi üzemállapotban 85 mBf karsztvízszint mérhető, 75000 m³/nap vízkivétel mellett 57 mBf-re, 100 000 m³/nap-nál 40 mBf-re süllyedne a vízszint. A Búvócsöves gát mögött további 10 m-rel mélyebb karsztvízszint kialakulására lehetne számítani.

A vízaknától mintegy 1200 m-re É-ra fekvő Tatabánya-8. észlelőkútnál 75000 m³/nap termelés mellett a jelenlegi állapothoz képest mintegy 8 m-es süllyedés, 100000 m³/nap mellett pedig 14 m-es karsztvízszint süllyedés várható (forrás: HYDROSYS, 2017).

Összefoglalva megállapították, hogy XIV/A vízakna alkalmas a 75000 m³/nap kitermelésére. A vízaknából kitermelhető vízmennyiség 75000 m³/nap-nál nagyobb is lehet, de bővítés nélkül a meglévő és működő csapolófurásokkal a 100000 m³/nap vízigény nem garantálható.

⁹⁰ Forrás: HYDROSYS, 2017

1.3.0.18 Tatabánya XV/C vízakna jellemzése



86. ábra: A Tatabánya XV/C vízakna környezetének áttekintő térképe

Az ÉDV Zrt. által üzemeltetett XV/C karsztakna Tatától 12.5 km-re DK-re, Tatabánya DNy-i részén a Síkvölgyben, a XIV/A aknától 5 km-re ÉNy-ra található.

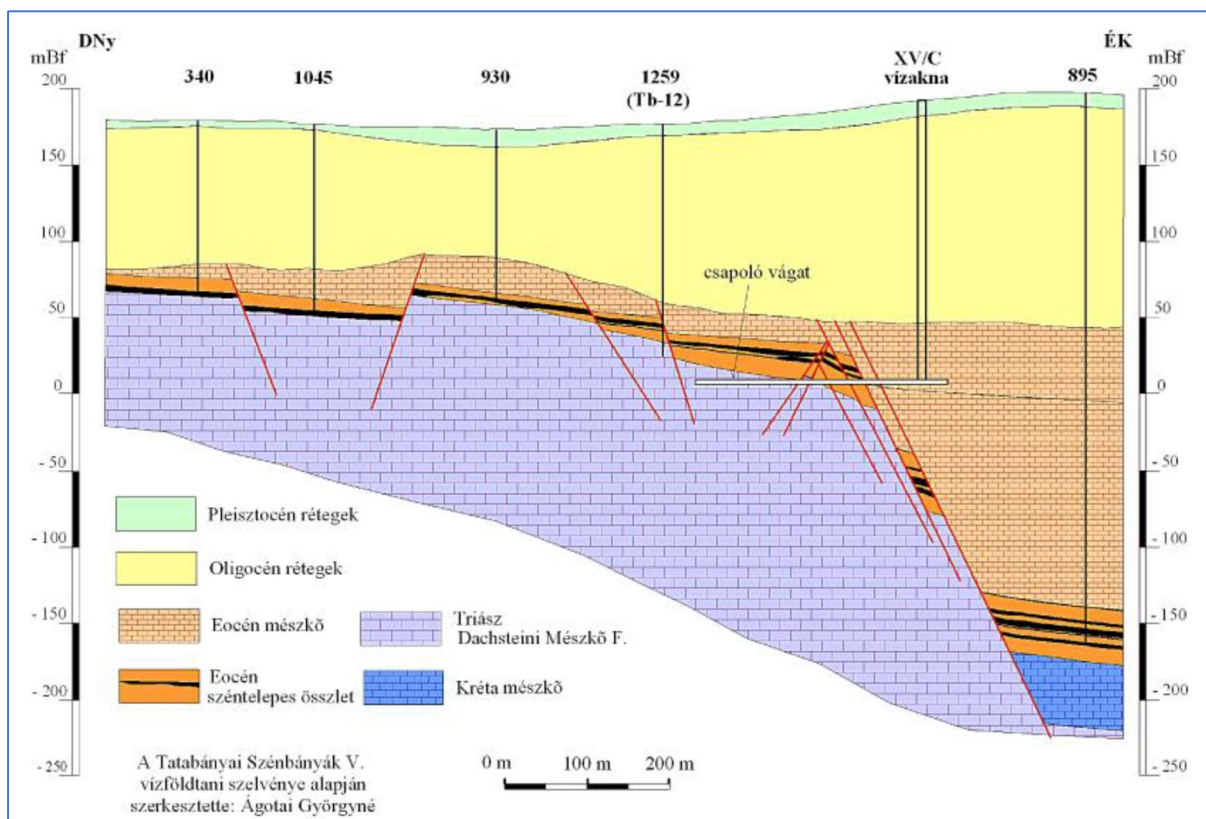
A XIV/A aknától eltérően, a XV/C vízakna vizét a széntelepek fekjében található felső-triász Dachsteini Mészköből, a főkarszt idősebb langyos vizes ágából kapja ($T_{\text{viz}}=15-16\text{ }^{\circ}\text{C}$). A csápok 9.4 mBf magasságból (a felszíntől számítva kb. 170 m mélységből) indulnak nyugat-délnyugati irányba.

A XV/C vízaknát 1965-ben mélyítették a XV/C jelű bányamező víztelenítése és vízbetörések elleni védelme céljából. 1975-től a kiemelt víz, ivóvíz-minőségű része Tatabánya és térségének ivóvízellátását is biztosította. A XV/C vízakna tervezésénél messzemenően figyelembe vették a Tatabányai-medence szerkezeti felépítését. A medence három egységből, a kiemelt helyzetben lévő Ny-i és K-i blokkból és a kettő között húzódó mélyebb helyzetű Középső tektonikai árokból áll. A XV/C vízaknát a tektonikai árok Ny-i szélére telepítették, ahonnan a fedő márga rétegekből karsztvíz-veszély nélkül lehetett kihajtani a csapoló vágatokat és a csapoló fúrásokat (forrás: BKMI Kft. 1999). A vízakna környezetében, a széntelepek fekjében a felső-triász Dachsteini Mészkö Formáció alkotja a fő karsztvíz tárolót. A vízaknából indított csapoló vágat, és a vágatból létesített vízszintes vagy ferde helyzetű, csápszerű csapoló fúrások a jó vízáadó Dachsteini Mészkövet tárták fel. A fedő eocén és oligocén rétegeket vízzáró márga és agyagrétegek alkotják. Vastagságuk a Ny-i tektonikai blokkban átlagosan 100–120 m, a keletiben 150–300 m, a tektonikai árokban pedig eléri a 350–500 m-t (ld. a következő ábrát).

Az egykori mélyművelésű bányákkal feltárt széntelepes összlet az eocén márga alsó részén húzódott, ezért a tatabányai szénbányászat fejlesztését kezdettől fogva megnehezítették a gyakori karsztvíz betörések. A valamikori vízbetörési helyek, mint hidraulikai ablakok, jelenleg is hidraulikai kapcsolatot biztosítanak az ún. öregsegi vizek és a karsztvíztároló között.

Az aknát 194 mBf szintről kezdték kihajtani, a vágatvég szintje +9,41 mBf (forrás: BKMI Kft. 1999). A 370 m hosszú csapoló vágat, illetve a kerülő vágat végétől 9 db, összesen 230 m hosszú csapoló fúrást mélyítettek. A csapoló rendszer névleges kapacitása a kiépítés idején elérte a 70 000 m³/nap-ot, ami a csapoló fúrások egymásra hatása és a térségi bányavíz- emelés következtében kialakult karsztvízszint süllyedés hatására 30 000 m³/nap-ra csökkent (forrás: VITUKI Rt. - BKMI Kft. 2002).

A vízakna kettős funkciója, a Tatabányai-medence szénvagyonának kimerülése következtében, az 1985. évi bányabezárással megszűnt. A depressziós tölcser fenntartására a továbbiakban nem volt szükség. A vízaknát 1993-ig a Tatabányai Szénbányák, 1993–98 között a Karsztaqua Kft. üzemeltette. A karsztos tároló 1990-ben megindult visszatöltődésével a kényszerű vízelelés aránya is növekedett, ami arra készítette az üzemeltetőt, hogy a vízvágatban műszaki beavatkozásokat hajtson végre: 1995-ben a csapoló fúrások előtti vágatszakaszban megépült egy búvócsöves vízgát, amely a csapoló fúrások egy részénél a vizet megtartja. A gát mögül a karsztvíz nyomócsövön keresztül jut a centrifugál szivattyúkhoz. A beavatkozással a víztermelés hatékonysága jelentősen javult. A kényszerűen emelt vízmennyiség aránya, továbbá a nem ivóvíz minőségű vízkiemelés mennyisége jelentősen csökkent. A vízgát mögött a csapoló fúrásokban kialakult nyomás hasznosításával – nyomásfokozással - lehetett a vizet a térszínre juttatni. Jelenleg is ezzel az üzemmóddal termel a vízakna (forrás: VITUKI Rt. - BKMI Kft. 2002).



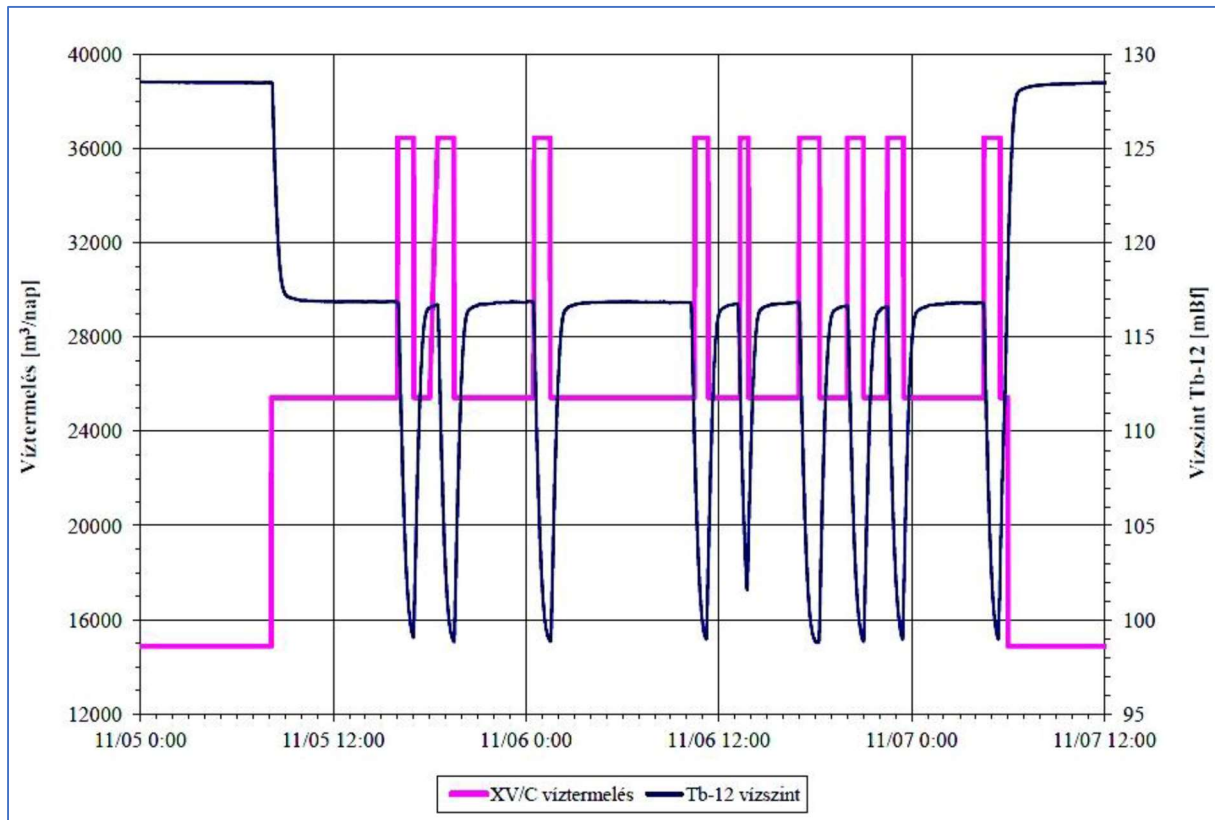
87. ábra: A Tatabánya XV/C vízakna környezetének földtani szelvénye

2014–15-ben megvalósult a XV/C vízakna átalakítása és biztonságba helyezése a „Környezet és Energia Operatív Program” keretében. Felújították a bányatérsegi, aknabeli csővezetéseket, villamos és gépészeti berendezéseket, új irányítástechnikai rendszert alakítottak ki. A vízakna vízellátás biztonságát növelte a T-2 és T-4 csapoló fúrások létesítése.

A fejlesztések és a tároló regenerálódása következtében, a vízakna kapacitása eléri a létesítés idején mért értékét. 2015. október 1. és november 10. között megtörtént az új csapoló fúrások próbatermeltetése. A víztermelés távolhatása a környező - vízügyi kezelésben lévő – észlelő kutakon és a Tatabánya XV/C öregségi észlelőkúton is kimutatható volt. Az elvégzett próbatermeltetés kiértékelése lehetőséget adott a vízakna körüli tároló rész – a vízáadó Dachsteini Mészkö - hidraulikai paramétereinek újbóli meghatározására. A méréseket és kiértékeléseket egyrészt az új csapoló fúrások kiépítése, másrészt a karsztvítartóiban az elmúlt 14 évben - a vízakna biztonságba helyezését megalapozó diagnosztikai munkák befejezése óta (forrás: VITUKI Rt. - BKMI Kft. 2002) - lezajlott mintegy 20 m-es nyomásemelkedés is indokolja. Mindkét tényező meghatározó a vízakna jövőbeli üzemeltetési rendje szempontjából, ezért indokolt a tároló rész hidraulikai paramétereinek felülvizsgálata.

1.3.0.18.1 A XV/C vízakna 2015. évi tesztelése

A XV/C vízaknában 2015. november 5–7. között az ÉDV Zrt. hozamváltozási tesztet végzett. A nyomásmérések kivitelezését és elsődleges értelmezését a Hydrosys Kft. végezte (forrás: Hydrosys Kft. 2015). A depressziós hatás megfigyelésére 2015. november 3–11. között a kivitelező a Tb-12 észlelőkútban (ld. következő ábra) egy 30 m-es méréshatáru vízszintregisztráló műszert üzemeltetett.



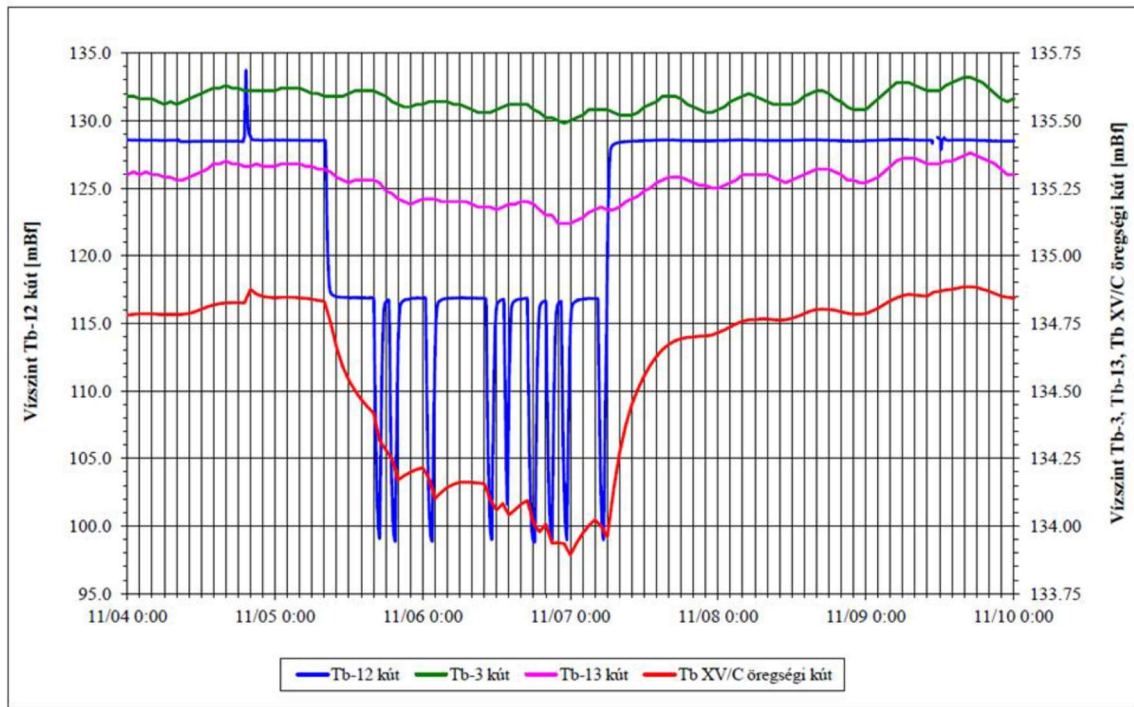
88. ábra: A XV/C vízakna hozamváltozásának hatása a Tb-12 észlelő kútra

A hozamváltozási teszt alatt a mérési gyakoriságot 2 percre állították be. A teszt időszakban értékelhető vízszint adatokat nyertek ki a Vízmű kezelésében lévő Tb-XV/C öregségi kútból is, ahol a mérési gyakoriság 1 óra volt.

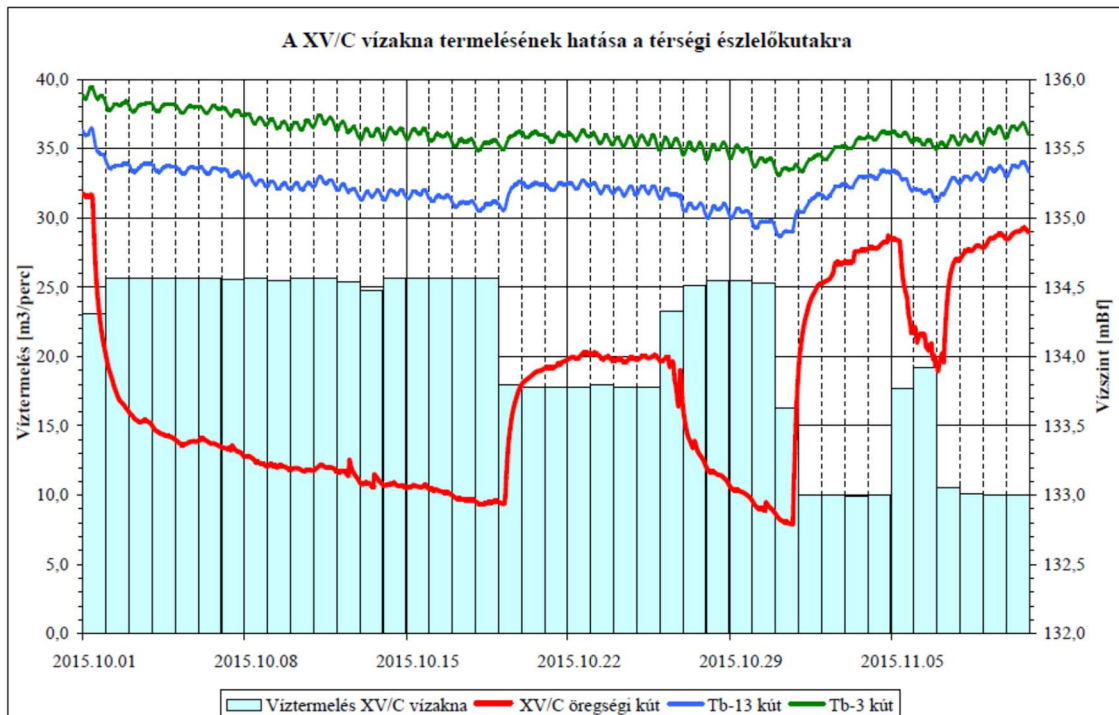
A hozamváltozási teszt november 5-én 08:20-kor kezdődött és november 7-én 06:00-kor fejeződött be. A szivattyúk ekkor a termeléssel a kiindulási alapállapotba álltak vissza.

A Tb-12 észlelőkútban a vízszintek a különböző hozamok mellett gyorsan stabilizálódtak, a szivattyúzás és visszatöltődés során egy órán belül 90–95 %-ra megközelítették a permanens állapotot. Jól látható, közel 1 m-es depressziós hatás jelentkezett a vízaknától NyÉNy- ra, 800–900 m távolságban lévő öregségi kútban (ld. következő ábrát). A XV/C vízakna hozamváltozásának a hatása további két észlelőkúton is megfigyelhető volt. A Tb-3 és Tb-13 észlelő kutak adatait a kezelő ÉDUVIZIG bocsátotta

a rendelkezésre. A két kút a nagyobb távolság, ill. a Tb-13 kút esetében az eltérő vízföldtani viszonyok következtében kisebb mértékben reagált a termelési hatásokra. A DK-re, kb. 600 m-re lévő Tb-13 kútban -0,22 m, a kb. 3 km-re DNY-i irányban létesített Tb-3 kútban -0,13 m volt a vízszintsüllyedés. A többlet termelés leállása után a vízszintek mintegy 2 nap alatt érték el a vizsgálat előtti állapotukat, a Tb-12 kút esetében ez kb. 2 óra alatt történt meg.



89. ábra: A mért vízszintváltozások a térség észlelő kútjaiban



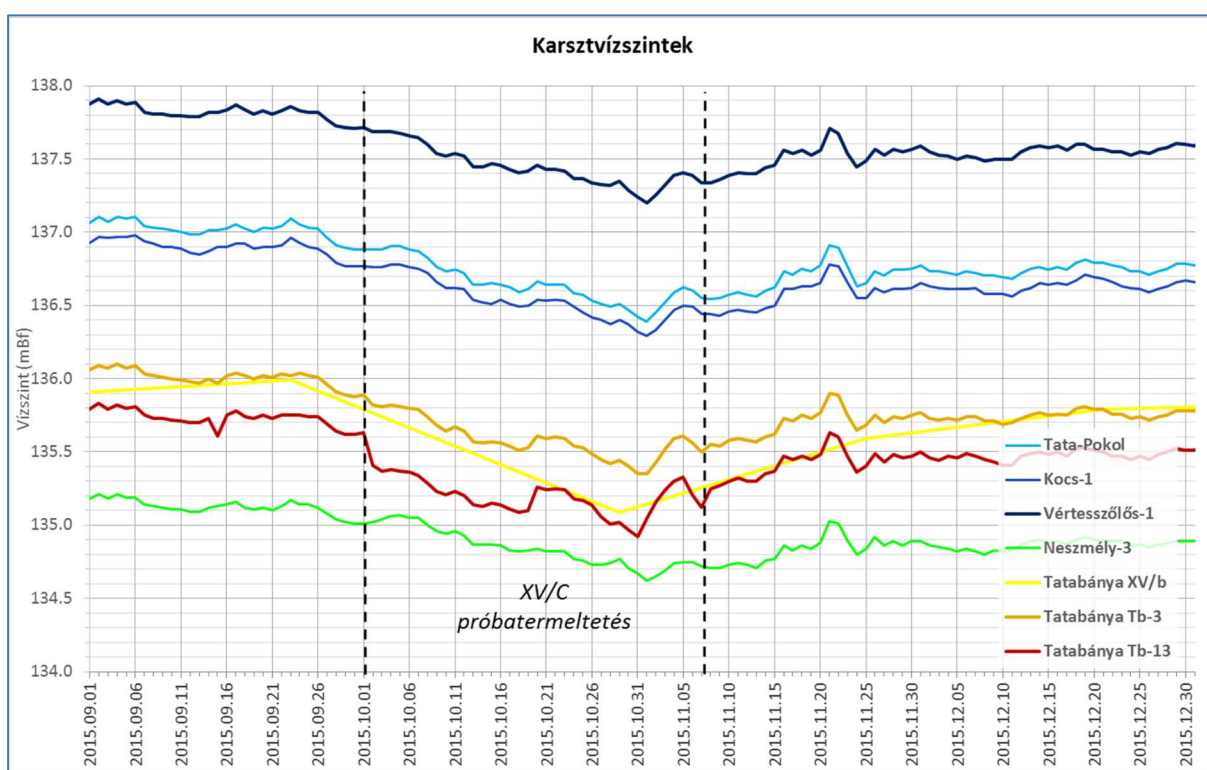
90. ábra: A XV/C akna próbatermeltetése és a vízszintek alakulása a közeli figyelőkutakban⁹¹

⁹¹ Forrás: HYDROSYS, 2015

A karsztvíztároló szintjét a csapolófúrásoknál mérő Tb-12 figyelőkútban a teszt utolsó fázisában (2015.11.05-07 között) 15 m³/perc hozamlépcső emelésénél 30 m-es leszívást mértek. A figyelőkutak közül legnagyobb depresszió a vízaknától Ny-ÉNy-ra, 8-900 m távolságban lévő K-34, jelű, eocén fedőre szűrőzött XV/C öregségi kútban jelentkezett (kb. -2.4 m), a kb. DK-re 600 m-re lévő Tb-13 kútban -0.7 m, a kb. 3 km-re DNy-ra a Tb-3 kútban -0.55 m volt a vízszintsüllyedés. A többlet termelés leállása után a vízszintek kb. 2 nap alatt érték el a vizsgálat előtti állapotukat, a Tb-12 kút esetében ez kb. 2 óra alatt megtörtént.

A XV/C akna próbatermeltetése nemcsak a tatabányai, hanem a távolabbi a kocsi, tatai vértesszőlősi és neszmélyi kutakban is azonnal érezte a hatását. Az 2015 október havi (2015.10.01-11.01.) intenzívebb termeltetés (átlag 33600 m³/nap ill. 23.3 m³/perc; maximumok 25 m³/perc felett) alatt a Tata-Fényes kútban a kb. 0.8 m-t, a Tata-Pokol kútban és Vértesszőlősen kb. 0.5 m-t, Neszmélyen kb. 0.4 m-t csökkent a vízszint (lásd alábbi ábrát).

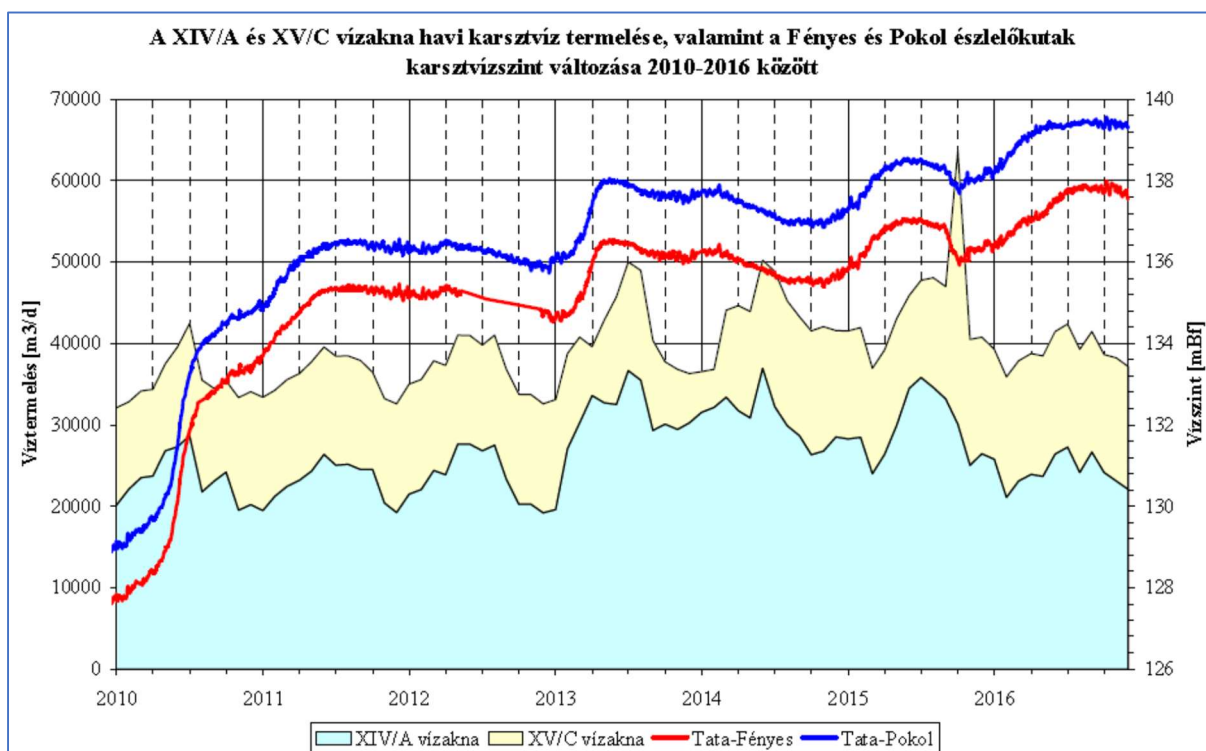
Az akna hozamának 10.3 m³/percre (14800 m³/napra) csökkentésével a karsztos tárolóban Tata térségében is azonnal emelkedés kezdődött, de a november 5-7 közt zajló újabb teszt hatására (17.5-25.5 m³/perc vízkivételek) ismét csökkent.



91. ábra: Karsztvízszintek a térségbeli figyelőkutakban a XV/C akna próbatermeltetése során

Az XIV/A és XV/C aknák 2010-2015. évi termelési és vízszint adatokból több fontos következtetés is levonható:

- 40-50.000 m³/nap (27-35 m³/nap) nagyságrendű térségi víztermelési értékig Tatán és a Fényes-fürdő térségében nem változik érdemben a karsztvízszint, még emelkedni is tud a beszivárgástól függően.
- 50.000 m³/napot meghaladó termelés esetén a vízszint (és a forráshozam) stagnál, vagy csökkenhet az utánpótlástól függően.
- Egy hónapi 33.000 m³/nap XV/C vízaknai termelés – 20.000 m³/nap növekmény – aminek következtében az összes vízkivétel meghaladta a 60.000 m³/nap értéket, 0.8 m-es vízszintsüllyedés okozott a Fényes-fürdő térségében, ami kb. 900 m³/nap forráshozam csökkenéssel is járt.



92. ábra: A vízaknak termelése, valamint a Fényes és Pokol észlelőkutak szintjei 2010-2016 között⁹²

1.3.0.19 A karsztaknak hozamnövelésének vízkészletekre gyakorolt hatása

A tatabányai karsztaknak a szivattyútesztnél nagyobb hozamú vízkivételeinek főképp hosszabb távon érvényesülő hatását hidrodinamikai modellezéssel vizsgálták (forrás: HYDROSYS, 2017).

A modellel 3 esetet vettek figyelembe:

- **0. változat:** a karsztaknak hozama nem emelkedik, XIV/A évi kb. 10.5 millió $\text{m}^3=28.700 \text{ m}^3/\text{nap}=20 \text{ m}^3/\text{perc}$; XV/C=évi kb. 3.8 millió $\text{m}^3=10.500 \text{ m}^3/\text{nap}=7.3 \text{ m}^3/\text{perc}$ hozammal (összesen $39.207 \text{ m}^3/\text{nappal}$) termel a modellben;
- **1. változat:** az XIV/A akna hozama $45.000 \text{ m}^3/\text{napra}$, az XV/C termelése $30.000 \text{ m}^3/\text{napra}$ nő (összesen $75.000 \text{ m}^3/\text{nap}$);
- **2. változat:** az XIV/A akna hozama $75.000 \text{ m}^3/\text{napra}$ nő, az XV/C termelése marad $10.500 \text{ m}^3/\text{nap}$ (összesen $85.000 \text{ m}^3/\text{nap}$).

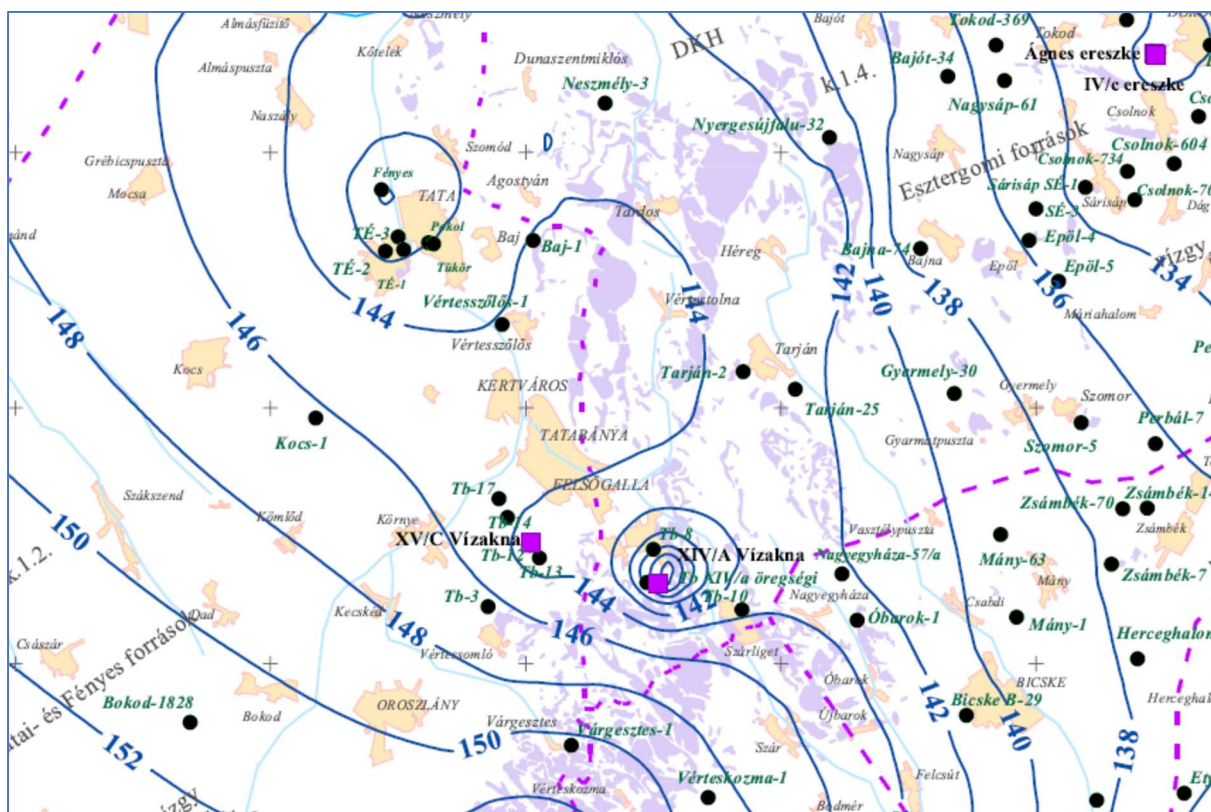
A „DKH” hidraulikai modellel a 2017 – 2030 közötti időszakot jelezték előre, úgy, hogy a tatabányai vízaknak vízkivétel növelésének belépését 2017 elejétől feltételezték. A modellben valamennyi kút és egyéb víztermelő hely vízkivétele a 2016-os értéken volt befagyaszta.

A modellben az előrejelzésnél az 1970 – 2016 évi átlag beszivárgási értékeket vették alapul (Várgesztesre 148 mm, Tatabányára 155 mm). A néhány éves száraz és nedves periódusok változása következtében az évi karsztos beszivárgásban jelentős az ingadozás, a hosszabb idejű, 40 vagy 60 éves időszakra vonatkozó beszivárgás átlag értékek az elmúlt 20 évben keveset változtak, kis mértékben nőttek. A globális felmelegedéssel együtt emlegetett szárazodási tendenciákat eddig nem támasztották alá sem a mért csapadék-, sem a számított beszivárgás adatok (HYDROSYS, 2017).

A „0” változatban 2030-ra előrejelzett karsztvízszint eloszlás a következő ábrán látható. Az előrejelzés szerint a Tatabányai-medence, Tata, és a Vértes-hg. térségében **további mintegy 4 m-es karsztvízszint emelkedés várható**. Tata térségében 142 - 144 mBf várható, tehát a már működő

⁹² Forrás: HYDROSYS, 2018

források hozama növekedhet, és „megszólalnak” az angolparki források is. A Vértes területén a karsztvízszint meghaladhatja a 152 mBf szintet.



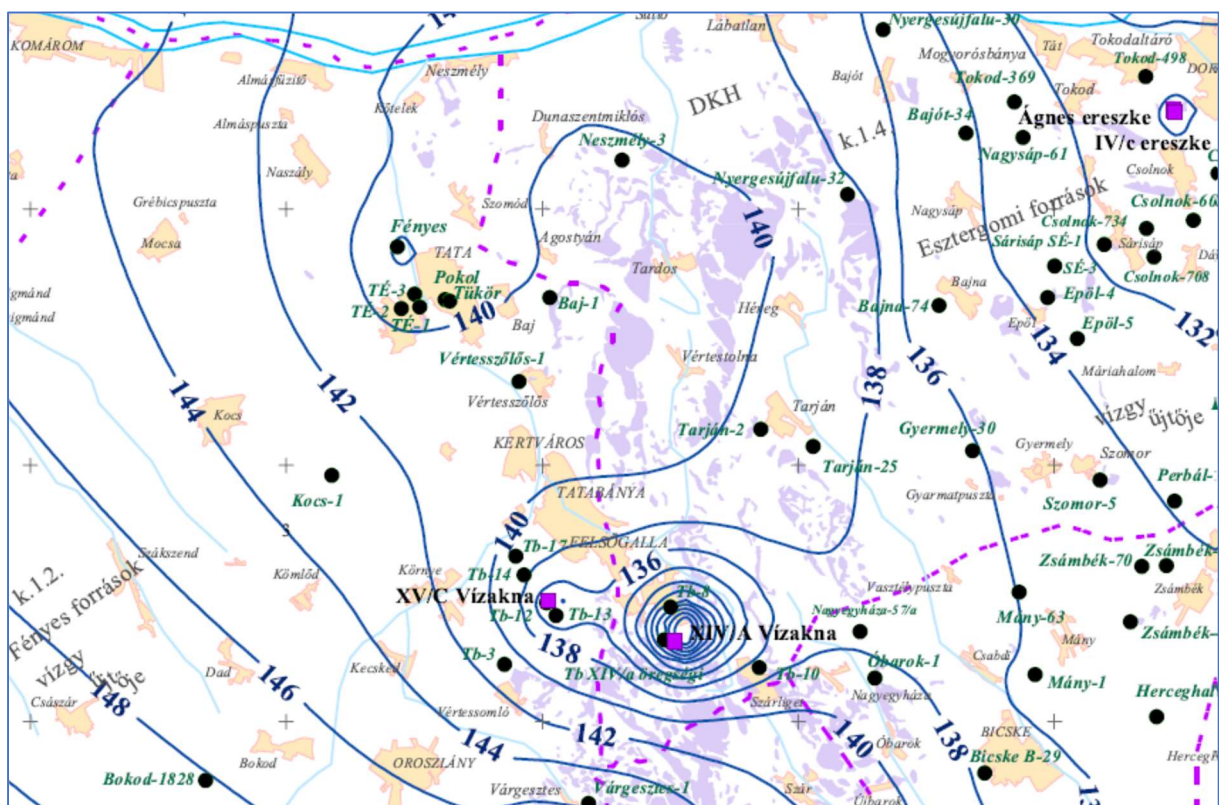
93. ábra: A 2030-ra előrejelzett karsztvízszintek a "0" változat esetében^{93 94}

Az 1. változat tervezett 45.000 m³/nap XIV/A, és 30.000 m³/nap XV/C vízaknai termelése mellett várható karsztvízszint eloszlás az alábbi ábrán látható.

A jelenlegihez képest, mintegy 36.000 m³/nap vízkivétel növekmény hatására a Vértesben 150 mBf körüli, Tata térségében és a Gerecsében 140 mBf körüli karsztvízszintek stabilizálódására lehet számítani. A „tervezett” 75.000 m³/nap (52.1 m³/perc) víztermelés esetén, a Tatabányai-medencében 1-2 m-es, a XIV/A vízaknánál (45 000 m³/nap) mintegy 10 m-es vízszint csökkenés várható a 2017 januári szintekhez képest. Ugyanígy, a 2017-es vízszinteket viszonyítási alapként tekintve, a depressziós hatás „0” vonala, a Vértes É-i peremére, a Tatabányai-medencére, és a Gerecse részére terjed ki. A tároló előrejelzett nyomásállapot változásának megfelelően a már működő források hozama a 2017-es szint körül fog stabilizálódni. Ez egyaránt érvényes a tatabányai Fényes- és az ún. belvárosi forrásokra, tehát az Öreg-tavi, Komárom-utcai, és a többi, fakadó forrás összes hozamára (forrás: HYDROSYS, 2017).

⁹³ Megjegyzés: A 2016-os termelések mellett

⁹⁴ Forrás: HYDROSYS, 2017

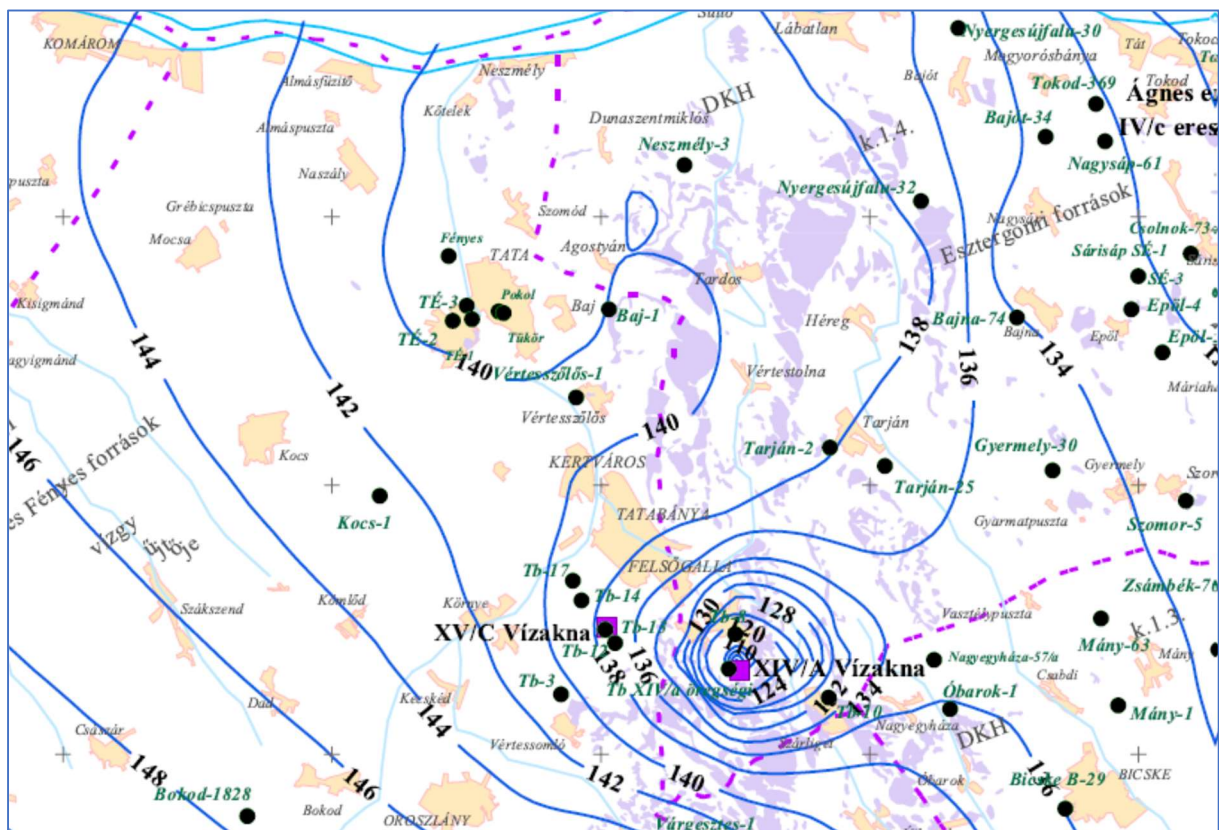


94. ábra: A 2030-ra előrejelzett karsztvízszintek az "1" változat esetében^{95 96}

A 2. változatban a XIV/A vízakna termelése, az eddigi igénybevételt jelentősen meghaladva, 75.000 m³/nap-ra növekszik, míg a XV/C vízakna vízkivétele gyakorlatilag nem változik, 10.500 m³/nap marad. 2030-ra előrejelzett karsztvízszintek a következő ábrán láthatók. Vízkivétel növekmény ebben a változatban kizárólag a XIV/A vízaknánál van. Közvetlen környezetében a vízszintsüllyedés meghaladja a 20 m-t a 2017-es szinthez képest. A Tatabányai-medence peremi részén a depressziós hatás 2-3 m-re csökken. A depresszió É felé, a Gerecse irányába terjed, ahol átlagosan 1 m-es karsztvízszint süllyedés várható. A „0” vonal Tata – Környe – Vértessomló – Szár – Nagyegyháza – Lábatlan vonalában húzható meg, tehát a vízszintek Tata térségében a 2017-es szinten fognak ingadozni.

⁹⁵ Megjegyzés: XIV/A=45.000 m³/nap, XV/C=30.000 m³/nap

⁹⁶ Forrás: HYDROSYS, 2017



95. ábra: A 2030-ra előrejelzett karsztvízszintek a "2" változat esetében^{97 98}

A tanulmány megállapítja, hogy a „DKH” regionális modell alapján az átlag beszivárgás és a jelenlegi termelések mellett, 2030-ig még várható a tároló karsztvízszintjében néhány méteres további emelkedés. A két változatot tekintve a karsztvíztárolóra gyakorolt hatásban nincs számottevő különbség. A XIV/A vízakna tervezett termelésnövekedéséhez a szükséges vízmennyiség a térségben a készlet szintjén rendelkezésre áll, amennyiben a térségben hasonló mértékű egyéb vízkivételi igények nem lépnek fel.

A DKH főkarsztvíztároló ÉK-i egységének dinamikus vízkészlete a DNY-i rész felől beáramló – modellszámítások alapján – 40 m³/perc vízhozamot is figyelembe véve, eléri a 174 m³/perc-et. A tényleges vízkivétel a 2016. évi adatok alapján 56 m³/perc, a modell vízmérleg számítása szerint a források hozama, a dunai megcsapolás, a fedőrétegekbe átadódás hozama összesen mintegy 80 m³/perc, a kilépő vízhozam tehát összesen 136 m³/perc. A fentiek alapján a meglévő termeléshez képest kb. 25 - 32 m³/perc termelésnövekedéshez a szükséges vízmennyiség a térségben a készlet szintjén rendelkezésre áll, amennyiben a térségben hasonló mértékű egyéb vízigények nem lépnek fel (forrás: HYDROSYS, 2017). A modell szerint a főkarsztvíztároló ÉK-i részének vízmérlege az előrejelzett időszakban mindvégig pozitív marad.

A tanulmány megállapítja továbbá, hogy a XIV/A vízaknából történő vízkitermelés hatással van a tatabányai forrásokra, így a tervezett nagyobb mennyiségű vízkitermelés hatással lehet a tatabányai karsztforrás problémára is.

1.3.0.20 Az előrejelzések összefoglalása, eredményeinek pontossága

Napjainkra a karsztvíztárolóban 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,

⁹⁷ Megjegyzés: XIV/A=75.000 m³/nap, XV/C=10.500 m³/nap termelés

⁹⁸ Forrás: HYDROSYS, 2017

részben a források hozamcsökkenése egyenlíti ki. 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 (forrás: SMARAGD, 2019).

A tervezett új vízkivételek (Fényes-I, tatabányai karsztaknak) hatásainak elemzésére (forrás: HYDROSYS, 2015, 2017, 2018) és a veszélyeztetettség mértékének megállapítására (forrás: SMARAGD, 2019) készített modellek az előrejelzésekhez a múltbeli beszivárgási értékeket veszik alapul és vetítik ki a jövőre nézve. Ezek alapján mindegyik modell (kis visszaeséstől eltekintve) a karsztvízszintek és így a források hozamának emelkedését mutatja 2030-ig.

A tatabányai karsztaknak közül a karsztos áramlási rendszer langyos vizes ágából termelő XV/C akna termelése van jelentősebb hatással a tatai forrásokra, ezért annak hozamnövelésétől el kellene tekinteni.

1.3.0.21 Vízhminőség

1.3.0.21.1 A főkarszt vízkémiai jellemzői

A főkarszt utánpótlódási területein, így Tatától keletre a Gerecsében is a karsztvizek Ca-HCO_3 -os faciesűek 450-650 mg/l összes oldottanyag (TDS) tartalommal ($\text{Na}^+=5-15$ mg/l $\text{Ca}^{2+}=100-200$ mg/l, $\text{Mg}^{2+}=20-30$ mg/l, $\text{HCO}_3^-=240-470$ mg/l, $\text{Cl}^-=2-25$ mg/l, $\text{SO}_4^{2-}=20-60$ mg/l). Csapadékesemények után a karsztvíztükör tetején az oldottanyag tartalom jelentősen lecsökken (Ca^{2+} 6-10 mg/l, HCO_3^- 60-100 mg/l, TDS 90-120 mg/l).

A Gerecsében eltérő kémiai jelleggel ott találkozhatunk, ahol a vékony kainozóos fedővel borított nyílt karsztos területek felett mezőgazdasági területek, zártkertek, településrészek találhatóak (pl. Tardos környéke), és a szennyezettebb talajvíz a nagyobb nyomása révén leszivárog a karbonátos tárolóba. A felszínről származó szennyezőanyagokra a karsztvizek megnövekedett nátrium, klorid, szulfát és nitrát koncentrációja utal.

A Gerecsében beszivárgó csapadékvízből táplálkozó hideg karsztvíz sugárirányban áramlik az alacsonyabb területek felé. A hegység nyugati lábánál kialakult rossz vízvezető agyagos üledékekkel kitöltött medencék miatt a nyugat felé áramló karsztvíz a mélybe kényszerül. Áramlása során a különböző kémiai reakciók (oldódás, kicsapódás, ioncsere stb.) kalciumtartalma némileg csökken, a magnézium tartalom nő (főként mélyben települő dolomitos kőzettestekkel való érintkezés miatt), hidrogén-karbonát mennyisége lassan növekszik.

A kréta márgákban, eocén és oligocén fedőrétegekben tárolt sós, fosszilis vizek vetőzónák mentén leszivárogva a főkarsztvíz nátrium, klorid és szulfát koncentrációját növelhetik meg. Az áramlás során a mélyebb karbonátos tárolórészek nyomás alatti anchimetamorfózisa során felszabaduló CO_2 miatt a karsztvíz gáztartalma is növekszik.

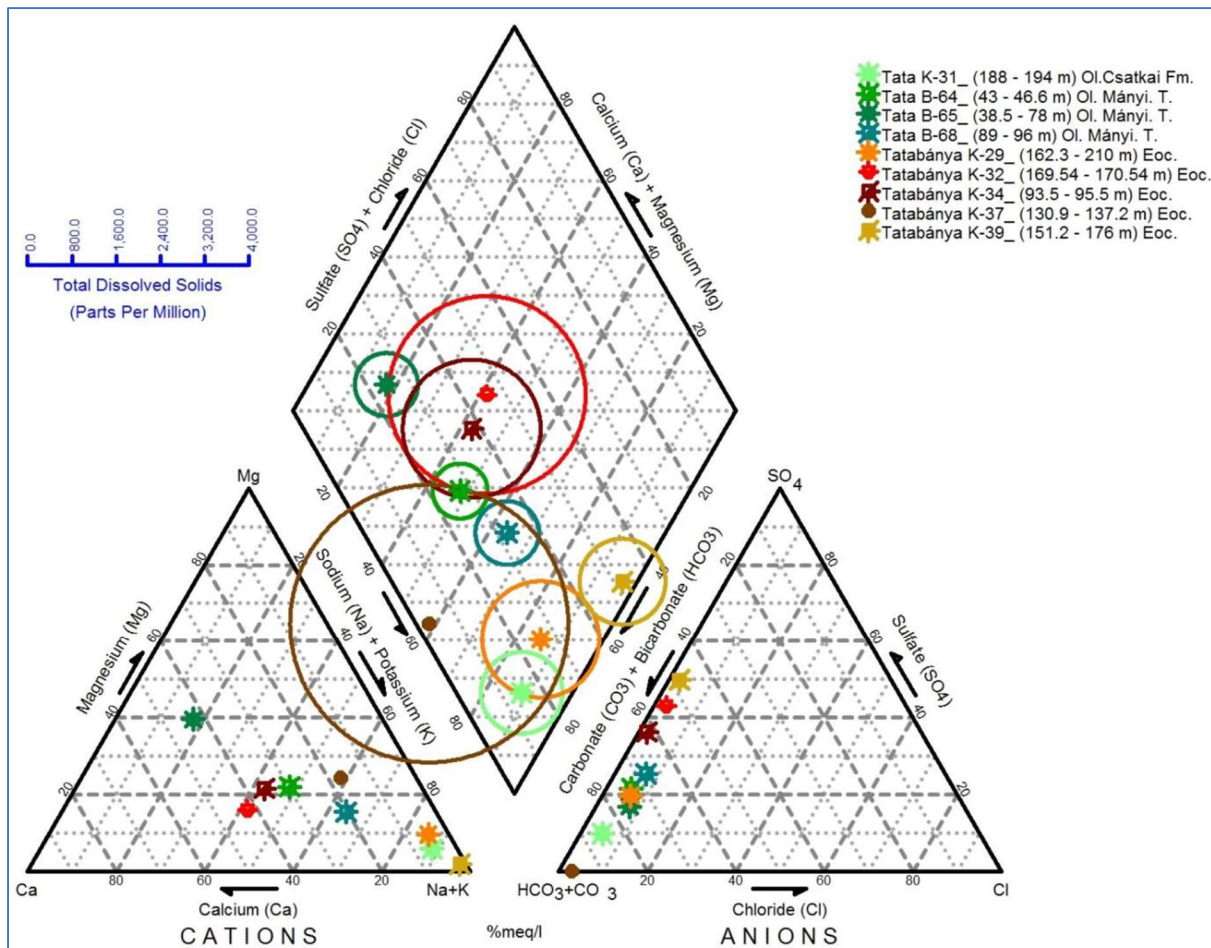
1.3.0.21.2 A fedőképződmények hidrogeológiai jellemzői

Tatabánya területén a kutak nagy része nem véletlenül mélyült főkarsztra: a fedő képződmények sokkal rosszabb vízádók és a vízkémiai paramétereik is sokkal kedvezőtlenebbek.

A megyeszékhelyen a talajvízádó a rendszerint pleisztocén üledékekben ill. vagy az oligocén Mányi Tagozat homokosabb rétegeiben alakult ki. A talajvízszint mélysége csillapítva követi a topográfiát, az Által-ér völgyében a felszín közelében elérhető, míg völgyoldalakban, magasabban fekvő területeken a mélysége a felszíntől 5-10 m körül alakul. A dombokon általában „függő-talajvíz” alakul ki egy agyagosabb szint felett, mely alatt a rétegvizek több tíz m mélységben következnek. A „függő talajvíz” az aszályos időszakokban teljesen el is tűnhet.

A város területén talajvízből nagy mennyiség nem termelhető ki, az agyagos homokos rétegek vízádó képessége 5-80 l/p között változik (a jó vízvezető, de magasán lévő pleisztocén kavicssteraszok nagyrészt szárazak).

Azokon a területeken, ahol a főkarsztra vastagabb porózus fedőüledékek települnek, a talajvízadó alatt rétegvizeket találunk. A rétegvizek a Tatabányai-medence déli oldalán a kréta Vértesomlói Aleurit Fm. felső homokkő rétegében, az oligocén Törökbálinti Fm. Mányi Tagozatában, a város K-i felén a Csatkai Formációban áramolhatnak. E formációk mindegyike rossz, esetleg közepes vízadó, homokrétegeik vékonyak, sokszor nem összefüggőek, lencsés szerkezetűek. A belőlük kitermelhető vízmennyiség 10-100 l/p között változik (1-30 l/p/m fajlagos hozam mellett).



96. ábra: A réteg- és eocén öregségi vizek kémiai összetétele⁹⁹

A rétegvizek Ca-Na-Mg-HCO₃-os, mélyebben Na-HCO₃-os fáciesűek 500-750 mg/l oldottanyag tartalommal, sokszor a felszínről származó szennyeződések gyenge nyomaival (nitrát: 1-6 mg/l, szulfát: 40-90 mg/l). A rétegvizek ammónium tartalma általában ivóvízre vonatkozó határérték feletti (NH₄⁺=1-4 mg/l).

A felszínről származó szennyeződések a magasabb terepszint és erősebb negatív hidraulikus gradiens miatt elsősorban sokkal inkább a medenceperemeken kívüli részekben képesek akár 90 m mélységbe is leszivárogni.

A város D-i részén a -200 – -500 mBf mélységbe süllyedt alaphegységi medencét a Csatkai Formáció agyagos – kavicsos rétegei, alatta helyenként eocén rétegek töltik ki. Ezen zömében rossz vízvezető összletek, bennük a felszínről induló áramlási rendszerek egyre lassulnak a mélységgel. A hosszú tartózkodási idő miatt a porózus rétegekből kioldott ásványok miatt a tárolt vizek nátrium, hidrogén-karbonát koncentrációja és összes sótartalma nő, és helyenként a rétegekben megmaradt fosszilis felsős vizek is megjelennek (megnövekedett klorid, szulfát tartalom). A mélyebb medencékben a víztípusok Na-HCO₃-ostól a Na-HCO₃-Cl-os-ig változnak 1000-2000 mg/l oldottanyag tartalommal. E

⁹⁹ Megjegyzés: Piper diagram. A körök sugara az összes oldottanyag tartalommal arányos. Zárójelben a kutak szűrőzési mélysége és a szűrőzött réteg kora (Ol=oligocén; Eoc=eocén)

vizek jelenlétéről csak közvetett adataink vannak, pl. a főkarszt felső szakaszában megjelenő, a fedőből leszivárgó magas klorid tartalmú vizek révén.

A medence alján a karsztot fedő eocén rétegekbe korábban feláramlott és csapdázódott karsztvíz a hosszú idő alatt sok oldott anyaggal gazdagodik. A víztípusok az eocén összletekben jellemzően Na-HCO_3 -os-tól a $\text{Na-Ca-HCO}_3\text{-SO}_4$ -ig változnak, 800-2600 mg/l összes oldottanyag tartalom. Az ilyen „öregségi” vizekről a vízakna fúrásokból van információnk.

1.3.1. Ivóvízellátás, vízbázis védelem

Tatabánya vízellátását az Északdunántúli Vízmű Zrt. (ÉDV) biztosítja. Az állami tulajdonú ÉDV Zrt. működési területén Komárom-Esztergom, Fejér és Pest megyékben 84 településen 310 ezer fő részére biztosítja az ivóvízellátást és 72 településen mintegy 285 ezer ember veszi igénybe a szennyvízszolgáltatást.

Az ÉDV Zrt. nyilvános adatai (www.edvrt.hu) szerint működési területén 111 ezer m^3/d víztermelő kapacitás áll rendelkezésre, az igények a nyári csúcsidőszakban is 90.000 m^3/d alatt maradnak. Az ellátás 100%-os. A kiépített elosztórendszerek szállító kapacitása illeszkedik a rendelkezésre álló vízbázisokkal biztosítható kapacitáshoz. A cég működési területén, a szabad kapacitásokból eredően, a térség gazdasági fejlődésének, a víziközmű szolgáltatás bővítésének lehetőségei adóttak. A hőség, illetve aszály eddig nem okozott az ellátási területen vízhiányt, ezért jelenleg nincs vízkorlátozásra terve a szolgáltatónak.

A Tatabányai Regionális Vízmű látja el a várost, valamint részben a tatai és az oroszlányi körzetet is, karsztkutakra telepített vízbeszerzéssel. Tatabánya ivóvízellátása karsztvízzel biztonságos és jó minőségű.

1.3.1.1. A vízbázis jellege

Tatabánya vízellátása alapvetően a tatabányai XIV/A és XV/C vízaknák vízbázisról biztosított. A városi ellátó hálózatot az ÉDV Zrt. regionális hálózatáról táplálják meg. A kb. 218 km hosszú városi elosztóhálózat részben körvezetékes, részben leágazó rendszerű. A régebbi építésű részekben található azbesztcement, akár öntöttvas vezetékek is, míg az újabban épített vezetékek anyaga már műanyag, jellemzően PE vezetékek.

Víznyerő helyek:

- XIV/A vízakna
- XV/C vízakna

Tatabányai vízaknák

A Tatabánya Vízmű Üzem területén működő vízbázis, a Tatabánya XV/C és XIV/A vízbányában termelt és a Tatabányai Regionális Rendszeren továbbított vízzel történik a felhasználók vízellátása, így Tatabánya települése is. A térség vízellátása elsődlegesen a Tatabánya XIV/A és XV/C vízaknákon termelt vízzel történik.

Az ÉDV Zrt. üzemeltetésében lévő vízaknák (XIV/A és XV/C vízaknák) a Dunántúli-középhegység ÉK-i részén, a Tatabányai-medence D-DNy-i peremén találhatók. A medencét a Vértes- és Gerecse-hegységek három oldalról határolják.

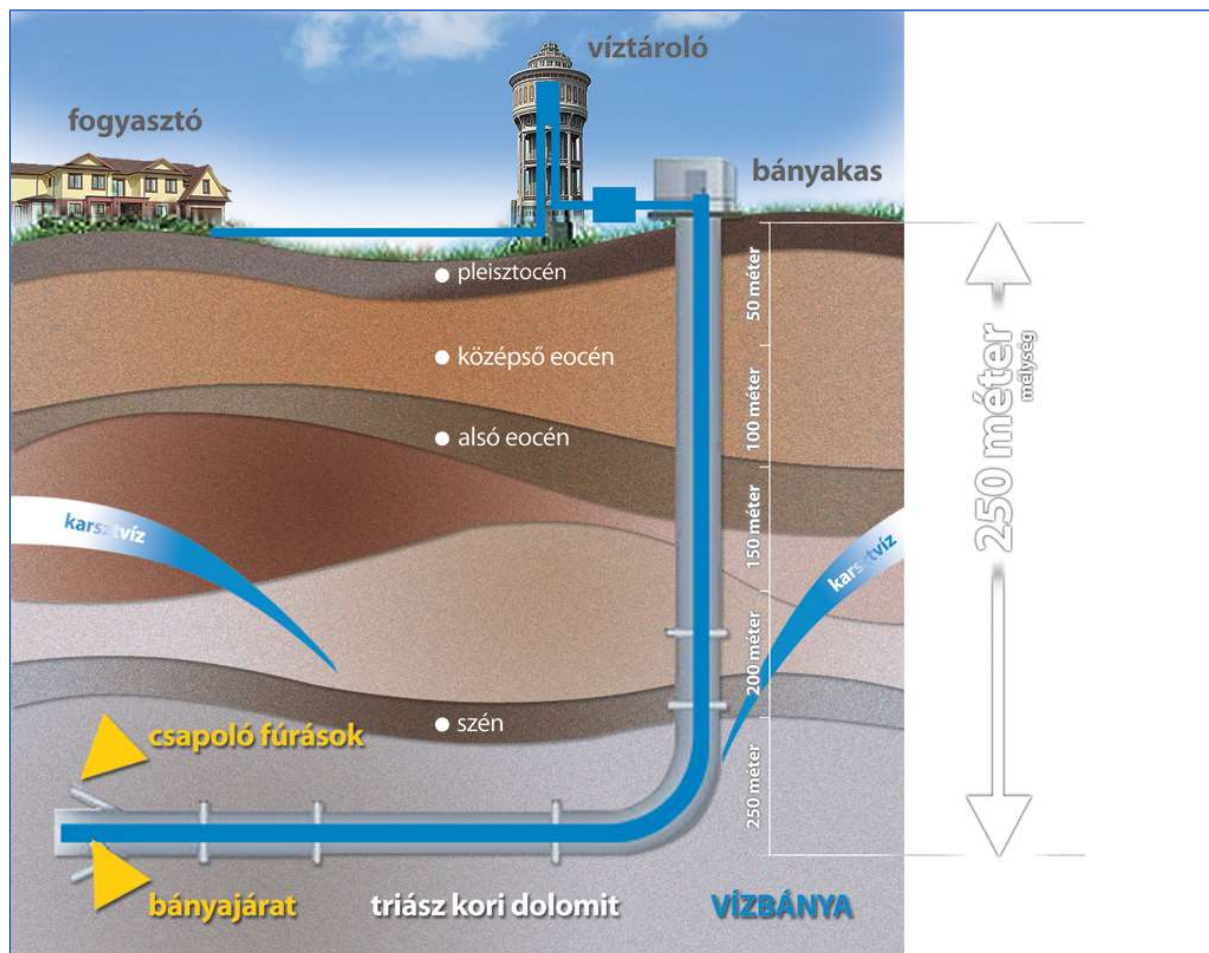
A vízaknák tágabb vízgyűjtőjét a Dunántúli-középhegység, mint nagy vízföldtani egység fő karsztvíz-tárolója képezi, alrendszerai a Móri-árokktól K-re eső Vértes, Gerecse, Pilis, Budai-hegység nyílt karsztja és a Duna-balparti karsztrög. A vízakna közvetlenül a Vértes és Gerecse-hegységek hidraulikai alrendszerhez kapcsolódik.

A szénmedence alaphegysége, az azt körül ölelő hegységek kiemelt vonulatainak mélybe zökkent tömbjei, Ny-on a felső triász Dachsteini Mészke (XV/C vízakna), K-en a Fődolomit (XIV/A vízakna).

Az ivóvízellátás és a bányászat története szorosan összekapcsolódik a tatai szénmedencében, illetve Tatabánya térségében.

1894. december 4-én a Magyar Általános Kőszénbánya Részvénytársulat és a tatabányai Esterházy hitbizomány képviselői aláírták azt a szerződést, amelynek alapján a bányavállalat mintegy 56 ezer kát. holdnyi területen jogot kapott szénkutatásra és -kitermelésre. Ezzel az eseménnyel kezdődött meg a tatabányai szénbányászat története.

A gróf Esterházy Ferencről elnevezett I. sz. lejtős akna mélyítését 1896. aug. 1-én kezdték, és december 23-án érték el a széntelepet, így ez év karácsonyán fel is hozták az első csille szenet. A roppant jelentős szénvagyon, amelynek kitermelését 100 évre becsülték, hatalmas változásokat hozott a térségben¹⁰⁰.



97. ábra: A víztermelő akna szerkezeti kialakítása

A vízakna elsődleges célja az akna környezetében, a nyugalmi karsztvízszint alatt található szénbányák és a kitermelhető szénrétegek időleges víztelenítése volt. Az aknákat a szénbányászati tevékenység idején, aknamélyítési eljárással hozták létre.

Ez egy függőleges vágatot jelent, ami 200-250 méterrel nyúlik a föld alá. Az akna alján vízszintes irányban, vágathajtással alakítottak ki olyan bányatérseget, amely gépi berendezések és egyéb létesítmények üzemeltetésére, biztonságos ipari tevékenységre alkalmas. Az akna fontos jellemzője, hogy hosszú ideig (évtizedekig) jelentős alaki és szerkezeti károsodás nélkül fennmaradnak.

1.3.1.2 A vízbázis kapacitása

A Tatabányáról induló vízellátó rendszer két legfontosabb víztermelő létesítménye a XIV/A és a XV/C vízakna.

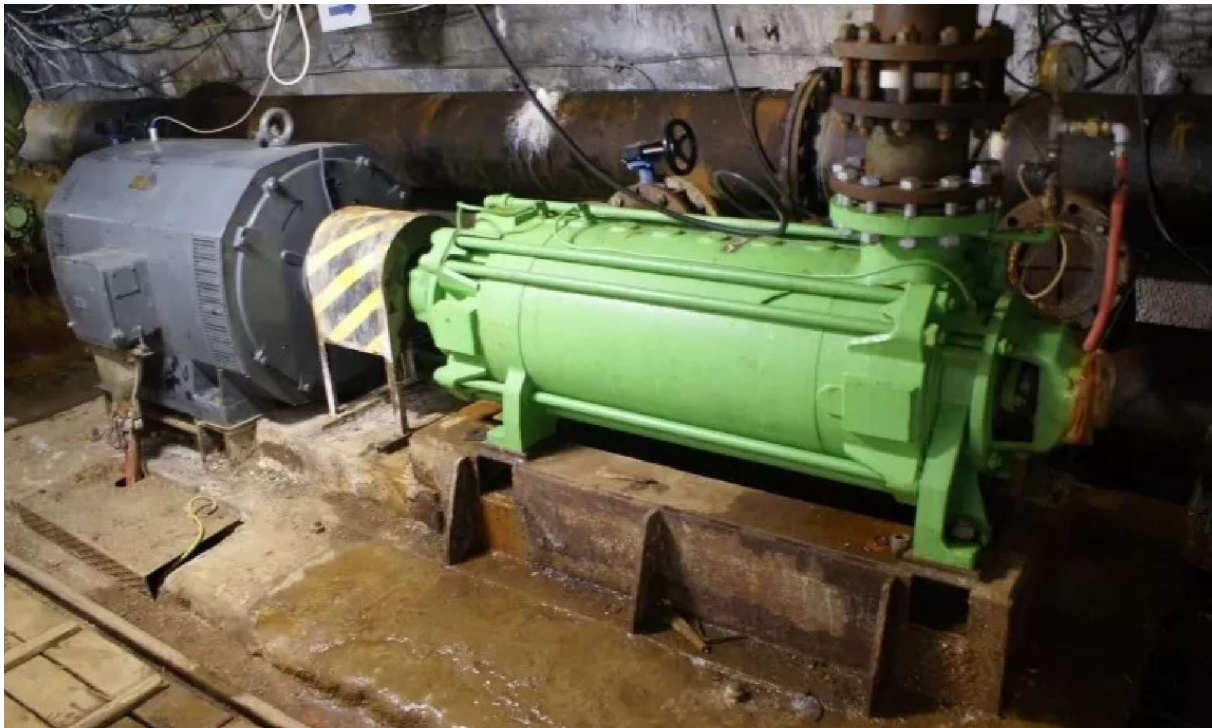
A XIV-es bányát a tatabányai medence legkeletibb üzemeként 1936-37-ben építették. A termelés a tatabányai medence legvastagabb széntelepéből történt, viszont az értékes szénvagyon kitermelését

¹⁰⁰ Forrás <https://www.vgfszaklap.hu/lapszam0k/2011/januar-februar>

hátráltatta a nagyfokú vízveszély. A bánya víztelenítésére és a karsztvízszint süllyesztése érdekében épült meg 1960-64 között a XIV/A jelű vízakna. A vízakna 1964-70 között a szivattyúkamra részleges, majd 1972-től teljes üzemével működött. A vízakna a +233,0 méteres szintről indul, az aknarakodó talpszintje -11,0 méter, szelvényátmérője kb. 4,1 méter. A vízakna 1967-72 között csak bányászati, 1973-1985 között bányászati és vízellátási feladatokat is ellátott.

A XV/C vízaknát a XV/C-1 jelű bányamező aktív vízvédelmére hozták létre 1965-ben. A vízakna a +194,5 méterről indul, az aknarakodó talpszintje +8,58 méter, szelvényátmérője kb. 4,8 méter.

Mindkét akna kezdettől fogva fontos szerepet töltött be az alapfeladat, az aktív víznívó-süllyesztés mellett a vízellátásban is, így az időközben kiépült regionális vízellátó rendszeren keresztül a térség vízigényét is biztosította. Ebben a kapcsolatban is az elsődleges szempont a bányaterek víztelenítése volt, de a vízgazdálkodás is elfogadható biztonsággal jutott az igényelt minőségű ivóvízhez. A helyzet 1985-ben változott meg alapvetően, mikor a bányabezárások következtében a főkarsztvíztároló túlterhelése megszűnt, viszont a regionális rendszer vízellátását továbbra is fenn kellett tartani.



98. ábra: Víztermelő szivattyú a vízakna géptermeében

A tatabányai XIV/A és XV/C jelű vízaknák a szénbányászatot kiszolgáló létesítményként készültek, ám ma már csak vízellátási igényeket szolgálnak ki. A dolomitból kitermelt víz, mely egykoron a szénbányászat mellékterméke volt, mára főtermékké vált. A szénbányászati tevékenység befejezését követően a vízaknák termelését és a földalatti létesítmények biztonságát a korábbinál lényegesen alacsonyabb vízkiemelésnek és alapvetően az ivóvízszolgáltatás céljának megfelelően átalakították.

A felszín alatti 200-250 méteres mélységből kitermelt kiváló minőségű és ízű - együttesen 58 ezer m³/nap technikai termelőkapacitású aknákból termelt - karsztvíz képezi a tatabányai ivóvízellátó rendszer tulajdonképpeni vízbázisát. A kiemelt víz mennyisége töredéke a korábbi szénbányászat idején kiemelt vízének, így a karsztrendszer a jelen időszakra szinte teljesen feltöltődött a bányászatot megelőző időszak eredeti szintjére. Ma kevesebb víz kerül kiemelésre, mint ami a csapadékból a karsztrendszerbe bejut. A karsztrendszer feltöltődése, regenerálódása 2018-2019-ig folyamatosan zajlott, ugyanakkor a klímaváltozás hatására szélsőségesebbé váló időszakok következtében a 2018-2024 közötti időszakban megtört a feltöltődés trendje. A karsztvíz szintje a szárazabb és nedvesebb periódusok eltérő beszívargási értékeihez igazodva csökken, illetve növekszik.

1.3.1.4 Vízműtelep és vízkezelés

A XIV/A vízakna a karsztvizet felszíni víztároló medencékbe nyomja fel, ahonnan a vizet nyomásfokozó szivattyúk nyomják a regionális vízellátóhálózatba. Jelenleg folyamatban van az akna komplex rekonstrukciója, mely során a csapoló fúrások egy része megújul, új csapolófúrásokat hajtanak, megtörténik a vízgépészeti rendszer rekonstrukciója, a bányaműszaki berendezések felújítása, cseréje, a villamos rendszer és az irányítástechnika felújítása. Emellett felújításra kerülnek a felszíni tisztavíz puffermedencék, a nyomásfokozás, az udvartéri vezetékek, valamint az ivóvíz nyomóvezetékek.

A XV/C akna esetében részarámú vastalanítás történik, egy 10 000 m³/nap kapacitású Culligan technológia segítségével. Jelenleg egy 2×500 m³ kapacitású tisztavíz puffermedence egyenlíti ki a fogyasztási különbségeket. A tisztavíz pufferről folyik rá a víz a hálózati nyomásfokozó szivattyúkra. Tervben van a rendszer bővítése, mely során mind a vastalanító technológia, mind a tisztavíz puffer kapacitása jelentősen nőni fog.

A vízellátó rendszer üzemeltetésére vonatkozó, többször módosított vízjogi üzemeltetési engedély száma 35800/58-28/2016. ált.

1.3.1.5 Vízhálózat

A városi ellátó hálózatot az ÉDV Zrt. regionális hálózatról táplálják meg. A kb. 218 km hosszú városi elosztóhálózat részben körvezeték, részben leágazó rendszerű. A régebbi építésű részekben található azbesztcement, akár öntöttvas vezetékek is, míg az újabban épített vezetékek anyaga már műanyag, jellemzően PE vezetékek. A kiépített hálózat felülvizsgálatát, illetve a szükséges javításokat folyamatosan végzik. Jellemzőek a régi vezetéseken jelentkező meghibásodások, valamint elsősorban az Ipari Parkban alakuló újabb gazdasági társaságok vízigényeinek kielégítéséhez szükséges bővítések.

1.3.1.6 Víz tárolás

Az ivóvízbázisokról (kezelőtelepekről) gravitációsan, illetve vízátemelő szivattyútelepek közvetítésével jut el az ivóvíz a regionális és helyi jellegű víztároló medencékhez. A tároló medencék átfolyó, illetve ellennyomó rendszerűek.

A XIV/A aknai 2 x 5.000 m³-es (237 mBf.) medencéjéből induló 700-as vezeték a karsztaknai 2 x 2.000 m³-es (210 mBf.) medencébe szállítja a vizet (gravitációs vezeték).

A karsztaknai medence regionális és egyben helyi (városi) tároló medence is. A karsztaknai medence Tatabánya alsó nyomásövezetét, valamint átemelőn keresztül a Szőlőhegyi Turul I. zóna 100 m³-es (275,6 mBf.) medencéjét és egy újabb átemelőn keresztül a Turul II. zóna 25 m³-es (295 mBf.) medencéjét látja el, valamint ez biztosítja Vértesszőlős, Tata és a Tata térségi települések (Baj, Agostyán, Szomód, Dunaszentmiklós, Mocsá, Naszály és Almásfüzitő) vízellátását is.

Tatabánya felső zóna vízellátása döntően a Bódishegyi medencéről biztosított. A XIV/A aknai 2 x 5.000 m³-es medencéből szivattyúk továbbítják a vizet a felső övezeti rendszerbe a X-es tartály 2 x 500 m³-es (287,1 mBf.), illetve a Bódis-hegyi 2 x 250 m³-es (299 mBf.) medencékbe.

A XIV/A – XV/C vízbázist összekötő NA 500-as vezetékről kap betáplálást a Vízátemelő telep 2 x 1.500 m³-es medencéje (210 mBf.), melyről átemeléssel történik 2 x 750 m³-es (254 mBf.) Óvárosi tároló, illetve Tatabánya középső övezetének vízellátása.

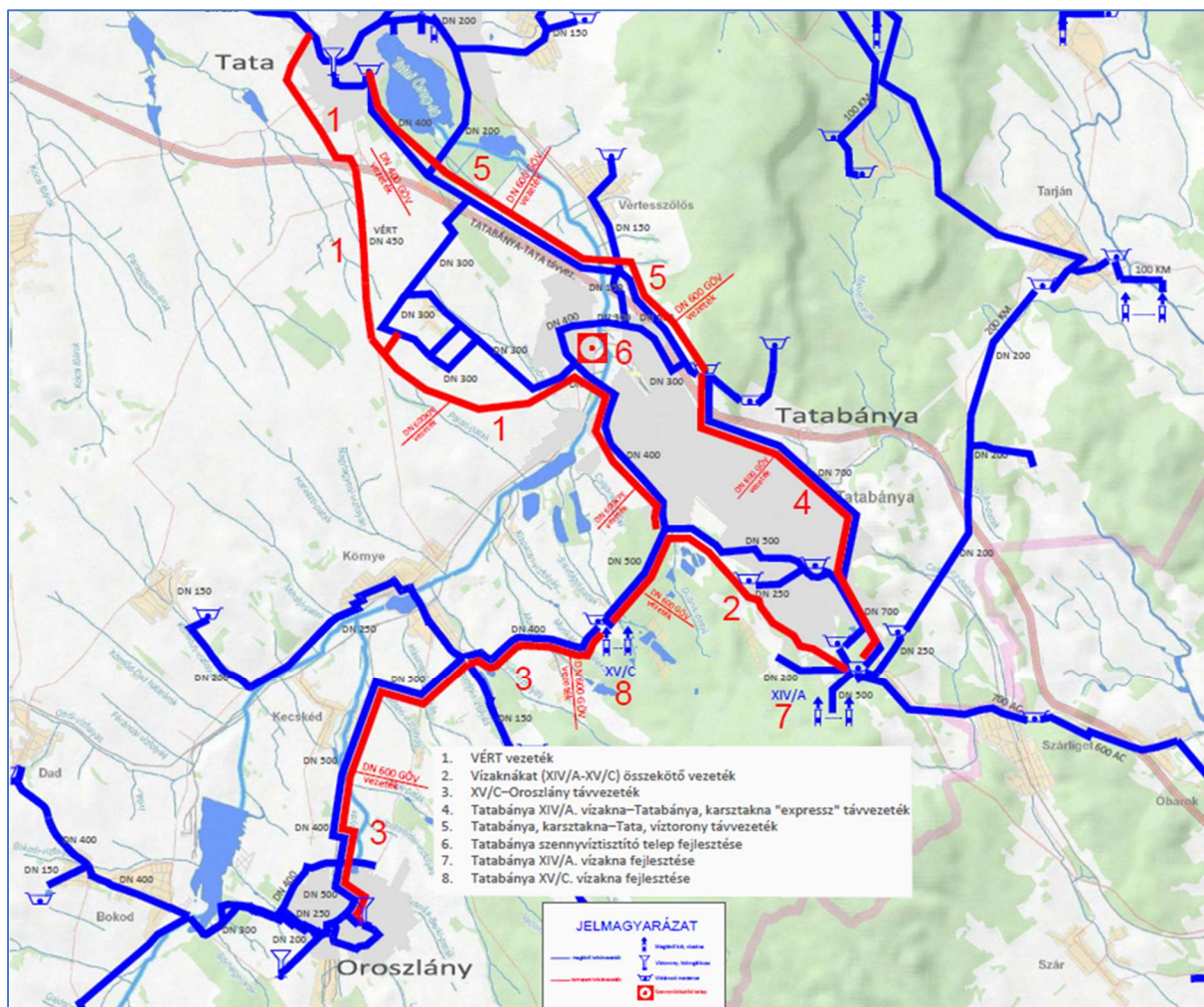
Tatabánya és térsége vízellátó rendszere a medenceszintek alapján automatikus üzemmódban működik. Ezen irányítástechnikai rendszer felügyelete, működtetése az ÉDV Zrt. tatabányai diszpécserközpontjából történik.

1.3.1.7 A regionális hálózat fejlesztése

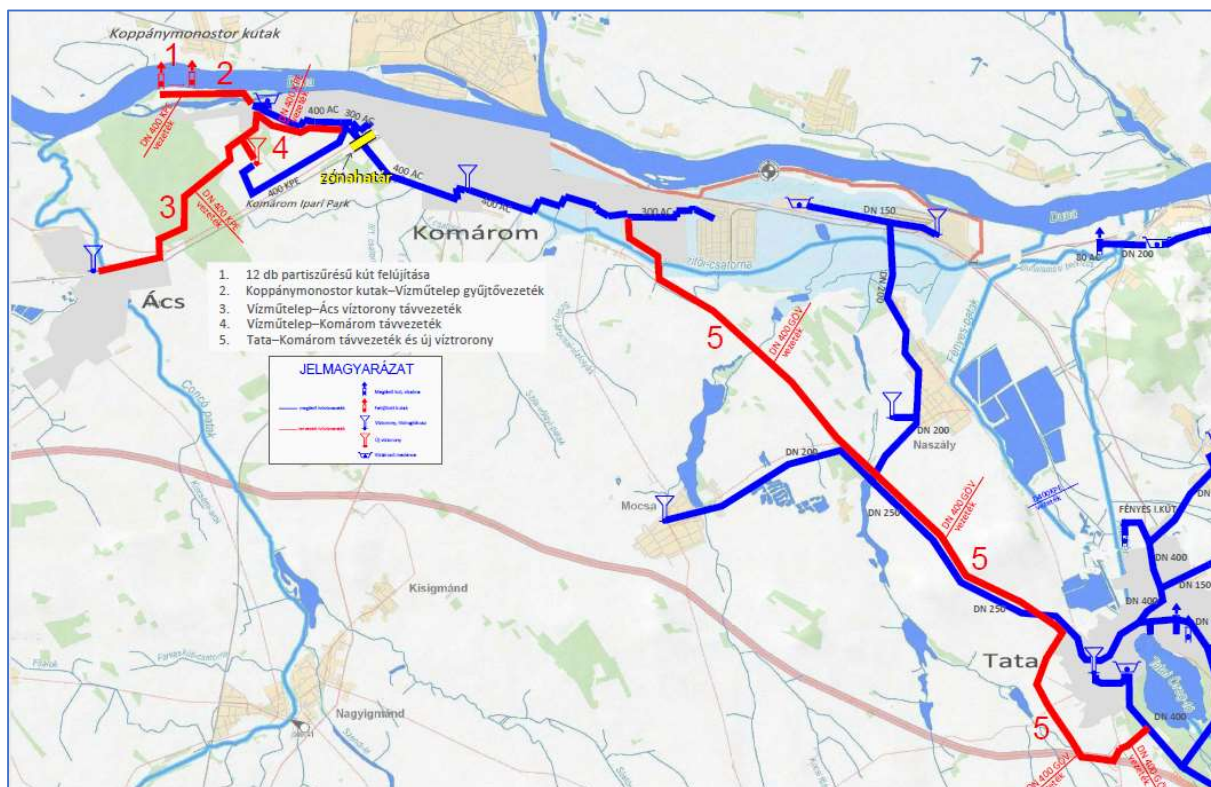
A vízbázis kapacitás növelése és a regionális rendszer bővítése jelenleg folyamatban van. Egyrészt a Tatabánya-Tata-Komárom rendszer, másrészt a Tatabánya-Oroszlány regionális rendszer fejlesztésével, mellyel párhuzamosan folyamatban van a két vízakna kapacitásbővítése is.

Komárom térségében jelentősen megnövekedtek a vízigények az utóbbi időszakban, melyet a parti szűrésű vízbázis korlátozott kapacitása miatt más vízbázisról kell biztosítani. A Tata-Tatabánya térségében rendelkezésre álló nagy mennyiségű, kiváló minőségű (víztisztítást nem igénylő) karsztvíz lehetővé teszi Komárom megnövekedett vízigényének kielégítését, melyhez egy távvezeték építése szükséges Tata és Komárom városok között, amelyen keresztül Tata és Tatabánya karszt-vízbázisaiból naponta 10.000 m³ ivóvíz juttatható el a komáromi ivóvízellátó rendszerbe.

További projektem a Komárom, 031/19 hrsz-ú területen 1500 m³-es víztorony tervezése és építése.



100. ábra: A regionális rendszer bővítése és fejlesztése Komárom és Oroslány irányába



101. ábra: A regionális rendszer bővítése Tata és Komárom irányába

A 1558/2021 (VIII. 5.) Korm. határozat rendelkezik a Tatabánya–Oroszlány–Tata és térsége víziközmű-hálózatának rekonstrukciójáról. A folyamatban lévő munkák:

- VÉRT ivóvíz távvezeték fejlesztése;
- A Tatabánya XV/C vízakna és a XIV/A vízakna közötti, ill. a Tatabánya XV/C vízakna és az Oroszlány víztorony közötti vezeték kiváltás;
- A Tatabánya XIV/A vízakna és a Tatabánya karsztaknai medence közötti, ill. a medence és a Tata Kálvária dombi víztorony közötti vezeték kiváltás;
- Tatabánya ipari és kommunális szennyvíztisztító telep fejlesztése;
- Tatabánya XV/C és XIV/A vízakna fejlesztése

1.3.1.8 Termelési, fogyasztási adatok

Tatabánya város vízfogyasztási adatait az alábbi táblázatok mutatják be.

ITVT készítését megelőző 5 év adatai	Település összes ingatlanok száma (db)	Ivóvízhálózatba bekötött lakásszámok (db)	Településen szolgáltatott víz mennyisége (m ³ /év)	Háztartásoknak szolgáltatott víz mennyisége (m ³ /év)	Intézményi, gazdasági célra szolgáltatott víz mennyisége (m ³ /év)
2018	30 776	30 666	3 733 889	2 181 792	1 452 797
2019	30 844	30 701	3 996 921	2 354 198	1 544 309
2020	30 936	30 739	3 963 081	2 387 301	1 452 066
2021	30 968	30 798	4 297 006	2 341 698	1 843 731
2022	30 987	30 839	4 781 785	2 315 693	2 340 057
2023	31453	30 842	4 808 531	2 258 266	2 434 932

16. táblázat: A település ivóvízellátására vonatkozó főbb adatai 1.¹⁰¹

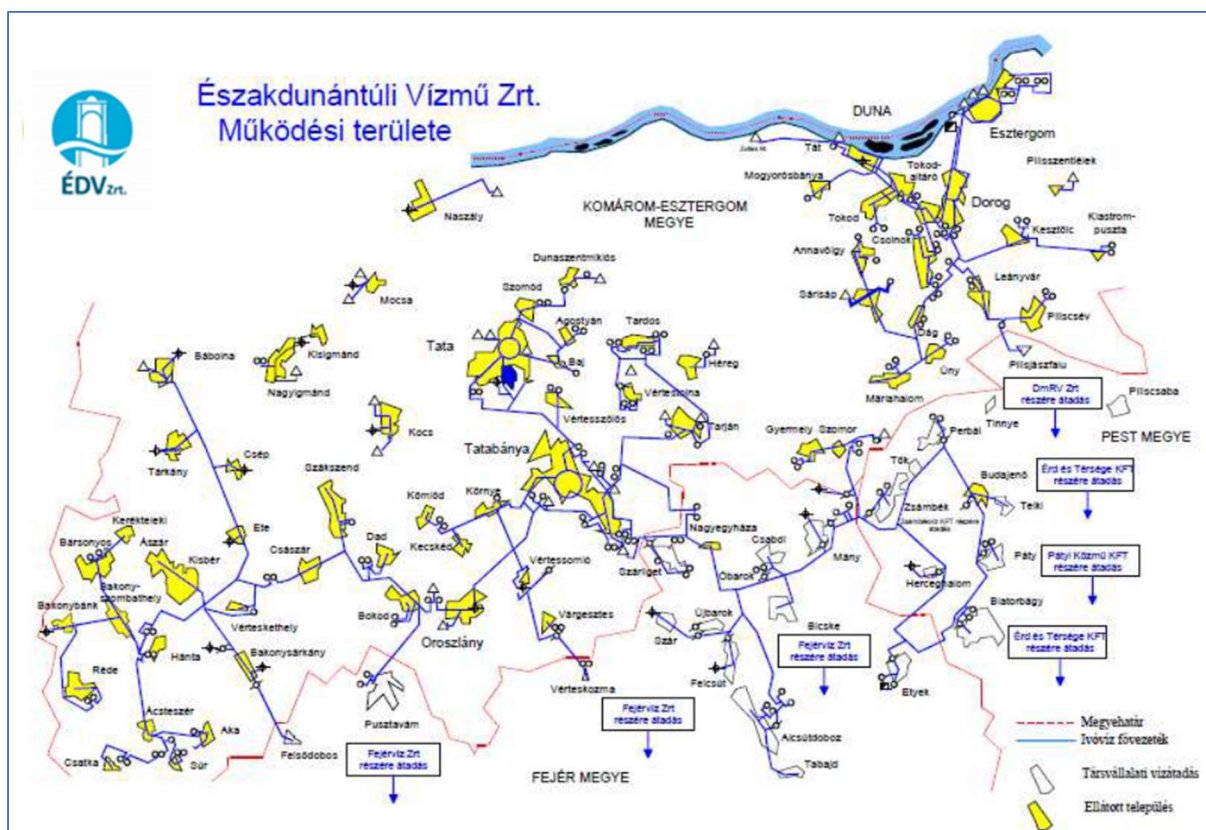
Év	Átvett/termelt ivóvíz (m ³)		Számlázott ivóvíz (m ³)	
	éves átlag	napi átlag	éves átlag	napi átlag
2000	5 361 385	14 689	4 053 871	11 106
2005	3 332 955	9 131	3 707 255	10 157
2010	4 198 296	11 502	3 405 206	9 329
2015	4 139 826	11 342	3 550 547	9 728
2020	4 879 479	13 368	3 963 081	10 858
ITVT készítést megelőző év 2022	5 220 231	14 302	4 780 308	13 097

17. táblázat: A település ivóvízellátására vonatkozó főbb adatai 2.¹⁰²

A település legnagyobb egyedi vízfogyasztóit a 27. táblázat mutatja be.

1.3.1.9 A vízmű üzemeltetője

Tatabánya város ivóvíz szolgáltatását az Északdunántúli Vízmű Zrt. végzi.



102. ábra: Az Északdunántúli Vízmű Zrt. működési területe

Az Északdunántúli Vízmű Zrt. tulajdonosi szerkezet az alábbi:

- Magyar Állam: A tulajdonosi jogokat A Nemzeti Vízművek Zrt. gyakorolja 2021. január 1. napjától. (részesezés mértéke 91,67%).

¹⁰¹ Forrás: Északdunántúli Vízmű Zrt.

¹⁰² Forrás: Északdunántúli Vízmű Zrt.

- Tatabánya Megyei jogú Város Önkormányzata: A tulajdonosi jogokat gyakorolja Tatabánya Megyei Jogú Város mindenkor polgármestere (székhely: 2800 Tatabánya, Fő tér 6., PIR-törzsszám: 384489000, részesedés mértéke: 8,26 %).
- 60 db egyéb önkormányzat összessége

Tulajdonosi szerkezet:

- Magyar Állam 91, 67%
- Tatabánya Megyei Jogú Város Önkormányzata: 8,26%
- 60 db települési önkormányzat összesen: 0,04%
- ÉDV Zrt. (saját részvény) 0,03%

Irányítóközpont

- Címe: 2800 Tatabánya, Sárberék utca 100.
- Postacím: 2800 Tatabánya, Pf.: 117.
- E-mail: posta@edvrt.hu
- Telefon: +36-80-555-222
- Fax: +36-34-311-595
- Irányítóközpont: +36-34-311-766

Tatabánya Vízmű Üzem

- Címe: 2800 Tatabánya, Táncsics Mihály út 1
- Telefon: +36-34-888-901, +36-34-888-906
- Fax: +36-34-310-461
- Üzemvezető: Gáspár Ferenc
- Ügyfélszolgálat: +36-80-555-222
- Hibabejelentés: +36-80-426-426

Az ÉDV Zrt. legfontosabb ivóvíz termelési mutatói

Mutató	2020.	2021.	2022.
Vízbázisok kapacitása (m ³ /nap)	150 448	150 448	110 258
Kitermelt víz mennyisége (m ³ /év)	19 988 325	19 708 394	19 325 005
Átvett víz mennyisége (m ³ /év)	3 881 903	4 197 523	4 915 712
Értékesített ivóvíz mennyisége (m ³ /év)	18 910 444	19 095 903	20 163 860
Számlázott szennyvíz mennyisége (m ³ /év)	15 324 414	15 396 441	16 110 260
Hálózati vízvesztesség (m ³ /év)	3 976 664	3 804 648	3 077 812

18. táblázat: Az ÉDV Zrt. legfontosabb ivóvíz termelési mutatói

1.3.1.10 A vízellátó művek állapota

A Víztermelő Bányaüzem által üzemeltetett XIV/A és XV/C vízbázisokról átvett ivóvíz minőségű karsztvíz betáplálás biztosítja a térség vízellátását.

Az átvett vizek fertőtlenítésén kívül egyéb kezelést nem igényelnek. Az ivóvízbázisokról gravitációsan, illetve vízátemelő szivattyútelepek közvetítésével jut el az ivóvíz a regionális és helyi jellegű víztároló medencékhez.

1.3.1.10.1 Víz tárolás, vízelosztás

A tárolómedencék egyrészt a szolgáltatás biztonságát és a fogyasztási csúcsok kiegyenlítését szolgálják, másrészt szerepük van a gazdaságos üzemeltetés lehetőségeinek kihasználásában is. A

víz tárolása a biztonságos vízellátás egyik fő feltétele. A tároló medencék átfolyó, illetve ellennyomó rendszerűek.

➤ Karsztaknai medence	2x2000 m ³	210 mBf
➤ Vízáttemelő telep medence	2 x 1500 m ³	210 mBf
➤ Óvárosi medence	2 x 750 m ³	254 mBf
➤ X-es tározó medence	2x500 m ³	287,1 mBf
➤ Bódis-hegyi medence	2 x 250 m ³	299 mBf
➤ Turul I. medence	100 m ³	275,6 mBf
➤ Turul II. medence	25 m ³	295 mBf

Az 1970-es és 80-as években épült medencék jellemzően monolit vasbeton, beton szerkezetűek. A jelenleg érvényben lévő műszaki szabványoknak nem felelnek meg teljeskörűen, a nem megfelelő kivitelezési technológiák alkalmazása miatt jelenleg nagyon előrehaladott elöregedést mutatnak.

A medencék belső szigetelésének igénybevétele függ a tárolt víz pH, keménység, szabadklór értékeitől. Az ivóvíz biztonsági paraméterek magas megfelelése (magasabb klór szint) intenzív korróziós hatásnak teszi ki a szerkezeteket, melyek védelem nélkül általában 30 év alatt jelentősebb károsodást szenvednek.

A gépészet cseréje néhány medence esetén már KO anyagú idomok beépítésével megtörtént. A Karsztaknai, Turuli tározók esetében az elöregedett gépészet cseréje indokolt.

1.3.1.10.2 A vízhálózat

A települési hálózatok általában körvezeték és elágazó rendszerűek. Anyagukat tekintve azbesztcement, KM-PVC, KPE, acél, öntöttvas és GÖV vezetékek üzemelnek. Az elosztó hálózatokon a 2-6 bar nyomástartomány a jellemző. A vízáradási pontokon üzemviteli vízmérők rögzítik az átfolyó vízmennyiséget. Az ivóvízvezeték átmérők NA 80 - NA 700-as vezeték közöttiek.

A vezetékek üzembe helyezési évét vizsgálva (1950-es évektől) a rendszer öreg kora magyarázza az egyre több meghibásodást. Az üzemelő vezetékek élettartam ciklusa gyakorlatilag lejárt. A korabeli építési/szerelési technológiák elavultak, potenciális kockázatot jelentenek a szolgáltatás biztonságára. A biztonságos szolgáltatás nyújtása érdekében az érintett vezetékek következetes cseréje szükséges, melyet a Gördülő Fejlesztési Terv tartalmaz a források figyelembe vételével.

A vízvezeték hálózaton a tűzvédelmi előírásoknak megfelelően kb. 400-500 m-enként földfeletti, illetve általai tűzcsapok lettek beépítve. Tatabánya településen összesen 775 db tűzcsap található.

Tűzcsapok, tolózárak, bekötések cseréje jellemzően meghibásodás esetén történik, tervezett csere forráshiány miatt jelenleg nem valósul meg, de a közép- és hosszútávú gördülő fejlesztési tervben szerepel.

Az Észak-Dunántúli Vízmű Zrt. kiemelt kormányzati beruházás keretében a vármegyét érintően több víz főnyomóvezeték-fejlesztést és -építést valósít meg. Ezen munkák keretében új DN800 GÖV főnyomóvezeték létesül a XIV/A vízbázis és a Karsztakna medence között. A kivitelezési munkák folyamatban vannak.

1.3.2. Szennyvízelvezetés és tisztítás

A település szennyvízcsatorna hálózatát, valamint a Tatabányai Regionális Szennyvíztisztító telepet is az ÉDV Zrt. üzemelteti a tisztítás a 35800/6431-8/2018 számon módosított 35800/6431-5/2018 vízjogi üzemeltetési engedély szerint történik.

A Szennyvíztisztító kapacitása 16 000 m³/nap. Regionális jellegű, Tatabányán kívül Vértesszőlős, Környe, Vértessomló, Várgesztes és Szárliget szennyvizét is fogadja és tisztítja. Kiemelt vízminőségvédelmi területen helyezkedik el, így a szennyvíztisztítás hatékonysága alapvető feladat. A telep fejlesztése KEOP pályázat keretében 2013-ban sikeresen befejeződött. Ennek eredményeként a befogadóba kerülő tisztított szennyvíz minősége megfelel a vonatkozó EU-s és magyar jogszabályok szerinti előírásoknak.

A mai környezetvédelmi elvárásoknak megfelelően 3 fokozatú tisztítás történik a szennyvíztelepen:

- 1.fokozat: mechanikai tisztítás,
- 2.fokozat: biológiai tisztítás,
- 3.fokozat: foszfor- és nitrogénvegyületek eltávolítása.

1.3.2.1 A szennyvízelvezető hálózat

Tatabánya város szennyvízcsatorna hálózata döntően elválasztott rendszerű, az ipari és kommunális szennyvizeket három főgyűjtő (Újvárosi, Óvárosi és a Kertvárosi) gyűjti össze és továbbítja a városi szennyvíztisztító telepre. A gravitációs vezetékek az alábbiak.

Beton, vasbeton vagy falazott vezeték	111,36 km
DN 200 mm cső átmérő	31,94 km
DN 300 mm cső átmérő	73,37 km
DN 400 mm cső átmérő	4,07 km
DN 500 mm cső átmérő	1,12 km
DN 600 mm cső átmérő	0,81 km
DN 800 mm cső átmérő	0,05 km
Előre gyártott beton és vasbeton (nem körszelvényű)	3,59 km
40/60 cm cső	1,64 km
41/61 és 60/90 cm cső	1,95 km
Azbesztcement vezeték	19,17 km
DN 200 mm cső átmérő	16,81 km
DN 300 mm cső átmérő	1,23 km
DN 400 mm cső átmérő	1,13 km
Műanyag (KG-PVC) vezeték	82,596 km
DN 150 mm cső átmérő	1,875 km
DN 200 mm cső átmérő	62,627 km
DN 300 mm cső átmérő	12,541 km
DN 400 mm cső átmérő	5,553 km

19. táblázat: A gravitációs vezetékek adatai

A MOBA típusú regionális és helyi átemelő adatait az alábbi táblázat tartalmazza.

Átemelő megnevezése	Szivattyú típus	Teljesítmény (kW)	Beépített szivattyú (db)
Szent István u. 92.	Flygt 3067	1,8	1
Széchenyi u. 23.	Flygt CP 3069	1,8	2
Táncsics M. u. 42.	Flygt CP 3153	12,5	2
Táncsics M. u. 22.	Flygt NP 3085	2	1
Bláthy u. 8.	Flygt CP 3085	2,4	2

Átemelő megnevezése	Szivattyú típus	Teljesítmény (kW)	Beépített szivattyú (db)
Csaba u. 10.	Flygt CP 3085	2,4	2
Ibolya u. 10.	Flygt CP 3085	2,8	2
Környei u. 2.	Flygt CP 3068	1,8	1
Környei úti telephelyek	Flygt 3038	2,2	2
Kodály téri átemelő	Flygt CP 3085	2,4	1
Dankó P. u. 8.	Flygt CP 3085	2,4	1
	WILO REXA	3,5	1
Tölgyfa u.	ABS Piranha S12-2D	1,7	2
Egység u.	Flygt 3067	1,8	2
Ipari Park (Bridgestone)	WILO EMU	8,9	2
Plaza (Vértess Center)	Flygt CP 3102.160	2,2	1
	WILO REXA	3,5	1
Berecska u. kisátemelő	Nocci Pirox	1	1
Ipari parki Doosan	Flygt NP 3153	13,5	2
Ipari parki NIPÜF	Flygt NP 3127	7,4	2

20. táblázat: A MOBA típusú regionális és helyi átemelők adatai

A szivattyúk nyomóvezetékeit az alábbi táblázat mutatja be.

Átemelő megnevezése	Szivattyúk nyomóvezetékei			
	Átmérő (mm)	Anyag	Hossz (km)	Befogadó
Szent István u. 92.	63	KPE	0,061	Szt. István úti grav. csatorna
Széchenyi u. 23.	63	KPE	0,06	Felsőgallai főgyűjtő
Táncsics M.u. 42.	200	KM-PVC	1,506	Ady E. úti grav. csatorna
Táncsics M.u. 22.	63	KPE	0,062	Táncsics M u. grav. csatorna
Bláthy u. 8.	80	KPE	0,02	Bláthy u. grav. csatorna
Csaba u. 10.	63	KPE	0,1	Táncsics M. úti nyomóvezeték
Ibolya u. 10.	100	KM-PVC	0,394	Ibolya úti grav. csatorna
Környei u. 2.	63	KPE	0,035	Környei úti grav. csatorna
Környei úti telephelyek	90/80	PE	0,426	Környei úti grav. csatorna
Dankó P.u. 8.	100	KPE	0,18	Jegenye úti grav. csatorna
Tölgyfa u.	63	KPE	0,15	Nyárfa u. grav. csatorna
Egység u.	90	KPE	0,33	Baross G. úti grav. csatorna
Ipari Park	200	KM-PVC	0,645	Üveggyári u. grav. csatorna
Plaza	90	KPE	0,224	Győri úti főgyűjtő

Átemelő megnevezése	Szivattyúk nyomóvezetékei			
	Átmérő (mm)	Anyag	Hossz (km)	Befogadó
Ipari parki Doosan	225x8,6	PE	0,363	Budai úti csatorna
Ipari parki NIPÜF	160x7,7	PE	0,901	Galamb József u-i csatorna

21. táblázat: A szivattyúk nyomóvezetékeinek adatai

1.3.2.2 A szennyvíztisztítás

A csatornahálózaton összegyűjtött szennyvíz a **Tatabányai szennyvíztisztító telepen** kerül tisztításra. A szennyvíztisztító telep névleges vízhozam terhelése: 16 000 m³/d. Üzemeltetési engedélyben előírt biológiai kapacitás: 109 416 LE (éves átlagra vonatkozó).

Mechanikai előtisztítás

- 2 db léptető rendszerű finomrács
- 2 db hosszanti átfolyású homokfogó 2 x 15 000 m³/d

Biológiai tisztítás

Biológiai tisztítás	Átlag [m ³ /nap]	Csúcs [m ³ /nap]
V-VI. teleprész	2 × 2.700	2 × 4.000
VII-VIII. teleprész	10.600	16.000
Összes működő	16.000	24.000

22. táblázat: A biológiai tisztítás kapacitás adatai

Vegyszer adagolás:

3. tisztítási fokozatban Fe₂SO₄-gyel és Prefloc vas(III)-szulfát adagolása történik.

Denitrifikációs szűrő

DN biofilter kapacitása	48-6 = 42 kg NO ₃ -N/h
DN fajlagos kapacitása 15 °C-on	125 g NO ₃ -N/m ³ h
A szűrő mennyisége	3 × 4 × 28 = 336 m ³

Denitrifikációs szűrő térfogati terhelése

- 4 db üzemelő szűrő esetén

Szárazidei	114 g NO ₃ -N/m ³ h
Csapadék idei	135 g NO ₃ -N/m ³ h
Napi átlag	75 g NO ₃ -N/m ³ h
- 3 db üzemelő szűrő esetén (1 db öblítés alatt):

Szárazidei	152 g NO ₃ -N/m ³ h
Csapadék idei	180 g NO ₃ -N/m ³ h
Napi átlag	100 g NO ₃ -N/m ³ h

Szennyvíztisztítási műtárgyak és berendezések üzemeltetése

- **Egyesítő mű**

A szennyvíztisztító telepre a 3 főgyűjtőn gravitációsan befolyó szennyvizet egy mélyen a térszint alá megépített párhuzamosan kialakított aknaműtárgy fogadja.

➤ Átemelő gépház

Tatabánya szennyvize elválasztott rendszerben három főgyűjtőn keresztül érkezik a szennyvíztisztító telep egyesítő művére. Az egyesítő mű után 2 db párhuzamosan kialakított aknán keresztül kerül a szennyvíz az átemelő gépházba.

Az átemelő gépház két párhuzamosan kialakított tározó medencéből áll. Az átemelő gépház feladata a tározó medencénként 3-3 db Flygt CS 3201 MT 640 és Flygt NT 3202.180 MT 640 típusú szivattyúval a szennyvíz átemelése.

A szennyvíztisztító telepre mélyen a térszint alatt érkező szennyvizet a telep meglévő 6 db átemelő szivattyúból álló átemelője adja fel a tisztítás első műtárgy egységére a rács-homokfogóra.

➤ Rács-homokfogó egyesített műtárgy

Az átemelő gépházból a teljes szennyvízmennyiség továbbításra kerül a rács-homokfogó egyesített műtárgy első technológiai egységére, a finomrácsokra. A műtárgy párhuzamos kialakítású.

Rácsszűrés berendezései:

A szennyvíztisztító telep átemelő gépházából beemelt szennyvizet a párhuzamosan telepített léptető rendszerű finomrácsok szűrik meg.

1. oldal

Típusa	MEVA ROTOSCREEN RS 21-90-3
Hidraulikai teljesítmény	530 l/s
Villamos teljesítmény	1,5 kW
Résméret	s = 3 mm
Védettség	IP 67

2. oldal

Típusa	MEVA DS17-130-3
Villamos teljesítmény	1,1 kW
Résméret	s = 3 mm
Védettség	IP 67

A rácsszemét a léptető rácsokról a rácsszemét továbbító csigára kerül. A rácsszemét prés a rácstér alatt helyezkedik el.

Típusa	MEWA PR 20-100
Munkahenger átmérő	200 mm

A rácsszemét prés dugattyús kivitelű, közvetlenül a zárt konténerbe nyomja a víztelenített rácsszemetet, mely a fertőtlenítés után a hulladéklerakóra kerül. A rácsszemét víztelenítőről elfolyó víz a telepi csurgalékvíz rendszerbe folyik. A berendezések automatikusan működnek.

➤ Homokfogó

A rácsszűrt vegyszeres szennyvíz az átemelő szivattyúk segítségével a két párhuzamos medencéből álló homokfogó műtárgyra folyik. A homokfogó 17 m hosszú, 0,7 m mélységű, a 0,2 mm Ø szemcse méretűnél nagyobb anyagok visszatartására szolgál. A műtárgyra szivattyús kotróhíd került, mely az oldalfalon, kisvasúti sínen alternáló mozgást végez.

A kotróhídra medencénként 1 db HIDROSTAL szivattyú lett telepítve, mely a zsonpból a homokos zagyt a műtárgy oldalfalára szerelt vályúba emeli. A vályúból gravitációsan kerül a homokos zagy a víztelenítő berendezésbe.

➤ **Osztómű**

A homokfogóról elfolyó vizet a meglévő osztómű segítségével lehet/kell a három biológiai tisztító vonal felé szétosztani. (Az osztóműnél a víz jelenleg csak két ágra bomlik. Az V-VI. ütem szerinti két biológiai tisztító vonalnak megfelelő osztás az előülepítőt követően lehetséges.)

Az osztóműben egy folyamatos pH mérő méri a víz pH-ját. Az osztómű és az átemelő között közvetlen csőkapcsolat is létezik. Ennek aktiválásával a homokfogó kikerülhető.

Az V-VI. ütem felé elvezetett víz mennyiségét az FNRQ 611 jelű, míg a VII-VIII. ütem szerinti az FNRQ 612 jelű indukciós mérő méri.

Az osztóműtárgy a homokfogó végén helyezkedik el, melynek feladata a mechanikailag tisztított szennyvizet megfelelő arányban elosztani a biológiai tisztítást végző teleprészek között.

➤ **Előülepítés**

Az V-VI. ütem szerinti két párhuzamos biológiai tisztítóegység és a VII-VIII. ütemben megépült Caroussel medencés vonal egy-egy előülepítővel rendelkezik. Az V-VI. ütemhez tartozó Dorr előülepítő átmérője 20 m, míg a VII-VIII. ütemé 25 m.

A kevert iszap elvétele a 711 E jelű motoros tolózárr és az FNRQ 613-as mennyiségmérő kör és a 712 E jelű motoros tolózárr és az FNRQ 614-es mennyiségmérő kör beépítésével megbízhatóbb és szervezettebb lett. Az előülepítő műtárgyon VÍZGÉP gyártmányú forgó-kotró üzemel folyamatosan.

A nyersvíz aknába a mechanikailag előtisztított szennyvíz a BVA 1-2 bukózsilipen keresztül kerül, illetve a T18-as tolózáron keresztül a fölösiszap.

Az előülepített iszapot az iszapoló tolózárak nyitásával lehet elvenni. Ezeken keresztül az iszap az iszapátemelő gépház iszapaknájába kerül.

Biológiai tisztítás

➤ **V-VI. tisztító vonal**

Átalakított biológiai műtárgy

Az előülepítőből érkező mechanikailag tisztított szennyvizet zsiliptolózárak segítségével vezetjük az átalakított biológiai műtárgy első 2 x 1000 m³-es anoxikus/denitrifikáló terekbe, majd az első terekből a 2 x 470 m³-es fakultatív oxikus-anoxikus terekbe jut a szennyvíz.

A tisztító sorok párhuzamos üzeműek.

Az anoxikus térrészekben egy-egy banánkeverő található, a fakultatív térrészekben egy-egy búvárkeverő és levegőztető elem is.

A műtárgy adatai egy tisztító sorra:

- Hasznos vízmélység	3,4 m
- Anoxikus felület/térfogat	294 m ² /1000 m ³
- Fakultatív oxikus/anoxikus felület/térfogat	127 m ² /470 m ³
- Levegőztető elemek:	
Típusa	Flygt Sanitaire WE M9"
Beépítve	198 db

A fakultatív terek levegőztetésére telepített légfúvók (az új fúvógépházban):

Beépítve	2 db
Típus	AERZEN GM 15 L
	$\Delta p = 500 \text{ mbar}$

$$Q = 657 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$P_m = 18,5 \text{ kW}, 2 \text{ db fordulatszám szabályzóval}$$

Mindkét fakultatív térben egymástól független oldott oxigén szabályozás valósul meg, 1-1 db oldott oxigén szonda segítségével. Az átalakított biológiai műtárgy utolsó tereiből gravitációsan jut a szennyvíz az újonnan épült oxikus műtárgy egy-egy terébe.

➤ **Új oxikus műtárgy 5. és 6. jelű terei**

Az oxikus terek levegőztetése terenként 11 db elzárható ágon történik finombuborékos levegőztető elemekkel.

Mindkét tér 1.430 m³-es, a terek külön-külön rendelkeznek egy-egy zsebaknával/szivattyúaknával, amelyekbe telepítésre került aknánként 1+1 db fordulatszám-szabályzott nitrát recirkulációs szivattyú. A medencékből a szennyvíz a szivattyúaknába egy 1000x800 mm méretű, négyoldali zárású zsilipen keresztül jut a szivattyúaknába.

A biológiailag tisztított szennyvíz a medencék északi oldalán végigfutó 1 m széles és 700 mm mély vályúban gyűlik össze, és az udvartéri csőhálózaton keresztül gravitációsan jut a 2 db 28 m átmérőjű utóülepítőre (V-VI. jelű ülepítőre).

A T2 jelű tolózárakna segítségével mindkét oxikus térből átkormányozható a szennyvíz mindkét utóülepítőre, így az utóülepítők közül az egyiknek a kizárása esetén is lehet mindkét levegőztető medencét működtetni.

A műtárgy adatai egy tisztító sorra:

- Hasznos vízmélység	5,0 m
- Felület/térfogat	286 m ² /1.430 m ³
- Gépészete, berendezései	1+1 db nitrát rec. szivattyú mélylevegőztető elemek
- Nitrát/belső recirkulációs szivattyú	
Beépített	1+1 db
Típusa	Flygt NP 3153 LT 414
	Q= 401 m ³ /h, H= 3,7 m, P= 9,0 kW
- Levegőztető elemek	
Típusa	Flygt Sanitaire WE M9"
Beépítve	649 db

A levegőztetésére telepített légfúvók az új fúvógépházban

Beépítve	2+1 db
Típus	AERZEN D62S
	$\Delta p = 600 \text{ mbar}$
	$Q = 2143 \text{ Nm}^3/\text{h}$
	$P_m = 75 \text{ kW}$
	3 db fordulatszám szabályzóval

Mindkét oxikus medencében egymástól független oldott oxigén szabályozás valósul meg, 1-1 db oldott oxigén szonda segítségével. Mindkét oxikus térben lebegőanyag mérő került telepítésre.

➤ **VII-VIII. tisztító vonal**

Az 500 m³-es denitrifikáló térben a búvármotoros keverők folyamatos üzemeltetése mellett keverjük össze az utóülepítőkből a recirkulációs iszap és az előülepítőből ide vezetett szennyvíz áramokat. A medencében az iszap kiülepedésének megakadályozására 2 db keverő szolgál.

Beépített gépek 2 db.

Típus Flygt 4630

P = 2 kW/keverő

tartószerkezettel, emelővel, pozícióállítóval

➤ **Caroussel medence**

A meglévő Caroussel medence HAFI típusú diffuzor paneljei kibontásra kerültek, és csak a külső gyűrű egy részébe membrános mélylevegőztető elemek kerültek telepítésre. A Caroussel medence teljes egésze anoxikus funkciójú, csak téli üzemmódban válhat szükségessé a fakultatív levegőztetés.

A műtárgy keverését 6 db búvárkeverő végzi a korábbi 4 db helyett. A csatornamedence és levegőztető műtárgy teljes térfogata 5000 m³, fakultatív oxikus térésze ~1500 m³.

A műtárgy gépészete:

- Búvárkeverők

Típusa

Flygt SR 4410.011-462, P= 2,3 kW/keverő

Beépítve

6 db, 1 db hidegtartalék

- Levegőztető elemek

Típusa

Flygt Sanitaire WE M9"

Beépítve

670 db

A fakultatív levegőztetést a korább Caroussel levegőztetését végző légfúvók biztosítják, amelyek a Caroussel melletti fúvógépházban találhatóak. A fakultatív térnél 1 db oldott oxigén mérő szonda található, azonban a szondákról nem történik fúvószabályzás.

A Caroussel műtárgy adatai:

Átlagos mélység

2,9 m

Térfogat

5000 m³, ebből 1500 m³ levegőztetett tér

A Caroussel medencéből a szennyvíz új vasbeton vályún keresztül jut az oxikus műtárgy egy-egy terébe. Caroussel műtárgy fúvógépháza (meglévő):

A Caroussel fakultatív terének légellátását biztosító légfúvók találhatók a fúvógépházban. A fúvógépházba 3 db (korábbi technológia szerint 2+1 db) fúvó lett beépítve. A fúvók egy DN 400-as KO 36 anyagból készült kollektor vezetékre dolgoznak. A fúvók által nyomott levegő nyomását és hőmérsékletét mérőkörök mérik.

Beépített gépek:

Típus

GM 35 S „Delta Blower” belső pulzációs beépítéssel

AFRZENER gyártmányú 3 lapátos Roots fúvó fokozattal

➤ **Új oxikus műtárgy 7. és 8. jelű terei**

A Caroussel medencéből a szennyvíz új vasbeton vályún, majd osztón keresztül jut az oxikus műtárgy egy-egy terébe. A 7. és 8. medence felé két 1800x1200 mm méretű bukózsilip osztja el a befolyó

szennyvizet. A bukózsilip alsó táblamagassága 600 mm, e fölött lehet a felső tábla mozgatásával szabályozni a bukómagasságot.

Az oxikus terek levegőztetése terenként 18 db elzárható ágon történik finombuborékos mélylevegőztető elemekkel. A légellátást új fúvógépházba telepített medencénként 2-2 db + 1 db tartalék fúvó biztosítja. Minden medence önálló, szabályozott levegőellátással rendelkezik, tartalék fúvó lehetőséggel. A fúvók szabályozása az aktuális oldott oxigén koncentráció alapján történik.

Mindkét tér 2.833 m³-es, a terek külön-külön rendelkeznek egy-egy zsebaknával/szivattyúaknával, amelyekbe telepítésre került aknánként 2 db fordulatszám-szabályzott nitrát recirkulációs szivattyú. A 7. és 8. oxikus terekhez tartozik 1 db hidegtartalék nitrát recirkulációs szivattyú. A medencékből a szennyvíz a szivattyúaknában egy 1000x800 mm méretű négyoldali zárású zsilipen keresztül jut a szivattyúaknába.

A biológiailag tisztított szennyvíz az oxikus terek utolsó válaszfallal elválasztott térrész végén keresztben végigfutó 1 m széles és 700 mm mély vályúban gyűlik össze, és az udvartéri csőhálózaton keresztül gravitációsan jut a 2 db 25 és 32 m átmérőjű utóülepítőre (VII-VIII. jelű ülepítőre). A T1 jelű tolózárnak segítségével mindkét oxikus térből átkormányozható a szennyvíz mindkét utóülepítőre, így az utóülepítők közül az egyiknek a kizárása esetén is lehet mindkét levegőztető medencét működtetni.

A műtárgy adatai egy tisztító sorra:

- Hasznos vízmélység	5,3 m
- Felület/térfogat	550 m ² /~2.833 m ³
- Gépészete, berendezései	1+1 db nitrát rec. szivattyú mélylevegőztető elemek
- Nitrát/belső recirkulációs szivattyú	
Beépített	2 db
Típusa	Flygt NP 3171.181 LT 611 Q= 777 m ³ /h, H= 5,1 m, P= 15,0 kW 1 db fordulatszám szabályzóval
- Levegőztető elemek	
Típusa	Flygt Sanitaire WE M9"
Beépítve	1152 db

A levegőztetésére telepített légfúvók az új fúvógépházban:

Beépítve	2-2 + 1 db közös tartalék
Típus	AERZEN D46L $\Delta p = 600 \text{ mbar}$ $Q = 1796 \text{ Nm}^3/\text{h}$ $P_m = 45 \text{ kW}$ 5 db fordulatszám szabályzóval

Mindkét oxikus medencében egymástól független oldott oxigén szabályozás valósul meg, 1-1 db oldott oxigén szonda segítségével. Mindkét oxikus térben lebegőanyag mérő került telepítésre.

➤ **Iszap recirkulációs szivattyúk, fölősiszap elvétel:**

Az utóülepítőkhöz kiüledő iszapnak az eleveniszapos térbe (meglévő iszapszelektor műtárgyba) való visszajuttatását a recirkulációs aknában telepített 2 db Flygt NT 3153.181 LT 624 és 1 db Flygt CT 3152

LT 624 típusú szárazaknás szivattyúk biztosítják. Az iszaprecirkuláció mennyisége 1-1 db indukciós mérővel kerül mérésre a T5/1. és T5/2. jelű mérőaknában.

Normál üzemben a szivattyúk közül egy-egy üzemel. A szivattyúkhöz rendelt tolózárak lehetővé teszik a szivattyúk javításkori cseréjét és a meghibásodott gép tartálékának az azonnali indítását. A fölős eleveniszap elvétele motoros tolózárakon keresztül az utóülepítők aljából gravitációs úton történik, de lehetőség van a Caroussel medencéből történő elvételre is egy Flygt 3085.182 típusú szivattyúval.

➤ **Utóülepítők és iszaprecirkuláció**

Az ülepítő működése folyamatos, ha nincs szennyvíz feladás, a recirkulációs iszapáram, akkor is folyamatosan érkezik, illetve recirkulációs iszapként visszamegy az anoxikus medencékbe. Az osztóhengerbe befolyó iszap szabadon áramlik ki az ülepítő térbe. Az ülepítő működését kevésbé lehet szabályozni.

Az üzemeltetés során biztosítani kell a kotró folyamatos működését, az esetleges uszadék eltávolítását, a bukó és a vályú tisztántartását.

Az ülepítő vízterének felszínére felúszó iszap (uszadék) eltávolítása nem automatikus, kézikben megy. Az uszadék elvétele az ülepítők melletti tolózár aknába telepített 1-1 db motoros tolózárakon keresztül történik, az uszadék a csurgalékvíz rendszerbe jut gravitációsan. Az uszadék elvétel az uszadék mennyiségétől függ, naponta minimum egyszer 30 percre meg kell nyitni a motoros tolózárakat. Intenzív uszadék képződés esetén az elvételi időt hosszabbítani kell, és az elvétel számát növelni.

➤ **V-VI ütem utóülepítők**

A tisztított víz utóülepítése 1-1 db 28 m belső átmérőjű Dorr rendszerű utóülepítőben történik. Az ülepítők esetleges kizárása a motoros tolózárak zárásával lehetséges.

Az utóülepítőbe a gépészeti berendezés a következő:

Forgó kotró berendezés

Beépítve 2 db

Típusa FKK-28

Alsó árambevezető megoldású, peremhajtású kivitel, szivattyús uszadékleszedő szerkezettel, horganyzott kivitelben.

Gyártó ÁVM Kft. Szolnok

➤ **Iszap recirkulációs szivattyúk, fölősiszap elvétel:**

Az utóülepítőben kiüledő iszapnak az eleveniszapos térbe (korábban meglévő biológiai műtárgy első tereibe) való visszajuttatását a recirkulációs gépházba telepített 2+2 db Flygt CT 3152.180 MT 430 típusú szárazaknás szivattyúk biztosítják. Az iszaprecirkuláció mennyisége 1-1 db indukciós mérővel kerül mérésre a recirkulációs szivattyúgépházban.

➤ **VII-VIII ütem utóülepítők**

A tisztított víz-eleveniszap elegy szétválasztására egy 32 m átmérőjű régi és a 25 m átmérőjű újabb Dorr rendszerű utóülepítő áll rendelkezésre.

Az utóülepítőbe a gépészeti berendezés a következő:

Forgó kotró berendezés

Típusa FKK-25/1,8 és FKK-32

Alsó árambevezető megoldású, peremhajtású kivitel, szivattyús uszadékleszedő szerkezettel, horganyzott kivitelben.

Gyártó ÁVM Kft. Szolnok

Iszap recirkulációs szivattyúk, fölősiszap elvétel:

A recirkulációs aknába telepített 2+1 db recirkulációs szivattyú közül 1-1 db van csatlakoztatva az utóülepítőkhöz. A tartalék gép mindkét ülepítőhöz csatlakoztatható. A szivattyúk a megfelelő tolózárak segítségével kiszakaszolhatók. Az aknában található 2 db ürítő tolózár is. Ezekkel a tolózárakkal az iszapvezeték és az utóülepítők ürítését lehet elvégezni. Az új átemelőbe 2 db üzemi Flygt szárazteres szivattyú és 1 db tartalék gép van beépítve. A szivattyúkhöz szívó és nyomóoldali tolózárak, valamint nyomóoldali visszacsapó szelepek tartoznak.

Az iszaprecirkuláció mennyisége 1-1 db indukciós mérővel kerül mérésre az új mérőaknában.

Beépített szivattyúk típusa: Flygt CT 3152 LT 624 és Flygt NT 3153.181 LT 624
 $Q = 81 \text{ l/s}$
 $H = 3 \text{ m}$
 $P = 8,8 \text{ kW/db}, 9 \text{ kW/db}$

A fölősiszap elvétele motoros tolózáron keresztül az utóülepítők aljából gravitációs úton történik, de lehetőség van a Caroussel medencéből történő elvételre is egy Flygt 3085.182 típusú szivattyúval.

➤ **Utódenitrifikációs tisztító rendszer**

Az utóülepítőkről elvezett szennyvíz részben a vasbeton elvezető vályún, részben zárt szennyvízvezetéken keresztül jut az utolsó tisztítási fokozatra, az utódenitrifikációs tisztító rendszerre (DN szűrő).

Az új utódenitrifikáló tisztító rendszer egységei:

- | | |
|--|---|
| 1. Kiegyenlítő/Öblítővíz medence | 700 m ³ , kevert |
| 2. Metanol adagoló állomás | 30 m ³ -es tartály és metanol adagoló gépház |
| 3. Nitrát online mérése | 2 db helyen |
| 4. Szivattyú és légfúvó gépház | 1+1 db fúvó
4+1 db feladó szivattyú
1+1 db öblítő szivattyú |
| 5. Utódenitrifikációs biofilter | 4 db szűrőegység, 28 m ² felület/szűrő |
| 6. Zagyvíz medence | 700 m ³ , kevert
2+1 db hidegtartalék zagyvíz szivattyú |
| 7. Villamos és irányítástechnikai helyiség | |

➤ **Kiegyenlítő/Öblítővíz medence**

A tisztítandó szennyvíz a meglévő utóülepítőkről a 700 m³-es kiegyenlítő medencébe jut. Ez a medence szolgál a szűrők öblítéséhez szükséges víz tárolására, a metanol elkeverésére, valamint innen történik a feladás a szűrőkre. A medencében búvárkeverő biztosítja az adagolt metanol homogenizálását.

A kiegyenlítő medence gépészete:

Öblítő medencében búvárkeverő

Típus: Flygt SR 4650.410 125805 SF
 Sugárgyűrű nélkül, tartószerkezettel,
 kiemelőszerkezettel
 $P_t = 5,5 \text{ kW}$

474 rpm

Beépítve:

1 db (1 db hidegtartalék az V-VI-os sor búvárkeverővel közös)

➤ Metanol adagoló állomás

Az utódenitrifikációhoz szükséges pótszén-forrást biztosítja a metanol.

A metanol adagoló állomás egy 30 m³-es föld alatti, föld takarásos fekvő tartályból és egy metanol adagoló gépházból áll (ventilátorral, vészzuhannyal, kézmosóval ellátott). A metanol adagolás a kiegyenlítő medencébe történik. A metanol adagolása terhelésarányosan történik (feladott vízmennyiség és annak nitrát koncentrációjából számítva).

A metanol adagolás szivattyúja frekvenciaváltóval ellátott, de lehetőség van a manuális lökethossz állítására is.

Metanol adagoló állomás főbb gépészete, berendezése:

Adagoló szivattyú

Típus: Prominent Sigma S2BAHM16130SSTS040L200 motoros membránszivattyú

$Q_{\max} = 120 \text{ l/h}$

$P_m = 0,18 \text{ kW}$

max. 16 bar

Motor: ATEX: II2GEEExdIICT4 (robbanásbiztos kivitelű)

Beépítve: 1+1 db

1 db frekvenciaváltóval

kiegészítőkkel (nyomástartó szelep, biztonsági lefúvató szelep, pulzációs/tágulási tartály, feltöltő egység a pulzációs tartályhoz, adagolószelep, lábszelep)

Tároló tartály

Típus: Tagtab VDA 30 (duplafalú, egyterű, szénacél-szénacél)

$V = 30 \text{ m}^3$ (Mérete: $\varnothing = 2.000 \text{ mm}$, $L = 10.300 \text{ mm}$)

Beépítve: 1 db

Tartály szerelvényekkel (kilyukadásjelző/szivárgásfigyelő berendezések, emelőfülek, földelésatlakozás és villámvédelem, dómszerelvények)

Egyéb szerelvény: gázvisszavezető csatlakozással rendelkező lefejtő állomás

➤ Szivattyú és légfúvó gépház

Az öblítővíz medencéből 4+1 db száraz beépítésű szivattyú adja fel a mechanikailag és biológiailag előtisztított szennyvizet a szűrőkre. Minden egyes szűrő saját feladó szivattyúval rendelkezik, ami biztos üzemmenetet és egyenletes vízosztást biztosít különböző üzemelési állapotokban. Ezt a feladó szivattyúk frekvenciaszabályozott hajtása biztosítja.

A feladott szennyvíz mennyiségét 1-1 db indukciós mérő méri.

A szűrőtöltet lazítás és a szűrők öblítése kombinált levegő-víz öblítéssel történik. Az öblítése az utóülepítőről elfolyó tisztított szennyvízzel történik 1+1 db öblítővíz szivattyú segítségével. A szűrők

öblítése 1-2 alkalommal történik naponta. A levegőt a szivattyúk mellett elhelyezett 1+1 db légfúvó biztosítja.

A zagyvíz az öblítés után a $V = 700 \text{ m}^3$ térfogatú zagyvíz medencébe kerül.

A gépházban található a ventillátorral ellátott, és az ottani pneumatikus szelepek légellátását biztosító kompresszor is.

A gépház főbb gépészete:

Feladó szivattyú

Típus: Flygt NZ 3153.181 LT 414
 $Q = 325 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H = 5,0 \text{ m}$
 $P = 7,5 \text{ kW}$
 Beépítve: 4+1 db

Öblítővíz szivattyú

Típus: Flygt NZ 3202.1808 LT 612
 $Q = 980 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H = 8,94 \text{ m}$
 $P = 30 \text{ kW}$
 Beépítve: 1+1 db

Öblítő levegő fúvó

Típus: AERZEN GM 35 S
 $\Delta p = 800 \text{ mbar}$
 $Q_{\text{lev}} = 2000 \text{ Nm}^3/\text{h}$
 $P_{\text{mot}} = 90 \text{ kW}$
 Beépítve: 1+1 db

Kompresszor (pneumatikus szelepekhez)

Típus: FIAC AB 500 F 1250
 $Q = 882 \text{ l/min}$
 10 bar
 $P = 7,5 \text{ kW}$
 Beépítve: 1 db

➤ **Utódenitrifikáció biológiai szűréssel**

A szűrés 4 db, egyenként 28 m^2 felületű egységből áll. A tisztítandó szennyvíz egyenletes osztása a szűrőnkénti feladó szivattyúkkal biztosított. A metanos nitrát tartalmú szennyvíz az egyes szűrők alsó részén van bevezetve, és áramlik a szűrőtölteten át felfelé.

A szűrőtölteten megtelepedő mikroorganizmusok anoxikus környezetben valósítják meg a szennyvíz denitrifikációját, amikor is a szennyvízben lévő és adagolt szénforrást (metanol) elfogyasztják. A lebontási folyamat mellett a lebegő anyag mechanikai szűrése is megtörténik. A lebegőanyag leválasztása és a képződő biomassza eltávolítása érdekében a szűrőket rendszeresen öblíteni kell. Az öblítést is automatika vezérli.

Az egyes öblítések időtartama kb. 40 perc, ami az alábbi lépésekből áll:

- vízszint csökkentés,
- szűrőtöltet lazítás,
- levegő/víz öblítés,
- vízöblítés

Az öblítés kombinált levegő-víz öblítéssel történik. A szűrő-öblítés szabályozása történhet a szűrők ellenállása alapján vagy az öblítési ciklusok között eltelt idő alapján.

➤ **Zagyvíz medence**

Az öblítésből kikerülő zagyvíz a tároló medencébe kerül, melynek hasznos térfogata $V = 700 \text{ m}^3$. Ebből a medencéből történik a zagyvíz feladása folyamatosan a beépített búvárszivattyúk segítségével (2 db) az anoxikus műtárgyakra (VI. tisztító sor anoxikus terébe, illetve a Caroussal műtárgyba. A zagyvíz medence keverését 1 db búvárkeverő végzi. A biomasza így a meglévő iszapvonalon keresztül lesz leválasztva.

➤ **Parshall csatorna**

A tisztított szennyvíz a meglévő Parshall csatornán keresztül hagyja el a szennyvíztisztító telepet és folyik bele a befogadó Által-érbe. A Parshall mérő előtt történik a víz automatikus mintázása és a maradék szennyezőanyag tartalom mérése. A mért jellemzők: TOC, NO_3^- , $\text{NH}_4^+\text{-N}$, PO_4^{3-} , szabad klór. Az automata elemző műszer működtetését a gyártói előírások szerint kell végezni.

➤ **Fertőtlenítő**

Az UV csírátlanítás kiépülésével a tisztított szennyvizek fertőtlenítése normál üzemben UV csírátlanítással történik, de havária események esetére hypo adagolást kell biztosítani.

1.) UV csírátlanítás

A biológiailag tisztított víz fertőtlenítése UV csírátlanító berendezéssel történik. Az UV csírátlanító berendezés a nagyobbik fertőtlenítő medence utolsó, kimeneti rekeszébe került beépítésre. Az UV berendezés javításakor, tisztításakor és havária esetben nátrium-hipoklorit oldat adagolással biztosítható az átmeneti fertőtlenítés.

2.) Fertőtlenítés hypoval

Karbantartások, havária események idején a folyamatos fertőtlenítés biztosítására hypo adagolás lehetőségét kell biztosítani. $2 \times 1 \text{ m}^3$ 90 g/l koncentrációjú nátrium-hipoklorit oldatot, a hozzá tartozó adagolási szerelvényekkel együtt készletben kell tartani. Amennyiben az UV csírátlanító berendezés áramszünet vagy egyéb meghibásodás miatt leáll és 20 percen belül, nem indul újra automatikusan, akkor tisztított szennyvizet a kisebbik fertőtlenítő berendezésre kell kormányozni, és meg kell kezdeni a nátrium-hipoklorit adagolását 10 g hatóanyag/ m^3 szennyvíz (kb. 45-50 l/h hypo oldat) mennyiségben. A hypo adagolását az UV csírátlanító berendezés újbóli beüzemeléséig folytatni kell.

➤ **Kémiai foszforeltávolítás**

A telepen III. tisztítási fokozatként vegyszeres foszfortalanítás működik. A foszfortalanításhoz használt vegyszer vas(III)-klorid, előkicsapatásként a nyers szennyvízhez, illetve szimultán adagolásként a biológiai tisztító rendszerek elé.

➤ **Iszapeltávolítás**

A csatornahálózathoz beérkezett primer iszap az előüleptítőben kerül kiüleptítésre. Az eleveniszapos biológiai tisztítás során keletkező fölös iszap elvétele az utóüleptítőből a fenékleeresztőn keresztül, vagy az V-VI. ütemen a recirkulációs vezetékből 1 db Flygt 3085 típusú szivattyúval, a VII-VIII. ütemen 1 db Flygt 3085 típusú szivattyúval közvetlenül a Caroussel műtárgyából történik. A fölös iszap az előüleptítőben a csatornaiszappal együtt kevert iszapként elősűrítésen megy keresztül. Az elősűrített iszap eltávolítása a mennyiségtől függően naponta minimum két alkalommal elektromos tolózárak segítségével történik. A kevert iszap az iszapátemelő gépház fogadó aknáján keresztül 2+1 db MONO

CE 082 MS1RH típusú iszapátemelő szivattyú segítségével a Szentgyörgypusztai Iszapkezelő telepre kerül. A nyomóvezeték párat 3,5 km hosszú DN 200 azbesztcement nyomóvezeték alkotja.

➤ **Szennyvíziszap kezelés, elhelyezés**

A Szentgyörgypusztai Iszapkezelő telep a Tatabányai szennyvíztisztító teleptől ÉNY-i irányban fekszik. A két telepet 3,5 km hosszú szennyvíziszap nyomóvezeték pár köti össze. A szennyvíziszap nyomóvezeték pár a tatabányai szennyvíztisztító telep iszapátemelő szivattyúházától indul, és a szentgyörgypusztai iszapkezelő telep osztóművébe érkezik. Anyaga és mérete: 2 db DN 200 belső átmérőjű, 15 kp/cm² névleges nyomású azbesztcement nyomócsövekből álló vezeték REKA kötésekkel.

A csővezeték tisztítását, az esetleges dugulások megszüntetését az átlagosan 200 m-enként megépített tisztítóidomok is biztosítják (összesen 11 db).

➤ **Iszaposztómű–iszapátemelő**

A kiérkező iszap elosztását végzi a tolózár zárkamrán keresztül az 1-es és 3-as iszapsűrítők között. Az iszapsűrítőkről elvett sűrített iszapot a homogenizálóba juttatja.

Műtárgy részei:

- fogadóakna,
- iszaptér,
- tolózár zárkamra.

Az iszaptérben elhelyezett 1 db FLYGT CP 3127 MT 430 típusú szivattyú és 1 db NP 3127.185 MT 437 típusú szivattyú szivattyú a T-4 tolózáraknál, az NY-5 nyomócsövön (DN 150 KM PVC) keresztül a sűrített iszapot a homogenizáló tartályba nyomja.

A tolózár zárkamrán keresztül az 1-es vagy 3-as iszapsűrítő tetszőlegesen kiiktatható üzemzavar esetén. Üzemzavar esetén az iszaposztómű - iszapátemelő műtárgy iszapaknájából a besűrített iszap a 2 db Flygt szivattyún, a T-4 és T-5 tolózáraknál át az NY-7 nyomóvezetéken (DN 150 KM PVC) az iszaptározó földmedencébe továbbítható.

➤ **Iszapsűrítők**

Típusa:	SFK 12 pálcás iszapsűrítő
átmérő	12 m
medence mélysége	3 m
hasznos térfogat	214 m ³
tartózkodási idő	4 h

➤ **Települési folyékony hulladék kezelő**

A telepre érkező folyékony hulladék (szippantott szennyvíz) kezelése. A szippantott szennyvíz a fogadóaknán, a nyírórácsokon (2 db) keresztül a kétszintes ülepitőbe kerül.

➤ **Kétszintes ülepitő**

ülepítőtér hasznos térfogata	132 m ³ ,
rothasztótér térfogata	18,2 m ³ ,
kapacitása	100 m ³ /nap

➤ **Levegőztető medence**

hasznos térfogata	130 m ³
medence mélysége	2 m

Homogenizáló tartály

Hegesztett acéltartály, a felső 1/3 része hengeres, az alsó 2/3 része kúpos kialakítású, a fenékrészen az iszapzsomp felé kialakított lejtéssel.

Hasznos térfogata	210 m ³
Mélysége	5 m

Az iszapsűrítőkből származó különböző szárazanyag tartalmú iszapok és a kétszintes ülepítőből származó kirothadt iszap homogenizálása, iszapvíztelenítésre előkészítése. A homogenizáló tartályban elhelyezett FLYGT 4410.011 típusú keverő összekeveri a feladott szennyvíziszapokat, ezáltal állandó, homogén iszap kerül az iszapvíztelenítő gépekre. Az iszapvíztelenítés előtt a homogenizáló tartályt lehetőség szerint teletöltik besűrített iszappal. A homogenizálóból az iszap az NY-6 nyomóvezetéken (DN 200 acélcső) át az iszapvíztelenítő gépházba, a víztelenítő centrifugákra kerül.

➤ Gépi iszapvíztelenítő

A homogenizálóból feladott iszap víztelenítése. A víztelenítést iszapvíztelenítő centrifugák végzik. 1 db Bird Humboldt Centripress hidrosztatikus hajtással ellátott 1 db CP 3044 HT típusú és 1 db HILLER DP 45-422 NS HY típusú gép.

➤ Csurgalékvíz átemelő

Az iszapvíztelenítő telepen keletkezett csurgalékvizet, kommunális szennyvizet, ülepített, levegőztetett szippantott szennyvíz visszajuttatása a Tatabányai szennyvíztisztító telepre, ahol a tisztításuk történik.

➤ Csurgalékvíz fogadóakna

Földbe süllyesztett vasbeton műtárgy, hasznos térfogata: 6 m³. Az iszapvíztelenítő gépházból elfolyó, iszapvíztelenítés során keletkező csurgalékvíz, a kommunális szennyvíz, az 1-es és a 3-as iszapsűrítő bukóelein elfolyó dekantálásból származó iszapvíz fogadása és átemelése a 2-es iszapsűrítőbe.

➤ Iszapelhelyezés

Két lehetőség van az iszap végleges elhelyezésére:

- A víztelenített iszap engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek kerül végleges átadásra.
- A szennyvíztisztító telep víztelenített iszapját a szentgyörgypusztai iszaptárolóba szállítják be, ahol elszállításig vagy esetleg a szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználásáig történik az iszap átmeneti tárolása.

1.3.2.3 Mennyiségi adatok

A tatabányai szennyvíz csatornahálózat és szennyvíztisztítás adatait az alábbi táblázatok foglalják össze.

ITVT készítését megelőző 5 év adatai	Település összes ingatlan száma (db)	Szennyvíz bekötéssel rendelkező lakásszámok (db)	Rákötési arány (%)	Településen elvezetett szennyvíz mennyisége (m ³ /év)	Háztartásokból elvezetett szennyvíz mennyisége (m ³ /év)	Egyéb; intézményi, gazdasági jellegű elvezetett szennyvíz mennyisége (m ³ /év)
2018	30 776	29 612	96	3 175 234	2 048 188	1 126 821
2019	30 844	29 644	96	3 373 199	2 221 416	1 151 540
2020	30 936	29 644	96	3 439 700	2 244 438	1 194 842
2021	30 968	29 644	96	3 582 139	2 204 716	1 376 578
2022	30 987	29 656	96	3 924 142	2 186 868	1 736 632
2023	31 453	29 706	95	4 016 907	2 133 650	1 882 495

23. táblázat: A település szennyvízelvezetésére vonatkozó főbb adatok 1

	Elvezetett szennyvíz mennyiség (m ³)		Elvezetett szennyvíz és számlázott ivóvíz mennyiség aránya (%)
	éves átlag	napi átlag	
2003	4 278 072	11 721	n.a.
2005	4 584 801	12 561	138 %
2010	5 924 404	16 231	141 %
2015	4 386 785	12 019	106 %
2020	4 336 231	11880	89 %
2022	4 587 370	12 568	88 %

24. táblázat: A település szennyvíz elvezetésére vonatkozó főbb adatok 2¹⁰³

Maximum napi (szárazidei) szennyvíz (m ³ /d)	9 963
Maximum napi (csapadékos) szennyvíz (m ³ /d)	19 367

25. táblázat: A település szennyvíz elvezetésére vonatkozó főbb adatok 3¹⁰⁴

Szvt megnevezése	Tatabánya települési szennyvíztisztító telep
Kapacitása (m ³ /d)	16 000
Tisztító kapacitása (LEÉ)	109 416
Szippantott szennyvíz átlag (m ³ /d)	n.a.

26. táblázat: A település szennyvíz elvezetésére vonatkozó főbb adatok 4¹⁰⁵

A település legnagyobb szennyvíz kibocsátóit és ivóvíz fogyasztóit az alábbi táblázat mutatja be.

Üzleti partner neve	Lekötött víz kvóta m ³ /nap	Lekötött szennyvíz kvóta m ³ /nap	Éves víz fogyasztás	Éves csatorna fogyasztás
EXEDY DYNAX EUROPE Kft.	252,52	252,52	95305	95305
OTTO FUCHS HUNGARY Kft.	467,00	467,00	71996	71996
AGC Glass Hungary Kft.	300,00	300,00	55804	55804
Közbiztonsági és Ellátási Főigazgatóság	170,00	170,00	48247	48247
GRUNDFOS Magyarország Kft	100,00	100,00	24482	24482
SANMINA-SCI Magyarország Kft.	100,00	100,00	17889	17889
Coloplast Hungary Kft.	64,99	64,99	15725	11689
Komárom-Esztergom Vármegyei Szent Borbála Kórház	170,00	170,00	14834	14834
Aalberts Surface Technologies Kft.	46,24	46,24	14614	14614
Tatabányai Élményfürdő és Turizmus Nonprofit Kft	217,00	121,00	13373	9484
Európa Ingatlanbefektetési Alap	48,10	48,10	13103	11984

¹⁰³ Forrás: Északdunántúli Vízmű Zrt.

¹⁰⁴ Forrás: Északdunántúli Vízmű Zrt.

¹⁰⁵ Forrás: Északdunántúli Vízmű Zrt.

Üzleti partner neve	Lekötött víz kvóta m ³ /nap	Lekötött szennyvíz kvóta m ³ /nap	Éves víz fogyasztás	Éves csatorna fogyasztás
Tesco-Globál Áruházak ZRT. Fenntartási osztály	60,00	60,00	12328	12328
ALPLA Műanyag Kft.	41,53	41,53	12093	12093
ALUPARK Kft.	63,00	61,00	12056	12056
Aptiv Connection Systems Hungary Kft.	144,00	144,00	11723	11723

27. táblázat: A település legnagyobb szennyvíz kibocsátói és ivóvíz fogyasztói¹⁰⁶

1.3.2.4 A szennyvízrendszer állapota

A tatabányai szennyvíztisztító telep az 1950-es években épült. A városi csatornahálózatot folyamatosan bővítik.

Tatabánya város és a térségből bekapcsolt 5 település (Vértesszőlős, Várgesztes, Vértessomló, Környe és Szárliget) szennyvízcsatorna-hálózata döntő többségében elválasztott rendszerű. A városban gyakorlatilag gravitációsan csaknem mindenhol elvezethető a szennyvíz, a környező településekről főművi gyűjtő, átemelő és nyomócső rendszeren keresztül érkezik a Tatabányai szennyvíztisztító telepre.

Az ipari és kommunális szennyvizeket három főgyűjtő gyűjti össze, és továbbítja a Tatabányai szennyvíztisztító telepre:

- Újvárosi főgyűjtő,
- Kertvárosi főgyűjtő,
- Óvárosi főgyűjtő.

A Tatabányai szennyvíztisztító telephez tartozik még 37 db átemelő és a Szentgyörgypusztai iszapkezelő telep is. Az átemelők energia ellátása a közhálózatról történik.

A csatornahálózat által összegyűjtött és a szennyvíztisztító telepre érkező szennyvíz mennyisége napi átlagban 16.000 m³. A tisztítandó szennyvíz kommunális (lakossági) és ipari eredetű.

A csatornahálózat elválasztott rendszerű (a csapadékvizet és a szennyvizet külön vezetékeken vezetik el) – de a telep nem mentes a csapadékvíz bejutástól. Folyamatos ellenőrzésekkel (füstölések, kamerázás) fedezzük fel az illegális idegen vizek bevezetését.

A szennyvíztisztító telep 2000-ben, majd 2013. évben lett korszerűsítve KEOP beruházás során. A beruházás keretében egy 4220 m³ nagyságú oxikus medence illetve egy 1400 m³-es utódenitrifikációs bioszűrő megépítésére is sor került, mellyel jobb tisztítási hatásfokot tudunk biztosítani. Energetikailag is korszerűbb, gazdaságosabb lett a telep üzemeltetése.

2022. novemberében kezdődött meg a szennyvíztelep életében a következő nagy beruházás, ahol a jelenlegi hidraulikai kapacitása 16.000 m³/nap mellett, egy mintegy 10.000 m³/nap kapacitású új, önálló résszel is bővítik a szennyvíztelepet. Ezen felül ennek a komplexumnak a már meglévő elemei, átemelői is felújításra kerülnek.

Mindehhez igazodva a telepen kívüli kapcsolódó létesítmények fejlesztését is tervezik:

- a szentgyörgypusztai iszapkezelő telephely fejlesztése,
- a két telephely közötti iszap nyomóvezeték rekonstrukciója,
- valamint városi szennyvíz főgyűjtő csatorna egy szakaszának rekonstrukciója szerepel még a projekt elemei között.

¹⁰⁶ Forrás: Északdunántúli Vízmű Zrt.

A hálózat folyamatosan karbantartott, de egyre nagyobb problémát jelent a 30-50 éve fektetett beton és azbesztcement csatornák állapota. Élettartamuk lejárt, egyre több a csőtörésből eredő meghibásodás. Jelenleg ezek kiváltása az elsődleges feladatunk. Emellett a fedlapok folyamatos terhelése miatt, a fedlapok folyamatos ellenőrzése és cseréje elengedhetetlen.

1.3.3. Települési csapadékvíz-gazdálkodás, helyi vízkárelhárítás

A város esetében kettős tényező befolyásolja a csapadékvizek esetleges összegyűlekezését. A belterületen is jelentős méretű zöldfelületek találhatók, még a lakótelepi övezetekben is, ahol az épületcsoportok között értékes szilárd burkolat nélküli felületek találhatók. Ez a tényező segíti a csapadékvízzel történő gazdálkodást, hiszen a város területére hulló csapadék jelentős része elszikkadva a talajba jut, művi elvezetésére nincs szükség. A helyzetet kis mértékben árnyalja, hogy a burkolt felületek aránya növekszik a városban. Ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy Tatabánya völgyi elhelyezkedése megköveteli a burkolt felületekre hulló csapadékok hatékony gyűjtését és ártalommentes elvezetését a végső befogadókig. További „szűk keresztmetszeteket” képezhetnek a völgyi domborzatot követő vonalas infrastruktúrák (közutak, vasútvonal stb.) és az ezeken található csapadékvíz átereszek esetleges kapacitáshiánya.

Ennek oka, hogy a keskeny utcák miatt eddig nem épült ki megfelelő kapacitású csapadékvíz elvezető hálózat, valamint a meglévő árkok karbantartása hiányos. Egyes esetekben a lakók feltöltik az árkokat, a kocsibeállók alatt az átereszeket eltömítik. Előfordul, hogy a telkeken belül összegyűlő csapadékvizet a közterületre vezetik, de arra is van példa, hogy a szennyvízcsatornahálózatba vezetik, ami rontja a szennyvíztisztítás hatékonyságát, és előfordul, hogy a szennyvíz túlcsordulásához vezet, közegészségügyi kockázatot okozva. Hasonló problémák okoz, amikor az utcákban összegyűlő csapadékvíz az aknafedeleken keresztül jut a szennyvízhálózatba.

Tatabánya rendelkezik a belterületére vonatkozó vízkárelhárítási tervvel, amely azonosította azokat a pontokat, szakaszokat az elvezető rendszerben, amelyekkel feltétlenül foglalkozni kell. A város jelenleg 117 km nyilvántartott csapadékcsonnával rendelkezik. Ebből 95 km zárt 22 km pedig nyílt rendszerű csapadékvíz elvezető. A városi kezelésű nyílt szakaszú élővízfolyások, mint befogadók teljes hossza pedig 17,8 km. A vízelvezető hálózat befogadója a Galla – patakon keresztül az Által – ér. A belterületi csapadékvíz elvezető rendszerek zárt szakaszai a települési részek kialakulásával épültek ki, jellemzően az 1955-1988 években. A történelmi városrészekben jellemzően nyílt vízelvezetők épültek ki, illetve ezek hiányában földárkok biztosítják az elszikkasztást. A csapadékvizek befogadói a város területén található élővízfolyások, amelyek nyílt és zárt szakaszokban találhatók meg a város területein. A régebbi szakaszok tokos beton és azbesztcement csövekből épültek, az újabb szakaszok műanyagcsöves, vagy nyílt árkos elvezetéssel kerültek kialakításra. A zárt szakaszok ütemezett rekonstrukciója indokolt, jelentős probléma a növényzet gyökérzetének elburjánzása és csőhálózatba való bejutása. A nyílt belterületi hálózatok föld, illetve beton meder burkolatúak. Előbbiek szikkasztó funkciókat is ellátnak. Felújításuk és profilozásuk folyamatosan kellene, hogy történjen. A földárkok hordalékkal több helyen részlegesen telítődtek, a mederburkolatúak pedig töredezettek, a közúti terhelésnek köszönhetően pedig számos helyen megcsúsztak. A nyílt vízelvezető hálózat felülvizsgálatára korábban több alkalommal sor került. Az élővízfolyások nagy része hordalékkal telített, zárt szakaszokon a szelvények feliszapolódtak. Kotrásuk folyamatos programot igényelne.

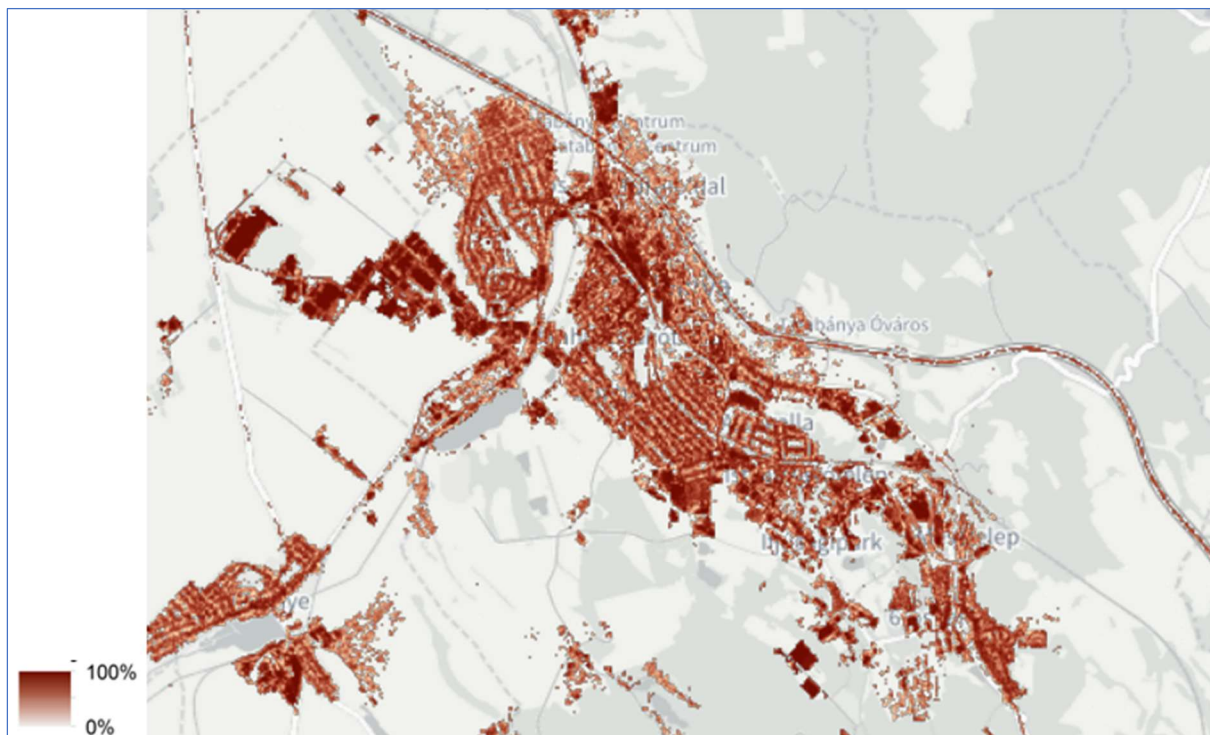
Több olyan terület található, ahol nincsen csapadékvíz elvezető rendszer, vagy nem megfelelő az adott vízgyűjtő területen. Egyes településrészekben a telepített víznyelők a szennyvízcsatorna hálózatra csatlakoznak, azok leválasztása szükséges. A hálózat bővítése mellett a kapacitás biztosítása is kihívást jelent annak érdekében, hogy a város felkészülhessen a szélsőséges csapadék eseményekre a jövőben. Ez záportározók kialakításával menedzselhető, mely az Ipari Park területén betelepülő új vállalkozásokkal szemben már elvárásként jelentkezik, de közterületeken való kialakításuk is sürgető feladat. Több olyan terület van, ahol nincsen még kiépített csatornavíz elvezető rendszer. A Liliom utcában a telepített víznyelők a szennyvízcsatorna hálózatra csatlakoznak.

A meglévő hálózatot bővíteni és a jelentkező kapacitáshiányokat mérsékelni szükséges. 2017-ben a város megbízásából készült egy tanulmányterv a Dankó Pista u, Fürdő utca csomópont környezetének

csapadékvíz elvezetési problémáinak rendezése kapcsán. A tanulmányterv szerint a meglévő csapadékvízvezető hálózat nagy intenzitású csapadék esetén az összegyűjtött csapadékvizet nem tudja maradéktalanul levezetni, ezért a Dankó Pista utca - Fürdő utca csomópont környezetében lévő telkeken visszatérően súlyos elöntések jelentkeznek. További problémát jelent, hogy nagy csapadék esetén, a Liliom utca irányából érkező és a Fürdő utcát keresztező szennyvízcsatorna fedlapjain kilép a csapadékvízzel kevert szennyvíz, mely a terepesést követve a Marasztok árokba, illetve azon keresztül a Dankó Pista utca irányába folyik le az elöntött telkek irányába.

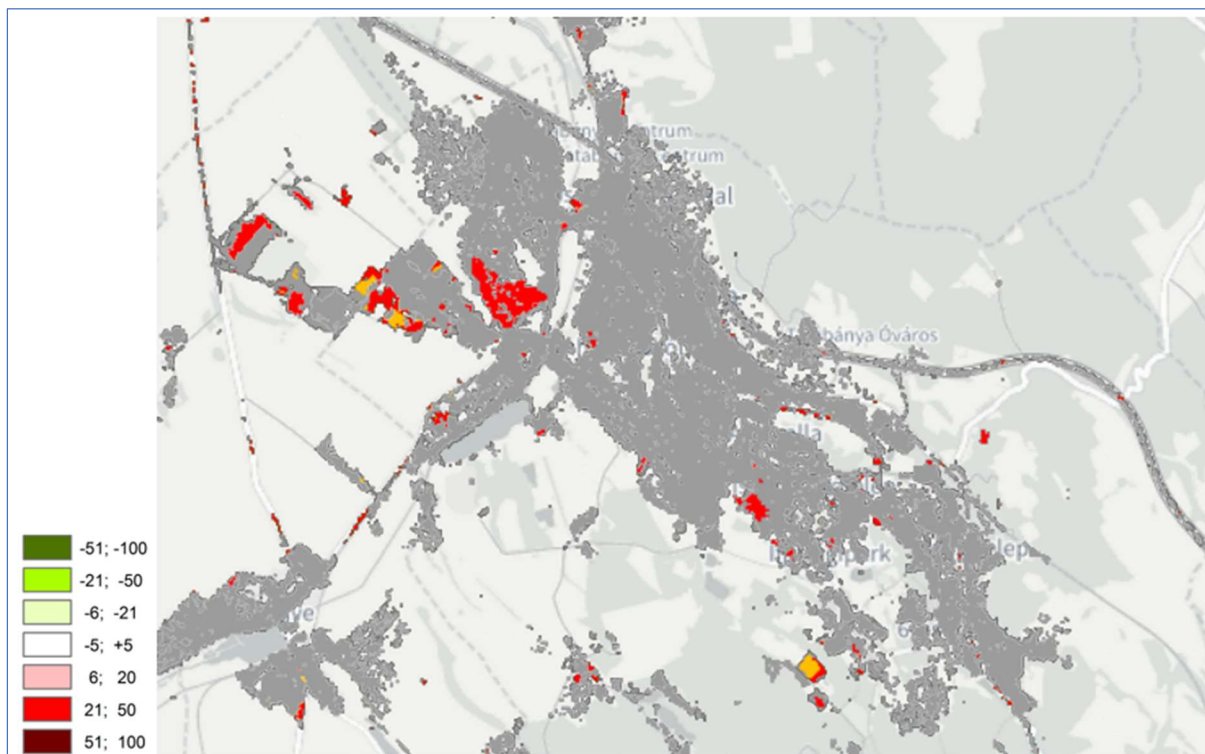
Jelentős problémát okoz, hogy az egységesített szennyvíz és csapadékvíz elvezető hálózat a csapadékvíz hasznosítását nem teszi közvetlenül lehetővé, a csapadékvíz hasznosítása egyelőre csak szigetszerűen valósítható meg a város egyes területein.

A problémát fokozza, hogy Tatabánya területén is folyamatosan nő a burkolt felületek aránya. Egyrészt folyamatosan újabb területek épülnek be, és sajnos a beépült területeken is megfigyelhető a zöldfelületek folyamatos szűkülése, fogyása, a meglévő épületek bővítése, a kertekben burkolt felületek, kocsibeállók kialakítása. Ennek mértékéről képet kaphatunk a mesterséges felszínborítású területek térfoglalása alapján. A Copernicus Földfelszín Monitorozási Program keretében 2006-óta három évenkénti frissítésben Magyarország teljes területére vonatkozóan rendelkezésre álló mutató szerint 2006-ban Tatabánya teljes területén a burkolt felületek aránya 6,67% volt, ami 2018-ra 9,08%-ra nőtt. 2006 és 2018 között Tatabányán a Kertvárosi lakótelep és közvetlen környezetében volt szembetűnő a burkolt felületek arányának drasztikus növekedése, de kisebb foltokban a város egyéb területein is tapasztalható volt növekedés. A burkolt felületek nem képesek elnyelni a csapadékvizet, az szinte azonnal megjelenik a közterületen, vagy a csatornahálózatban.



103. ábra: Mesterségesen fedett területek Tatabányán (2018.)¹⁰⁷

¹⁰⁷ Forrás: Saját szerkesztés Copernicus Földfelszín Monitorozási Program adatai alapján



104. ábra: A mesterségesen fedett területek arányának változása 2006-2018 között¹⁰⁸

A város csapadékvíz-elvezető hálózatának ütemezett fejlesztése folyamatos. Az elmúlt időszakban az alábbi előkészítő tevékenységek és fejlesztések valósultak meg a csapadékvíz elvezetés területén:

- Bánhida csapadékvíz elvezetés tanulmányterve (2004.)
- Dankó P. u. - Fürdő u. csomóponti környezete csapadékvíz elvezetés rekonstrukciójának tanulmányterve (2017.).
- Dózsakert városrész csapadékvíz elvezetés tanulmányterve (2024.).
- Béke utcai garázsor útfejlesztés és csapadékvíz elvezetés (megvalósulás éve: 2021.)
- Nagy László utca út- és csapadékvíz elvezető rendszer építése (megvalósulás éve: 2023.)
- Réti utca 44. melletti üzletsor csapadékvíz elvezetése (megvalósulás éve: 2023.)
- Árpád tér melletti sétány vízelvezetési problémáinak megoldása (megvalósulás éve: 2024.)

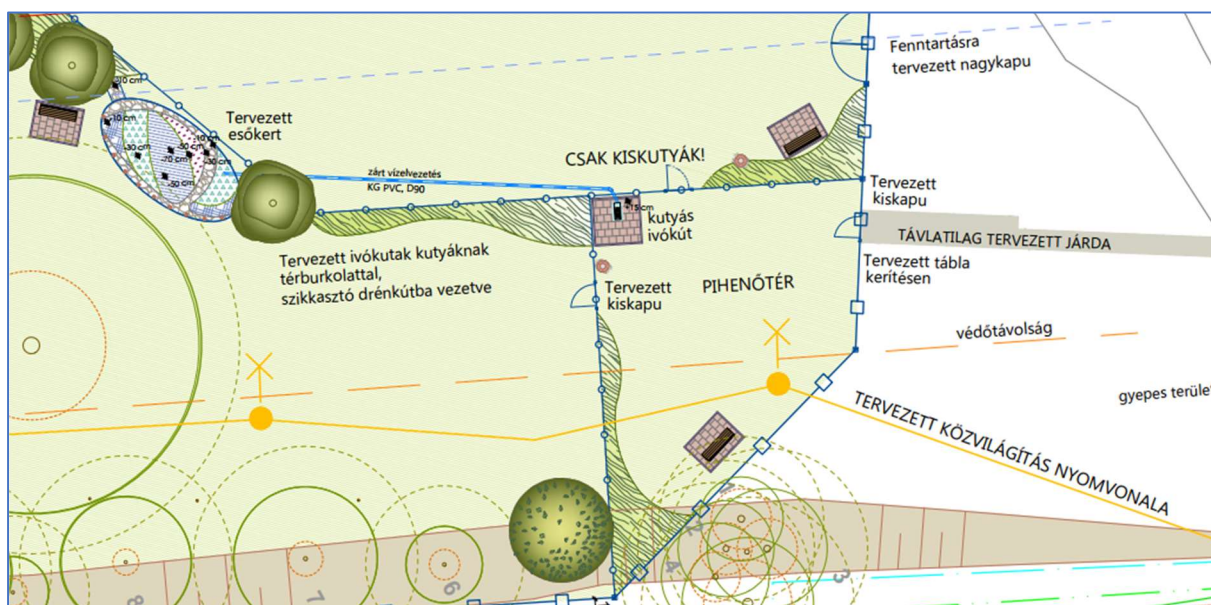
A felsorolásban megemlített fejlesztéseken túl, számos közterület és útburkolat felújítása során rendezésre került a terület csapadékvíz elvezetése is (pl. Kinizsi Pál u. felső szakasza, Lehel utca).

A fejlesztéseken belül kiemelt jelentősége van a vízviszatarató műszaki megoldásoknak, a tározók, záportározók létesítésének. A Sárberek-Bánhida összekötő út építése részeként az érintett terület vízrendezése megvalósult, de szükséges a fejlesztések folytatása legalább a következő területeken:

Szelim utca végén, valamint a kritikus áteresztő képességű szakaszok tehermentesítése, szükség esetén kapacitás-bővítése (pl.: Galla-patak Tarjáni út és Táncsics-Dr. Kóta József utak kereszteződése közötti szakaszán és az Öreg-Dubnik-patak Vértesszéki utcai szakaszán).

A klímaadaptív fejlesztések megkezdődtek a városban, a Réti utcai kutyafuttató és annak környezete már elősegíti a klímaváltozáshoz történő alkalmazkodást, a csapadékvíz beszívárogatását és helyben tartását, hiszen egy esőkert is kialakításra került.

¹⁰⁸ Forrás: Saját szerkesztés Copernicus Földfelszín Monitorozási Program adatai alapján
<https://www.copernicus.eu/hu/szolgaltatasok/szarazfold>



105. ábra: Rétai utcai esőkert terve

1.3.3.1. Domborzati viszonyok, belterületi öntésveszélyes területek, vízkárelhárítás

A domborzati adottságok markánsan két részre osztják a kezelendő problémákat. A nagy esésű területeken a nagy áramlási sebesség következtében kialakuló elragadó erő okoz közvetlen vízkárokat és nagy mennyiségű hordalék elszállítását teszi lehetővé, míg a befogadók kisebb esése vízzállítókapacitás problémákat eredményezhet.

A jellemző problémákat tehát a vízgyűjtő, illetve a vízelvezető (vízfolyás, árok, kiemelt szegély, padka) esése határozza meg. A felsőbb szakaszokon a kimosódás, míg az esésváltás környezetében a sebesség csökkenésével a hordalék lerakódása okoz nehézségeket. Az említett folyamatok a hegylábi településrészekben jellemzőek.

A befogadó vízfolyások, árok esésváltásánál a hordalék kiülepedése szinte folyamatos. Nagyobb vízhozamok esetén a görgetett hordalék, míg kisebb vízhozamoknál a lebegtetett hordalék kiülepedése jelentkezik.

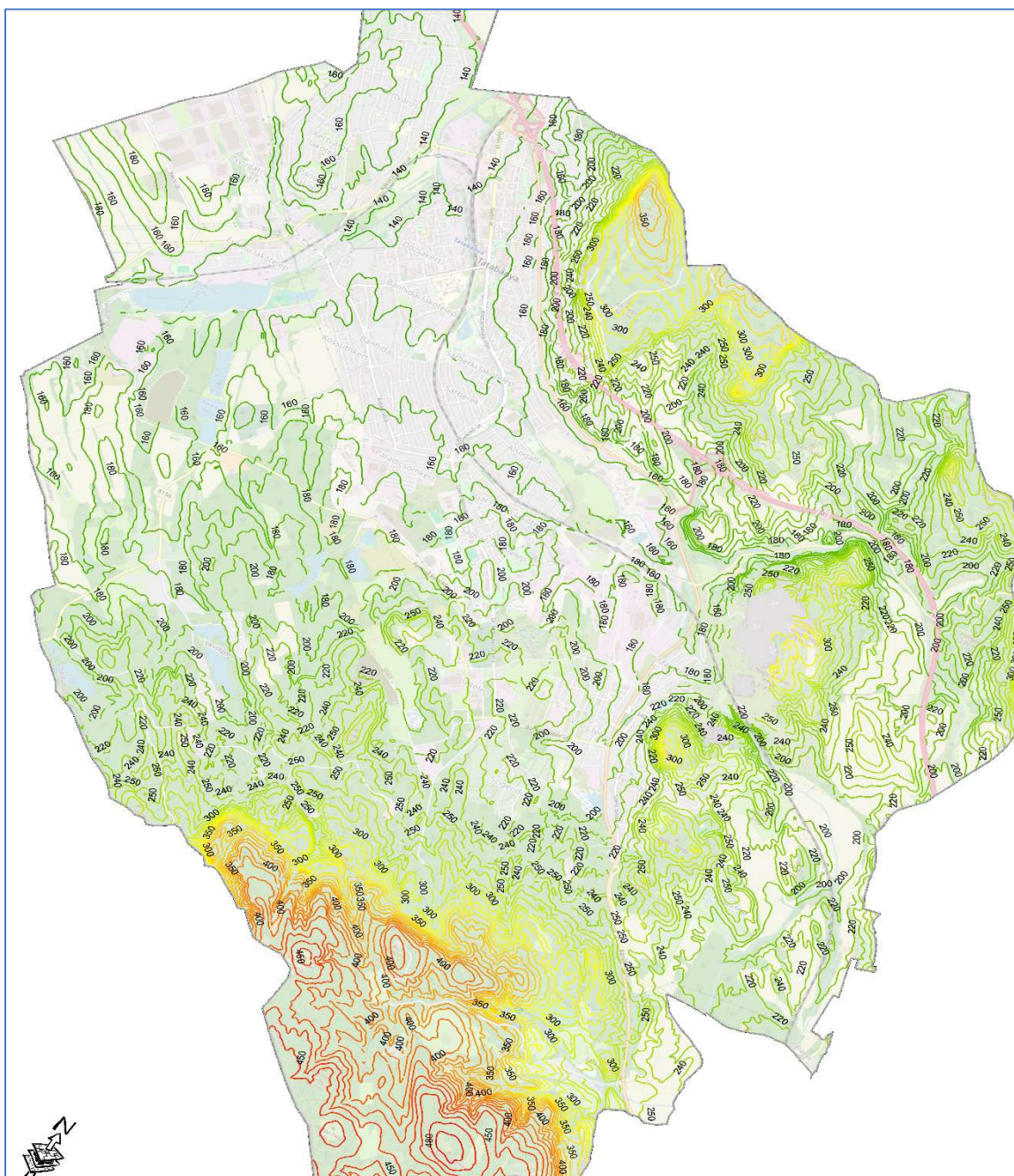
A mederfenék töltődése, emelkedése az esést tovább csökkenti, amely a vízfolyás lassulásához, a feltöltődési folyamat gyorsulásához vezet. Ennek megakadályozásához - a VKI-val összhangban lévő beavatkozásokkal - biztosítani kell a meder egészséges, lehetőleg önfenntartó esését, a hordalék mozgás egyensúlyát. A meder kimosódásra hajlamos szakaszait elsősorban természetes anyagokkal (rőzsefonat, rőzsепaplan, fűzdugványok) kell védeni.

A belterületet érintő lefolyási viszonyokat két fő tényező befolyásolja. A dombvidéki domborzat, illetve a település döntő hányadát kitevő új beépítések szilárd burkolatai, továbbá a már ismertetett tény, hogy a szilárd burkolat-fejlesztések ütemét nem követte a csapadékvíz-elvezető infrastruktúra fejlesztésének sebessége.

Tatabányán a 140 mBf értékkel jellemezhető mélyebb fekvésű területek az Által-ér völgyéhez köthetők, ez a sáv jelenti a város mélypontját.

A településen rövid idejű csapadékvíz elöntés több alkalommal előfordult (pl. 2019. június, 2023. május és augusztus). A rövid idejű elöntése anyagi kárral járó vízkár eseményt nem okozott, de néhány közlekedési útvonalon időszakos fennakadások előfordultak (pl. vasúti híd alatt).

Az elöntéseket jellemzően nem a domborzati mélypontok elhelyezkedésére lehet visszavezetni, hanem a burkolt felületek magas arányára, illetve a vonalas infrastruktúrák (vasúti töltés, domborzattal párhuzamosan futó közlekedési útvonalak kisebb töltései, megemelt útalapjai) lefolyásgátló hatása érvényesült.



106. ábra: Tatabánya domborzati viszonyai

1.3.4. Termálvíz, fürdővíz, geotermikus-energia, rekreáció

1.3.4.1 Földtani és vízföldtani viszonyok

A földtani és vízföldtani viszonyok bemutatása az **1.3.0 fejezetben** található.

1.3.4.2 Termálvíz gazdálkodás

Tatabánya belterületén 30 °C-nál melegebb termálvíz nem tárható fel, még egy 1800-2000 m mély fúrás esetén sem valószínűsíthető 25 °C-nál magasabb víz hőmérséklet, nem beszélve a fúrás technikai megvalósításának nehézségeiről.

1.3.4.3 Fürdővíz gazdálkodás

Tatabányán az Országos Tisztiorvosi Hivatal nyilvántartása szerint két minősített ásványvíz található, ezek az alábbiak:

- XV/C akna, engedélyek száma: 288-6/GYF/2009., illetve KEF-11369/2015.
- XIV/A akna, engedélyek száma: 295-6/GYF/2009., illetve KEF-11370/2015.

A település területén termálvíz beszerzés nincs, így minősített gyógyvíz sincs.

A városban fürdővíz gazdálkodás a Gyémánt Fürdőben zajlik, mely egész évben pihentető kikapcsolódást nyújt a családoknak. Télen fedett rész biztosítja a szükséges pihenést. Nyáron nyitja ki a kapuit az élményfürdő és a strand.

A Gyémánt Fürdő összesen 12 darab medencével rendelkezik. Ebből 7 darab a családi élményfürdőben kapott helyet, melyek között van beltéri élménymedence, kiűszós élménymedence, gyermekmedence és pancsoló, továbbá jacuzzi és ülőmedence. Mindegyik medence vízhőmérséklete 30-38 °C fok közé tehető, így a kisebb korosztálynak is kellemes.

A kint részen összesen 5 darab medence van, melyek közvetlenül egymás mellett helyezkednek el. Az élménymedence vízhőmérséklete 36-38 °C fok, a hullámmedencéé 30-32 °C fok, a csúszdamedence 24-27 °C fokos. Ezen kívül még 2 darab gyermekmedence található a strandon, melyek hőfoka 30-32 °C fok.

Beltéren 2 db, míg a kültéren 4 db csúszda került felállításra. A strand interaktív játszóparkja 700 négyzetméteres területtel várja a kicsiket, ahol kalandvárral, mászóakkal, hintákkal és homokozóval találkozhatnak. A fürdőben kialakításra került egy finn szauna, egy infrasauna, egy aromakabin, egy gőzkabin és egy 18 °C fokos merülőmedence.

A fürdőben fürdővíz gazdálkodásról nem beszélhetünk, mivel a fürdő a vízigényét a városi vízhálózatról elégíti ki.

1.3.4.4 Rekreatív vízfelületek

Tatabánya területén több tó is található, amelyek közül a legnagyobb Bánhidai hűtőtó. A tó állami tulajdonban és a Vértesi Erőmű Zrt. (MVM csoport) kezelésében van. A Csónakázó-tó és a Ligeti-tó önkormányzati tulajdonban és kezelésben van, míg a többi tó állami, vagy magántulajdonban van és jellemzően horgásztóként üzemeltetik.

A Tatabánya Ny-i részén elhelyezkedő Bánhidai hűtőtavat, a jelenleg már nem üzemelő Hőerőmű hűtővizének biztosítására építették meg, az Által-ér felduzzasztásával. Az Által-ér a tó DNY-i végén lép be és az ÉK-i végén lép ki a tóból. A tó 35800/48577-8/2016 ált. sz. vízjogi üzemeltetési engedélye szerint a főbb adatok:

- üzemi vízszint: 145,08 mBf.
- a vízfelület üzemi vízszintnél: 38 ha
- a tó víztérfogata: 795 000 m³
- árvízi tározóképessége: 114 000 m³

A vízjogi engedély alapján a tó az Által-ér egyik fontos tározója, de jelenleg horgásztóként is hasznosítják. A tó jellemzően 2-3 m mélységű, azonban a tó fenéke mára feliszapolódott. A part mentén számtalan stéget építettek ki.

A tó vízminőségének ellenőrzésére évente 1 alkalommal kerül sor, a vízminta vizsgálati eredményeit az illetékes hatóság részére is megküldik.

Tatabánya város az Integrált Településfejlesztési Stratégiájában (2014-2020.) megfogalmazott egy olyan fejlesztési tervet, melynek célja a Bánhidai Erőmű és közvetlen környezetének rekultivációja, rehabilitációja. Ez az Erőmű-tó teljes területének rekreációs fejlesztését is jelentené. Azonban ezt a tervezett fejlesztést össze kell hangolni az Által-éren megjelenő árvizek biztonságos levezetésének kérdésével. A tó és környezetének fejlesztése szerepel a Fenntartható Városfejlesztési Stratégia 2021-2027 című dokumentumban is, mely a Bánhidai akcióterület része, és amely az erőmű és a tó környezetének turisztikai célú fejlesztését irányozza elő.

Tatabánya egyéb vízfelületeit az 1.3.7. fejezet mutatja be.

1.3.5. Árvízvédelem

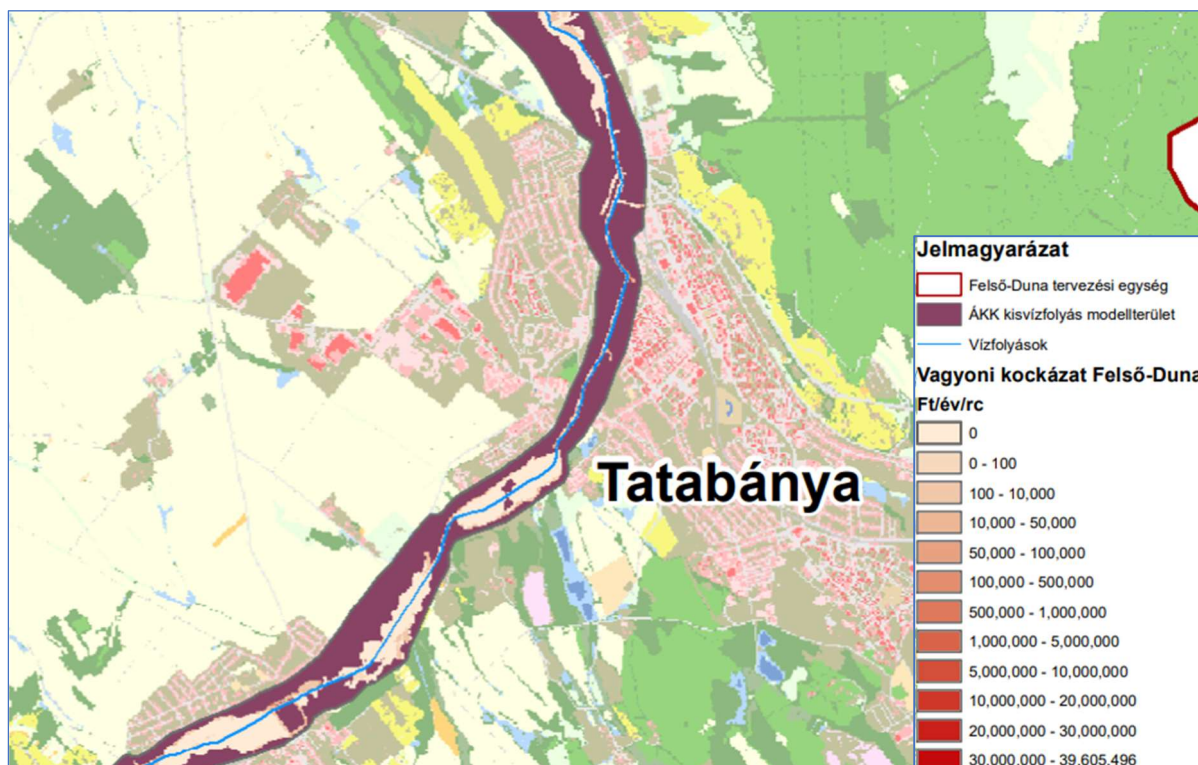
A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelete Tatabányát nem sorolta egyik ár- és belvízveszélyességi kategóriába sem, árvízi- és belvízi kockázattal nem érintett a közigazgatási terület.

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

Tatabánya területe – jelentősebb vízfolyás hiányában – nem érintett klasszikus árvízi kockázattal. Ugyanakkor az árvízi kockázatkezelési tervezés során olyan **kisvízfolyások is** azonosításra kerültek, amelyek egyes szakaszai érintettek lehetnek olyan időszakos elöntésekkel, amelyek során **vagyoni kockázat** azonosítható.

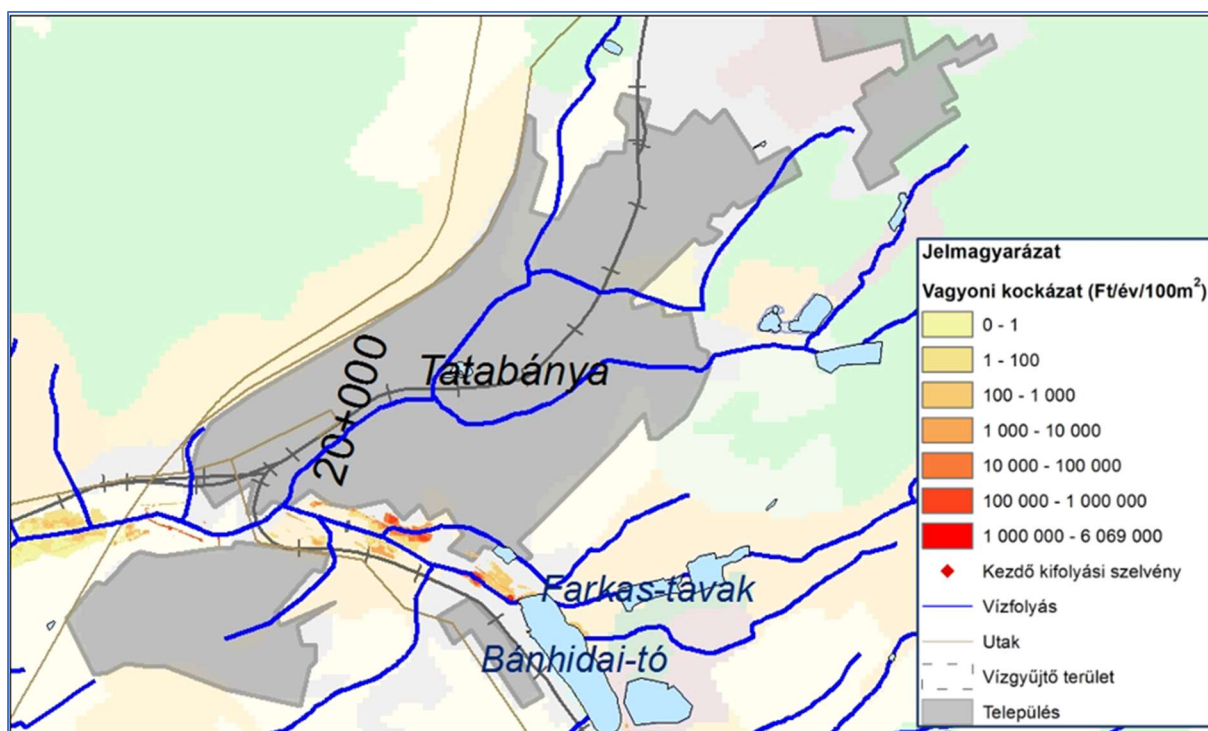
Az Által-ér és a Galla-patak torkolati szakaszán kerültek azonosításra olyan területek, amelyek az Által-ér áradása során érintettek lehetnek és vagyoni kockázat merül fel. A következő ábrán látható vagyoni kockázat mértéke 2021. évi árszinten lett kalkulálva, tehát az ITVT dokumentum készítésének időszakában (2024) már jelentősen nagyobb összegekkel (Ft/m²) kell kalkulálni egy esetleges elöntés következtében kialakuló káresemény során.

Az Árvíz Kockázatkezelési Terv a vizsgált magyarországi kisvízfolyásokat kockázati besorolásuk alapján prioritási listába rendezte, amely alapján tervezhetők a szükséges beavatkozások sorrendisége. A 28 db rangsorolt kisvízfolyás közül az Által-ér a 18. helyen található a kockázati besorolása alapján.



107. ábra: Vagyoni kockázat az Által-ér tatabányai szakaszán¹⁰⁹

Az ÁKK 2015-ben készült vizsgálata alapján a legnagyobb vagyoni kockázat az Által-ér Bánhidai-tó és Galla-patak torkolata közötti szakaszán kerültek azonosításra – különösen a Marasztok- árok torkolati szakaszán.



108. ábra: Vagyoni kockázat az Által-ér tatabányai szakaszán¹¹⁰

¹⁰⁹ Forrás: Árvízi Kockázatkezelési Terv felülvizsgálata 2021.

¹¹⁰ Forrás: Árvízi Kockázatkezelési Terv 2015.

Az Által-ér völgyében található számos árvízcsúcs-csökkentő tározó árhullám-csillapító hatása miatt Tatabányán állandó jellegű árvízvédelmi rendszer nem épült ki. Korábbi árhullámok védekezési tapasztalatai alapján a védekezést az elöntések helyén, ideiglenes védművek létesítésével történtek.

Ilyen kritikus védekezési hely volt a 2010-es árhullám során a Galla-patak torkolata alatt az Által-ér balpartján homokzsákos magasítással kellett védekezni az elöntés ellen.

Fontos helyszíneként jelenik meg a Bánhidai hűtőtó is, melynek funkciójáról tervünk korábbi fejezetében már szót ejtettünk. A tó előürítéssel „megnyerhető” extra tározókapacitása az érkező árhullám tetőző vízszintjeit csökkenti, ezzel az operatív beavatkozás helyett egyfajta prevencióként tekinthető. Ennek megvalósíthatóságát természetesen az árhullámképződés meteorológiai előzményei fogják meghatározni. Konvektív meteorológiai eseményekből kialakuló ún. villámárvizek esetén nyilván ennek hatása és elvégezhetősége a rövid időelőny miatt minimális. Több napos ciklonális csapadékból kialakuló árhullám esetén az időelőny megfelelő lehet a tavak előürítésének elvégzésére, amivel a levonuló csúcsvízhozamok redukálása valós alternatívája lehet az operatív védekezésnek.

Az Által-ér jelenlegi évi átlagos vízhozama 1 m³ /s alatt van a Tatai Öreg-tó belépési szelvényében. Ugyanerre a szelvényre számított árvízi hozamok különböző valószínűségi szinteken az alábbiak szerint alakulnak: 100 éves: 47 m³ /s, 33 éves: 25 m³ /s, 10 éves: 13 m³ /s. Látható, hogy az 1%-os valószínűséghez tartozó árhullám nagysága közel ötvenszerese az átlagos vízhozamnak. Ezek az adatok az Által-ér szélsőséges vízjárását jelzik, aminek oka a csapadékviszonyokon kívül a vízgyűjtő morfológiai adottságaiban is keresendő. Jelentős problémát okozott a 2010-ben a térségi vízfolyásokon, így az Által-éren is lezúduló nagycsapadékból származó mértékadó árhullám. Az árvizek előrejelzése nehézségekbe ütközik a rendkívül kis időelőny miatt. A 2012-ben lezárult "Tatai Öreg-tó és Által-ér vízgyűjtő rehabilitációja" című projekt többek között e probléma mérséklését is célozta.

1.3.6. Dombvidéki, síkvidéki vízrendezés

Tatabánya külterületén dombvidéki és síkvidéki vízrendezéshez kapcsolódó vízhálózat alakult ki. A területen a természetes vízfolyások különböző mértékű átalakításával történik a felszíni vizek elvezetése és a vízkészletekkel történő gazdálkodás. A dombvidéki vízrendezés egyik legjellemzőbb műszaki megoldása a dombvidéki tározók kialakítása, amelyek jellemzően völgyzárógátas megoldással kerülnek létesítésre.

A völgyzárógátas tározók, céljukból és üzemeltetésükből adódóan gyakran teljes egészében visszatartják a tápláló vízfolyáson érkező vizeket, így az alvízi szakaszra kisvízi időszakban nem jut elegendő víz. A tározás vízjárást módosító hatása a dombvidéki kis és közepes vízfolyások 20%-ánál okoz jelentős problémát. Ugyanakkor problémát jelent, hogy a vízkészlet megőrzése, tartalékolása érdekében alig történik vízvisszatartás Magyarországon. Az alegységi vízgyűjtő víztestein lévő völgyzárógátas halastavak és tározók duzzasztó művek, vízkormányzó művek esetében nem biztosított a hosszirányú átjárhatóság. Elkerülő csatorna és hallépcső sehol sem épült. Ez meggátolja a fajok szabad hosszirányú vándorlását és ez által rontja a jó ökológiai állapotok kialakulását.

A Tatabányán található tavakat az 1.3.7. fejezet mutatja be.

Kisvízfolyásokon a tározókat nem minden esetben üzemeltetik a vízjogi engedélynek megfelelően, ezért az ennek alapján kötelezően továbbengedendő élővíz nem minden szakaszon biztosított.

Általános problémaként kell említeni a mederszabályozási beavatkozások következményeként a dombvidéki vízfolyásoknál a vizek gyors levezetése miatt előálló vízhiányt, az ökológiai szempontból sivár mederformákat, melyek gátjai a változatos élőhely-mozaikok kialakulásának, természetközeli társulások megtelepedésének a parti zónában.

Tatabánya közigazgatási területe nem tartozik az ÉDUVIZIG belvízvédelmi szakaszához, nem része egyik belvízvédelmi öblözetnek sem. A belvízvédelmi kockázatokat feltáró térképezési munka (ÁKK) sem sorolta Tatabányát területét a belvízkockázatos térségek közé. Mivel a külterületen jellemzően nem csatornák, hanem vízfolyások találhatók, ezért az ezek mentén kialakuló elöntések nem belvíznek, hanem helyi vízkárnak minősülnek.

1.3.7. Területi vízviasszatartás, térségi vízelosztás, tógazdálkodás

Tatabánya területén a térségi vízelosztás gyakorlatilag nem valósul meg. A vízfolyások és az állóvizek alkotta vízgazdálkodási rendszerben vízátervezés nem történik.

A térségi vízviasszatartás és a tógazdálkodás Tatabánya esetében ugyanazt jelenti a gyakorlatban. A nagyobb léptékű vízviasszatartásra csak a tavakban van lehetőség, ezek tározókapacitása – magyarországi viszonyok között – nagyon számít. Az Által-ér vízfolyás alsó szakaszán és mellékvízfolyásain számos tározó, átfolyásos halastó és horgásztó található. A legjelentősebb vízigénnyel a 10+558 fkm szelvényben elhelyezkedő Tatai Öreg-tó rendelkezik. A vízviasszatartást is biztosító állóvizek Tatabánya területén az alábbiak.

Bánhidai hűtőtó

A Tatabánya Ny-i részén elhelyezkedő Bánhidai hűtőtavat, a jelenleg már nem üzemelő Hőerőmű hűtővizének biztosítására építették meg, az Által-ér felduzzasztásával hozták létre a múlt század első harmadában az 1930-as években. A mesterségesen kotort medencét felduzzasztották, s abba terelőgátakat telepítettek, melyek az erőmű hűtésére szolgáló, a tóban cirkuláló vizet vezették meg. A tavat létesítése óta nem ürítették le. 2004 végéig melegvízű tóként üzemelt, a Bánhidai II. erőmű leállása óta hidegvízű tó. Az Által-ér a tó DNy-i végén lép be és az ÉK-i végén lép ki a tóból. A tó 35800/48577-8/2016 ált. sz. vízjogi üzemeltetési engedélye szerint a főbb adatok:

- üzemi vízszint: 145,08 mBf.
- a vízfelület üzemi vízszintnél: 38 ha
- a tó víztérfogata: 795 000 m³
- árvízi tározókapacitása: 114 000 m³

A vízjogi engedély alapján a tó az Által-ér egyik fontos tározója, de jelenleg horgásztóként is hasznosítják. A tó jellemzően 2-3 m mélységű, medre kemény, salakos, azonban a tó fenéke mára feliszapolódott. A part mentén számtalan stéget építettek ki.

A tó leürítő műtárgya valószínűsíthetően nem tudja ellátni megfelelően funkcióját, a tó árvízi védekezéshez szükséges előürítése nem biztosított, így Tatabánya árvízi védekezése jelenleg nem biztosított.

Síkvölgyi tavak

A tavak a bányatömedékeléshez használt homok bányászata során keletkeztek, tehát bányató jellegűek. Az I. tó medre változatos, marásokkal, dombokkal tördelt iszapos, köves és homokkal borított fenekű, a víz mélysége 1 és 3,5m között változik, vize kissé zavaros, a tó déli oldala füzesekkel, nádassal borított. A II.tó vize tiszta, jól átlátszó, medre három medencére osztható. Az első északi medence 3-9m mély vízű, nyugati oldalán egy füzes, nádasos sarokkal és füves réttel induló, majd fákkal benőtt magas parttal szegélyezett, északi oldalán sziklás gátoldallal, keleti oldalán füves, homokos lejtős gátoldallal szegélyezett. A fenék jobbára agyagos, közepén a mély árokban kissé iszapos. A tó középső medencéje kissé elszűkülő majd újra kiszélesedő közben egy bozótos homokzátonnyal tagolt, medre változatos a mély medencéből a zátonyig folyamatosan emelkedő enyhén iszaposból homokosra, majd a zátony után iszaposra váltó fenékkal. A vízmélység 7-ről 2m-re a zátony körül 1-0,5m-re csökken, majd a szélesebb részen 1-2m között változik.

Csónakázó- tó

A Csónakázó-tó a város központi részén található helyileg védett természetvédelmi terület, a körülötte lévő zöldterület kiemelt városi rendezvények színtere, így a tó elsősorban rekreációs szerepet tölt be a város életében. A tó vízfelülete kb.: 2,5 ha (egy kb.: 0,2 ha-os szigettel), a tó kapacitása 35000 m³, kb. 1,2 m-es vízmélységgel. A tó párolgási veszteségének vízpótlására kút létesült 2017-ben, amelyet a város üzemeltet a 35800/983-12/2017 ált. sz. vízjogi üzemeltetési engedély szerint. Az üzemeltetési tapasztalat szerint a kút vízhozama nem elégséges a nyári időszak párolgási veszteségeinek teljes pótlására, ezért az Önkormányzat vizsgálja a további lehetőségeket, pl.: vízpótlás egy új kút fúrásával

vagy vízfolyásból, a tó átépítése medermélyítéssel és így nagyobb vízmennyiség betározásával a nyári időszakra, stb.)

Galambász-tó

Magántulajdonú és fenntartású, kb. 1,5 ha vízfelületű tó, hasznosítása: horgásztó.

Kéki-tó

8,2 ha vízfelületű, állami tulajdonú horgásztó, horgászegyesületi üzemeltetésben.

Ligeti- tó

A tó és környezete helyileg védett természetvédelmi terület, a park fái különleges természeti értékeket képviselnek. Felülete: 0,33 ha, tulajdonosa és kezelője Tatabánya MJV Önkormányzata.

Marasztok-tó

Magántulajdonú horgásztó, felülete: 2,78 ha.

Farkas-tavak

A helyileg védett természetvédelmi terület 3 tóból álló magántulajdonú tórendszer (vízfelület kb. 20 ha). A Bánhidai-tó halállományának előnevedéjeként hasznosítják, fenntartója: Jó szerencsét Horgászegyesület.

Munkás-éri tó

7,3 ha felületű, horgásztó hasznosítású állóvíz. Kezelője a Munkáséri Horgászegyesület.

Szivattyús-tó és Salakos-tó

Felületük: 3,14 ha és 6,6 ha. Kezelőjük az Aknamélyítő Horgászegyesület.

Kacsás-tó (Kompos-tó)

Az állami tulajdonú helyileg védett természetvédelmi terület vízkészletét meghatározta az egykori bányászati tevékenységgel járó bányavíz kitermelés. Mára vízkészlete lecsökkent, medre feliszapolódott, állandó vízpótlása nincs, a szukcesszió előrehaladott.

1.3.8. Mezőgazdasági vízgazdálkodás, belvízgazdálkodás, aszálykárelhárítás

Tatabánya közigazgatási területén mezőgazdasági öntözési célú vízkivétel nem történik.

A felszíni vízkészletekből történő ismert vízkivételek az alábbiak:

- Által-ér 21,743 fkm halgazdasági vízkivétel. Engedélyezett mennyiség: 317 680 m³/év, 60 l/sec. Vízkivétel módja: nem ismert. Tényleges vízkivétel az elmúlt években 60 124 m³.
- Galla-patak 9,52 fkm, rekreációs célú vízkivétel. Engedélyezett mennyiség: nem ismert. Vízkivétel módja: gravitációs. Az utolsó ismert tényleges vízkivétel: 12 000 m³.
- Síkvölgyi-patak 0,56 fkm halgazdasági vízkivétel. Engedélyezett mennyiség: 235 976 m³/év. Vízkivétel módja: gravitációs. Az utolsó ismert tényleges vízkivétel: 172 493 m³.
- Csigásréti-patak 1,033 fkm rekreációs célú vízkivétel. Engedélyezett mennyiség: 14 130 m³/év. Vízkivétel módja: gravitációs. Az utolsó ismert tényleges vízkivétel: 13 300 m³.
- Palahányó-patak 0,018 fkm halgazdasági kivétel. Engedélyezett mennyiség: 11 250 m³/év. Vízkivétel módja: gravitáció. Az utolsó ismert tényleges vízkivétel: 0 m³.

A felsorolásból is látható, hogy a felszíni vizekből történő mezőgazdasági célú vízkivétel nem jellemző a területen.

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

technológiákkal a talaj szerkezetének és kémhatásának helyreállítását, a vízbefogadó képességének vagy éppen a vízelvezetés javítása végezhető el. A talajban végzett következő beavatkozásokat és azok gépeit sorolják a meliorációs műveletek közé:

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

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

Az ITVT szempontjából a vízelvezető árkoknak, illetve az alagcsövezésnek van létjogosultsága.

Tatabányán meliorált, drénezett terület nem ismert.

A terület kedvező vízgazdálkodású talajain, illetve a domborzati sajátosságoknak köszönhetően belvízi védekezésre nincs szükség.

1.3.9. Vízminőség, vizes élőhelyek védelme

1.3.9.1 Vízminőség

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

Víztest neve		Által-ér alsó
Víztest kódja		AEP273
Vízjárás		állandó vízszállítású
Vízgazdálkodási besorolás		erősen módosított
Jellemző hasznosítás		vízelvezetés, vízellátás
Víztestek minőségei állapota		
o biológiai elemek szerinti állapot		mérsékelt
o fizikai-kémiai állapot		mérsékelt
o specifikus szennyezők szerinti állapot		jó
o hidromorfológiai elemek szerinti állapot	morfológiai minősítés	mérsékelt
	átjárhatóság minősítés	kiváló
	hidrológiai minősítés	kiváló
o ökológiai minősítés		mérsékelt
o kémiai állapot		nem jó
Víztestre előírt célkitűzések		
o ökológiai célkitűzés		jó potenciál elérendő 2027+
o kémiai célkitűzés		jó állapot elérendő 2027+

28. táblázat: Az Által-ér alsó felszíni víztest állapota, célállapota

Víztest neve		Galla-patak alsó
Víztest kódja		AEP505
Vízjárás		vízátvezetés miatt állandó vízszállítású
Vízgazdálkodási besorolás		erősen módosított

Víztest neve		Galla-patak alsó
Jellemző hasznosítás		vízvezetés, vízellátás
Víztestek minőségei állapota		
o biológiai elemek szerinti állapot		gyenge
o fizikai-kémiai állapot		mérsékelt
o specifikus szennyezők szerinti állapot		jó
o hidromorfológiai elemek szerinti állapot	morfológiai minősítés	jó
	átjárhatóság minősítés	kiváló
	hidrológiai minősítés	kiváló
o ökológiai minősítés		gyenge
o kémiai állapot		nem jó (higany)
Víztestre előírt célkitűzések		
o ökológiai célkitűzés		jó potenciál elérendő 2027+
o kémiai célkitűzés		jó állapot elérendő 2027+

29. táblázat: A Galla-patak alsó felszíni víztest állapota, célállapota

Víztest neve		Galla-patak felső
Víztest kódja		AEP506
Vizjárás		időszakos
Vízgazdálkodási besorolás		erősen módosított
Jellemző hasznosítás		vízvezetés, vízellátás
Víztestek minőségei állapota		
o biológiai elemek szerinti állapot		mérsékelt
o fizikai-kémiai állapot		jó
o specifikus szennyezők szerinti állapot		jó
o hidromorfológiai elemek szerinti állapot	morfológiai minősítés	jó
	átjárhatóság minősítés	jó
	hidrológiai minősítés	kiváló
o ökológiai minősítés		mérsékelt
o kémiai állapot		nem jó (kadmium)
Víztestre előírt célkitűzések		
o ökológiai célkitűzés		jó potenciál elérendő 2027+
o kémiai célkitűzés		jó állapot elérendő 2027+

30. táblázat: A Galla-patak felső felszíni víztest állapota, célállapota

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

A VGT3-ban meghatározott, víztestek esetében a célok elérése érdekében elvégzendő intézkedéseket a 2.2.1. fejezet mutatja be részletesen.

A településen a vízfolyások minőségét befolyásoló vízkivételek az 1.3.8. fejezetben kerültek bemutatásra.

A vízminőséget befolyásoló, felszíni vizekbe történő bevezetések Tatabányán:

- Által-ér 17,768 fkm, felszíni eredetű tisztított vegyes ipari és kommunális szennyvíz bevezetése. Engedélyezett mennyiség: 5 840 000 m³/év. Utolsó ismert ténylegesen bevezetett mennyiség: 4 038 261 m³. A VGT3 dokumentum a bevezetést jelentős egyedi terhelésnek minősítette az Által-ér alsó víztestre vonatkozóan.
- Galla-patak felszíni eredetű tisztított vegyes ipari és kommunális szennyvíz bevezetése. Engedélyezett mennyiség: 3 796 m³/év. Utolsó ismert ténylegesen bevezetett mennyiség: 585 m³.
- Galla-patak bányavíz bevezetés. Engedélyezett mennyiség: nem ismert. Utolsó ismert ténylegesen bevezetett mennyiség: 1 910 679 m³.
- Galla-patak 9,25 fkm, halastó lecsapolás. Engedélyezett mennyiség: 12 000 m³/év. Utolsó ismert ténylegesen bevezetett mennyiség: 12 000 m³.
- Munkás-ér 3,798 fkm, halastó lecsapolás. Engedélyezett mennyiség: 1 900 m³/év. Utolsó ismert ténylegesen bevezetett mennyiség: 1 500 m³.
- Síkvölgyi-patak mellékág bányavíz bevezetés. Engedélyezett mennyiség: nem ismert. Utolsó ismert ténylegesen bevezetett mennyiség: 282 557 m³.
- Síkvölgyi-patak mellékág 3,5 fkm bányavíz bevezetés. Engedélyezett mennyiség: 14 600 m³/év. Utolsó ismert ténylegesen bevezetett mennyiség: 18 089 m³.
- Palahányó-patak 0,476 fkm, halastó lecsapolás. Engedélyezett mennyiség: 11 250 m³/év. Utolsó ismert ténylegesen bevezetett mennyiség: 0 m³.

Vízminőség kárelhárítási hely

Tatabányán vízminőség kárelhárítási hely nem található. A vízgyűjtő területen Tata közigazgatási területén található kárelhárítási hely, ami Tatabánya területét ugyan nem védi, hiszen alvízi szakaszon található, de az esetlegesen Tatabányán kialakuló szennyező csóvák elhárítására alkalmas.



109. ábra: vízminőség kárelhárítási hely az Által-éren

2004-ben vízminőségi kárelhárítási hely kiépítésére került sor az Által-ér derítő-tó feletti szakaszán. Tatán az Öreg-tó felett az Által-ér Üzemvízcsatorna 0+030 fkm szelvényében található egy vízminőségvédelmi kárelhárítási hely (5. kép). Ez az a pont, mely a Tatabánya felől érkező vízszennyezéseket meg lehet fogni mielőtt a Tatai Öreg-tóba kerülnének. A kármentő helyszín már többször bizonyított szénhidrogén szennyezések esetében.

Új szerep is társítható működéséhez, mivel az invazív növények Tatai Öreg-tó fele történő terjedésének megakadályozásában is kulcsszerepe van.

Invazív növények terjedése

Az emberi gondatlanság, illetve tudatos betelepítés következtében elszaporodó nagyvirágú tóalma és más özönnövények olyan ütemben képesek elszaporodni, hogy annak nemcsak természetvédelmi, hanem egyre súlyosabb halélettani, sőt vízgazdálkodási vonatkozásai is vannak. Az egyre súlyosbodó problémával az Által-ér egyre hosszabb szakaszán számolni kell.

Az Által-ér völgyében 2018 óta zajlik a küzdelem az inváziós vízinövény fajokkal szemben. 2020-ban az eddig elfertőződött Által-ér vértesszőlősi szakasza és a Fényes patak naszályi II.-es duzzasztó feletti bőge mellett újabb területeken jelentek meg, illetve terjedtek tovább az özönnövények. Az első erőfeszítések a nagyvirágú tóalma (*Ludwigia grandiflora*) visszaszorítására összpontosultak, de újabb területeken és újabb növényfajokkal is fel kellett venni a harcot. A természetvédelmi hatóság felszólítására kb. 6 km-en kellett eltávolítani mederkaszával, vagy kotrógéppel illetve 1 km-es duzzasztott térből úszó mederkaszával (*truxor*) a vízinövényeket. A nagyvirágú tóalma terjedése nem állt meg, megjelent pontszerűen már Kecskéd, Tatabánya, Környe és a Tatai Öreg-tó feletti Által-ér szakaszokon is. Észlelése után legtöbbször kézi erővel eltávolításra kerülnek a kisebb növény csoportok.

Új növényként megjelent a hévízi gázló (*Hydrocotyle ranunculoides*) a Fényes patak I.-es duzzasztó alatti szakaszán. Először még csak foltokban, de 2020-ban 2 hónap alatt teljesen benőtte mintegy 550 m hosszban a medret. Gyökérszénázás kotrással védekeznek a növény ellen Tata környékén. A folyamatos védekezés ellenére számolni kell azzal a lehetőséggel, hogy az invazív fajok gyorsan terjednek az Által-ér völgyében és tatabányai szakaszon is egyre intenzívebb védekezési feladatok válnak szükségessé.

Sajnos az invazív növényekkel szembeni csatánk szélmalomharc jellegű, az intenzív növekedésű idegenhonos fajok újból és újból visszahódítják a medreket.

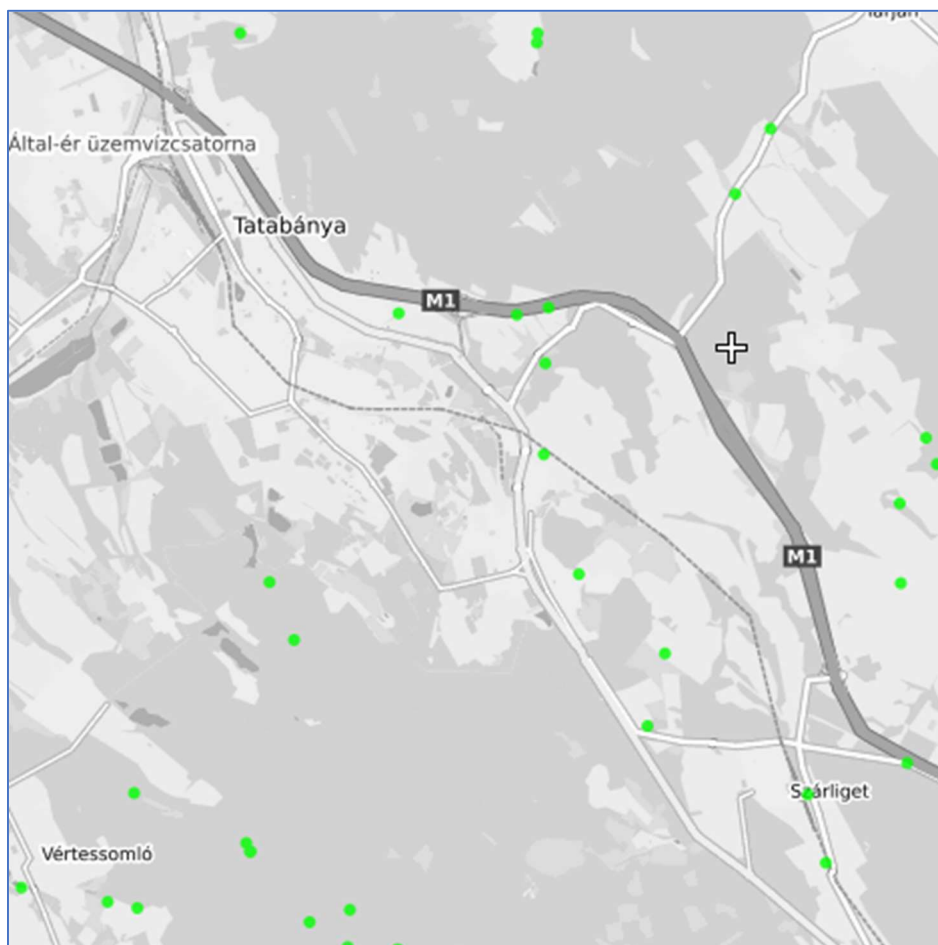
A projekt keretében módszertanokat és technológiákat kell kidolgozni az invazív növények visszaszorítására, terjedésük megakadályozására. Több vízfelület is jól szakaszolható, így lehetőség adódik kísérleti módszerek végrehajtására is.

1.3.9.2 Vizes élőhelyek, védett területek

Tatabánya vizes élőhelyeinek túlnyomó többségét a terület vízfolyásainak és állóvizeinek medrei és azok közvetlen környezete jelenti. A vízfolyásokat és állóvizeket és magasabb szinten védett területeket önálló fejezetek mutatják be az ITVT-ben. Jelen fejezet azokat a területeket mutatja be, amelyek nem csak közvetlen a meder területekhez köthető vagy olyan természeti értéket jelentenek, amely külön említést érdemel.

Források

Vizes élőhelyként is magas értéket képviselnek, hiszen sok esetben száraz, karsztbokorerdővel borított, felszíni vízben szegény térszíneken találhatók, ezért közvetlen környezetükben sajátos, vízhez köthető életközösségek alakulnak ki szigetszerűen.



110. ábra: Ex lege védett források elhelyezkedése Tatabányán

Lápok

A **Síkvölgyi tavak** keleti oldalán elhelyezkedő láp szintén ex lege védelmet élvez. A maradvány forrásláprét a valamikor a Síkvölgy térségére jellemző forrásláp-láprét-rétláp-láperdő növénytakaság utolsó képviselője. Ezen élőhelyek egykori kiterjedését már csak becsülni lehetséges. Valószínűleg, hogy a Síkvölgy valamennyi mélyebb térszínét, így a jelenlegi összes horgásztó helyét is ez a növénytakaság együttes uralta. A horgásztavak kialakítása után azonban mindössze egy kb. 2,5 hektárnyi vizes élőhely együttesből, maradt fenn. A 2,5 hektárból mintegy 1,5 hektárt feltöltöttek, így a vizes élőhely területe a mai 80 m²-nyi igen értékes forrás láprétre és a tőle északra lévő közel 1 hektár másodlagos égeres láperdőre korlátozódott. A terület elnevezése - maradvány forrásláprét - sugallja, hogy az átalakulásban előrehaladott, átmeneti állapotú, kiszáradó és minimálisra csökkent területű takaságok együtteséről van szó. A forrásláprét szó jelöli, hogy a lápot a területén fakadó források is táplálják, így meszes forrásláprét jellege van. Valamikor ez a takaság uralkodó típus lehetett a területen, de a feltöltés során ennek döntő része megsemmisült. A láp kiszáradóban van, amelynek legfőbb oka a területről éveken át a szomszédos tavakba elvezetett lápvíz és kisebb részben az elmúlt évek szárazabb időjárása.

A Kertvárosban található országosan védett **Szigotya** nevű láprét, amely területe Vértesszőlőre is átnyúlik. Tatabánya közigazgatási területét a 7104 hrsz-on érinti, mintegy 5,19 ha mérettel.

A területen található védett növényfajok:

- bugás sás (*Carex panicea*)
- széleslevelű gyapjúsás (*Eriophorum latifolium*)
- hússzínű ujjaskosbor (*Anacamptis palustris*)
- vitézkosbor (*Orchis militaris*)

Irodalmi adatok alapján további védett növényfajok előfordulása a területen:

- tojásdad békakonty (*Neottia ovata*)
- mocsári nőszőfű (*Epipactis palustris*)

Védett állatfajok a területen:

- Vérfű-hangyaboglárka (*Maculinea teleius*)
- Sötét hangyaboglárka (*Maculinea nausithous*)
- Nagy tűzlepke (*Lycaena dispar*)

Vizes élőhely a Farkas tavak környezetében

A Farkas-tavak Tatabánya Bánhida városrészével határos. A város belterületéről, a Síkvölgyi úton kiérve érhető el. A Farkas-tavakat kelet felől szántó, északi részén telepített nyaras-füzes erdő, nyugati felén telepített akácerdő határolja, ahol kisebb vízállás is kialakulhat, délről pedig a Síkvölgy felé elágazó aszfaltút menti égeres övezi. Szemben a térség többi állóvizével, a Farkas-tavak élővilága nincs kitéve nagyfokú emberi zavarásnak, ugyanakkor a megfelelő élőhelyek is megtalálhatóak, ezért egyfajta védett oázisként funkcionálnak a Vértesi Natúrpark északi részén. Gazdag élővilággal rendelkezik, több NATURA 2000 jelölőfaj is található a területen. A védetté nyilvánítás indoka a terület ökológiai szerepe és a viszonylag háborítatlan vizes élőhely megtartása.

Kacsás-tó (Kompos-tó) és környezete

A vizes élőhely botanikai és zoológiai értékeinek védelme érdekében, a terület helyi védelembe vonása volt indokolt.

További védettség alatt álló vizes élőhelyeket az 1.4.5.3. fejezet mutatja be.

A vizes élőhelyek, tavak, vízhez köthető ökológiai folyosók víztömege és nedvességtartalma szélsőségesen is lecsökkenhet egy-egy aszályos időszak után. Ahhoz, hogy a vizes élőhelyek hosszú távon, fenntartható módon jelen legyenek a városban, pontosan fel kell mérni azok ökológiai vízigényét, azaz meg kell határozni azt a vízmennyiséget, állóvizek esetében vízszintet, amely szükséges ahhoz, hogy a vízhez köthető ökoszisztémák fenn tudjanak maradni a területen. Amennyiben a meghatározott ökológiai vízigény nem biztosítható a jelenleg rendelkezésre álló vízkészletekből, illetve a jelenlegi vízgazdálkodási létesítmények, műtárgyak nem elegendőek, a későbbiekben vízgazdálkodási fejlesztésekre is szükség lehet, amelyek tervezését, ütemezését mielőbb el kell kezdeni.

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

Tatabánya nem minősül folyó menti településnek, így jelen fejezet kidolgozása nem releváns.

1.4. Intézmények, partnerség

1.4.1. Vízügyi hatóság

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

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

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

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

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

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

A vízgazdálkodással kapcsolatos helyi önkormányzati hatósági hatáskörök

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

A települési önkormányzat jegyzőjének engedélye szükséges:

- kút létesítéséhez, üzemeltetéséhez, fennmaradásához az alábbi feltételek mellett
 - a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízilétesítmények védelméről szóló kormányrendelet szerint kijelölt, kijelölés alatt álló, illetve előzetesen lehatárolt belső, külső és hidrogeológiai védőidom, védőterület, valamint karszt- vagy rétegvízkészlet igénybevétele, érintése nélkül, és legfeljebb 500 m³/év vízigénybevétellel kizárólag talajvízkészlet vagy parti szűrésű vízkészlet felhasználásával üzemel,
 - épülettel vagy annak építésére jogosító hatósági határozattal, egyszerű bejelentéssel rendelkező ingatlanon van, és magánszemélyek részéről a házi

ivóvízigény vagy a háztartási igények kielégítését szolgálja, pontban szereplő házi ivóvízigény kielégítését szolgáló kúthoz tartozó, víztisztítási feladatokat ellátó vízellátási-mű létesítéséhez, üzemeltetéséhez, fennmaradásához és megszüntetéséhez,

- nem gazdasági célú kút.
- az 500 m³/év mennyiséget meg nem haladó, kizárólag háztartási szennyvíz tisztítását (CE megfelelőségi jelöléssel rendelkező szennyvízkezelő berendezések kivételével) és a tisztított szennyvíz elszikkasztását szolgáló vízellátási-mű létesítéséhez, üzemeltetéséhez, fennmaradásához és megszüntetéséhez.

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

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

Győr-Moson-Sopron Vármegyei Kormányhivatal Tűzvédelmi, Iparbiztonsági és Vízügyi Hatósági Főosztály

- Cím: 9021 Győr, Munkácsy Mihály u. 4.
- Központi telefonszám: +36 96 515 720
- Központi e-mail: vizugy@gyor.gov.hu
- Web: www.kormanyhivatalok.hu
- KRID-azonosító: 673150983

Komárom-Esztergom Vármegyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály

- Cím: 2800 Tatabánya, Bárdos L. u 2.
- E-mail: nepegeszsegugy@komarom.gov.hu
- Telefon: 06-34-795-853
- Fax: 06-34-795-927

Tatabánya Város jegyzője:

- Jegyző: dr. Szeidl Bernadett
- Jegyző címe: 2800, Tatabánya, Fő tér 6.
- Jegyző telefon: +36-34-515-700, 779-es mellék
- Jegyző e-mail: jegyzo@ph.tatabanya.hu

1.4.2. Illetékes vízügyi szakigazgatási szerv

Tatabánya városa az **Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság** illetékességi területére esik. Az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság a Belügyminisztérium irányítása alá tartozó államigazgatási szerv, munkáját a vonatkozó, hatályos jogszabályok és szakmai normák szerint végzik. Legfontosabb tevékenységük a kizárólagos állami és állami műveken a felszíni és felszín alatti vizek vízgazdálkodási feladatok ellátása, az árvíz, a jeges árvíz, belvíz, a vízhiány és a helyi vízkár elleni védekezés.

- megnevezése: Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság
- nevének rövidítése: ÉDUVIZIG
- székhelye: Győr
- címe: 9021 Győr, Árpád út 28-32.
- telefonszám: 06-36-95-500-000
- E-mail: titkarsag@eduvizig.hu
- ügyeleti telefonszám: 06-30-959-4388

Az Igazgatóság alaptevékenysége körében:

- ellátja a vizek kártételei elleni védelemmel, a vízkárelhárítással (árvíz- és belvízvédekezéssel, vízhiány kárelhárítással, valamint a vízminőségi kárelhárítással) összefüggő - külön jogszabályban meghatározott - feladatokat, ennek keretében

- végzi az elsőrendű árvízvédelmi létesítmények fejlesztését és fenntartását, azokon a védekezést, az árvízmentesítést, ha az kettőnél több települést érint, továbbá a védelmi szakfelszerelés karbantartását és fejlesztését,
- irányítja és ellátja a vízkárelhárítás műszaki, igazgatási teendőit,
- tervezi, szervezi és szakmailag irányítja a védekezés területi feladatainak ellátását,
- irányítja a helyi önkormányzatok, valamint a víztársulatok vízkárelhárítási tevékenységét, ebben a jogkörében eljárva - elrendelt védekezési készültség esetén - a vízkárelhárítási szakmai feladatok tekintetében utasítási jogkörrel rendelkezik,
- adatokat szolgáltat a helyi önkormányzatok számára a vizek kártételei elleni védelemmel összefüggő, a közigazgatási feladatok ellátásához szükséges tervek elkészítéséhez, vagy törvény felhatalmazása alapján elkészíti, felülvizsgálja a terveket,
- összehangolja a védőművek építését, fejlesztését, továbbá lebonyolítja a beruházási tevékenységeket,
- végzi a vízhiány kárelhárítást az állami tulajdonú vízilétesítmények tekintetében,
- végzi a vízminőségi kárelhárítást, ideértve a tevékenység műveleti (operatív) irányítását, valamint - szükség és technikai lehetőség esetén - annak végrehajtását,
- üzemelteti és fejleszti a vízrajzi észlelőhálózatot, ennek részeként víztest monitoringot tart fenn, vízrajzi adatokat gyűjt és feldolgoz,
- ellátja a VÍZIR területi nyilvántartásának és vízgazdálkodási adatgyűjtésének üzemeltetési és fejlesztési feladatait, a gyűjtött adatokat feldolgozza, értékeli és tárolja, továbbá együttműködik az országos vonatkozású feladatok teljesítésében,
- ellátja a távlati ivóvízbázisok vízkészletének felhasználható állapotban tartásával kapcsolatos feladatokat,
- ellátja a vizeink állapotértékelésével kapcsolatos területi feladatokat,
- ellátja a közműves vízellátással és szennyvízkezeléssel, ideértve a települési ivóvízminőség-javítással, valamint a települési szennyvizek tisztításával és ártalommentes elhelyezésével kapcsolatos nemzeti és regionális programok elkészítésével kapcsolatban a feladatkörébe utalt feladatokat,
- részt vesz a vízügyi tárgyú nemzetközi kapcsolatok fenntartásával összefüggő feladatok ellátásában,
- ellátja az egyes európai uniós források felhasználásával megvalósuló projektek tervezésével, a források felhasználásával megvalósuló központi, pályázati, valamint kiemelt kormányzati projektek megvalósításával kapcsolatos feladatokat,
- ellátja a víztársulatok szakmai felügyeletével kapcsolatos feladatokat,
- szervezi és irányítja a vízügyi igazgatás keretén belül megvalósuló közfoglalkoztatási programok végrehajtását,
- múzeumi, levéltári, oktatási tevékenységgel kapcsolatos feladatokat lát el,
- ellátja az egyéb jogszabály vagy a miniszter által a feladatkörébe utalt feladatokat.

1.4.3. Víziközmű szolgáltató

Tatabánya város víziközmű szolgáltatását az **Északdunántúli Vízmű Zrt.** végzi.

Irányítóközpont

- Címe: 2800 Tatabánya, Sárberék utca 100.
- Postacím: 2800 Tatabánya, Pf.: 117.
- E-mail: posta@edvrt.hu
- Telefon: +36-80-555-222
- Fax: +36-34-311-595
- Irányítóközpont: +36-34-311-766

Tatabánya-Tata Vízmű Üzem

- Címe: 2800 Tatabánya, Táncsics Mihály út 1
- Telefon: +36-34-888-901, +36-34-888-906

- Fax: +36-34-310-461
- Üzemvezető: Gáspár Ferenc
- Ügyfélszolgálat: +36-80-555-222
- Hibabejelentés: +36-80-426-426

1.4.4. Önkormányzat vízgazdálkodással összefüggő feladatai és hatáskörei

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

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

1.4.5. Egyéb vízgazdálkodással érintett szervezetek

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

1.4.5.1 Nemzeti parkok

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

Magyarországon 10 Nemzeti Park található, melyek az alábbiak.

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

31. táblázat: A magyarországi Nemzeti Parkok

Tatabánya területileg a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság működési területéhez tartozik, de nemzeti parki törzsterület nem érinti.

1.4.5.2 Tájvédelmi Körzetek

Tatabánya területét a Gerecsei Tájvédelmi Körzet érinti, mely törzskönyvi adatai és rövid ismertetése a következő:

- Törzskönyvi szám: 152/TK/77,
- Megye: Komárom-Esztergom,
- Település: Baj, Dunaszentmiklós, Lábatlan, Neszmély, Nyergesújfalu, Süttő, Szomód, Tardos, Tarján, Tata, Tatabánya, Vértestolna, Vérteszőlős,
- Védettségi szint: országos jelentőségű, egyedi,
- Védelmi kategória: TK,
- Kiterjedése: 8676 hektár, ebből 853,5 ha esik Tatabánya területére,
- Ebből fokozottan védett: 1365,48 hektár,
- Hatályba lépés éve: 1977.

A Gerecse felszínközeli képződményeinek felépítésében a triász mészkő uralkodik. E kőzet mellett viszont helyenként jelentős tömegben fordul elő a jura mészkő, amely kiemelkedően gazdag fossziliákban. Az elmúlt évek egyik, országhatárunkon is túlnyúló jelentőségű ősmaradványa egy őskrokodil is ebből a kőzetből került elő. A földtörténeti középkor imént említett képződményei mellett a negyedidőszaki pleisztocénben keletkezett édesvízi mészkő is kiemelkedő értékeket őrzött meg, különösen növényi maradványok vonatkozásában.

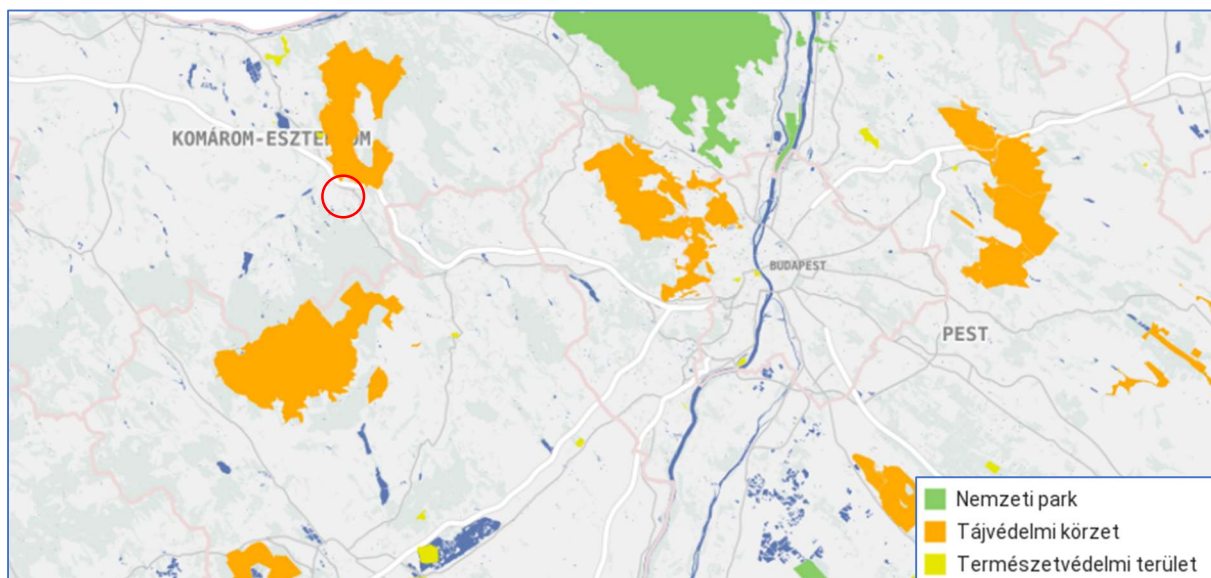
Földtani felépítésének köszönhetően a hegységben számos rövidebb-hosszabb barlang található, melyekből eddig közel négyszázat tártak fel. Néhány barlang páratlan gazdag régészeti-öslénytani lelőhely, ritka denevérfajoknak, nagyszámú denevérszárnyaknak ad otthont.

A Gerecse-hegység flórája földtani felépítéséből adódóan szegényebb a szomszédos Pilisénél és a Vértesénél. A hegység leggyakoribb, legnagyobb kiterjedésű növénytársulásai a cserestölgyesek, a mészkedvelő molyhos-tölgyesek, illetve a magasabb régiókban a bükkösök. Ezek mellett kisebb kiterjedésű, de a Gerecse arculatát döntően meghatározó növénytársulások még a területen a törmelékeltető erdő, sajmeggyes karszterdő, szubmediterrán lejtősztyepp és a nyílt mészkősziklagyp.

A hegységben barangolva több értékes növényfajjal találkozhatunk, mint a sárga kövirózsa, magyar zergevirág, sugaras zsoltina, turbánliliom, vagy a csinos árvalányhaj. A fokozottan védett növényfajok közül a magyarföldi husáng érdemel említést.

A térség állatvilágából kiemelhető a denevérfauna és a madárvilág gazdagsága. A számos védett denevérfajból fokozottan védett a kereknyergű patkósdenevér, csonkafülű denevér, nagyfülű denevér és a pisze denevér. Előfordulnak még egyéb jellemző emlősfajok is, mint például a nagy- és mogyorós pele, a vidra, a vadmacska és a borz.

A hegység madárvilágának fészkelő fajai közül a fokozottan védett fekete gólya, barna kánya, kerecsen- és vándorsólyom, kígyászölyv, rétisas, parlagi sas, uhu, gyöngybagoly, fehérhátú fakopáncs, hamvas küllő, gyurgyalag, örvös légykapó és a bajsos sármány a legfontosabbak. A kételtűek és hüllők közül a zöld levelibéka, a barna varangy, az erdei béka, a vöröshasú unka, valamint az erdei- és rézsikló, a zöld gyík és a lábatlan gyík fordulnak elő a területen.


111. ábra: Nemzeti parki, táj- és természetvédelmi területek Tatabánya térségében¹¹¹

1.4.5.3 Helyi védettségű területek

Tatabánya Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének a helyi jelentőségű természeti értékek védetté nyilvánításáról és kezeléséről szóló 32/2011. (IX. 23.) önkormányzati rendelete alapján helyi jelentőségű természetvédelmi területek az alábbiak.

Terület neve	Jellege	Művelési ág	Terület [ha]	Terület [m ²]	Hrsz.
1. Újvárosi Szanatórium	arborétum	szanatórium	7,0	2015	0155/1
2. Síkvölgyi tölgyek a szanatórium területén	tölgyerdő	kórház, szociális otthon, erdő	2,0	-	0898/6
3. Jubileum park	növénytani	közterület	3,0	5956	11382/13
4. Május 1. park	növénytani	közpark	2,0	6329	2126/32
			1,0	9708	2126/13
				3878	2126/20
5. Népház liget	növénytani,	közpark	2,0	5202	2153/3
	vízügyi	tó		3353	
6. Kálvária-hegy	geológiai, botanika	erdő	30	1971	0381/4
7. Béke - park	növénytani	közpark	0	8366	11198/5
8. Záray Márta pihenőpark	növénytani	település-központi vegyes	1,5	4606	11378/20
9. Bánhida, Erőmű-tér	növénytani	közpark	0,4	6813	6021/1
10. Gál István ltp., Béke út melletti kiserdő	növénytani	Kivett intézmény	1	6586	2585
11. Farkas-tavak	ökológiai – vizes élőhely	kivett saját használatú út	0	4023	01015
		legelő-kivett vízállás-szántó-kivett út-kivett mocsár-rét	9	5775	01016
		kivett árok	0	9475	01023
		legelő-kivett vízállás-szántó-kivett út-kivett mocsár	13	1595	01024

¹¹¹ Forrás: <https://web.okir.hu/map/>

Terület neve	Jellege	Művelési ág	Terület [ha]	Terület [m²]	Hrsz.
		kivett közút	0	4418	01025
12. Millenniumi Közpark – Csónakázó-tó	ökológiai – vizes élőhely	tó, közpark	11,6	115516	4140/8
13. Olimpikon úti öregtölgyes- gyertyános kiserdő	ökológiai – botanikai érték	Városi szintű közpark – Zöldterület, Különleges sport és szabadidős terület, kivett sporttelep	9,8	97924	2119/202
14. Kompos-tó (Kacsás-tó)	ökológiai – vizes élőhely	Véderdő, Természetközeli terület, Natura 2000 madárvédelmi és különleges természetmegőrzési terület, erdő	40	400173	0881
15. 30 Évesek Parkja esetében védett az ingatlan patakkal párhuzamos 20m széles területsávja Új-Dubnik patak	ökológiai – vizes élőhely	Közpark – zöldterület - vízfolyás	1,13 0,38	11326 3788	3849/8 3843/7
16. Szőlőhegyi kis-kőbánya	ökológiai, botanikai, geológiai élőhely	Zöldterület (közkert), nyílt karszt, erdő	2,33	23322	10153/2

32. táblázat: Tatabánya helyi jelentőségű természetvédelmi területei

1.4.5.4 Natura2000 területek

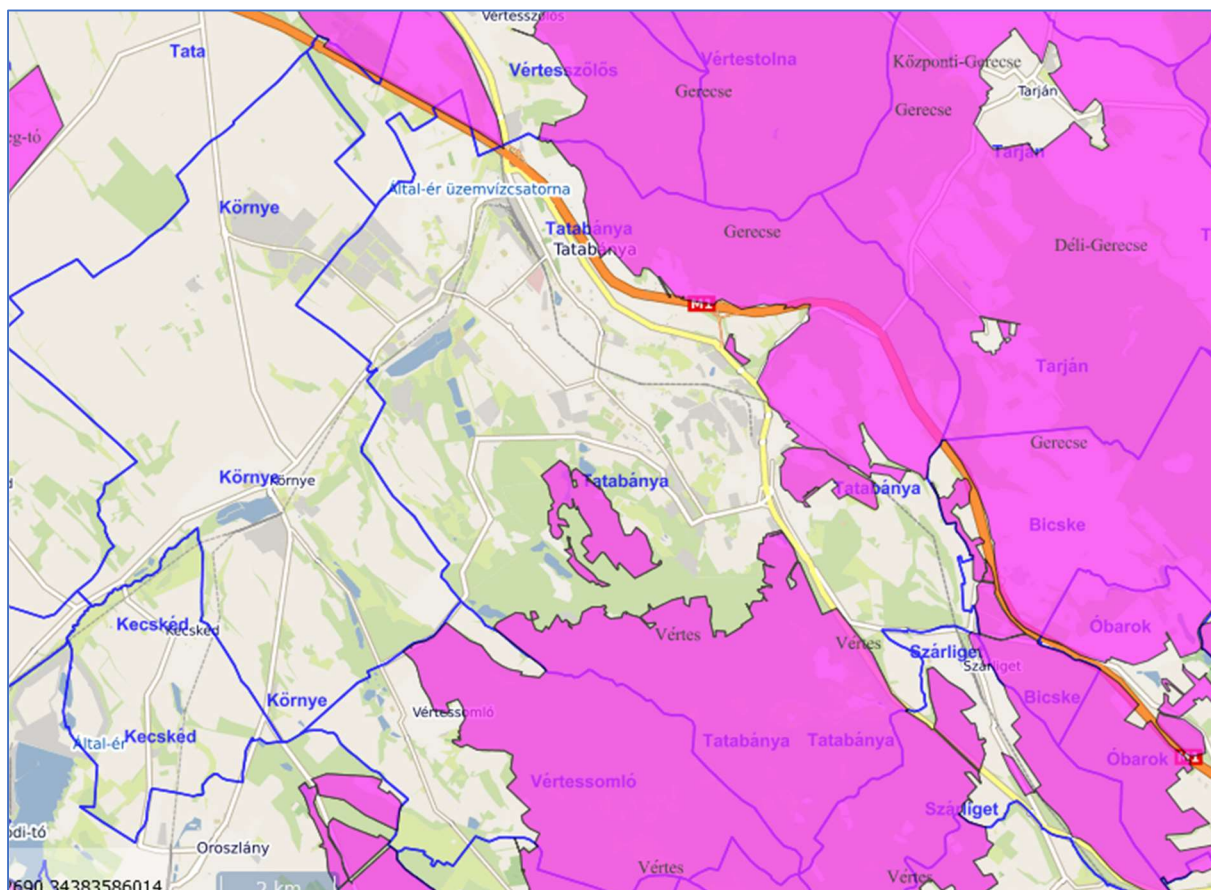
Az Európai Unió által létrehozott Natura 2000 területek egy olyan összefüggő európai ökológiai hálózat, amely a közösségi jelentőségű természetes élőhelytípusok, vadon élő állat- és növényfajok védelmén keresztül biztosítja a biológiai sokféleség megővését és hozzájárul kedvező természetvédelmi helyzetük fenntartásához, illetve helyreállításához. Olyan zöld infrastruktúra, mely biztosítja Európa természetes élőhelyeinek ökoszisztéma szolgáltatásait, valamint jó állapotban való megőrzöttségét.

Tatabánya város közigazgatási területét érinti Natura2000 terület. Tatabánya közigazgatási területén az alábbi különleges madárvédelmi területek találhatók:

- Gerecse (HUDI10003)
- Tatai Öreg-tó (HUDI10006)

Tatabánya közigazgatási területén az alábbi kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területek találhatók:

- Déli-Gerecse (HUDI20015)
- Gerecse (HUDI20020)
- Vértes (HUDI30001)

112. ábra: Natura2000 területek Tatabánya város térségében¹¹²

1.4.5.5 Országos Ökológiai Hálózat

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

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

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

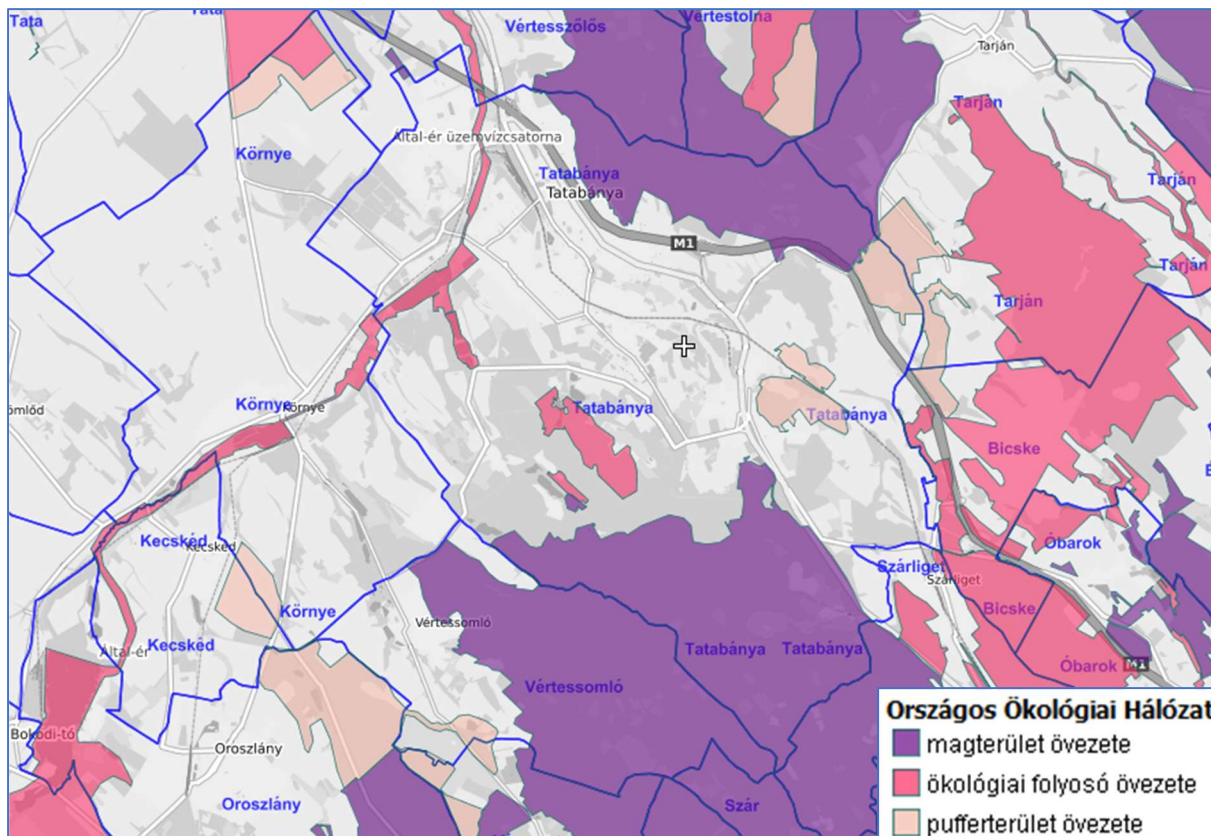
Ökológiai hálózat magterületének övezete: az OTRT-ben megállapított, kiemelt térségi és megyei területrendezési tervben alkalmazott övezet, amelybe olyan természetes vagy természetközeli élőhelyek tartoznak, amelyek az adott területre jellemző természetes élővilág fennmaradását és életkörülményeit hosszú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

Ökológiai hálózat ökológiai folyosójának övezete: az OTRT-ben megállapított, kiemelt térségi és megyei területrendezési tervben alkalmazott övezet, amelybe olyan területek - többnyire lineáris kiterjedésű, folytonos vagy megszakított élőhelyek, élőhelysávok, élőhelymozaikok, élőhelytöredékek, élőhelyláncolatok - tartoznak, amelyek döntő részben természetes eredetűek, és amelyek alkalmasak

¹¹² Forrás: <https://web.okir.hu/map/>

az ökológiai hálózathoz tartozó egyéb élőhelyek - magterületek, puffterületek - közötti biológiai kapcsolatok biztosítására.

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



113. ábra: Az Országos Ökológiai Hálózat elemei Tatabánya város környezetében¹¹³

Tatabánya város közigazgatási területét ökológiai magterületek, ökológiai folyosók és ökológiai puffterületek érintik, melyek főként a vizes élőhelyekhez köthetők.

1.4.5.6 Ex lege védett területek

Az ex lege latin nyelvű kifejezés, annyit jelent: a törvény erejénél fogva. A magyar jogban jó példa erre a fogalomra a természetvédelmi törvény által nyújtott védelem. Országos jelentőségű "ex lege" védett természeti területeknek a törvény (Tvt. 1996. évi LIII. tv. a természet védelméről) által védetté nyilvánított természeti területeket nevezzük. "Ex lege" védett természeti területnek minősülnek a lápok, szikes tavak, kunhalmok, földvárak, források és víznyelők. "Ex lege" védettek a barlangok is, de ezek – jellegüknél fogva – védett természeti értékek.

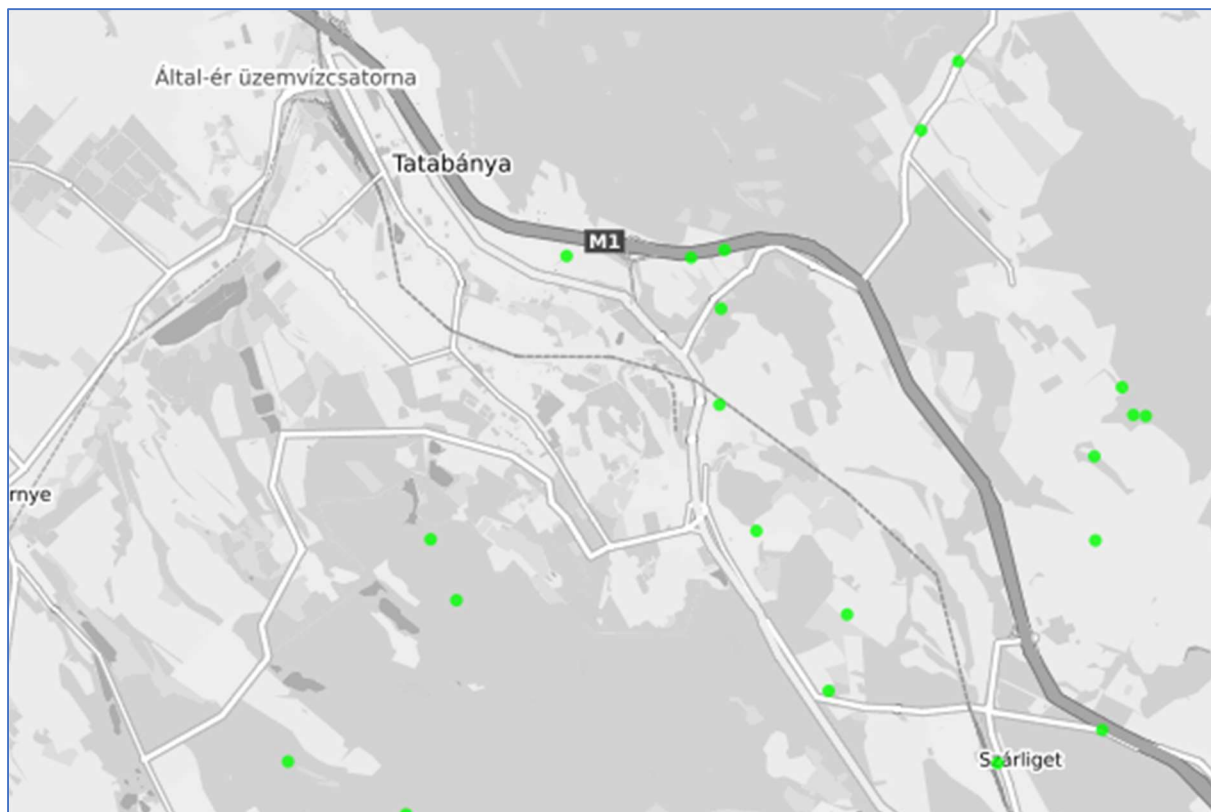
1.4.5.6.1 Források

A források nem csupán víztani, felszínalaktani és tájképi értéket képviselnek, de sajátos élőhelyként, illetve a belőlük táplálkozó vízfolyások révén jelentős szerepet töltenek be a biológiai sokféleség megőrzésében is. A bennük megjelenő víz jellege alapján főbb típusaik a talajvíz-, a réteg- és a karsztforrások; ez utóbbiak többsége barlangból lép – közvetlenül vagy közvetetten – a felszínre.

Az ex lege védelem szempontjából forrásnak számít a felszín alatti víz természetes felszínre bukkanása, ha vízhozama tartósan meghaladja az 5 liter/percet, akkor is, ha időszakosan elapad.

¹¹³ Forrás: <https://web.okir.hu/map/>

Tatabánya városa nem oly gazdag forrásokban, mint a szomszédos Tata település - amit a karsztvíz szintjének mélyebb volta/a város tengerszint feletti magasabb fekvése is okoz - ennek ellenére több helyen is található a városban karsztvízű források.



114. ábra: Tatabánya területén található ex lege védett források

1.4.5.6.2 Barlangok

A barlangvédelem célja a barlangok természetes állapotának megőrzése, a változások, az emberi tevékenység által előidézhető károk elhárítása, illetve csökkentése. A barlang védettsége kiterjed annak bejáratára, teljes járatrendszerére, befoglaló kőzetére, képződményeire, formakincsére, bármilyen halmazállapotú kitöltésére, természetes élővilágára, továbbá a mesterségesen létrehozott, bejáratú vagy barlangrészeket összekötő szakaszára is. Ha a védelem szükségessé teszi, a barlangok felszíne is védetté nyilvánítható.

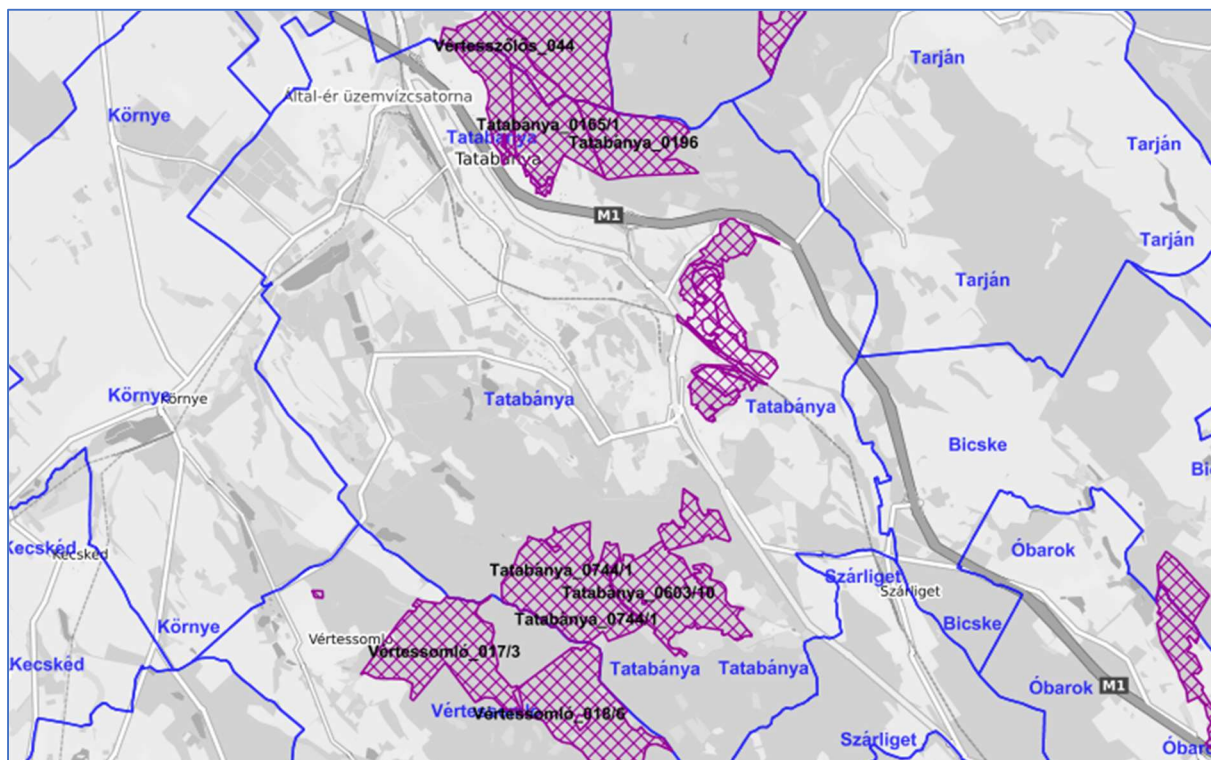
A barlangok a felszínt formáló természeti erők - földrengés, víz, szél, hőmérsékletingadozás - hatására bekövetkező folyamatok is alakítják, hiszen azok fejlődéstörténetéhez a fokozatos pusztulás ugyancsak hozzátartozik. Ezek a folyamatok – kivéve a földrengés azonnal érzékelhető hatását - azonban emberi léptékkal ritkán mérhetők. Az észlelhető változások szinte minden esetben közvetlenül vagy közvetetten emberi tevékenységgel függenek össze. A barlang teljes megsemmisülésének veszélye elsősorban bányászat - főként külszíni - építkezés és útépítés esetén áll fenn; de e földmunkálatok a természetes lefolyási és beszívargási viszonyok megváltoztatása révén is veszélyeztetik a barlangokat és képződményeiket.

Nemcsak barlang, de karsztvíz minőségvédelmi szempontból is jelentős veszélyeztető tényező a szakszerűtlen vagy hiányos szennyvízelvezetés és hulladék elhelyezés a barlangok a vízgyűjtő területén, valamint a mezőgazdasági vegyszerek túlzott alkalmazása; illetve a barlangok hulladéktárolóként vagy dögtemetőként való hasznosítása. A helytelenül megválasztott mező- és erdőgazdasági művelési módok (pl. tarvágás, víznyelők közvetlen környékének felszántása) a talajbemosódás fokozódása révén is gondot okoznak a felszín alatti rendszerekben. További veszélyt jelentenek az engedély nélkül vagy attól eltérően, szakszerűtlenül végzett beavatkozások, mint a kitöltés megbolygatása, ásványok, régészeti vagy őslénytani leletek gyűjtése, műtárgyak elhelyezése, valamint

a turizmus széleskörű elterjedésével együtt járó szennyezések és rongálások, szemetelés, firkálás, taposás, kormozás.

A barlangok a magyar állam tulajdonát képezik, kezelésüket a nemzeti park igazgatóságok látják el. A barlangok felszíni védőövezetének kijelölését a 16/2009. (X. 8.) KvVM rendelet szabályozza. A rendelet alapján Tatabányán az alábbi helyrajzi számú területek érintettek barlangok felszíni védőterületeivel. Az érintett területeken csak a természetvédelmi hatóság engedélyével lehetséges a barlangokra hatást gyakorló tevékenység (pl.: ingatlanfejlesztés) megkezdése.

Érintett helyrajzi számok listája: 0164/15; 0165/1; 0165/8; 0196; 0274/1; 0286; 0303/2; 0303/6; 0303/7; 0304/12; 0368/1; 0368/2; 0381/3; 0381/4; 0381/5; 0603/10; 0744/1; 499/1; 10498.



115. ábra: A barlangok felszíni védőövezete

1.4.5.6.3 Lápok

Ld. 1.3.9.2. fejezet.

1.4.5.7 Natúrparkok

A natúrparkok önkéntes alapon jönnek létre, az említett együttműködés kialakításának célja a táji, természeti és kulturális értékek megőrzése és fenntartható, a közösség érdekében történő hasznosítása. E közös célrendszer – és egyben a natúrparkok működésének – alapját a más európai országokban is alkalmazott úgynevezett négy pilléres modell adja. Ezen belül természetesen az egyes natúrparkok prioritásai, konkrét tevékenységei között lehetnek különbségek, egyedi sajátosságok.

1. pillér

A természeti és kulturális örökség védelme: a táj állapotának javítása, a táj megőrzésre érdemes karakterelemeinek és a tájértékeknek a védelme, az élőhelyek, fajok fennmaradását szolgáló tudás és ismeretek alkalmazása.

2. pillér

Környezeti nevelés, szemléletformálás: az érintett lakosság és a natúrpark területére érkező látogatók környezeti szemléletének formálása a helyi természeti örökség és a megőrzésükre tett erőfeszítések, a helyi környezeti tudatosság bemutatásán keresztül.

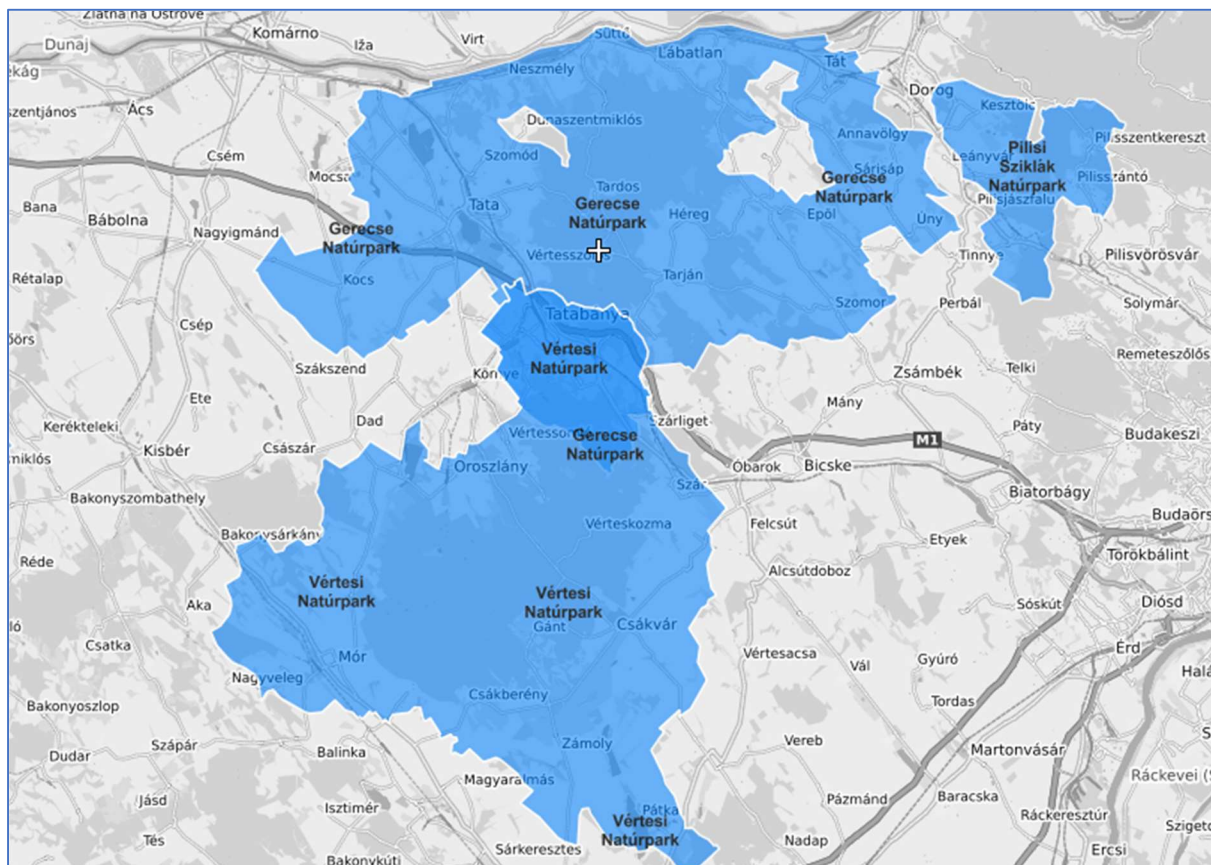
3. pillér

Vidékfejlesztés: a természeti és kulturális örökségen, valamint táji adottságokon alapuló, a táji értékeket a helyi közösségek bevonásával megőrző, gyarapító fejlesztések támogatása (pl. helyi termékek, piacok, megőrzést, bemutatást támogató infrastruktúra fejlesztése, gazdasági együttműködések).

4. pillér

Turizmus és rekreáció: a táj szépségére, harmóniájára, természeti és kulturális adottságaira, sajátos értékeire építő és azt fenntartó turisztikai és rekreációs kínálat megfogalmazása, a gyógyulást és pihenést elősegítő termékfejlesztés, desztináció-építés, turisztikai piacra vitel, közös értékesítés.

Tatabánya város területe két natúrpark közös metszete, a Vértesi Natúrpark és a Gerecse Natúrpark.



116. ábra: A Vértesi és a Gerecse Natúrparkok területe

1.4.5.7.1 Vértesi Natúrpark

A Vértesi Natúrparkot - Magyarországon elsőként - 2005 októberében 17 település, közöttük Tatabánya alapította meg, kezelője a Pro Vértesszőlős Közalapítvány. A Natúrpark teljes területi kiterjedése 35837,7197 ha, amelynek 68,4 %-a természetvédelmi oltalom alatt áll. A Natúrparkhoz Tatabánya közigazgatási területéből 1770,5128 ha terület tartozik, melynek ~82 %-a védett. A Natúrpark életre hívásának és fenntartásának célja többértékű: a természeti és kulturális értékek megőrzése mellett nagy hangsúlyt fektetnek a természetvédelmi nevelés, oktatás feladataira, valamint turisztikai fejlesztéseken keresztül a térség földrajzi adottságaiból származó korábbi gazdasági hátrányokat, korlátozásokat kompenzálva, előnnyé formálva a helyi gazdasági élet fellendítése, munkalehetőségek teremtése is cél.

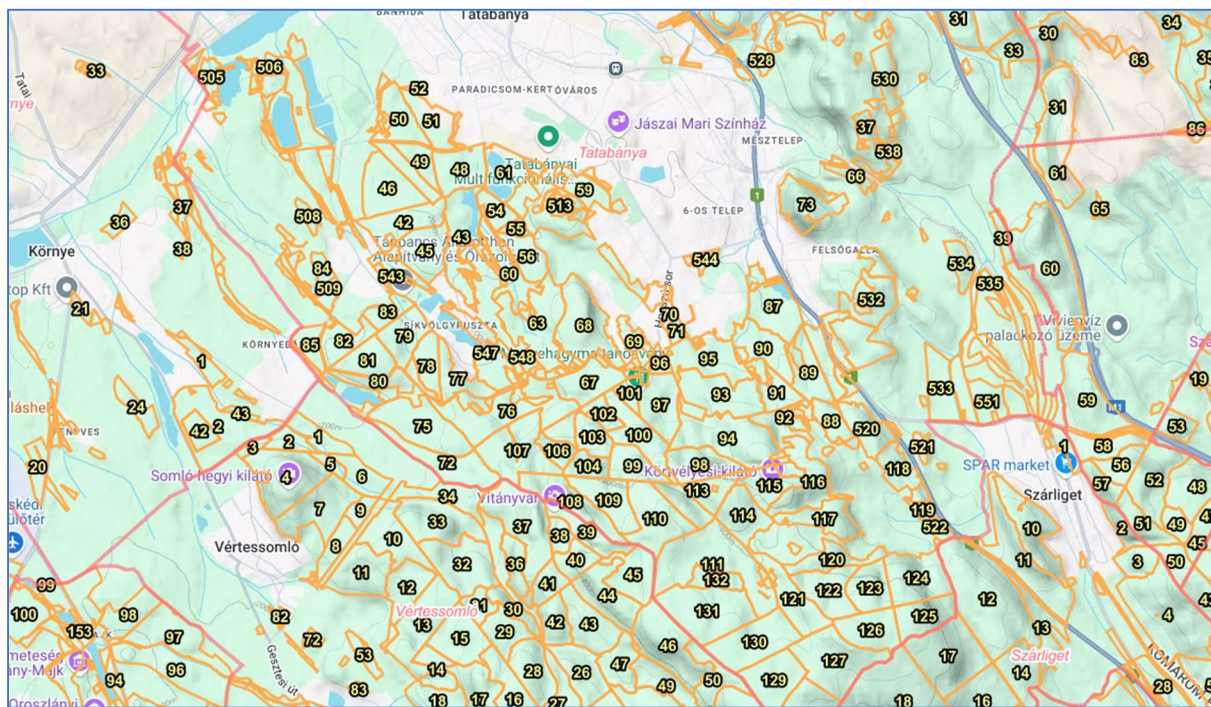
1.4.5.7.2 Gerecse Natúrpark

A Gerecse Natúrparkot 2013 januárjában alapította 29 önkormányzat (köztük Tatabánya) és 20 civil szervezet. A Natúrparkot az Által-ér Vízügyi Helyreállítási és Fejlesztési Szövetség képviseli. A Gerecse Natúrpark létesítésének alapvető célja a Gerecse-hegység és az ahhoz csatlakozó peremterületek (Duna-völgy, Által-ér völgye, kisalföldi löszvidék, Keleti-Gerecse) vonatkozásában

elősegítse a fenntartható és értékőrző tájhasználati formákat, egységes arculatot és marketing támogatást teremtsen a tájra jellemző helyi termékeknek és szolgáltatásoknak, valamint a környezeti nevelés, oktatás eszközeivel is hozzájáruljon a természeti és kulturális értékek, hagyományok megőrzéséhez. Teljes területe 79 611 ha, melybe Tatabánya teljes közigazgatási területe beletartozik.

1.4.5.8 Erdőterületek

Magyarország területének több mint 20%-át erdő borítja, az itt végzett tudatos emberi tevékenységet összefoglaló néven erdőgazdálkodásnak, erdészetnek nevezzük. Ma a kormányzati távlati célkitűzések közt szerepel, az erdőterület 25%-ra növelése. Ebbe a tevékenységbe alapvetően az erdő folyamatos növekedése által megtermelt famennyiség kitermelése, használata tartozik.



117. ábra: Egybefüggő erdőterület Tatabánya Déli részén

A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal Erdészeti Igazgatósága az erdőgazdálkodási tevékenység megismerésének érdekében a NÉBIH honlapján a hazai erdők térképen történő megjelenítésével vizuális formában nyújt információt (<https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>).

A NÉBIH honlapján, lényegét tekintve, egy általános, időszakosan frissített térkép érhető el szabadon bárki számára. A térképen a GoogleMaps háttérét használva, megfelelő nagyítással megjelenik a magyarországi erdők igazgatási beosztása.

Tatabánya város és környezetében nagy számban található erdőtagok, főleg a Vértessomló és a Gerecse irányában. A város déli része egybefüggően erdőterület.

1.4.5.4 Területi Vízgazdálkodási Tanács

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

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

A vízgazdálkodási tanácsok a Korm. határozat, az OVT elnöke által jóváhagyott szervezeti és működési szabályzat, valamint a TVT elnöke által jóváhagyott éves munkaterv alapján működnek. A

vízgazdálkodási tanács az üléseit szükség szerint, de évente legalább két alkalommal tartja. A TVT működési területe megegyezik a vízügyi igazgatóságok működési területével.

A vízgazdálkodás országos és részterületeit érintő vízgazdálkodási és vízvédelmi feladatainak, koncepcióinak, valamint vízgyűjtő-gazdálkodási tervezésének szakmai és tudományos megalapozottsága, valamint a társadalmi részvétel biztosítása érdekében az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság 1998. július 19-én megalakította az Észak-dunántúli Területi Vízgazdálkodási Tanácsot.

Működési területe megegyezik az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság külön jogszabály (223/2014 (IX.4.) Korm. rendelet) szerinti működési területével. A Tanács 23 tagból áll.

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

A Tanácsnak három állandó meghívott tagja van:

- Vas Vármegyei Önkormányzati Hivatal
- Veszprém Vármegyei Önkormányzati Hivatal
- Kulturális örökség védelméért felelős miniszter által kijelölt személy

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

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

1.4.6. Civil szervezetek

Tatabánya városában kiemelkedően fontos a civil szervezetek bevonása a helyi vízgazdálkodási folyamatokba, mivel a település vízkészletének fenntartható kezelése közvetlenül érinti a helyi közösségek életminőségét, a környezetvédelmet és a város gazdasági fenntarthatóságát. A civil szervezetek, köztük a környezetvédelmi, természetvédelmi, valamint helyi közösségi szervezetek, rendelkeznek azzal a helyi ismerettel és szaktudással, amely nélkülözhetetlen az integrált vízgazdálkodási terv (ITVT) kidolgozásában és megvalósításában.

A civil részvétel biztosítja, hogy a vízgazdálkodási folyamatok átláthatók és felelős döntéshozatali mechanizmusok szerint működjenek. A helyi közösségek képviselői gyakran érzékenyebbek a vízminőségre, az árvízvédelemre és a vízkészletek felhasználására vonatkozó kérdésekre, hiszen ők első kézből tapasztalják meg ezek hatásait. A civil szervezetek bevonásával a város szélesebb társadalmi bázist építhet, ami segíti a hosszú távú célok és a közösségi szemlélet megerősítését, és hozzájárul az elfogadottsághoz a lakosság körében.

Továbbá, a civil szervezetek a vízgazdálkodással kapcsolatos ismeretterjesztésben, figyelemfelhívó kampányokban is jelentős szerepet vállalhatnak, ami hozzájárul a lakosság szemléletformálásához, és ösztönzi az egyéni felelősségvállalást is. A civil szerepvállalás révén könnyebb lesz azonosítani a város specifikus vízügyi kihívásait és a helyben alkalmazható megoldásokat. A civil szervezetek önkéntes alapon végzett tevékenységei, például a patakok tisztítása, a vizes élőhelyek rehabilitációja, és az ökológiai fenntarthatóságot célzó programok, mind hozzájárulnak a város vízgazdálkodási céljaihoz. A városi vízgazdálkodás átláthatóságát és elszámoltathatóságát is növeli, ha a civil szervezetek bevonásával történik a folyamatok monitorozása, ellenőrzése és értékelése. Mindemelllett a közös projektekben való részvétel erősíti a civil és önkormányzati szereplők közötti kapcsolatot, lehetőséget teremtve a hatékony együttműködésre a vízgazdálkodási és természetvédelmi kérdésekben.

A konkrét horgászegyesületek, mint például a Tatabányai „Jószerecsét” Horgászegyesület, különösen fontos szerepet játszhatnak a városi vízgazdálkodásban, hiszen a horgászok napi szinten közvetlen kapcsolatban állnak a vízkészletekkel és azok élővilágával. E szervezetek tagjai értékes információkat szolgáltathatnak a helyi vizek állapotáról, például a halállomány változásairól, a vízminőségről és a szennyezések megjelenéséről. Az egyesületek tapasztalata hozzájárulhat a vízminőségi helyzetképek kialakításához és a környezeti károk időben történő észleléséhez. A horgászegyesületek rendszeresen

szerveznek eseményeket és találkozókat, amelyek ideális platformot biztosítanak a vízgazdálkodással kapcsolatos ismeretterjesztés és kommunikáció számára.

Az egyesületek bevonása az önkormányzat hatáskörébe tartozó vízgazdálkodási kérdések megvalósításába, különösen a patakok és tavak rendszeres tisztításában, a part menti növényzet karbantartásában, és az illegális hulladéklerakások elleni fellépésben is fontos. Együttműködési megállapodásokkal az egyesületek aktívan részt vehetnek a városi vizek karbantartásában és ökológiai fenntartásában. Az egyesületek képzése és a vízügyi hatóságokkal közös ellenőrzési programok szervezése hozzájárulhat a hatékony vízgazdálkodási feladatok ellátásához és a környezetvédelmi normák betartásához. Emellett a horgászegyesületek által szervezett programok, például gyerektáborok vagy horgászversenyek, kiváló lehetőséget kínálnak arra, hogy a fiatal generációk számára is elérhetővé váljanak a fenntartható vízgazdálkodással kapcsolatos ismeretek. Az egyesületek bevonásával az ITVT helyi megvalósítása is hatékonyabbá válhat, mivel ezek a szervezetek képesek gyorsabban reagálni a vízgazdálkodási kihívásokra, helyi szinten észlelni és kezelni a problémákat, és szoros együttműködésben dolgozni az önkormányzattal a közös célok elérése érdekében.

A város legfontosabb horgászati kérdésekben érintett civil szervezetei az alábbiak:

- Tatabányai Jószerencsét KT Horgászegyesület
- Síkvölgyi Sporthorgász Egyesület
- Felsőgallai Horgászegyesület
- Aknamélyítők SHE Tatabánya
- Munkáséri Horgász és Környezetvédő Egyesület Tatabánya

Tatabánya két natúrpark területén is érintett, az egyik a Gerecse Natúrpark, a másik a Vértesi Natúrpark.

A civil szervezetek fontos szerepet töltenek be a natúrparkok létrehozásában, mivel közvetlen kapcsolatban állnak a helyi közösségekkel és ismerik a helyi természeti értékeket. Részt vesznek a környezetvédelemben, figyelemmel kísérik a természeti élőhelyek állapotát, és szorgalmazzák a biodiverzitás megőrzését. A civil szervezetek segítenek a helyi lakosság bevonásában, oktatásában és érzékenyítésében a természetvédelem fontosságáról, ami növeli a közösségi támogatást a natúrparkok számára. Mivel gyakran önkéntes alapon működnek, rugalmasabban és gyorsabban tudnak reagálni a felmerülő környezeti problémákra, mint a hivatalos szervek. Emellett a civil szervezetek jelentős szerepet játszanak a helyi ökoturisztikai lehetőségek kialakításában, ami fenntartható gazdasági előnyöket is jelent a települések számára.

Tatabánya vízgazdálkodásában is kulcsfontosságú a civil szerepvállalás, hiszen a helyi szervezetek hozzájárulnak a vízforrások és élőhelyek megóvásához. A civil közösségek által szervezett figyelemfelhívó kampányok és oktatási programok segítik a lakosságot abban, hogy megértse a vízvédelem fontosságát, ami közös felelősségérzetet alakít ki. A civil szervezetek tapasztalati alapon szervezhetnek önkéntes vízparti takarításokat és helyreállítási programokat, amelyek javítják a vízi ökoszisztémákat. Ráadásul a civil szereplők közreműködésével megvalósuló projektek növelik a vízgazdálkodási döntések átláthatóságát és a közösség elfogadását, ami hosszú távon fenntarthatóbbá teszi a város vízgazdálkodását.

A Gerecse Natúrpark civil tagjai a következő szervezetek:

Által-ér Szövetség, Don Bosco Szalézi Társasága, Duna-Pilis-Gerecse Vidékfejlesztési Egyesület, Komárom-Esztergom Megyei Sportszövetségek Szövetsége, Komárom-Esztergom Megyei Természetbarát Szövetség, MTESZ Komárom-Esztergom Megyei Szervezete, Száz Völgy Természetvédelmi Egyesület, Tata és Környéke Turisztikai Egyesület, Természetes Életmód Alapítvány, Vértes-Gerecse Vidékfejlesztési Közösség, Zöld Sziget Kör Természetvizsgáló Közhasznú Egyesület, Vérteserdő Zrt.

A Vértesi Natúrpark vezetője a Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány.

2. SZABÁLYOZÁSI KÖRNYEZET, KÖVETELMÉNYEK ÉS KÖTELEZETTSÉGEK

2.1. Terület-rendezési és fejlesztési tervek

2.1.1. Országos területrendezési terv

Komárom-Esztergom Vármegye Területrendezési Terve az OTRT övezeti besorolásai és előírásai alapján készült el. A vármegye településeire vonatkozó OTRT előírásokat a megyei dokumentum érvényesíti, ezért külön bemutatásuk nem indokolt. A megyei Trt bemutatását a következő 2.1.2. fejezet tartalmazza.

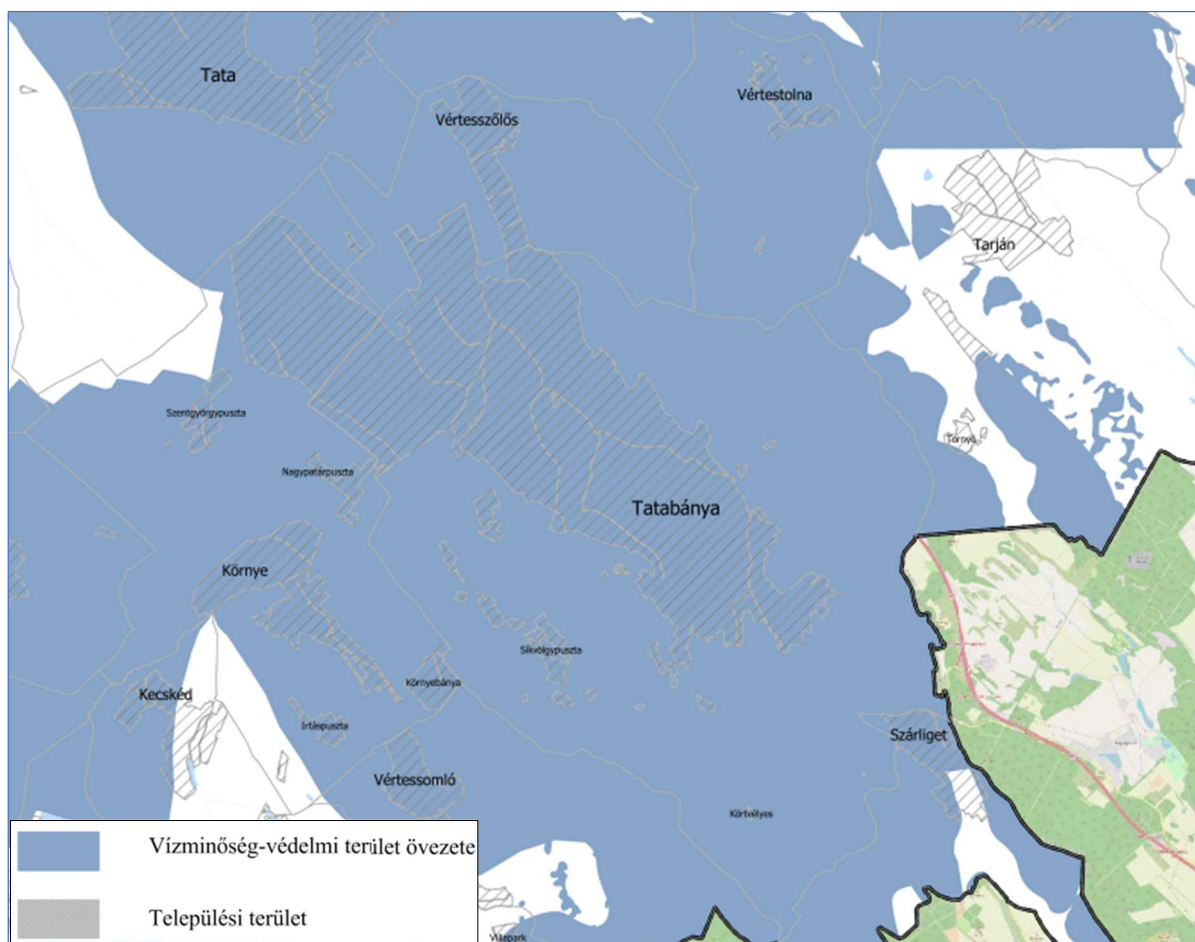
2.1.2. Vármegyei fejlesztési tervek

Az OTRT alapján meghatározott vármegyei övezetek közül az alábbi vízgazdálkodással kapcsolatos övezetek érintik Tatabánya területét.

Vízgazdálkodási övezetek: valamennyi vízfolyás, tó és vízgazdálkodási létesítmény területe, amelyeket a helyzetelemzés vonatkozó fejezetei mutatnak be.

Vízminőség-védelmi terület övezete

Tatabánya területének jelentős részét érinti a vízminőség-védelmi övezet.



118. ábra: Vízminőség-védelmi övezet¹¹⁴

¹¹⁴ Forrás: Komárom-Esztergom Vármegye Területrendezési Terve

Az övezet területén a tisztított szennyvizek befogadóba való közvetlen bevezetésére a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004. (XII. 28.) KvVM rendeletben foglalt kibocsátási határértékeket kell alkalmazni.

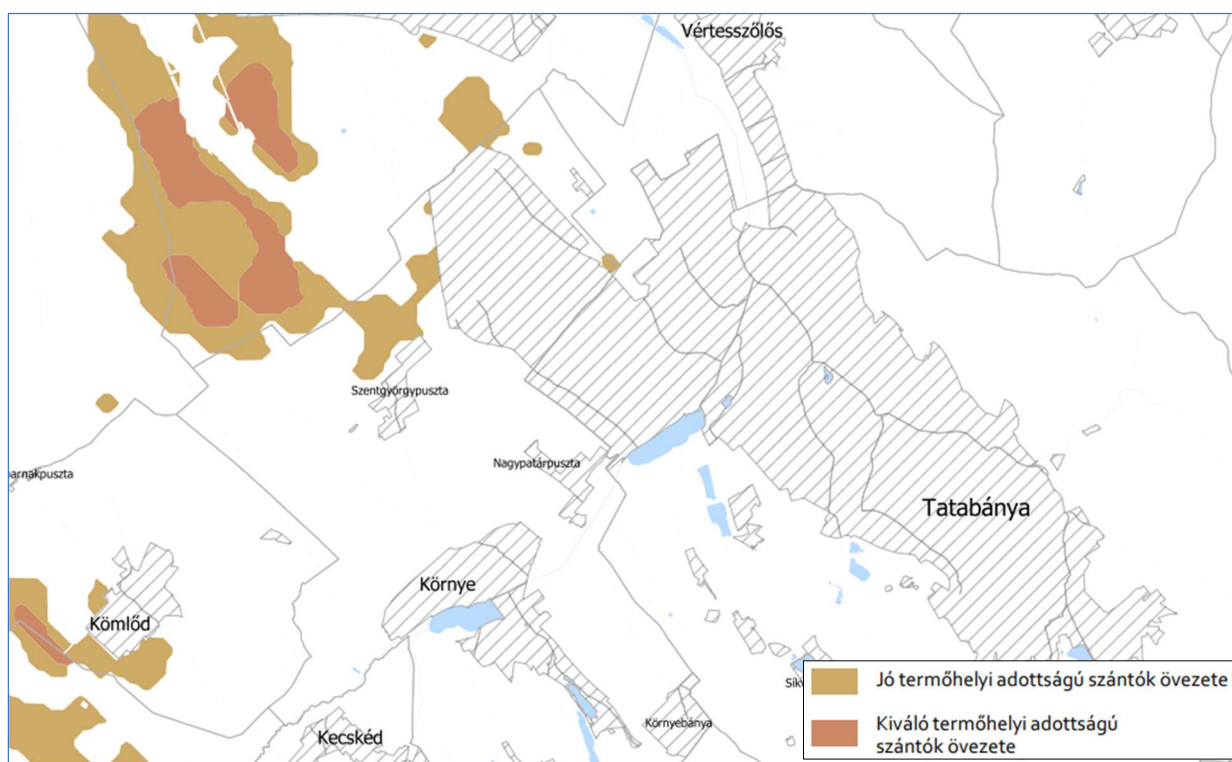
A vízminőség-védelmi terület övezetében keletkezett szennyvíz övezetből történő kivezetésével és az övezeten kívül keletkezett szennyvizek övezetbe történő bevezetésével, illetve a szennyvíz övezeten belüli kezelésével kapcsolatosan Vármegyei rendezési Terv további előírásokat nem fogalmaz meg, az ágazati jogszabályok betartására hívja fel a figyelmet.

Földtani veszélyforrás terület övezete

Tatabánya teljes közigazgatási területe a földtani veszélyforrás terület övezetével érintett. A Vármegyei rendezési Terv az ágazati jogszabályok betartásán túl további előírásokat nem fogalmazott meg az övezettel kapcsolatosan. Az OTvT övezetre vonatkozó előírásai csak a beépíthetőségre vonatkoznak, azonban – hasonlóan a Balaton Kiemelt Üdülőkörzetre vonatkozó előírásokhoz – célszerű az övezetbe tartozó területeken a megfelelő felszíni- és felszín alatti vízelvezetésre vonatkozó előzetes terveket készíteni, jelentősebb beruházás esetén.

Kiváló termőhelyi adottságú szántók övezete

Az övezetre vízgazdálkodási szabályok nem vonatkoznak, csak területhasználati korlátozások érvényesek. Tatabánya esetében nem szabályozási kérdés miatt érdemes vizsgálni az övezeti érintettséget, hanem a mezőgazdasági vízhasznosítás, tábla szintű vízvisszatartás és az esetleges irányított felszín alatti vízpótlások ideális helyszínei lehetnek a legjobb minőségű szántóföldek.



119. ábra: Kiváló termőhelyi adottságú szántók övezete¹¹⁵

Tatabánya közigazgatási területének, Szentgyörgypusztától északnyugatra elterülő részén található az övezet által érintett jó minőségű szántóföldek.

2.1.3. Települési tervek

Tatabánya Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének Tatabánya Megyei Jogú Város Helyi Építési Szabályzatáról szóló 8/2018. (IV. 19.) önkormányzati rendelete (HÉSZ) részleteiben

¹¹⁵ Forrás: Komárom-Esztergom Vármegye Területrendezési Terve

szabályozza a település építési szabályait, és egyebek mellett a vízgazdálkodási jellegű részletszabályokat is.

8.§ (1) A telek nem beépíthető részéhez csatlakozó vízfolyás mentén - a megközelítést szolgáló karbantartási sáv, feltáró-kezelőút - a part éltől számított legfeljebb 3 m szélességben alakítandó ki.

14.§ (5) Technológiai eredetű szennyvíz, illetve az üzemek területén összegyűjtött csapadékvíz a közcsonnába csak akkor vezethető, ha a vonatkozó vízvédelmi jogszabályokban és hatósági előírásokban meghatározott mértékű előtisztítása az üzem területén megtörtént.

(6) Mezőgazdasági terület övezetben, az SZT-n vízgazdálkodási területként szabályozott vízfolyások medrének felső rézsű éltől számított 50-50 m védőtávolságán belül új épület nem létesíthető.

(7) A város igazgatási területén tisztítatlan szennyvíz nem szikkasztható el.

(8) A közcsonnával ellátatlan külterületen a keletkező szennyvizet szivárgásmentes, zárt tárolóban kell összegyűjteni, vagy egyedi szennyvíztisztító kisberendezéssel kell megtisztítani.

(9) Külterületen egyedi szennyvíztisztító kisberendezés akkor létesíthető, ha azt az övezeti előírások nem tiltják és a szükséges védőtávolság a telken belül biztosítható.

(10) Talajmozgatással járó tevékenység során, továbbá a beépítendő területeken a termőréteg védelmét, elkülönített tárolását és újrahasznosítását biztosítani kell. A talajmozgatással járó tevékenység során biztosítani kell a kitermelt talaj ártalommentes elhelyezését és kiporzás elleni védelmét. Az építési övezetekben az építési telkeken kitermelt, vagy odahordott föld csak átmeneti jelleggel tárolható, legfeljebb az engedélyhez kötött felhasználásra vonatkozó hatósági engedélyben meghatározott ideig. Az engedélyhez nem kötött célú felhasználás esetén a föld deponálást 6 hónapon belül meg kell szüntetni, és gondoskodni kell az újrahasznosításáról vagy elhelyezéséről.

(11) Veszélyes hulladékok állandó tárolására szolgáló telephely, hígtrágyás állattartó telep a város közigazgatási területén nem létesíthető.

(12) A szennyvíztisztító telep, és a regionális hulladéklerakó védőtávolságán belül lakóépület, lakás, üdülőépület, kereskedelmi szállásépület, egészségügyi, oktatási célú épület, élelmiszerkereskedelmi és vendéglátó épület nem létesíthető.

(13) Nagy-létszámú állattartótelep a belterületről, a belterülethez kapcsolódó beépítésre szánt területtől 500 m védőtávolságon belül nem létesíthető.

(14) Tevékenység végzése esetén figyelembe kell venni a hidrogeológia védőterület, védőidom területén a vonatkozó vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási mélyek védelméről szóló jogszabályt.

16.§ (1) Út, magánút építése, rekonstrukciója esetében a tervezett közművek egyidejű megépítéséről,

- b) a meglévő közművek szükséges felújításáról,
- c) a csapadékvizek elvezetéséről,

(2) A közművezeték új vezeték építése, illetve meglévő vezetékek rekonstrukciója, átépítése, felújítása, korszerűsítése, hálózati kapacitás bővítése esetén az Újváros, Sárberék, Bánhida, Alsógalla, Felsőgalla, Óváros, Kertváros városrészek területén valamint a város bevezető illetve átmenő forgalmat lebonyolító útjai mentén minden esetben földalatti elhelyezéssel kell megépíteni részletes szabályozásban foglalt eltérések figyelembevételével.

(3) A közművek műtárgyainak és építményeinek elhelyezésekor figyelemmel kell lenni

- a) településképp védelmével összefüggő jogszabályokra,
- b) környezetvédelmi szempontokra (zaj, rezgés, illat),
- c) a közműhálózatokhoz való hozzáférhetőségre.

- (4) A meglévő közművek egyéb építési tevékenység miatt szükségessé váló kiváltásakor
- a feleslegessé vált közművet, hálózatot és létesítményt el kell bontani,
 - az indokoltan földben maradó vezeték, létesítmény betömedékelését, felhagyását szakszerűen kell megoldani.
- (5) A közművezetékek átépítésekor és új vezeték fektetésekor a racionális területgazdálkodás érdekében
- az utak alatt a közművek elrendezésénél mindig a távlati összes közmű elhelyezésére kell helyet biztosítani,
 - a beépítésre szánt területeken a közművezetékek helyét úgy kell kijelölni, hogy biztosított legyen az előírások szerinti fasorok telepítése.
- (6) Közművesítés mértéke:
- Tatabánya központi belterülete beépítésre szánt területén -a gazdasági területek kivételével- a teljes közműellátást ki kell építeni,
 - egyéb beépítésre szánt területen legalább a részleges közműellátást kell kiépíteni,
 - beépítésre nem szánt területen emberi tartózkodásra szolgáló építmény közműellátását a villamos energia esetén közhálózatról kell biztosítani, egyéb közműigények kielégítése helyi egyedi ellátással is megoldható, amelyhez a vízellátás történhet helyi vízbeszerzéssel, a többi közműre vonatkozóan a rendelet előírásainak teljesítésével.
- (7) A (6) bekezdésben foglalt közművesítés mértéke abban az esetben nem követelmény az egyes telkek beépítésének feltételeként, ha a környezettudatos energiagazdálkodás eszközeivel, közüzemi szolgáltatással vagy egyedi módon teljesíthetők az övezetre előírt közművesítettségi feltételek (pl. egyedi közműpótló műtárgy).
- 17.§ (1)** Teljes közműellátást igénylő beépítésre szánt területen új vízhálózat fogyasztói csatlakozás a szennyvíz közcsontra hálózatra való csatlakozás üzembe helyezését megelőzően nem helyezhető üzembe. Új szennyvízelvezető hálózatot elválasztott rendszerrel kell építeni.
- (3) A település talajmechanikai adottsága miatt, valamint a talaj, talajvíz és a felszíni vizek védelme érdekében a szennyvíz és a tisztított szennyvíz közvetlen talajba szikkasztása, talajvízbe, állóvízbe való bevezetése a település teljes közigazgatási területén tilos.
- (4) Ha a napi keletkező szennyvíz mennyisége meghaladja az 5 m³-t, de a kisberendezés telepítésének feltételei nem biztosíthatók, építeni kizárólag közcsontra csatlakozás kiépítésével lehet.
- (5) A közüzemű szennyvízátemelő műtárgy védőtávolság igénye:
- hatóság által egyedileg megállapított és rögzített;
 - előzetes megállapítás nélkül:
- ba) búzzáróan és zajvédelemmel kivitelezett műtárgy esetén 20 m,
- bb) búzzár vagy zajvédelem nélküli műtárgy esetén 150 m.
- (6) Szennyvíztisztító telep 200 m-es, és közüzemű szennyvízátemelő műtárgy védőtávolságán belül a már beépített lakó-, vegyes, különleges építési övezetbe sorolt telken új rendeltetési egység létrehozását vagy bővítési célú építési tevékenységet végezni csak a műtárgy védőtávolság okozta korlátozásának megszüntetését követően lehet,
- vagy a beépített telek telekhatáráig kell csökkenteni a műtárgy védőtávolság igényét (a műtárgy zajvédetté és búzzáróvá tételével, távvezérlésének megoldásával),
 - vagy a műtárgy kiváltását kell megoldani;

18.§ (1) Csúszásveszélyes és alapincézett területen a csapadékvizek szikkasztása tilos.

(2) A falusias és kertvárosias lakóterületen továbbá, ha a keletkező felszíni vizek szikkasztása tilos, meglévő adottságok miatt nem lehetséges, vagy ha a csapadékvíz szállító hálózat illetve a befogadó a többlet vizet nem tudja elvezetni, akkor bármely engedély köteles építéssel, vagy burkolt felület növekedésével járó építési tevékenységgel egy időben, a telken belül kell a többlet csapadékvizek visszatartását megoldani.

(3) A víz visszatartását szolgáló, vízzáróan épített medencéből a vizet csak csökkentett kifolyással lehet a közhálózatba kivezetni. A tározó méretezésekor minden burkolt és az építési övezeti előírások szerint potenciálisan burkolható 1 m² felületre 40 liter víztároló kapacitást kell biztosítani.

(4) A nyílt árkos vízelvezető hálózat felett átvezetett gépjármű behajtók esetén, az árok vízszállító képességének megtartása érdekében, az áteresz méretét úgy kell meghatározni, hogy

- a) a behajtó 3,5 m-nél szélesebb nem lehet,
- b) telkenként csak egy gépjármű behajtó létesíthető (saroktelek kivételével),
- c) a vízszállítás akadálymentes legyen.

40.§ (1) A vízgazdálkodási terület vízfolyások, tavak, tározók területe.

(2) A szabályozott vízfolyások területén a vízgazdálkodással összefüggő építmények létesíthetők.

(3) A Vht jelű horgásztó területén a vízgazdálkodással, halgazdálkodással, horgászattal összefüggő, épületnek nem minősülő építmények alakíthatók ki.

(4) A Vjt jelű Erőmű-tó területén a vízgazdálkodással, halgazdálkodással, horgászattal, vízi sportolással összefüggő, épületnek nem minősülő építmények létesíthetők.

(5) A Vzt jelű záportározó területén épület nem létesíthető.

41.§ (1) Természetközeli terület a mocsár, nádas, vízfelület területe.

(2) Természetközeli területen épület nem létesíthető.

(3) Természetközeli terület övezeteiben a vízgazdálkodást -, a Farkas-tavak területén a halgazdálkodást szolgáló műtárgyak –a természetes és természetközeli élőhelyek sérelme nélkül– létesíthetők.

2.1.4. Egyéb a település vízgazdálkodását érintő szakpolitikai kötelezettségek

2.1.4.1. Települési környezetvédelmi program

Tatabánya városa folyamatosan rendelkezik aktuális Települési Környezetvédelmi Programmal. Az ITVT készítésének időszakában a város 2021-2026 periódusra vonatkozó programja hatályos, melyben az ITVT szempontjából releváns intézkedések az alábbiak:

Vízi közművek, szennyvíz és ivóvíz

- A vízbázisok védelme az illegális szennyvízbevezetések felderítésével és felszámolásával;
- A vízbázisok védelme, annak folyamatos monitoringozásával;
- Nagycsapadékok okozta árhullám visszatartása, városi záportározó(k) létesítésével;
- A Szennyvíztelepen keletkező tisztított szennyvíz hasznosítására vonatkozó Megvalósíthatósági tanulmány;
- A vízhálózat folyamatos, üzembiztos állapotának fenntartása, a hálózat fejlesztése 811 helyszínen (nevesítésével);
- A szennyvíz elvezetőhálózat és a Szennyvíztelep folyamatos üzembiztos állapotának fenntartása, a tervezett rekonstrukciók;
- Ahol lehetséges, ott a már meglévő csatornahálózat folyamatos bővítése;
- A csatornázott részekben a 100%-os rákötés megvalósulása;
- Amennyiben műszakilag és gazdaságilag lehetséges, akkor szennyvízhálózat kiépítése a Szőlőhegy és Síkvölgy településrészekben;

- Ahol nem lehetséges szennyvízhálózat bővítése, ott egyedi berendezések vagy zárt tárolók alkalmazása;
- A szennyvíztisztítótelep fejlesztése, kapacitásbővítése:
 - meglévő átemelők rekonstrukciója,
 - a Szennyvíztisztító Telep és a Szentgyörgypusztai Iszapkezelő Telep közötti nyomóvezeték kapacitásbővítése,
 - az Óvárosi főgyűjtő kapacitásbővítése,
 - a Szennyvíztisztító Telep bővítése egy új 10 000 m³/nap kapacitású teleprésszel: a jelenlegi műtárgyak egy részének felújításával és új műtárgyak építésével együtt;
- A csatorna hibás használatának felszámolása a lakossági felhasználók szemléletformálásával;
- A csatornahálózat „zsírosodásának” csökkentése ellenőrzésekkel.

A biológiai sokféleség megőrzése, természet- és tájvédelem

- A város területén található, nem csak védett, vizes élőhelyek, tavak ökológiai vízigényének meghatározása.

Felszíni- és felszín alatti vizek védelme, kül- és belterületi vízgazdálkodás

- A vízbázisok védelme az illegális szennyvízbevezetések felderítésével és felszámolásával;
- A vízbázisok szennyeződésének megelőzése, egyedi berendezések vagy zárt tárolók alkalmazásával, ahol a csatornahálózat bővítése nem megvalósítható vagy nem reális;
- Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv kidolgozása;
- Önkormányzati vízfolyások és tavak monitoring vizsgálatainak végzése;
- Vízfolyások medrének kotrása, inváziós növények irtása;
- A Csónakázó-tó párolgási veszteségének pótlására műszaki javaslat kidolgozása és annak megvalósítása;
- A belterületi csapadékvízhálózat folyamatos karbantartása és fejlesztése, a víz visszatartása tározók kialakításával;
- Ingatlanonként történő csapadékvíz gyűjtésének és hasznosításának népszerűsítése, támogatása;
- Vízbázis-védelmi területekre erdőtelepítés és fásítás.

Felkészülés az éghajlatváltozás hatásaira

- Városi hősziget csökkentése (zöldfelületek átalakítása, öntözése, zöldtetők kialakításának elősegítése, víztakarékos szökőkutak létesítése, városi mikroklíma javítása vízvisszatartással);
- Talajok szervesanyag tartalmának növelését célzó intézkedések, ezen keresztül a talajok vízháztartásának javítása;
- Víztakarékos gazdálkodási módok elterjesztése;
- Belterületi csapadékvízgazdálkodás továbbfejlesztése, vízvisszatartó műszaki megoldásokkal történő kiegészítése;
- Csapadékvíz visszatartása ingatlanokon (ciszternák, szivárogtatók), lakossági tudatformálás, tanácsadás;
- Táblaszintű vízvisszatartás ösztönzése a mezőgazdasági területeken;

2.1.4.2. Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP)

Tatabánya városa 2023-ban készítette el SECAP dokumentumát a Polgármesterek Szövetsége által kiadott útmutató alapján. Az ITVT tartalmával kapcsolatos intézkedések az alábbiak:

- Zöldtetők, zöldhomlokzatok kialakítása, kialakításának ösztönzése;
- Városi mikroklíma javítása passzív párolgó felületek kialakításával;
- ITVT készítése;
- Csapadékvíz befogadó, szikkasztó és elvezető infrastruktúra fejlesztése és karbantartása;
- Lefolyáscsökkentés, vízvisszatartás és beszivárogtatás növelése a külterületi vízgyűjtőterületen;

- A csapadékvíz visszatartás/tárolás telken belüli megoldásainak elterjesztése önkormányzati szinten;
- A csapadékvíz visszatartás/tárolás telken belüli megoldásainak elterjesztése a lakosság körében;
- Talajok szervesanyag tartalmának növelését célzó intézkedések (részben a talaj vízmegtartó-képességének növelése érdekében);
- Víztaarékos gazdálkodási módok elterjesztése;
- Táblasztintú vízvisszatartás ösztönzése a mezőgazdasági területeken

Tatabánya városi klímastratégiával is rendelkezik (2022.).

A stratégia tárgyalja a város kibocsátáscsökkentéssel kapcsolatos (mitigációs) helyzetét és feladatait, valamint az alkalmazkodáshoz (adaptációs) kapcsolódó témaköröket. Az ITVT egyéb fejezeteiben bemutatott aszály, hőmérsékletváltozás, csapadékviszonyok, villámárvíz témaköröket a klímastratégiai is tárgyalja. Azon elfogadott intézkedések, amelyek az ITVT szempontjából is relevánsak az alábbiak:

Fenntartható vízgazdálkodás megteremtése

- A csapadékvíz visszatartás/tárolás telken belüli megoldásainak elterjesztése a lakosság körében;
- A csapadékvíz visszatartás/tárolás telken belüli megoldásainak elterjesztése önkormányzati szinten;
- Csapadékvíz befogadó, szikkasztó és elvezető infrastruktúra fejlesztése és karbantartása;
- A vízfogyasztás mérséklésére irányuló kampány;

2.1.4.3. Közlekedésfejlesztési - Mobilitási terv (SUMP)

Tatabánya városa SUMP dokumentummal rendelkezik (2016) - melynek felülvizsgálata 2024-ben történik - de a dokumentum vízgazdálkodással kapcsolatos intézkedéseket, célkitűzéseket nem tartalmaz.

2.1.4.4. Tájékvédelmi terv (tájrendezési terv)

Tatabánya Megyei Jogú Város Közgyűlésének 3/2018. (I.29.) önkormányzati rendelete a településképvédelméről tartalmaz tájékvédelmi irányelveket. Vízgazdálkodási vonatkozásai elsősorban a **28. §**-nak vannak, amely a közművek telepítésével, üzemeltetésével és felszámolásával kapcsolatosan fogalmaz meg előírásokat.

2.2. A település érintettsége a vízgazdálkodási tervekben

2.2.1. Vízgyűjtő gazdálkodási tervi követelmények (KJT, VGT)

VGT

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

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

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

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

A Kormány az 1042/2012. (II. 23.) Korm. határozattal tette közzé Magyarország első vízgyűjtő-gazdálkodási tervét (VGT1), amely a 2010–2015 közötti időszak intézkedési programját tartalmazta. 2015-ben elkészült a VGT1 felülvizsgálata (VGT2), a 2016–2021 közötti hat év cselekvési programja, amelyet a Kormány az 1155/2016. (III. 31.) Korm. határozattal tett közzé.

A VKI által előírt VGT felülvizsgálati kötelezettségnek megfelelően, Magyarország második felülvizsgált, 2022–2027 időszakra vonatkozó, harmadik vízgyűjtő-gazdálkodási tervének összefoglalóját (VGT3) jelen dokumentum tartalmazza, a teljes terv a www.vizeink.hu honlapon érhető el.

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

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

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

A VGT3 az intézkedéseit víztestekre is meghatározza (felszíni vízfolyás víztestekre, felszíni állóvíz víztestekre és felszín alatti víztestekre). Fontos kiemelni, hogy a települési vízgazdálkodást érintő vízfolyások, infrastrukturális elemek nem mindegyike önálló víztest, ezért a VGT3 nem fogalmaz meg rájuk intézkedéseket. Például az Által-ér alsó és felső szakasza egy-egy önálló víztest, de egyes mellékcsatornái már nem felelnek meg a víztest definíciónak (vízfolyás víztest alsó méretkorlátja 10 km² vízgyűjtő terület).

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

A VGT3-ban a víztestekkel kapcsolatos környezeti célkitűzések teljesülése érdekében meghatározott intézkedések közül az alábbiakat szükséges figyelembe venni a települési vízgazdálkodás tervezése során területi érintettség miatt. (Megjegyezzük, hogy a 2. Országos Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervben az Által-ér három önálló víztestre volt osztva, felső, középső és alsó elnevezésekkel.

Az ITVT készítésének időszakában hatályban lévő 3. Országos Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervben már csak felső és alsó szakaszok kaptak önálló víztest besorolást. A két víztest határát a Bokodi-hűtőtó képezi, tehát Tatabánya közigazgatási területe az Által-ér alsó elnevezésű vízfolyás víztest területén található.)

Felszíni vízfolyás víztestekre vonatkozó intézkedések**Által-ér alsó (AEP 273)**

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
2. MEZŐGAZDASÁGI EREDETŰ TÁPANYAGSZENNYEZÉS CSÖKKENTÉSE	
2.1.	Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése a helyes gazdálkodási gyakorlatok alkalmazásának ösztönzésével (nitrátérzékeny területek)
12. MEZŐGAZDASÁGI TANÁCSADÁS VÍZVÉDELMI SZEMPONTTAL KIEGÉSZÍTETT RENDSZERE	
12.1.	Fenntartható tápanyag-gazdálkodással és a növényvédő szerek használatával kapcsolatos tanácsadás
12.2.	Víztakarékos növénytermesztési módszerek, öntözési tanácsadás
12.3.	Területi vízviszatarítási, tájgazdálkodási tanácsadás
12.4.	Erózióvédelmi, talajvédelmi tanácsadás
Javasolt kémiai intézkedések	
14.2	Monitoring rendszerek, információs rendszerek fejlesztése
Javasolt természetvédelmi intézkedések	
2.4.	Művelési ág váltás (szántó-gyep, szántó-erdő, szántó-vizes élőhely konverzió), valamint a meglévő gyep, erdő, vizes élőhelyek területének fenntartása
7.1.	A belvízelvezető rendszer kialakításának és üzemeltetésének módosítása, beleértve zöld energia alkalmazását <ul style="list-style-type: none"> • Szivattyútelepek és zsilipek megfelelő kiépítése és üzemeltetése, beleértve zöld energia alkalmazását • A belvízelvezető rendszer kialakításának és üzemeltetésének módosítása, beleértve medertározási lehetőségek fejlesztését
23.2.	Területi vízviszatarítás mezőgazdasági területeken a beszivárgás növelése és a lefolyás csökkentése érdekében

33. táblázat: Által-ér alsó intézkedések rövid leírása

Galla-patak felső (AEP 506)

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
2. MEZŐGAZDASÁGI EREDETŰ TÁPANYAGSZENNYEZÉS CSÖKKENTÉSE	
2.1.	Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése a helyes gazdálkodási gyakorlatok alkalmazásának ösztönzésével (nitrátérzékeny területek)
2.2.	Mezőgazdasági termelés tápanyagterhelés és veszteség csökkentésére, a tápanyag hasznosulásának növelésére vonatkozó további intézkedések
2.3.	Egyéb talajjavító és talajvédelmi beavatkozások

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
2.4.	Művelési ág váltás (szántó-gyep, szántó-erdő, szántó-vizes élőhely konverzió), valamint a meglévő gyep, erdő, vizes élőhelyek területének fenntartása
2.7.	Mezőgazdasági területéről származó belvizek szűrése a befogadóba történő bevezetés előtt
17. TALAJERÓZIÓBÓL ÉS/VAGY FELSZÍNI LEFOLYÁSBÓL SZÁRMAZÓ HORDALÉK- ÉS SZENNYEZŐANYAG- TERHELÉS CSÖKKENTÉSE	
17.1.	Szennyezőanyag és hordalék-lemosódás csökkentése növénytermesztési technológiák alkalmazásával
17.2.	Talajerózió elleni védekezés növényzet telepítésével
17.3.	Talajerózió elleni műszaki létesítmények, terepalakulatok kialakítása (vízmosások megkötése, hordalékfogó gátak stb.)
egyéb diffúz szennyezést csökkentő intézkedések	
12. MEZŐGAZDASÁGI TANÁCSADÁS VÍZVÉDELMI SZEMPONTTAL KIEGÉSZÍTETT RENDSZERE	
12.1.	Fenntartható tápanyag-gazdálkodással és a növényvédő szerek használatával kapcsolatos tanácsadás
12.2.	Víztakarékos növénytermesztési módszerek, öntözési tanácsadás
12.3.	Területi vízviszatarítási, tájgazdálkodási tanácsadás
12.4.	Erózióvédelmi, talajvédelmi tanácsadás
21. TELEPÜLÉSEKRŐL, ÉPÍTETT INFRASTRUKTÚRÁBÓL ÉS KÖZLEKEDÉSBŐL SZÁRMAZÓ SZENNYEZÉSEK MEGELŐZÉSE ÉS SZABÁLYOZÁSA	
21. 4.	Települési eredetű, belterületi növénytermesztésből, állattartásból, közterületekről származó terhelések csökkentése
Javasolt természetvédelmi intézkedések	
6. HIDROMORFOLÓGIAI VISZONYOK JAVÍTÁSA A HOSSZIRÁNYÚ ÁTJÁRHATÓSÁGON KÍVÜL (VÍZFOLYÁSOK ÉS ÁLLÓVIZEK MORFOLÓGIAI SZABÁLYOZOTTSÁGÁNAK CSÖKKENTÉSE)	
6.3.	<p>Mederrehabilitáció kategóriától és típustól (nagy folyó, kis és közepes vízfolyások, állóvizek, mesterséges víztestek) függő módszerekkel a környezeti és emberi igények együttes érvényesítése mellett</p> <ul style="list-style-type: none"> • A mederforma természetest megközelítő átalakítása, az elismert emberi igények egyidejű kielégítésével • A meder vonalvezetésének a természetest megközelítő átalakítása, az elismert emberi igények egyidejű kielégítésével • A spontán kialakult mederforma és medervonal természetességének megőrzése, az elismert emberi igények egyidejű kielégítésével
6. 4.	Vízfolyásokon és állóvizekben felhalmozódott iszap és mederbéli növényzet egyszeri eltávolítása, hasznosítása

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
29. KÁROSODOTT VÉDETT VÍZI, VIZES ÉS SZÁRAZFÖLDI ÉLŐHELYEK VÉDELME VÍZMINŐSÉGI HATÁSOKKAL SZEMBEN AZ EGYÉB INTÉZKEDÉSEKEN FELÜL	
29. 1.	A víz minőségét érintő intézkedések a NATURA 2000 irányelvekkel összhangban
29. 2	A természetvédelmi szempontból megkövetelt vízminőség biztosítása az egyéb vízminőség-védelmi intézkedéseken felül

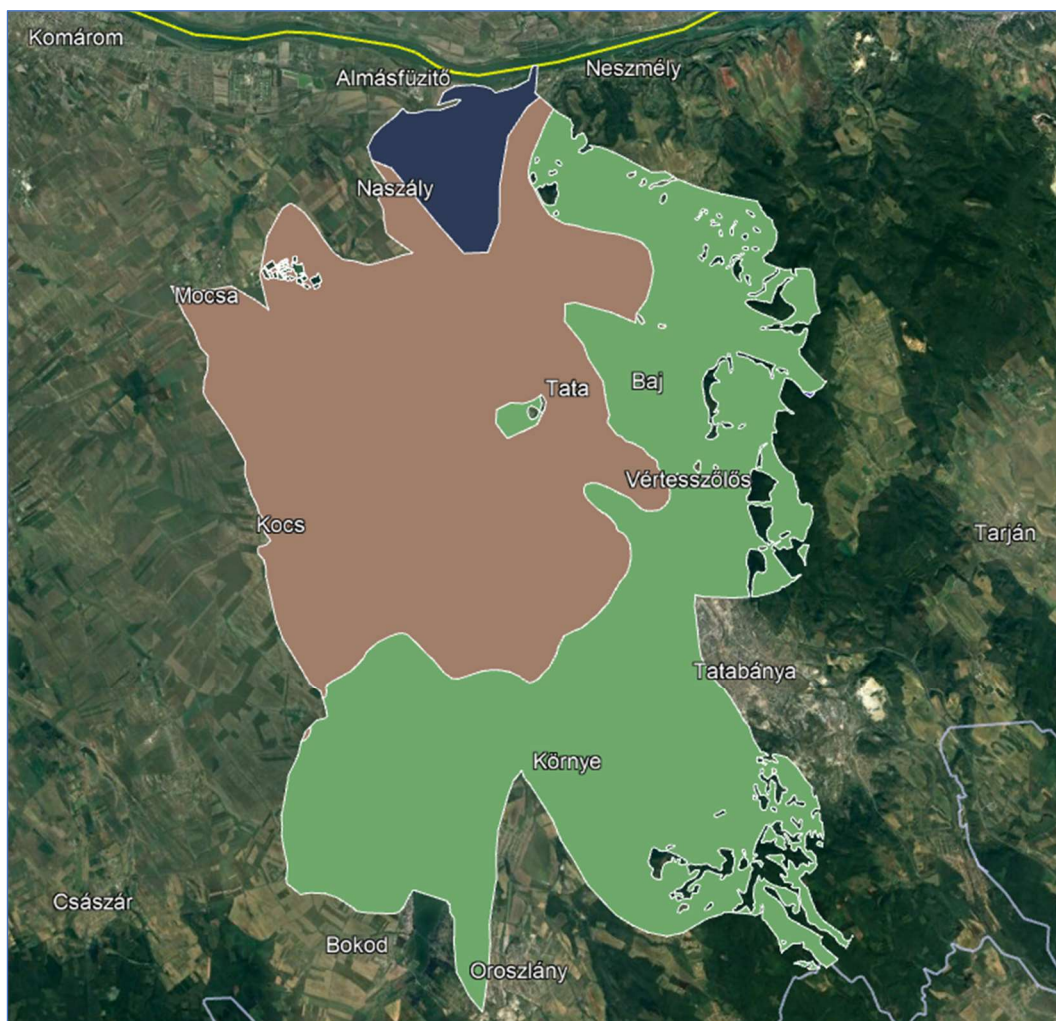
34. táblázat: Galla-patak felső intézkedések rövid leírása

Galla-patak alsó (AEP 505)

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
2. MEZŐGAZDASÁGI EREDETŰ TÁPANYAGSZENNYEZÉS CSÖKKENTÉSE	
2.1.	Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése a helyes gazdálkodási gyakorlatok alkalmazásának ösztönzésével (nitrátérzékeny területek)
2.2.	Mezőgazdasági termelés tápanyagterhelés és veszteség csökkentésére, a tápanyag hasznosulásának növelésére vonatkozó további intézkedések
2.3.	Egyéb talajjavító és talajvédelmi beavatkozások
2.4.	Művelési ág váltás (szántó-gyep, szántó-erdő, szántó-vizes élőhely konverzió), valamint a meglévő gyep, erdő, vizes élőhelyek területének fenntartása
egyéb diffúz szennyezést csökkentő intézkedések	
12. MEZŐGAZDASÁGI TANÁCSADÁS VÍZVÉDELMI SZEMPONTTAL KIEGÉSZÍTETT RENDSZERE	
12.1.	Fenntartható tápanyag-gazdálkodással és a növényvédő szerek használatával kapcsolatos tanácsadás
12.2.	Víztakarékos növénytermesztési módszerek, öntözési tanácsadás
12.3.	Területi víz visszatartási, tájgazdálkodási tanácsadás
12.4.	Erózióvédelmi, talajvédelmi tanácsadás
21. TELEPÜLÉSEKRŐL, ÉPÍTETT INFRASTRUKTÚRÁBÓL ÉS KÖZLEKEDÉSBŐL SZÁRMAZÓ SZENNYEZÉSEK MEGELŐZÉSE ÉS SZABÁLYOZÁSA	
21. 4.	Települési eredetű, belterületi növénytermesztésből, állattartásból, közterületekről származó terhelések csökkentése

35. táblázat: Galla-patak alsó intézkedések rövid leírása

Felszín alatti víztestekre vonatkozó intézkedések



120. ábra: Sekély felszín alatti víztestek¹¹⁶

sh. 1.3. Dunántúli-középhegység - Duna-vízgyűjtő Mosoni-Duna - Által-ér-torkolat sekély hegyvidéki víztest, talajvíz (AIQ548) (fenti térképen zöld szín)

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

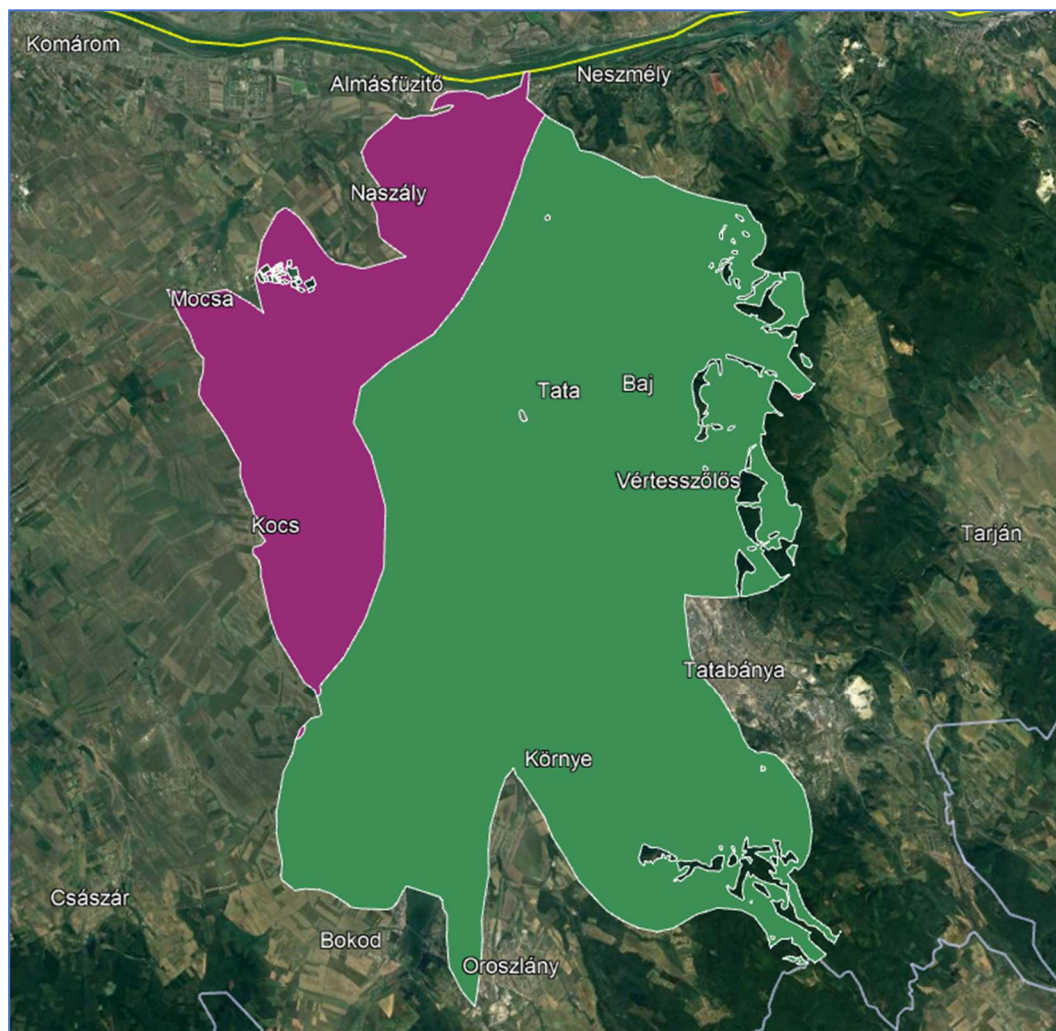
¹¹⁶ Forrás: OVf adatközlés alapján saját szerkesztés

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
23. A TERMÉSZETES VÍZVISSZATARTÁST ELŐSEGÍTŐ INTÉZKEDÉSEK	
23.1.	Települési csapadékvíz-gazdálkodás
23.2.	Területi vízviSSzatartás mezőgazdasági területeken a beszivárgás növelése és a lefolyás csökkentése érdekében
23.3.	VízviSSzatartás tározással dombvidéki területeken, kisvízfolyásokon záportározókban, esetleg állandó tározókban
23.4.	VízviSSzatartás tározással síkvidéken belvíztározókban, illetve medertározás kiszélesített szakaszokon
27. BESZIVÁROGTATÁS, VISSZASAJTOLÁS KORSZERŰSÍTÉSE, SZABÁLYOZÁSA	
27.1.	Célzott felszín alatti vízutánpótlás <ul style="list-style-type: none"> • Célzott felszín alatti vízutánpótlás szabályozása • Célzott felszín alatti vízutánpótlás alkalmazása, fejlesztése
27.2.	Szénhidrogén-termeléshez, -feltáráshoz használt kutakból kitermelt folyadék visszasajtolásának szabályozása
28. KÁROSODOTT VÉDETT VÍZI, VIZES ÉS SZÁRAZFÖLDI ÉLŐHELYEK VÉDELME A VÍZJÁRÁST BEFOLYÁSOLÓ HATÁSOKKAL SZEMBEN AZ EGYÉB INTÉZKEDÉSEKEN FELÜL	
28.1.	A víz mennyiségét érintő intézkedések a NATURA 2000 irányelvekkel összhangban
28.2.	A védett természeti területek állapotát javító speciális hidromorfológiai intézkedések, beleértve a vízkivételek speciális szabályozását, vízkormányzás és vízpótlás megoldását a természetvédelmi igények kielégítésére
Víztest jó kémiai állapotát fenntartó intézkedések	
1. SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEPEK ÉPÍTÉSE ÉS KORSZERŰSÍTÉSE	
1. 1.	Új szennyvíztisztító telep létesítése, meglévő szennyvíztisztító telepek korszerűsítése 2000 LE feletti agglomerációkban a szennyvíz irányelvnek való megfeleléssel
1. 2.	Szennyvizek kezelése azonos céllal, mint 1.1, 2000 LE alatti településeken
1.3.	Szennyvíztisztítás kiegészítő intézkedései környezeti szempontból összességében kedvezőbb megoldások megvalósítása a befogadó felszín alatti vagy felszíni víztest jó állapotának veszélyeztetése nélkül <ul style="list-style-type: none"> • Szennyvíztisztító telepek a szennyvíz irányelv követelményeinek túlmutató korszerűsítése a befogadóra vonatkozó határértékek betartása érdekében • Tisztított szennyvíz hasznosítása • Átvezetés másik befogadóba • Települési szennyvíz bevezetés miatt felszíni befogadóban felhalmozódott iszap, növényzetburjánzás kezelése

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
1.5.	Csapadékvíz szennyvízcsatornára történő rákötéseinek csökkentése, egyéb külső vizek kizárása, különösen a felszíni, vagy felszín alatti víz szempontjából fokozottan érzékeny, valamint védett területeken
17. TALAJERÓZIÓBÓL ÉS/VAGY FELSZÍNI LEFOLYÁSBÓL SZÁRMAZÓ HORDALÉK- ÉS SZENNYEZŐANYAG- TERHELÉS CSÖKKENTÉSE	
17.1.	Szennyezőanyag és hordalék-lemosódás csökkentése növénytermesztési technológiák alkalmazásával
17.2.	Talajerózió elleni védekezés növényzet telepítésével
17.4.	Vízfolyások és tavak melletti vízvédelmi sávok, pufferzónák kialakítása
17.5.	Szélerózió elleni védekezés a légköri kiülepedésből eredő terhelés csökkentése érdekében
17.6.	A legeltetés és a takarmánygazdálkodás jó gyakorlata
17.7.	Az erózió és a lefolyás csökkentése erdőterületeken a jó erdőgazdálkodási gyakorlat részeként
20. A HALÁSZAT ÉS EGYÉB OLYAN TEVÉKENYSÉGEK KÁROS HATÁSAINAK MEGELŐZÉSE ÉS SZABÁLYOZÁSA, AMELYEK ÁLLATOK ÉS NÖVÉNYEK ELTÁVOLÍTÁSÁVAL JÁRNAK	
20.3.	Halastavak létesítésének és működésének szabályozása
21. TELEPÜLÉSEKRŐL, ÉPÍTETT INFRASTRUKTÚRÁBÓL ÉS KÖZLEKEDÉSBŐL SZÁRMAZÓ SZENNYEZÉSEK MEGELŐZÉSE ÉS SZABÁLYOZÁSA	
21.1.	Települési hulladéklerakók megfelelő kialakítása, működtetése és ellenőrzése
21.12.	Elválasztott rendszerrel összegyűjtött csapadékvíz kezelése a befogadóba történő bevezetés előtt
29. KÁROSODOTT VÉDETT VÍZI, VIZES ÉS SZÁRAZFÖLDI ÉLŐHELYEK VÉDELME VÍZMINŐSÉGI HATÁSOKKAL SZEMBEN AZ EGYÉB INTÉZKEDÉSEKEN FELÜL	
29.1.	A víz minőségét érintő intézkedések a NATURA 2000 irányelvekkel összhangban
29.2.	A természetvédelmi szempontból megkövetelt vízminőség biztosítása az egyéb vízminőség-védelmi intézkedéseken felül
vízbázisvédelmi intézkedések	
13. IVÓVÍZBÁZISOK VÉDELME SZOLGÁLÓ INTÉZKEDÉSEK (VÉDŐTERÜLETEK, PUFFERZÓNÁK)	
13. 1.	Ivóvízminőség biztosítása a csapnál a hatályos ivóvíz irányelvnek megfelelően
13.2.	Ivóvízbázisok védelme az új ivóvíz irányelv figyelembevételével <ul style="list-style-type: none"> • Vízbázis védőterületek kijelölése, felülvizsgálata • Ivóvízbázis-védelmi tevékenységek szabályozása, módosítása • A vízbázisvédelmi szabályozáson kívüli megoldások (egyedi megoldások, vízbázisvédelem szempontjából kedvező területhasználat-váltás, jó gyakorlatok ösztönzése, területhasználókkal való megegyezés)

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
13.3.	Vízbiztonsági tervek végrehajtása, az új ivóvíz irányelvnek megfelelő továbbfejlesztése

36. táblázat: sh. 1.3 víztest intézkedések rövid leírása



121. ábra: Hegyvidéki porózus felszín alatti víztestek¹¹⁷

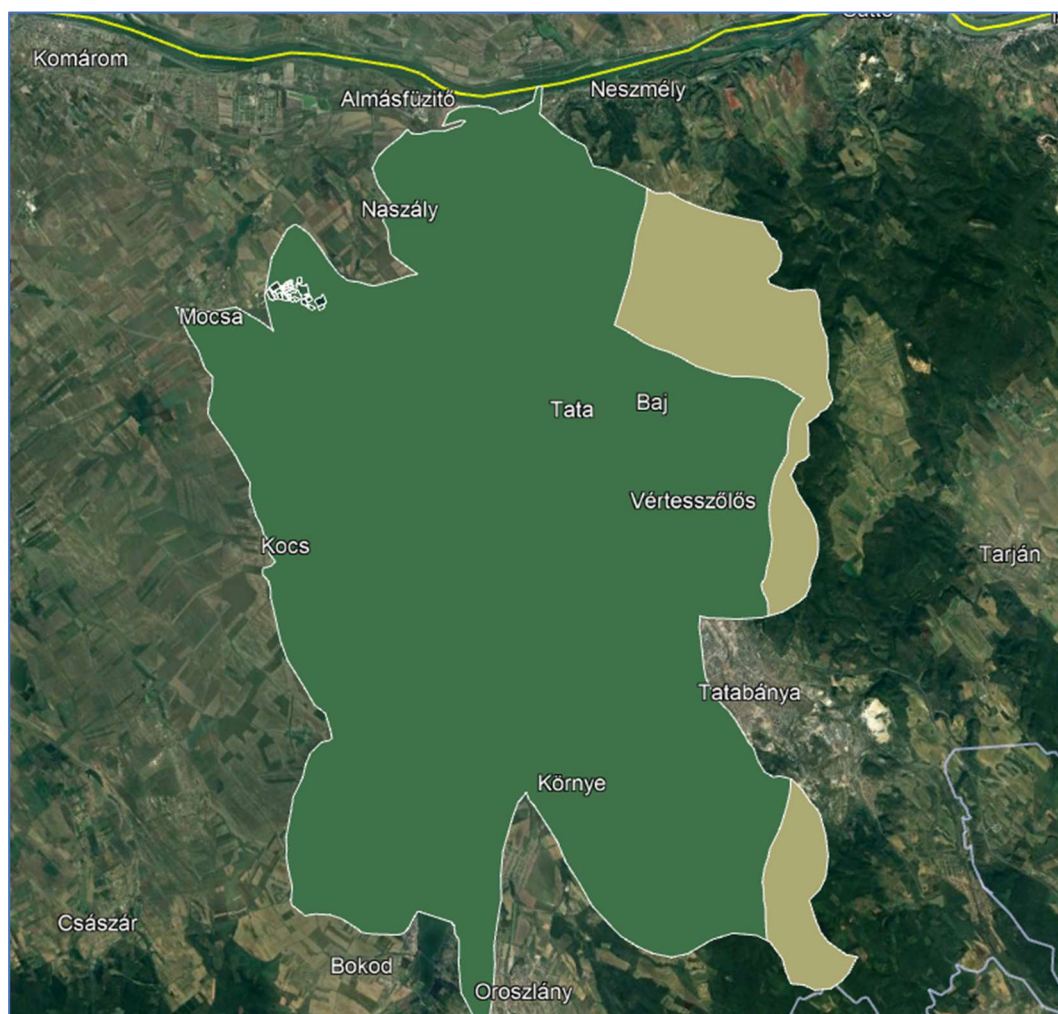
h. 1.3. Dunántúli-középhegység - Duna-vízgyűjtő Mosoni-Duna - Által-ér-torkolat hegyvidéki porózus felszín alatti víztest (AIQ549) (fenti térképen zöld színnel)

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
Víztest jó mennyiségi állapotát fenntartó intézkedések	
7. A VÍZJÁRÁSI VISZONYOK JAVÍTÁSA, AZ ÖKOLÓGIAI VÍZMENNYISÉG BIZTOSÍTÁSA	
7.1.	A belvízelvezető rendszer kialakításának és üzemeltetésének módosítása, beleértve zöld energia alkalmazását
7.3.	Völgyzárógátas tározók üzemeltetése, fejlesztése és szabályozása

¹¹⁷ Forrás: OVF adatközlés alapján saját szerkesztés

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
7.5.	A vízmegosztás módosítása az ökológiai vízigény biztosítása érdekében
7.6	Ökológiai szempontok érvényesítése a fenntartható vízhasználatok megvalósításában
7.7.	Termálvizek hasznosítása, a használt termálvizek visszasajtolásának szabályozása, ösztönzése és korszerűsítése
23. A TERMÉSZETES VÍZVISSZATARTÁST ELŐSEGÍTŐ INTÉZKEDÉSEK	
23.1.	Települési csapadékvíz-gazdálkodás
23.2	Területi vízviSSZatartás mezőgazdasági területeken a beszivárgás növelése és a lefolyás csökkentése érdekében
23.3.	VízviSSZatartás tározással dombvidéki területeken, kisvízfolyásokon záportározókban, esetleg állandó tározókban
23.4.	VízviSSZatartás tározással síkvidéken belvíztározókban, illetve medertározás kiszélesített szakaszokon
vízbázisvédelmi intézkedések	
13. IVÓVÍZBÁZISOK VÉDELMÉT SZOLGÁLÓ INTÉZKEDÉSEK (VÉDŐTERÜLETEK, PUFFERZÓNÁK)	
13. 1.	Ivóvízminőség biztosítása a csapnál a hatályos ivóvíz irányelvnek megfelelően
13.2.	Ivóvízbázisok védelme az új ivóvíz irányelv figyelembevételével <ul style="list-style-type: none"> • Vízbázis védőterületek kijelölése, felülvizsgálata • Ivóvízbázis-védelmi tevékenységek szabályozása, módosítása • A vízbázisvédelmi szabályozáson kívüli megoldások (egyedi megoldások, vízbázisvédelem szempontjából kedvező területhasználat-váltás, jó gyakorlatok ösztönzése, területhasználókkal való megegyezés)
13.3.	Vízbiztonsági tervek végrehajtása, az új ivóvíz irányelvnek megfelelő továbbfejlesztése

37. táblázat: h. 1.3 víztest intézkedések rövid leírása



122. ábra: Karszt felszín alatti víztestek¹¹⁸

k. 1.2. Dunántúli-középhegység - Tatai- és Fényes-források vízgyűjtője karszt felszín alatti víztest (AIQ558) (fenti térképen zöld szín)

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

¹¹⁸ Forrás: OVF adatközlés alapján saját szerkesztés

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
vízbázisvédelmi intézkedések	
13. IVÓVÍZBÁZISOK VÉDELME SZOLGÁLÓ INTÉZKEDÉSEK (VÉDŐTERÜLETEK, PUFFERZÓNÁK)	
13. 1.	Ivóvízminőség biztosítása a csapnál a hatályos ivóvíz irányelvnek megfelelően
13.2.	Ivóvízbázisok védelme az új ivóvíz irányelv figyelembevételével <ul style="list-style-type: none"> • Vízbázis védőterületek kijelölése, felülvizsgálata • Ivóvízbázis-védelmi tevékenységek szabályozása, módosítása • A vízbázisvédelmi szabályozáson kívüli megoldások (egyedi megoldások, vízbázisvédelem szempontjából kedvező területhasználat-váltás, jó gyakorlatok ösztönzése, területhasználókkal való megegyezés)
13.3.	Vízbiztonsági tervek végrehajtása, az új ivóvíz irányelvnek megfelelő továbbfejlesztése

38. táblázat: k. 1.2 víztest intézkedések rövid leírása

k. 1.4. Dunántúli-középhegység - Esztergomi-források vízgyűjtője karszt felszín alatti víztest (AIQ552)

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
Víztest jó mennyiségi állapotát fenntartó intézkedések	
7. A VÍZJÁRÁSI VISZONYOK JAVÍTÁSA, AZ ÖKOLÓGIAI VÍZMENNYISÉG BIZTOSÍTÁSA	
7.1.	A belvízelvezető rendszer kialakításának és üzemeltetésének módosítása, beleértve zöld energia alkalmazását
7.3.	Völgyzárógátas tározók üzemeltetése, fejlesztése és szabályozása
7.5.	A vízmegosztás módosítása az ökológiai vízigény biztosítása érdekében
7.6	Ökológiai szempontok érvényesítése a fenntartható vízhasználatok megvalósításában
7.7.	Termálvizek hasznosítása, a használt termálvizek visszasajtolásának szabályozása, ösztönzése és korszerűsítése
23. A TERMÉSZETES VÍZVISSZATARTÁST ELŐSEGÍTŐ INTÉZKEDÉSEK	
23.1.	Települési csapadékvíz-gazdálkodás
23.2.	Területi vízviSSzatartás mezőgazdasági területeken a beszivárgás növelése és a lefolyás csökkentése érdekében
23.3.	VízviSSzatartás tározással dombvidéki területeken, kisvízfolyásokon záportározókban, esetleg állandó tározókban
23.4.	VízviSSzatartás tározással síkvidéken belvíztározókban, illetve medertározás kiszélesített szakaszokon
vízbázisvédelmi intézkedések	

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
13. IVÓVÍZBÁZISOK VÉDELME SZOLGÁLÓ INTÉZKEDÉSEK (VÉDŐTERÜLETEK, PUFFERZÓNÁK)	
13. 1.	Ivóvízminőség biztosítása a csapnál a hatályos ivóvíz irányelvnek megfelelően
13.2.	Ivóvízbázisok védelme az új ivóvíz irányelv figyelembevételével <ul style="list-style-type: none"> • Vízbázis védőterületek kijelölése, felülvizsgálata • Ivóvízbázis-védelmi tevékenységek szabályozása, módosítása • A vízbázisvédelmi szabályozáson kívüli megoldások (egyedi megoldások, vízbázisvédelem szempontjából kedvező területhasználat-váltás, jó gyakorlatok ösztönzése, területhasználókkal való megegyezés)
13.3.	Vízbiztonsági tervek végrehajtása, az új ivóvíz irányelvnek megfelelő továbbfejlesztése

39. táblázat: k. 1.4 víztest intézkedések rövid leírása

Kvassay Jenő Terv

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

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

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

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

Vissza-visszatérően milliárdokat fordítunk árvíz- és belvívvédekezésre, ugyanakkor elszenvetjük az aszályok ugyancsak milliárdos kárait. Ezért az egységes vízgazdálkodás keretében a vízelvezetés (árvizek és belvizek elvezetése) és a vízhasznosítás összekapcsolása szükséges a vízvisszatartás eszközeivel (és ennek részeként a vizes élőhelyek rehabilitációjával és fejlesztésével, tekintettel arra, hogy a biológiai sokféleség megőrzésében rendkívüli jelentősége van a vizes élőhelyek szegényedése, az ökoszisztéma-szolgáltatások további hanyatlása megállítása), ami egyben a vízválság

elkerülésének legjelentősebb eszköze is (és amihez a térségi vízszétosztás létesítményeinek bővítése és az okszerű területhasználat kell, hogy kapcsolódjék).

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

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

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

1. Vízvisszatartás a vizeink jobb hasznosítása érdekében

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

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

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

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

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

2. Kockázat-megelőző vízkárelhárítás

2.2. Helyi jelentőségű közcélú vízlétesítmények fogalmának a bevezetése, továbbá a vízfolyások és csatornák fenntartásába a helyi érdekeltek bevon

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

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

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

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

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

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

4.2. A Nemzeti Szennyvízelvezetési és tisztítási Program ütemes végrehajtása.

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

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

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

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

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

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

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

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

6. A tervezés és irányítás megújítása

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

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

7. A vízgazdálkodás gazdaság-szabályozási rendszerének a megújítása

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

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

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

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

7.6. Az öntözés finanszírozásának rendszerét újra kell gondolni az EU által előírt ex-ante (költségmegtérülés és víztakarékosságra való ösztönzés) feltételek teljesítése céljából. Megtérülési számításokra van szükség annak érdekében, hogy csak a gazdaságos esetekben és lehetőleg.

2.2.2. Nagyvízi mederkezelési terv (NMT)

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

Tatabánya területét nem érinti nagyvízi meder.

2.2.3. Árvízi kockázatkezelési terv (ÁKK)

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

Az ÁKK nem fogalmazott meg végrehajtandó feladatokat Tatabánya területére vonatkozóan. Az Által-érre készült vagyoni kockázatok felmérése.

2.2.4. Települési vízkárelhárítási terv

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

A település aktualizált vízkárelhárítási terve az ITVT készítésével párhuzamosan készült el és került elfogadásra az ÉDUVIZIG által.

Tatabányán árvízi kockázat nem áll fenn. Vízkárt helyi vízkárok, a rendkívüli csapadékesemények okozta elöntések és a fakadóvizek tudnak okozni.

2.2.5. Az önkormányzat vízkárelhárítási szervezete

Tatabánya rendelkezik vízkárelhárítási tervvel, ezért az alábbiakban kivonatolva jelennek meg annak fő tartalmi elemei.

Fő szabályként a védekezési időszak főbb feladatai:

- I. fok: A védelemvezető telefonon, vagy személyesen riasztja a helyettesét, illetve a szakcsoportok vezetőit, gondoskodik a 12 órás nappali őrszolgálat meg szervezéséről.
- II. fok: 24 órás éjjel nappali ügyfélszolgálat megszervezése.
- III. fok: intézkedik a beavatkozási szakaszokra meghatározott feladatok végrehajtásáról.

Védelemvezető

Polgármester

Feladata: parancsnok

- Figyelemmel kíséri a várható rendkívüli meteorológiai helyzetre kiadott riasztásokat, valamint a VIZIG által készített hidrometeorológiai tájékoztatókat. (www.met.hu; www.hydroinfo.hu; www.vizugy.hu)

- A védelmi helyzetnek megfelelően védelmi készültséget rendel el a településen

- A védekezés állandó figyelemmel kísérése, a védekezési tevékenység központi szervezése és irányítása

- A védekezési helyek ellenőrzése. Az ellenőrzés idejének és megállapításainak rögzítése a védelmi naplóban

- Felügyeli a védekezésben résztvevőket

- A védekezéshez szükséges munkaerő mozgósítása, anyag és felszerelés irányítása, utánpótlása

- Tájékoztatja a lakosságot a kialakult helyzetről és a Várható intézkedésekről

- Tájékozódik a hidrometeorológiai helyzetről az Észak-Dunántúli Vízügyi Igazgatóságnál

- A védekezési költségek elszámolásához szükséges adatok, különösen a védekezésnél dolgozók munkájának, a védekezéshez igénybevett gépek, felszerelések és anyagok felhasználásának folyamatos nyilvántartása.

- Folyamatosan vezesse/vezettesse a védekezési naplót, minden intézkedést, utasítást és esetlegesen keletkező számlát aláírásával és bélyegzőjével hitelesítsen.

- Gondoskodik a védekezésbe bevont állomány munka- és balesetvédelmi felkészítéséről, s azt dokumentálja.

- Napi jelentést készít és küld a VIZIG Vízkár-elhárítási ügyeletének

- Fényképfelvételekkel dokumentálja az esetleges károkat és a védekezési mozzanatokat

- Helyi vízkárelhárítás műszaki feladatait a szomszédos önkormányzatokkal, területileg illetékes Vízügyi Igazgatósággal és Vízgazdálkodási Társulattal rendszeres kapcsolatot tartva és egyeztetve kell ellátnia. A védekezés felelős vezetőinek kölcsönösen tájékoztatniuk kell egymást

- A vízállások leolvastatása, feljegyzése a meglevő vagy ideiglenes vízmércéken, és ezen adatok igény szerinti továbbítása.

- Ha az elvezetendő vízmennyiség meghaladja a levezető csatornahálózat vízelvezető (emésztő) képességét, a vízelvezetés sorrendiségének megállapítása a mentesítendő területek figyelembevételével.

- A lakók, továbbá berendezések, felszerelések, vagyontárgyak elszállítása veszélyeztetett épületekből és létesítményekből, és az erre a célra kijelölt épületekben való elhelyezése (a mentést, kiürítést, visszatelepítést a köztársasági megbízott rendeli el).

- Ha a védelem vezető helybeli szakemberrel nem tudja a műszaki irányítást ellátni, kérheti az illetékes Vízügyi Igazgatóságtól műszaki tanácsadó kirendelését a védekezés műszaki irányítására.

- A védekezés során a csatlakozó vízfolyás- vagy csatornaszakaszokra, illetőleg területekre és az azokon levő létesítményekre is kiható nagyobb arányú műszaki beavatkozásokhoz (töltésátvágás, síkvidéken mederelzárás, vésztározás, stb) előzetesen meg kell szerezni az ÉDUVIZIG, illetve egyéb hatóság engedélyét.

- Az Önkormányzat székhelyén, a védekezés idején műszaki ügyeletet kell tartani. Az ügyeleten naplót kell vezetni, melybe be kell jegyezni a védekezés minden eseményét, a velük kapcsolatos valamennyi adott és kapott utasítást, jelentést.

Szakaszvédelem vezető(k)

1 fő

Feladata: parancsnok helyettesi feladatok

A védelem vezető által meghatározott szakaszon, vagy területen dolgozik. A védekezés helyi irányítói és felelős vezetője, aki a védekezés műszaki feladatait a védelmi szakasz beosztott és kinevezett dolgozók bevonásával szervezi és vezényli. A szakasz-védelem vezető közvetlenül a védelem vezetőnek van alárendelve. A védekezés alatt minden nap 18 órakor jelentést ad a település műszaki ügyeletének a végzett munkáról, felhasznált anyagokról, létszámról, gépekről, eseményekről.

Műszaki ügyelet

1 fő

Feladata:

Napi jelentéshez szükséges adatok begyűjtése.

- Védekezéshez szükséges tájékoztatók összeállítása és továbbítása az ÉDUVIZIG Vízkár-elhárítási Ügyeletének
- Katasztrófa-riasztás jelzésének vétele, folyamatos továbbítása a védelemvezetőnek.
- Kapcsolattartás a védekezésben résztvevő szervezetekkel, sajtóval.
- Lakosság tájékoztatása, riasztása.

Logisztikai szakaszcsoporth

Közvetlenül a védelem vezető irányítása alá tartozik.

1 fő

Feladata: logisztikai megbízott

Megszervezi a gépek berendezések zavartalan üzemelését és hibaelhárítását. Gondoskodik a védekezéshez igényelt gépek, járművek, szivattyúk gépkezelők szerelők biztosításáról. Intézi a védekezéshez szükséges anyagok beszervezését és kiszállítását, nyilvántartja a felhasznált anyagokat, gépek üzemórát. Minden nap jelentést ad 18 órakor a település műszaki ügyeletének a felhasznált anyagokról, gépekről, igénybe vett létszám adatairól.

Segíti a szakaszvédelem vezető munkáját, kapcsolatot tart a többi szakaszcsoporth vezetőivel.

Elhelyezési és élelmiszer ellátó szakcsoporth

Lakosságvédelmi megbízott

Közvetlenül a védelemvezető irányítása alá tartozik.

1 fő

Feladatai: lakosságvédelmi megbízott

Az összesített napi jelentések és az Irodai szakaszcsoporthoz nyilvántartásai alapján megszervezi a védekezésben résztvevők ellátását, étellemezését, munka és védő ruházattal való ellátását. Intézi és szervezi a kitelepített lakosok és az érkező idegen beavatkozó erők elhelyezését, ellátását.

Naponta 18 óráig a műszaki ügyeletnek jelentést kell adnia az elhelyezettek és az ellátottak létszámáról, a felhasznált anyagokról.

Iroda szakcsoport

1 fő

A napi jelentések alapján nyilvántartja a védekezésben résztvevő dolgozókat. Ellenőrzi a munkavédelmi, balesetvédelmi és tűzvédelmi szabályok betartását. A védekezési elszámolásokat begyűjti, ellenőrzi, és a kifizetésekről gondoskodik. Napi jelentést ad 18 óráig az ügyeletnek a védekezésben résztvevő irodai létszámáról.

2.2.6. Polgármester felkészítése

Cselekvési program

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

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

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

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

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

A védekezési időszak feladatait képezik:

- A védekezésre való felkészülés
- Az operatív védekezés
- A védekezés megszűnését követő intézkedések

A felkészülési időszak feladatai és preventív jellegű beavatkozások

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

- Töltések, vízvisszatartó depóniák, medrek, és beavatkozási helyek kaszálása a jelenségek megfigyelhetőségére és a beavatkozások végrehajthatósága érdekében.
- A medrekben a víz levezetését gátló akadályok eltávolítása.
- A töltéskoronák, depóniák, valamint a beavatkozási helyeket és védvonalakat megközelítő utak járhatóságának biztosítása.

- Műtárgyak felülvizsgálata, az elzáró szerkezetek üzemképességének biztosítása
- Védelmi eszközök (világító eszközök, kéziszerszámok stb.), anyagok (homokzsák, homok, fólia stb.), gépek (szivattyúk, aggregátorok stb.) meglétének ellenőrzése.
- Hírközlés és adattovábbítás módjának megszervezése
- Védelmi szervezet és a védekezésben részt vevők értesítése riasztása
- Vízugyűjtőn el helyezkedő ipari, mezőgazdasági és vízgazdálkodási létesítmények riasztási, értesítési, kárelhárítási terveinek áttekintése, kapcsolódó intézkedések megfogalmazása.

A Védekezési időszak főbb feladatai

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

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

A védekezés megszűnését követő főbb feladatok

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

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

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

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

2.3. Klímaváltozás és klímaalkalmazkodás

2.3.1. A klímaváltozás várható területi hatásai

A klímaváltozás és a hozzá kapcsolódó veszélyeztetettség szinte valamennyi vízgazdálkodási ágazatot érint, sőt a vízgazdálkodáson keresztül mezőgazdasági-, városüzemeltetési-, természetvédelmi vonatkozásai is vannak. A tervezési területen az alábbi témakörökben már jelenleg is érezheti hatását a klímaváltozás, illetve számos esetben a jövőbeli tendenciák ismeretében szükséges felkészülni az alkalmazkodáshoz. A fejezet fókuszában a hazánkra alkalmazott klimatikus modellek segítségével kerülnek bemutatásra azok a folyamatok, amelyek az elkövetkező évtizedekben a legnagyobb kihívás elé fogja állítani a városvezetőket, döntéshozókat, városüzemeltetésben résztvevőket.

A hazai klimatikus modellezésekhez több nemzetközi klímamodell magyarországi adaptációja készült el. A fejezetben tematikus térképek jellemzően két klímamodell alapján kerültek megszerkesztésre

(ALADIN-modell és RegCM modellek), de néhány specifikus térkép, más egyéb modellek eredményei alapján készültek.

Az ALADIN-modell a Kárpát-medence térségére a hőmérséklet éves átlagának változásában északnyugatról délkelet felé egyre nagyobb mértékű növekedést prognosztizál. Évszakos átlagokat tekintve a hőmérséklet-változás télen nem jelenik meg, a legnagyobb változás a nyári évszakban mutatkozik. Az éves és évszakos átlagok időbeli menetében a hőmérséklet hosszabb időszakon emelkedő tendenciát mutat, ugyanakkor az egyes évek átlagait nagyobb ingadozások jellemzik. Tehát a melegedés ellenére a jövőben is szép számmal lesznek az átlagosnál hűvösebb évek. Az évszázad közepe felé haladva a változékonyság megnő, és a legnagyobb változékonyság egyöntetűen a nyári időszakban mutatkozik. A csapadékkal kapcsolatban a modell Magyarország keleti és délkeleti részén szárazodást prognosztizál, míg a nyugati területek nedvesebbé válhatnak. Az éves csapadékösszegek kismértékű csökkenést jeleznek, de az évszakos eltérések jelentősek. Az átmeneti évszakokban csapadéknövekedés várható, télen és nyáron csökkenés, a változékonyság növekedésére pedig nyáron és ősszel lehet számítani.

A RegCM-modell adaptálása és Magyarországra vonatkozó előrejelzései A RegCM (Regional Climate Model) regionális éghajlati modellt az amerikai Légköri Kutatások Nemzeti Központjában fejlesztették ki. A modellt regionális klímakutatásokhoz és évszakos előrejelzésekhez használják világszerte. A modell 21. századra vonatkozó hőmérsékleti előrejelzése emelkedő tendenciát mutat. Az átlaghőmérséklet várható emelkedése természetesen nem azt jelenti, hogy minden rákövetkező év átlaghőmérséklete melegebb lesz az azt megelőzőnél, hanem hogy a vizsgált 30 éves időszakok (2021–2050; 2071–2100) átlagban várhatóan melegebbek lesznek az azt megelőző 30 év átlagánál. A felmelegedés várhatóan a 21. század végére ölt drasztikus mértéket, amikor 3°C körüli éves középhőmérséklet-emelkedés valószínűsíthető a Kárpát-medencében és közvetlen környezetében.

Magyarország a szárazabbá, illetve csapadékosabbá válás képzeletbeli határvonáján helyezkedik el. Az éves csapadékösszeggel ellentétben az évszakos csapadékösszegekben jelentős változások várhatók. A 2021–2050 közötti időszakban a legjelentősebb változás nyáron, míg a legkisebb télen valószínű. Télen és tavasszal a csapadékösszeg csökkenése egyöntetű, azonban nyáron és ősszel egy nyugat–kelet megosztottság mutatkozik.

Röviden összefoglalva: Magyarországon az 21. század végén enyhébb, de csapadékosabb telek, valamint forróbb és szárazabb nyarak valószínűsíthetőek az A1B éghajlati forgatókönyv alapján integrált RegCM regionális klímamodell szerint. A hőmérsékleti extrémumok alakulásával kapcsolatban a modell nagymértékű emelkedést mutat. A 21. század közepére a nyári napok (napi hőmérsékleti maximum > 25 °C) számának növekedése közel 29%, míg a század végére 200%-ot is meghaladó lehet. A várhatóan legnagyobb fokú melegedésnek kitett területek az ország déli részén, a legkisebb fokú változást elszenvedő területek az ország északi részén lesznek. A fagyos napok (napi hőmérsékleti minimum ≤ 0 °C) száma ugyanakkor várhatóan csökkenni fog, a 2021–2050 közötti időszakban az 1961–1990 időszakhoz viszonyítva országos átlagban 24%-kal, az évszázad végére közel 66%-kal. A csapadékkal kapcsolatos szélsőségek egyik markáns mutatója a száraz napok (napi csapadékösszeg nem haladja meg az 1 mm-t) várható alakulása. A RegCM-modell alapján a század közepére az ország déli részén várható az egymást követő száraz napok maximális számának növekedése, a század végére pedig már az ország teljes területén az egymást követő száraz napok maximális számának emelkedésével kell számolni.

Az eredmények azt mutatják, hogy az évenkénti csapadékos napok átlagos száma kismértékben csökkenni fog az évszázad közepére, közel 10%-kal. A 21. század végére a csökkenő tendencia folytatódni, illetve valamelyes erősödni fog, mértéke várhatóan 13% körülire tehető.

A RegCM-modell tehát azt valószínűsíti, hogy a jövőben kevesebb alkalommal, de több csapadék fog hullani napi átlagban Magyarország területén. A RegCM modell esetében feltétlenül meg kell említeni, hogy a csapadék éves változását prognosztizálja, de a csapadék éven belüli eloszlásának változását nem tudja leírni.

A települési szintű tervezés egyik alapja, a klímaváltozás hatásaira való felkészülés során a csapadékok éven belüli eloszlásának becslése, prognosztizálása, hiszen az elkövetkező évtizedek egyik legnagyobb településüzemeltetési kihívása az lesz, hogy a hirtelen lezúduló csapadékmennyiségeket ártalommentesen elvezesse, kezelje és a felesleget tározza, majd az aszályos időszakokban felhasználja azt.

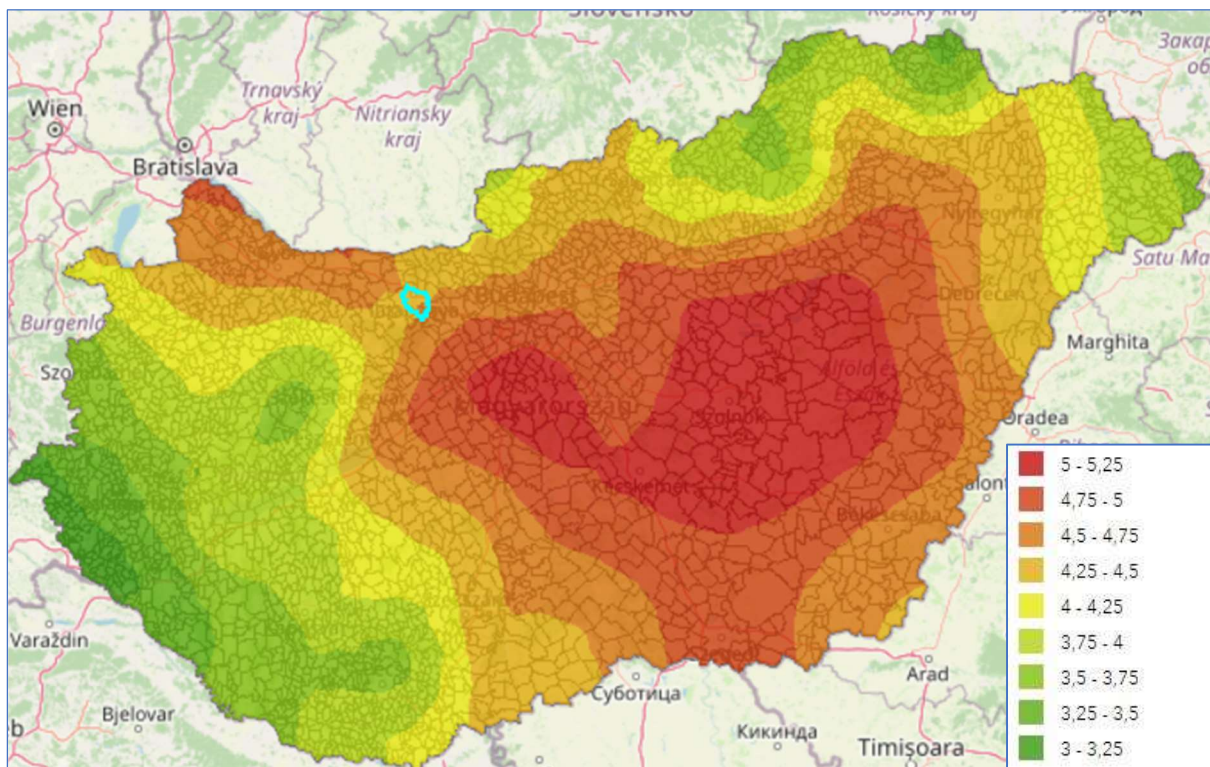
A lokális éghajlati hatások a társadalmi-gazdasági-környezeti térben egyaránt jelentkeznek (pl. aszály, terméshozam-kiesés, mezőgazdasági jövedelmek csökkenése). A Magyarországon futtatott klímamodellek – bizonyos esetekben egymásnak ellentmondó megállapításaikkal is – együttesen arra hívják fel a figyelmet, hogy már a 21. század közepére olyan éghajlati változásokkal kell számolni, amelyek a társadalmi-gazdasági folyamatokra is erőteljes hatást gyakorolnak (Hoyk).

A klímaváltozás társadalmi-gazdasági hatásainak vizsgálatakor célszerű onnan elindulni, hogy az egyes területek – országok, régiók, kistérségek vagy járások – az őket érő hatásokra különbözőképpen reagálnak, eltérő jellegzetességeket mutatnak az éghajlatváltozással kapcsolatban.

Tatabánya és közvetlen környezetének esetében, a következő klímaváltozással kapcsolatos témakörök vizsgálata indokolt, amelyek eredményei jelentősen befolyásolják a települési vízgazdálkodással kapcsolatos közép- és hosszútávú stratégiai tervezést.

Aszály

Aszály szempontjából Tatabánya a legveszélyeztetettebb települések közé tartozik. A város esetében a Kisalföld peremterületén való elhelyezkedés döntően befolyásolja a terület aszályindexét, ami vetekszik néhány dél-alföldi településre jellemző értékkel. A tervezési területen korábban nem volt jellemző a vízhiány, de az elmúlt évek aszályos időszakában már kialakultak vízhiányos időszakok. A terület alkalmazkodóképessége csökkent.



123. ábra: A módosított Pálfai-féle aszályindex az 1961-1990 közötti időszakban¹¹⁹

Az aszály kockázatának legpontosabb hazai mutatója a módosított Pálfai-féle aszályindex. Az 1961-1990 közötti időszakban Tatabánya területe 4,25-4,75 közötti aszályindexszel volt jellemezhető.

¹¹⁹ Forrás: NATÉR

Az ALADIN klímamodell alapján a 2021-2050 időszakban az aszályindex értéke további 0,5-0,75-tel fog növekedni, RegCM modell alapján ugyanilyen mértékű növekedés várható, tehát az aszályok kockázata tovább növekszik a területen. A 2050-2071 távlati időszakban az ALADIN és a RegCM klímamodell alapján egyaránt 1,25-1,5 értékű növekedés várható, tehát az évszázad végére még nagyobb mértékben romlik tovább az aszályhelyzet a település területén.

Az éghajlatváltozás várható mezőgazdasági hatásainak becslésére helyi vagy globális szinten gyakran a termés-szimulációs modelleket használják. A termés-szimulációs modellt összekapcsolták a rendelkezésre álló éghajlatváltozási modellekkel. A vizsgálatok alapján a tavaszi vetésű növények (pl. kukorica) vonatkozásában komoly termés-csökkenéssel kell számolni a 2071-2100 időszakban, tehát a termésbiztonság folyamatosan csökkenni fog a jövőben. Ugyanakkor az őszi vetésű növények (pl. búza, árpa, repce) esetében magasabb (akár 1,5 t/ha többlet búza esetében) termések is előfordulhatnak a vizsgált periódusban. Ezek alapján tehát a tavaszi vetésű kultúrák sérülékenysége kell fókuszálni a területen.

Csapadék

Tatabányán az 1971-2000 közötti időszakban, abban az övezetben húzódott, ami az országon belül az átlagos csapadékmennyiséggel jellemezhető zónán belül helyezkedett el, évi 575-600 mm csapadékösszeggel.

Az ALADIN-Climate klímamodell alapján, az elkövetkező három évtizedben, átlagosan 0-25 mm-rel kevesebb csapadék fog hullani Tatabánya területére évente. A RegCM modell alapján már 25-50 mm-rel lesz kevesebb az éves csapadék átlagos összege a 2021-2050 időszakban. A 2071-2100 távlati időszakra már 50-75 mm értékű csökkenés van előre vetítve, míg a RegCM modell alapján „csak” 0-25 mm csökkenés feltételezhető. Ezek az értékek az évi átlagra vonatkoznak, ami már önmagában jelzi, hogy a problémára fel kell készülni. Ha a csapadék éven belüli eloszlásának változását és a szélsőséges csapadékesemények gyakoriságának növekedését is vizsgáljuk, akkor a településüzemeltetési területeken is fel kell készülni az extrém száraz és extrém csapadékos helyzetek egymás utáni kezelésére.

A **tavaszi csapadék** átlagos mennyisége az 1971-2000 időszakban Tatabányán 125-150 mm volt. Az ALADIN-Climate modell alapján 2021-2050 időszakban 0-25 mm-es növekedés, a 2071-2100 időszakban szintén a 0-25 mm-es növekedés területén helyezkedik el a település. A RegCM modell alapján 2021-2050 0-25 mm csökkenés, míg a 2071-2100 időszakban egyaránt 0-25 mm-es növekedés várható.

A **nyári csapadék** átlagos mennyisége az 1971-2000 időszakban Tatabányán 175-200 mm volt. Az ALADIN-Climate modell alapján 2021-2050 időszakban 0-25 mm-es csökkenés, a 2071-2100 időszakban az 50-75 mm-es csökkenés területén található a település. A RegCM modell alapján 2021-2050 időszakban 0-25 mm-es csökkenés területén található a település, a 2071-2100 időszakban pedig 25-75 mm-es csökkenés várható.

Az **őszi csapadék** átlagos mennyisége az 1971-2000 időszakban Tatabányán a 125-150 mm zónájában volt. Az ALADIN-Climate modell alapján 2021-2050 időszakban 0-25 mm-es növekedés várható, a 2071-2100 időszakban szintén 0-25 mm növekedés várható. A RegCM modell alapján 2021-2050 időszakban 0-25 mm-es csökkenés a 2071-2100 időszakban szintén 0-25 mm-es növekedés várható az őszi csapadékokban.

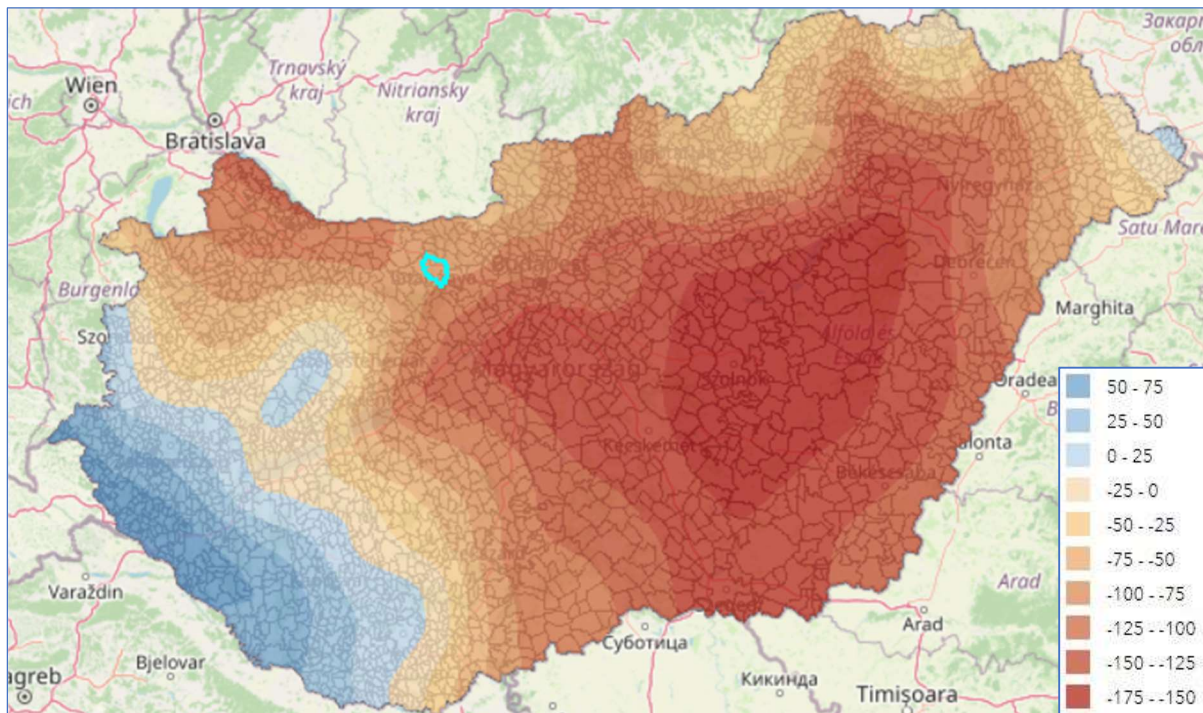
A **téli csapadék** átlagos mennyisége az 1971-2000 időszakban Tatabányán 100-125 mm volt. Az ALADIN-Climate modell alapján 2021-2050 időszakban 0-25 mm növekedés a 2071-2100 időszakban szintén 0-25 mm növekedés területén található a település. A RegCM modell alapján 2021-2050 0-25 mm növekedés a 2071-2100 időszakban ugyanez a tendencia várható.

A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma 1971-2000 között 0,5-1 volt Tatabányán, azaz évente kb. fél – egy napnyi idő alatt volt várható extrém csapadékmennyiség. Az ALADIN és a RegCM modell alapján is ez az érték 2021-2050 időszakban 0,5-1 nappal növekedni fog, a 2071-2100 időtávon

ugyanezek az értékek várhatók. Tehát a szélsőséges csapadékesemények száma mindkét klímamodell alapján egyértelműen növekedni fog.

Klimatikus vízmérleg

A csapadékösszegek egyszerű vizsgálatánál sokkal összetettebb értékelésekhez adhat alapot a klimatikus vízmérleg értékeinek vizsgálata. A klimatikus vízmérleg az évi csapadékösszeg és az évi potenciális evapotranspiráció (a talajfelszín és a növényzet párologtatásának összessége) különbségeként kapható meg, azaz egy olyan érték, ami megmutatja, hogy a területre lehullott csapadék összegéből mennyi párolog el a talajon és a növényzeten keresztül a légkörbe.



124. ábra: Klimatikus vízmérleg Tatabánya térségében az 1971-2000 közötti időszakban¹²⁰

Tatabánya területén a klimatikus vízmérleg 1971-2000 közötti értéke -75-100 értékekkel jellemezhető zóna által érintett, azaz 75-100 mm-rel több a terület evapotranspirációja (párolgáson keresztül), mint amennyi csapadék a területre jut. Jellemzően a területre hulló csapadékmennyiséget meghaladó párologási veszteség az, ami a település negatív vízmérlegét okozza.

Az ALADIN-Climate klímamodell adatai alapján a 2021-2050 közötti időszakban a klimatikus vízmérleg -75-100 mm változás várható, a RegCM klímamodell adatai alapján -50-75 mm, 2071-2100 időszakban pedig 175-200 mm romlás várható a klimatikus vízmérlegben a ALADIN-Climate modell szerint, míg a RegCM modell szerint „csak” 100-125 mm romlás várható. Egyértelműen kijelenthető, hogy tovább fokozódik a klimatikus vízmérleg romlása, a kevesebb területre hulló csapadék és további párologási veszteség növekedés következtében, egyes modellek szerint az évszázad végére akár meg is duplázódhat – a jelenleg is nagymértékűnek számító – klimatikus vízmérlegen keresztül jellemezhető vízhiány, szárazodási folyamat.

Beszivárgás

A felszín alatti vízkészletek, kiemelten a karsztvízkészletek alakulását befolyásoló további tényező a beszivárgás. Tatabánya esetében a felszín alatti vízkészletek mennyiségének változása szempontjából egyaránt fontos a vizsgálat. **Fontos kiemelni, hogy a Dunántúli-középhegység területén található karsztvíz-rendszer egy bonyolult, összetett rendszer, amely állapotát sem lehetséges egyetlen**

¹²⁰ Forrás: NATÉR

település területén keresztül vizsgálni, ahogy állapotának megóvását sem lehetséges egyetlen településen végrehajtott intézkedésekkel megvalósítani.

A karsztvíz utánpótlódásának legfontosabb eleme a felszínről beszivárgó vízmennyiség. A beszivárgás esetleges csökkenése negatív irányba befolyásolhatja a karsztvízszint alakulását. A klimatikus modellek alapján a beszivárgás jövőbeli trendjei is prognosztizálhatók.

Az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell adatai alapján, a 2023-2052 közötti időszakban, Tatabánya területén 10 mm-rel fog csökkenni a beszivárgás mértéke a talajba és a mélyebb rétegekbe évente, az 1975-2004 közötti referenciaidőszakhoz képest (25-35, karsztos területeken 45-65 mm/év). 2053-2100 időszakra vonatkozóan 10-20 mm/év beszivárgási érték növekedés várható, tehát hosszabb távon már pozitívabb trend várható. Az optimistább RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell eredményei alapján a 2023-2052 és a 2053-2100 közötti időszakban egyaránt 10-30 mm-es beszivárgási érték növekedés várható. A két modell közül az előbbi egy közepesen optimista forgatókönyvet vizsgál, míg utóbbi egy magasabb hőmérsékleti változással járó forgatókönyvet vizsgál.

Fontos kiemelni, hogy a Tatabánya környéki karsztvíz-rendszer legjelentősebb utánpótlódási, beszivárgási területei nem Tatabánya közigazgatási területéhez tartoznak. A Gerecse és a Vértes magasabb térszíneihez kötődő karsztos területeken a 165-200 mm/év beszivárgási értékek is előfordulhatnak. A teljes karsztrendszer vízszintjének fenntartásához a fő beszivárgási területeken történő lefolyáslassító, beszivárgást elősegítő beavatkozások szükségesek. A karsztvízrendszer vízkészletével való fenntartható gazdálkodás kizárólag térségi szemlélettel lehetséges.

Villámárvíz

A villámárvíz rövid ideig tartó, de igen heves esők által kiváltott árvíz, amely során a vízfolyás kisvízi vízhozama órákon belül akár több százszorosára is duzzadhat. Jellemzően hegy- és dombvidékek kisebb vízfolyásain alakul ki. A villámárvizek sokszor nagy erózióval járnak együtt, amelynek során az egyik helyről értékes termőtalaj tűnik el, míg a völgyfenéki területeken a hordalékbeborítás okoz gondokat. A hordalék a vízelvezetők áteresztő képességét is csökkenti, tovább fokozva ezzel a károkat. Gyors lefolyása miatt nagyon nehéz a villámárvíz ellen védekezni, ezért a felkészülés szerepe nagyon fontos. A megelőzéshez a vízgyűjtő komplex és a helyi adottságokra szabott rendezése szükséges, melynek eleme lehet például az erdősávok kialakítása, vízmosáskötések, záportározók létesítése.

Tatabánya közigazgatási területén több olyan vízfolyás található, amely a Vértes hegyvidékén olyan vízgyűjtő területtel rendelkezik, ami magában hordozza a villámárvíz kialakulásának kockázatát. Ilyen a **Síkvölgyi-patak**, amely 5-ös skálán 4-es, vagyis erősen kockázatos vízfolyás kategóriába került besorolásra. A hegyi patakok a közigazgatási terület sík térszíneire érkezve a lecsökkenő szállítási kapacitás miatt is kockázatosak villámárvíz tekintetében. A **Csákány-patak** szintén erősen kockázatos minősítést kapott, ugyanakkor ez a vízfolyás a lakott területeket kevésbé veszélyezteti.

Ha nem vízfolyásokonként, hanem a teljes közigazgatási területet vizsgáljuk, Tatabánya városa a kis mértékű kockázati kategóriába került besorolásra villámárvíz tekintetében.

2.3.2. Klímaalkalmazkodással összefüggő vízgazdálkodási kötelezettségek

Az előző fejezet alapján egyértelműsíthető, hogy a klímaváltozás hatásai közül éppen a vízháztartást éri a legnagyobb negatív hatás, illetve ezen keresztül a mezőgazdaság, a településüzemeltetés is érintett. Mivel Tatabánya területi vízmérlegének pozitív elemei a területre hulló csapadék, és a vízfolyásokon a területre érkező vizek, ezért ezek lehető legnagyobb hányadát a területen kell tartani és hasznosítani vagy a beszivárogtatáson keresztül a talajvíz készletét pótolni.

Tekintettel arra, hogy az ITVT intézkedései kivétel nélkül a klímaalkalmazkodás vízgazdálkodási kérdéseire igyekeznek megoldást nyújtani, ezért terjedelmi okok miatt jelen fejezetben nem ismételjük meg azokat.

Általánosságban elmondható, hogy a települési közművekkel, a felszíni vízrendezéssel, a felszín alatti vízbázisokkal kapcsolatos intézkedések és a csapadékvíz-gazdálkodással kapcsolatos intézkedések során azok a típusú beavatkozások kerültek az ITVT-be, amelyek a vízvisszatartáson alapulnak, illetve

a lakossági vízszolgáltatás biztonságát szolgálják – a várhatóan – egyre szárazodó környezetben. Az ITVT intézkedéseinek döntő többségében klímaalkalmazkodást szolgáló beavatkozások (részletesebben ld: 3.2.2. fejezet).

3. VÍZGAZDÁLKODÁSI CÉLOK, STRATÉGIA, FELADATOK

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

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

3.1. A település vízgazdálkodási állapotának értékelése

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

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

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

Gyengeségek (belső tényezők, olyan dolgok, amik nem jól működnek, de lehet rá befolyás, hogy jobb legyen)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Az ivóvíz hálózat magas vízvesztése ➤ Az ivóvíz hálózat elamortizáltsága, gyakori vezetékek meghibásodások ➤ A szennyvíz hálózat magas infiltrációja ➤ Illegális csapadékvíz bekötések a szennyvíz csatorna hálózatba ➤ A csapadékvíz elvezető rendszer nem egységes, bizonyos területeken hiányos ➤ A „kék” és „zöld” infrastruktúra elemek összekapcsoltságának közepes foka ➤ A vízrendszer állóvízeinek feliszapolódottsága előrehaladott ➤ A vízfolyások medreinek feliszapolódottsága állapotának leromlottsága magas fokú, az Által-ér egyes szakaszainak kivételével ➤ A vízfolyások parti sávjának nem megfelelő kialakítása, hiánya ➤ A vízfolyások hosszanti átjárhatóságának korlátozottsága az élővilág számára ➤ A mezőgazdasági művelés alatt álló területek tápanyag szennyezése a vízrendszer felé ➤ A halas- és horgásztavak üzemeltetési módja terheli a vízi ökoszisztémát ➤ A felszíni vízrendszer gyenge szabályozhatósága az alacsony minőségű műszaki berendezések miatt (Által-ér Erőműi hűtő) ➤ Alábányászott területek magas foka ➤ A vízfolyás medrek tulajdoni viszonyainak rendezetlensége
Erősségek (belső tényezők, pozitív dolgok, amik jól működnek, és lehet rá befolyás, hogy még jobban működjenek)

<ul style="list-style-type: none"> ➤ A szennyvíz csatornázottság és a rákötöttség magas foka ➤ Regionális szennyvíztisztító telep megléte ➤ Jó minőségű karsztos vízbázis, regionális ellátó hálózattal ➤ A belterületi csapadékvíz elvezetése fejlesztése ütemezetten halad ➤ Szinte teljes mértékű ivóvíz rákötöttség ➤ A felszíni vízhálózat az Országos Ökológiai Hálózat része ➤ Magas erdősültség a külterületeken ➤ Stabil lábakon álló víziközmű szolgáltató cég ➤ Magas bevételekkel rendelkező önkormányzat ➤ Nagy tározó kapacitás az állóvizeken ➤ Erős térségi együttműködés az Által-ér vízgyűjtő területén ➤ A vizes élőhelyek helyi, országos és nemzetközi védettsége ➤ Vizes élőhelyek ütemezett fejlesztése
<p style="text-align: center;">Lehetőségek</p> <p><i>(külső tényezők, olyan adottságok, amelyeket nem tudunk befolyásolni, de kedvezőek, és rájuk építve kihasználhatjuk az erősségeinket)</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Értékes természetközeli tájak, vizes élőhelyek megléte ➤ Erdősültség fokának további növelése ➤ Vízpartok, vizes élőhelyek ökológiai potenciáljának növelése ➤ Invazív fajok visszaszorítása ➤ Kül- és belterületi vízgazdálkodás hatékonyabb összekapcsolása ➤ Kedvező adottságok az ingatlanon belüli csapadékvíz hasznosításra, visszatartásra ➤ Kék-zöld infrastruktúrák összekapcsolása ➤ Az állóvizek rekreációs és turisztikai hasznosítása ➤ A vízrendszer adta turisztikai adottságok jobb kihasználása
<p style="text-align: center;">Veszélyek</p> <p><i>(külső tényezők, olyan korlátok, negatív tényezők, amelyeket nem tudunk befolyásolni, és csökkentik a siker esélyeit, kockázatot is jelentenek)</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Állóvizek eutrofizációjának felgyorsulása ➤ A tatabányai víztermelés erőteljes növelése okozta újabb karsztvízszint csökkenés ➤ Az aszályos időszakok hosszának, súlyosságának és gyakoriságának növekedése ➤ Az extrém csapadékos események gyakoriságának és intenzitásának növekedése ➤ A hőségnapok számának növekedése ➤ A felszíni vízkészletek mennyiségének csökkenése a klímaváltozás hatására ➤ Talajok degradációja ➤ Pályázati és egyéb fejlesztési források hiánya ➤ Invazív fajok erőteljes terjedése ➤ Az Által-ér vízrendszerének csökkenő vízhozama ➤ Villámárvíz kockázatának növekedése ➤ Szilárd burkolatú területek arányának további növekedése ➤ A hosszútávú vízgazdálkodás célok háttérbe helyezése rövidtávú gazdasági előnyökért.

40. táblázat: SWOT analízis

3.2. A település vízgazdálkodásának jövője

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

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

3.2.1. A település vízgazdálkodási céljainak meghatározása

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

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

Javasolt intézkedések:

- Városi hálózatrekonstrukciós terv készítése
- Az ivóvízbiztonság érdekében tett beavatkozások
- Regionális hálózatrekonstrukciós terv készítése
- A vízellátás energiahatékonyságának növelése

Cél: Szennyvízelvezetés és szennyvíztisztítás hatékonyságának növelése a felszín alatti vízkészletek mennyiségi és minőségi védelme érdekében

Javasolt intézkedések:

- Idegen vizek kizárása a szennyvíz elvezető hálózaton
- Az energiahatékonyság növelése a szennyvíz rendszeren
- Települési csatornázottság növelése

Cél: A csapadékvízkezelés fejlesztése a felszíni és felszín alatti vizek védelme érdekében

Javasolt intézkedések:

- Csapadékvíz-elvezetési rendszer fejlesztése Újváros területén I. ütem: Kós Károly utca felújítása és csapadékvíz elvezetése
- Csapadékvíz-elvezetési rendszer fejlesztése Újváros területén II. ütem
- Ady Endre út csapadékvíz elvezetése
- Építők út páros oldalán a csatornarendszer kiépítése
- Csapadékvíz-elvezetési rendszer fejlesztése Dózsakert területén
- Marasztok árok rekonstrukciója
- Lefolyáscsökkentés I. – ingatlanon belüli vízvisszatartás, hasznosítás
- Lefolyáscsökkentés II. ütem - Kék-zöld infrastruktúra elemek kialakítása és összekapcsolása
- Bánhidai Hűtőleeresztő műtárgy állapotának felmérése és rekonstrukciója
- Alábányászott területek monitoringozása

Cél: Felszíni folyóvizek vizek, állóvizek, vizes élőhelyek VGT szerinti jó állapotának elérése

Javasolt intézkedések:

- Dubnik-patak rekonstrukció I. ütem
- Dubnik-patak rekonstrukció II. ütem
- Szomszédos települések felvízi tározóinak üzemeltetési gyakorlat felülvizsgálata
- Városi vízfolyások, csatornák medreinek tulajdonjogi viszonyok rendezése
- Vízhatalom kárelhárítási pont rekonstrukciója az Által-éren (inváziós fajok Tatabánya felé történő terjedésének megakadályozása érdekében)
- Dombvidéki vízrendezési feladatok megvalósítása a Szentgyörgy-patakon

- Az Által-ér vízgyűjtőjén található mellék vízfolyások rehabilitációja II. (Tatabánya közigazgatási területén kívül, a vízgyűjtő más településein)
- A város területén található, nem csak védett, vizes élőhelyek, tavak ökológiai vízigényének meghatározása
- Negatív ökológiai vízmérleggel rendelkező tavak, vizes élőhelyek revitalizációja, vízpótlása
- Önkormányzati vízfolyások és tavak monitoring vizsgálatainak végzése
- Vízfolyások medrének kotrása, inváziós növények irtása (különös tekintettel a Galla-patakon)
- A Csónakázó-tó párolgási veszteségének pótlása
- Tatabánya közigazgatási területén található halastavak, horgásztavak üzemrendjének felülvizsgálata
- Vízfolyások hosszirányú átjárhatóságának elősegítése
- Vízfolyások parti sávjának rendezése, ökológiai szempontok figyelembevételével
- Lefolyáscsökkentés külterületen

Cél: A felszín alatti vizek minőségi és mennyiségi állapotának megőrzése

Javasolt intézkedések:

- Monitoring terv készítése, monitoring rendszer kiépítése és üzemeltetése, vízmérleg alakulásának folyamatos figyelemmel kísérése
- Modellezés, meglévő modellek aktualizálása
- Tényekre alapuló beavatkozások

Cél: A mezőgazdasági vízgazdálkodás fejlesztése

Javasolt intézkedések:

- Tábla szintű vízvisszatartás ösztönzése
- Lefolyáscsökkentés agrotechnikai eszközökkel
- Zöldfelületi rendszer fejlesztése

3.2.2. Fejlesztési, fejlesztendő területek, ehhez kapcsolódó feladatok beazonosítása

3.2.2.1 Víziközművek

Tatabánya városa az Északdunántúli Vízmű Zrt. ellátási területén található. Tatabánya város vízellátása a Tatabánya XV/C és XIV/A vízbányában termelt és a Tatabányai Regionális Rendszeren keresztül a városi rendszernek átadott vízzel történik.

Tatabánya város szennyvízcsatorna hálózata döntően elválasztott rendszerű, az ipari és kommunális szennyvizeket három főgyűjtő (Újvárosi, Óvárosi és a Kertvárosi) gyűjti össze és továbbítja a városi szennyvíztisztító telepre.

A helyzetelemzés alapján kijelenthető, hogy a települési önkormányzat és a víziközmű-szolgáltató számára az alábbi témakörökben történő együttműködés elengedhetetlen annak érdekében, hogy az ivóvíz szolgáltatás és a szennyvízelvezetés és tisztítás fenntartható módon üzemeltethető legyen a jövőben is:

- a víziközmű hálózatok infrastruktúrájának átalakítása, fejlesztése, műszaki állapotának javítása
- víziközmű-rendszerek energiahatékonyság javítását szolgáló fejlesztések elvégzése
- a hálózati eredetű ivóvízminőségromlás megakadályozása, a vízveszteségek csökkentése
- az idegen vizek kizárása a csatornahálózaton
- rekonstrukciók, közszolgáltatási feladatok fenntartható megvalósítása az üzembiztonság növelése érdekében
- a víziközmű-hálózatok vízkészlet-gazdálkodási, tömörségi (vízvesztés és idegenvíz beszivárgás) szempontból történő állapotfelmérésére a megfelelő minőségű, hatékonyságú víziközmű-szolgáltatás megvalósítása érdekében

3.2.2.1.1 Ivóvízellátás

Tatabánya vízellátását az Északdunántúli Vízmű (ÉDV) Zrt.-hez tartozó Tatabányai Regionális Vízmű biztosítja. Az állami tulajdonú ÉDV Zrt. működési területén Komárom-Esztergom, Fejér és Pest megyékben 84 településen 310 ezer fő részére biztosítja az ivóvízellátást.

A Tatabányai Regionális Vízmű látja el a várost, valamint részben a tatai és az oroszlányi körzetet is, karsztkutakra telepített vízbeszerzéssel. Tatabánya ivóvízellátása karsztvízzel biztonságos és jó minőségű. Tatabánya vízellátása alapvetően a tatabányai XIV/A és XV/C vízaknak vízbázisról biztosított. A városi ellátó hálózatot az ÉDV Zrt. regionális hálózatáról táplálják meg. A kb. 218 km hosszú városi elosztóhálózat részben körvezeték, részben leágazó rendszerű. A régebbi építésű részekben találhatók azbesztcement, akár öntöttvas vezetékek is, míg az újabban épített vezetékek anyaga már műanyag, jellemzően PE vezetékek.

Az Északdunántúli Vízmű Zrt. kiemelt kormányzati beruházás keretében a vármegyét érintően több víz főnyomóvezeték-fejlesztést és -építést valósít meg. Ezen munkák keretében növelik a XIV/A és a XV/C vízaknak víztermelési kapacitását, valamint nagy átmérőjű vezetékekkel összekötik a két vízbázist. A kivitelezési munkák már elkezdődtek, jelenleg is folynak.

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Városi hálózatrekonstrukciós terv készítése	Tatabánya város ivóvíz hálózata azbesztcement és KM-PVC anyagú, vegyes méretű, a hálózat jelentős részének életkora meghaladja a tervezett élettartamot. Indokolt egy komplex hálózat rekonstrukciós terv készítése a jelenlegi állapot pontos felméréseivel a valós fogyasztást figyelembe vevő kapacitásokkal. A tervnek az energiahatékonysági intézkedéseket is meg kell határoznia. A terv egyik fő célja a hálózati veszteségek csökkentése a felszín alatti vízkészletekkel való gondosabb gazdálkodás megteremtése érdekében.	2024-2025	50 MFt	Tatabánya MJV Önkormányzata, Magyar Állam, Víziközműszolgáltató
Az ivóvízbiztonság érdekében tett beavatkozások	Az előregedő hálózat okozta súlyos meghibásodások kockázata növekszik, mely hálózati hibák idővel a vízellátás biztonságát is fenyegetik. A fenti pontban ismertetett hálózatrekonstrukciós terv elkészítése és az abban foglaltak megvalósítása a vízellátás biztonságát is növelik.	2024-2025	50 MFt	Tatabánya MJV Önkormányzata, Magyar Állam, Víziközműszolgáltató
Regionális hálózatrekonstrukciós terv készítése	Az Északdunántúli Vízmű Zrt. kiterjedt regionális vízellátó rendszert üzemeltet, mely napi 90.000 m ³ maximális csúcsidejű kapacitással rendelkezik. A Komárom felé történő 10.000 m ³ /nap vízmennyiségre tervezett vízáradás vízigényének	2024-2025	250 MFt	Tatabánya MJV Önkormányzata, Magyar Állam, Víziközműszolgáltató

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
	kielégítése érdekében a tatabányai vízaknák együttes víztermelési kapacitását 75.000 m ³ /nap értékre tervezik emelni. A regionális vízellátó rendszer, valamint az annak részét képező települések hálózati vízvesztésének csökkentésével a tatabányai karszt vízaknák termelésnövelésének mértéke lenne csökkenthető, mely a Tatabánya város környezetében fekvő karsztvízszint megőrzését szolgálná.			
A vízellátás energiahatékonyságának növelése	A víziközműszolgáltatás energiahatékonyságának növelése az üzemeltetés hatékonyságát javító, energiafelhasználást és üzemeltetési költségeket csökkentő tevékenységek, energiatakarékos eszközök, berendezések beszerzése, valamint új, innovatív technológiák alkalmazásán keresztül valósulhat meg. Az energiahatékonyság növelése érdekében végzendő intézkedésekről tervet kell készíteni.	2024-2025	20	Tatabánya MJV Önkormányzata, Magyar Állam, Víziközműszolgáltató

41. táblázat: Ivóvízellátással kapcsolatos intézkedések

3.2.2.1.2 Szennyvízelvezetés és tisztítás

Tatabánya szennyvízcsatorna hálózatát, valamint a Tatabányai Regionális Szennyvíztisztító Telepet is az ÉDV Zrt. üzemelteti. A tisztítás a 35800/6431-8/2018. számon módosított 35800/6431-5/2018. számú vízjogi üzemeltetési engedély szerint történik.

Az ÉDV Zrt által üzemeltetett tatabányai szennyvízhálózat hossza:

- gravitációs gerincvezeték: 196,4 km,
- nyomóvezeték: 12,2 km.

A Szennyvíztisztító kapacitása 16 000 m³/nap. Regionális jellegű, Tatabányán kívül Vértesszőlős, Környe, Vértessomló, Várgesztes és Szárliget szennyvizét is fogadja és tisztítja. Kiemelt vízminőségvédelmi területen helyezkedik el, így a szennyvíztisztítás hatékonysága alapvető feladat. A telep fejlesztése KEOP pályázat keretében 2013-ban sikeresen befejeződött. Ennek eredményeként a befogadóba kerülő tisztított szennyvíz minősége megfelel a vonatkozó EU-s és magyar jogszabályok szerinti előírásoknak.

További jelentős probléma, amely a hálózat kapacitását terheli a csapadékvizek illegális bevezetése a szennyvízhálózatba. Ezért cél az illegális bevezetések felderítése (pl. füstgenerátoros ellenőrzéssel), és annak adott határidőn belüli megtiltása. Erre vonatkozóan a települési közszolgáltatónak, az ÉDV Zrt.-nek van jogköre. A nem közművel összegyűjtött települési szennyvíz kezelése a – szintén az ÉDV Zrt. kezelésében lévő - Szentgyörgy-pusztai telepen történik.

A közcatornával nem rendelkező területeken jellemzően olyan szennyvízgyűjtő létesítmények találhatók, amelyekből a keletkező szennyvizek többsége a földtani közegbe és a felszín alatti vagy felszíni vizekbe juthat, szinte akadálytalanul. Ennek oka, hogy a szennyvizek gyűjtését szolgáló létesítmények több évtizeddel ezelőtt kerültek kialakításra. Azoknál az ingatlanoknál, ahol az előírásoknak megfelelő, zárt szennyvízgyűjtő létesítmény áll rendelkezésre, az összegyűjtött szennyvizet tengelyen szállítják el (szippantott szennyvíz). Ez a földtani közeget és a vizeket értelemszerűen nem terheli, azonban az önkormányzat rendelkezésére álló becslő adatok alapján többségében nem megfelelőek a telken belüli szennyvízgyűjtő létesítmények, vagy akár ki sem épültek.

A KEHOP keretében új szennyvízkezelési beruházás várható, mely keretében részben a jelenlegi tatabányai szennyvíztisztító telepet fejlesztik, amely hidraulikai kapacitása jelenleg 16 000 m³/nap, biológiai kapacitása pedig 109 416 lakosegyenérték. Egyrészt ennek a komplexumnak a már meglévő elemein dolgoznak, másrészt pedig mintegy 10000 m³/nap kapacitású új, önálló résszel is bővítik.

Mindehhez igazodva a telepen kívüli kapcsolódó létesítmények fejlesztését is tervezik:

- a szentgyörgypusztai iszapkezelő telephely fejlesztése,
- a két telephely közötti iszap nyomóvezeték rekonstrukciója,
- valamint városi szennyvíz főgyűjtő csatorna egy szakaszának rekonstrukciója szerepel még a projekt elemei között.

A munkálatok költsége 13,48 milliárd forint.

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Idegen vizek kizárása a szennyvíz elvezető hálózaton	Az infiltráció csökkentéséhez szükséges intézkedési terv elkészítése	2024-2025	15	Tatabánya MJV Önkormányzata, Magyar Állam, Víziközműszolgáltató
Egyesített rendszerű szennyvízcsatorna szakaszok kiváltásának előkészítése	A szennyvíztisztító telep hatékony működése és a csapadékvizek hasznosításának érdekében egyaránt létfontosságú az egyesített csatornaszakaszok megszüntetése, elválasztott hálózat arányának 100%-os értékre történő továbbfejlesztése. Az előzetes felmérések és tervek elkészítése.	2025-2026	25	Tatabánya MJV Önkormányzata, Magyar Állam, Víziközműszolgáltató
Egyesített rendszerű szennyvízcsatorna szakaszok megszüntetése	A felmérések, tervek alapján az egyesített szennyvízcsatorna szakaszok ütemezett megszüntetése.	2027-2031	felmérés, tervek függvényében	Tatabánya MJV Önkormányzata, Magyar Állam, Víziközműszolgáltató
Szennyvíztisztító fejlesztése	Tisztított szennyvíz hasznosításának biztosítása	2026-2030	140	Tatabánya MJV Önkormányzata, Magyar Állam, Víziközműszolgáltató
Illegális szennyvízbevezetések felderítése	Folyamatos monitoring tevékenység végrehajtása	2025-	15	Tatabánya MJV Önkormányzata, Víziközműszolgáltató
Az energiahatékonyság növelése a szennyvíz rendszeren	A víziközműszolgáltatás energiahatékonyságának növelése az üzemeltetés hatékonyságát javító, energiateljesítményt és üzemeltetési költségeket	2024-2025	15	Tatabánya MJV Önkormányzata, Magyar Állam, Víziközműszolgáltató

	csökkentő tevékenységek, energiatakarékos eszközök, berendezések beszerzése, valamint új, innovatív technológiák alkalmazásán keresztül valósulhat meg. Az energiahatékonyság növelése érdekében végzendő intézkedésekről tervet kell készíteni.			
--	--	--	--	--

42. táblázat: Szennyvíztisztítással kapcsolatos intézkedések

3.2.2.2 Csapadékvíz-gazdálkodás, vízkárelhárítás

Tatabánya csapadékvíz-elvezető rendszere nem minden településrészen egységes kiépítettségű és állapotú. A belterületi hálózati fejlesztésén túl szükséges a lefolyáscsökkentés növelése települési szinten, hogy elkerülhető legyen a belterületi és a külterületi rendszerek túlterheléséből adódó haváriahelyzet kialakulása. A belterületi csapadékvizek helybentartása során célszerű szem előtt tartani, hogy a közlekedési felületekről származó szennyező anyagokkal terhelt

A megemelkedő karsztvízszint a belterületen számos felfakadási zónában jut a felszínre, felszínközeli rétegbe. Az épített környezet állagának megóvása érdekében a fakadóvizek ártalommentes elvezetése szükséges úgy, hogy lehetőség szerint a város tavainak vízpótlására hasznosuljanak.

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Csapadékvíz-elvezetési rendszer fejlesztése Újváros területén I. ütem: Kós Károly utca felújítása és csapadékvíz elvezetése	A Kós Károly utca csapadékvíz rendezésének megvalósítása 200 m hosszban az útrekonstrukcióval összehangoltan	2024-2027	170	Tatabánya MJV Önkormányzata
Csapadékvíz-elvezetési rendszer fejlesztése Újváros területén II. ütem	700-1000 m hosszban hálózatfejlesztés	2025-2028	2245-2300	Tatabánya MJV Önkormányzata
Ady Endre út csapadékvíz elvezetése	Az út rekonstrukciójával párhuzamosan a terület az érintett terület csapadékvíz-elvezetésének fejlesztése is indokolt	2024-2027	130-150	Tatabánya MJV Önkormányzata
Építők út páros oldalán a csatornarendszer kiépítése	Az érintett útszakasz felújításával párhuzamosan a csatornarendszer kiépítése	2024-2027	700	Tatabánya MJV Önkormányzata
Csapadékvíz-elvezetési rendszer fejlesztése Dózsakert területén	Lakótelepi terület elvezető rendszerének fejlesztése	2024-2027	2500	Tatabánya MJV Önkormányzata
Marasztok árok rekonstrukciója	Az árok, mint a környező területek csapadékvizeinek befogadója, a feliszapolódásnak köszönhetően jelentősen veszített vízszállító képességéből. A rekonstrukció során helyreállításra kerül az árok legfontosabb funkciója.	2024-2027	75-80	Tatabánya MJV Önkormányzata
Lefolyáscsökkentés I. – ingatlanon belüli	A településen jelentős mennyiségű csapadékvíz jut az	2030-ig	750	Magyar Állam,

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
vízvisszatartás, hasznosítás	ingatlanok területéről a közterületre. Felszíni és/vagy felszín alatti csapadékvíz-tárolók telepítésével a visszatartott víz mennyisége jelentősen csökkentené a kiépült és a jövőben kiépülő csapadékvíz-elvezető rendszereket. A visszatartott vízmennyiség ingatlanon belüli hasznosítása (pl. kert- és gyeplocsolás) a felhasznált ivóvíz mennyiségét is csökkentené. A településen átfogó (600 ingatlan) csapadékvíz-hasznosításának kialakítása javasolt. Ciszternák, házi csőtartályok és nyomásfokozók építésének anyagi támogatása, szemléletformálás			Tatabánya MJV Önkormányzata
Lefolyáscsökkentés II. ütem - Kék-zöld infrastruktúra elemek kialakítása és összekapcsolása	Zöldfelületi elemek integrálása a csapadékvíz-gazdálkodásba. Parkok, zöldfelületi elemek használata a csapadékvíz-csúcsok csökkentésében, esőkertek kialakítása, átmeneti tározótér funkciók kialakítása, záportározók kialakítása. Közterületi ciszternák telepítésének vizsgálata, potenciális helyszínek kijelölése, a csapadékvíz visszatartása és közterületeken történő hasznosítása érdekében.	2024-2028	1 400	Tatabánya MJV Önkormányzata
Állóvizek vízpótlása	A csapadékvíz részvízgyűjtők komplex vizsgálata, a csapadékvizek állóvizekbe történő vezetésének vizsgálata, lehetséges helyszínek kijelölése, tervek készítése. Megvalósítás esetén javasolt szűrőmezők alkalmazása a tavakba történő bevezetés előtt (ezzel kapcsolatos helyszíneljárások, méretezési vizsgálatok elvégzése).	2025-2030	700	Tatabánya MJV Önkormányzata
Bánhidai Hűtőtó leeresztő műtárgy állapotának felmérése és rekonstrukciója	A műtárgy állapota nem teszi lehetővé a tó szabályozott ürítését. Ennek következtében az árvízi tározáshoz szükséges előürítés sem végezhető el, ami nagyban csökkenti a város vízkárokra szembeni védekezési képességét. A műtárgy állapotának pontos	2024-2025	felmérés függvénye	Tatabánya MJV Önkormányzata, ÉDUVIZIG, Jószerencsét Horgászegyesület

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
	felmérése és rekonstrukciója szükséges			
Alábányászott területek monitoringozása	A karsztvízszint ingadozásának másodlagos vízkára lehet az alábányászott területek károsodása. Az eltömedékelt járatok kimosódása, állékonyságának elvesztésével járhat, aminek felszíni süllyedések lehetnek a következményei. Felszíni süllyedésmérő pontok telepítésével és időszakos ellenőrzésével ellenőrizhető az aktuális helyzet. Süllyedés kialakulás akár vízgazdálkodási beavatkozásokat is szükségessé tehet a területen.	2024-2023	35	Tatabánya MJV Önkormányzata

43. táblázat: A csapadékvizekkel kapcsolatos intézkedések

3.2.2.3 Felszíni folyóvizek vizek, állóvizek, vizes élőhelyek

A felszíni vizek (vízfolyások, állóvizek, vizes élőhelyek egy összefüggő rendszert alkotnak a Tatai medencében. A vízgyűjtő központi eleme az Által-ér. Tatabánya felszíni vízhálózata sűrűbb az országos átlagnál, de vízkészlete erősen függ a felvízi települések vízgazdálkodásától, a felszín alatti vizektől és a területre hulló csapadéktól egyaránt.

A város vízgazdálkodása nem csak a területén belüli vízügyi ágazatok tevékenységének összehangolásával válik integrálttá, hanem az Által-ér vízgyűjtőjén végzett valamennyi vízügyi tevékenység összehangolásával.

A lenti intézkedések tartalmazznak kizárólag Tatabánya közigazgatási területére vonatkozó beavatkozásokat, illetve számos vízgyűjtő alapú intézkedés is megfogalmazásra került.

Tatabánya állóvizek tekintetében is gazdag, köszönhetően a bányászati tevékenység következtében kialakított tómedreknek és a folyóvizek duzzasztásával kialakított tavaknak. A fenntartható tógazdálkodás alapja, hogy az állóvizek vízmérlegében kulcsfontosságú vízfolyások állapota megfelelő legyen minőségi és mennyiségi szempontból egyaránt.

A tavak, mint vizes élőhelyek a vízviszatarítás egyik legoptimálisabb helyszínei, ugyanakkor a mesterségesen kialakított halastavak, duzzasztások akár terhelő hatásúak is lehetnek.

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Dubnik-patak rekonstrukció I. ütem	Sárközy Géza utcai szelvénytől a torkolatig tartó szakasz rekonstrukciója, rendezése.	2024-2027	470-500	Tatabánya MJV Önkormányzata
Dubnik-patak rekonstrukció II. ütem	Kb. 300 m szakasz rekonstrukciójának megvalósítása	2025-2028	125-140	Tatabánya MJV Önkormányzata
Szomszédos települések felvízi tározóinak üzemeltetési gyakorlat felülvizsgálata	Tatabánya felvízi szomszédos településein több tározó található. A vízminőséget befolyásoló üzemeltetési gyakorlatok (pl. halastavi	2024-2028	–	Tatabánya MJV Önkormányzata, ÉDUVIZIG, szomszédos települések

	leírások) VGT ajánlások szerinti felülvizsgálata, szükség szerinti módosítása			önkormányzatai, tavak üzemeltetői
Városi vízfolyások, csatornák medreinek tulajdonjogi viszonyok rendezése	A csapadékvizek befogadására szolgáló medrek tulajdonjogi viszonyai több szakaszon rendezetlenek. A kialakult helyzet nem teszi lehetővé a megfelelő fenntartási és fejlesztési munkák elvégzését	2024-2026	–	Tatabánya MJV Önkormányzata
Vízminőség kárelhárítási pont rekonstrukciója az Által-éren (inváziós fajok Tatabánya felé történő terjedésének megakadályozása érdekében)	A korábbi években sikeresen üzemelő kárelhárítási pont	2024-2027	n.a.	ÉDUVIZIG, Tatabánya MJV Önkormányzata, Által-ér Szövetség
Dombvidéki vízrendezési feladatok megvalósítása a Szentgyörgy-patakon	Tározó kapacitás kiépítése a Szentgyörgy-patak vízgyűjtőjén	2025-2029	egyeztet- és alatt	Tatabánya MJV Önkormányzata, Komáromi Vízitársulat
Az Által-ér vízgyűjtőjén található mellék vízfolyások rehabilitációja II. (Tatabánya közigazgatási területén kívül, a vízgyűjtő más településein)	A vízgyűjtőn található jelentősebb mellék vízfolyások mederrehabilitációja, kotrása, partél rendezése, műtárgyak rekonstrukciója és új műtárgyak szükség szerinti telepítése – Potocska-patak, Oroszlány-Kecskédi vízfolyás	2024-2027	n.a.	ÉDUVIZIG, Által-ér Szövetség, Érintett települések önkormányzatai
A város területén található, nem csak védett, vizes élőhelyek, tavak ökológiai vízigényének meghatározása	A vizes élőhely fenntartásához vagy rehabilitációjához szükséges vízmennyiség meghatározása	2024-2026	5	DINPI, Tatabánya MJV Önkormányzata, állóvizek fenntartói
Negatív ökológiai vízmérleggel rendelkező tavak, vizes élőhelyek revitalizációja, vízpótlása	tervezési, kivitelezési feladatok	2026-2029	felméré- sek függvé- nye	DINPI, Tatabánya MJV Önkormányzata, állóvizek fenntartói
Önkormányzati vízfolyások és tavak monitoring vizsgálatának végzése	Folyamatos monitoring tevékenység megvalósításához szükséges beruházások és mérési tevékenységek	2025-2030	25	Tatabánya MJV Önkormányzata
Vízfolyások medrének kotrása, inváziós növények irtása	Az inváziós fajok terjedésének függvényében a szükséges irtási feladatok ellátása. Vízfolyások kotrása különösen: Galla-patak	2024-2030	200	Tatabánya MJV Önkormányzata, ÉDUVIZIG
A Csónakázó-tó párolgási veszteségének pótlása	műszaki javaslat kidolgozása és annak megvalósítása	2024-2026	10-100	Tatabánya MJV Önkormányzata
Tatabánya közigazgatási területén	A halastavi leírások nagyban hozzájárulnak a vízfolyás	2025-2028	–	ÉDUVIZIG,

található halastavak, horgásztavak üzemrendjének felülvizsgálata	víztestek alvízi szakaszain a vízminőség romlásához. A halastavak üzemrendjének felülvizsgálatával és a VKI/VGT célkitűzésekhez illeszkedő új üzemrenddel javítható lenne a vízfolyások minőségi állapota. Szükséges a tavak felszín alatti vízkészletekből törénő vízpótlási gyakorlatának felülvizsgálata, a felszín alatti vízkészletek mennyiségi védelme érdekében.			halastavak üzemeltetői
Vízfolyások hosszirányú átjárhatóságának elősegítése	A duzzasztással létrehozott állóvizek műtárgyai akadályozzák a vízi élővilág vándorlását a vízfolyásokon. Kisebb műszaki beavatkozásokkal nagyban javíthatók a gátak átjárhatósága.	2026-2029	450	ÉDUVIZIG, tavak üzemeltetői, DINPI
Vízfolyások parti sávjának rendezése, ökológiai szempontok figyelembevételével	A hossz- és keresztirányú átjárhatóság biztosítása a vízfolyások mentén a szárazföldi élővilág számára (megfelelő méretű parti sáv biztosítása a vízfolyások mentén).	2025-2029	120	ÉDUVIZIG, DINPI
Lefolyáscsökkentés külterületen	A közigazgatási terület hegyvidéki részein rönkgátak alkalmazásával lehetséges lassítani a nagycsapadékok hatására hirtelen lezúduló vizeket. A rönkgátak hatékonyan lassítják a lefolyást, növelik a beszivárgást és csökkentik a hordalék lemosódását. A villámárvizek kockázatának csökkentése mellett, a karsztos területeken történő beszivárgás növelése is a módszer előnye, ami a karsztvízkészlet hatékonyabb utánpótlódását eredményezi. A beszivárgás növelése érdekében célszerű Tatabánya közigazgatási területein kívül is alkalmazni a módszert, hiszen a karsztos területek legnagyobb beszivárgási zónái a Gerecse magasabb zónáiban található. A módszer előnye, hogy rendkívül költséghatékony, környezetbarát és tájba illeszthető	2024-2027	20-100	Vérteserdő Zrt. Tatabánya MJV Önkormányzata, vízgyűjtőn található települések önkormányzatai

44. táblázat: A felszíni vizekkel kapcsolatos intézkedések

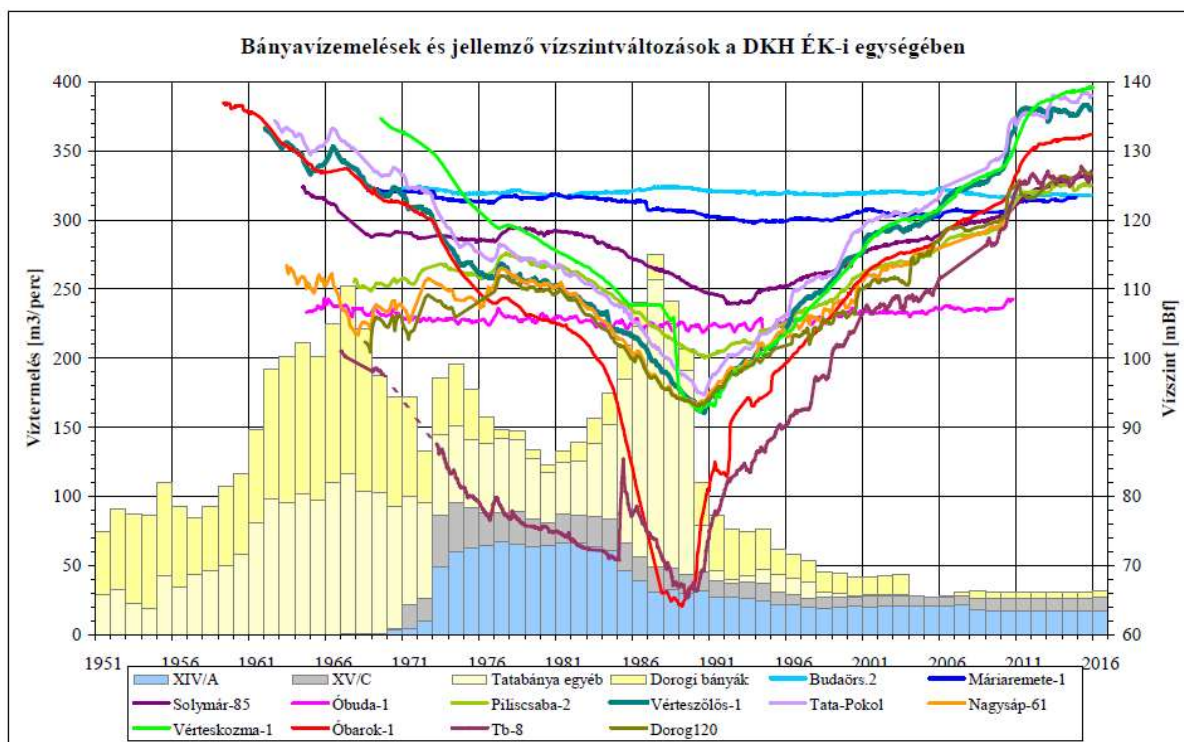
3.2.2.4 Felszín alatti vizek

Tatabánya város esetében a felszín alatti vízkészletek mennyiségi és minőségi állapotának kérdése **meghatározó**. Az elmúlt egy évszázadban megtapasztalhatta Tatabánya városa, hogy milyen károkat tud hozni a városnak a karsztvízszintek csökkenése, minőségének romlása, melyet a bányászathoz tartozó vízelelés okozott.

A bányászati tevékenységeket szinte a bányászat kezdetétől kísérte vízkivétel. Ez kezdetben - mivel a bányáskodás jellemzően a felszínhez közelebbi ásványi nyersanyag lelőhelyekhez kötődött - csak nagyon kis mennyiséget jelentett.

Az 1950-es évek közepétől kezdődött az ún. aktív vízelések időszaka a bányászatban. Az aktív vízelés során olyan mértékű vízelést hajtottak végre a bányászati létesítményeknél, hogy az adott mélységben levő nyersanyag gyakorlatilag „szárazra” került, azaz vízbetörésekkel a termelés során nem kellett számolni. Ez ugyan jelentős biztonságot adott a bányáskodáshoz, de ezáltal a karsztvíztároló vízkészlete jelentősen csökkent, hiszen a vízkitermelés mértéke jóval meghaladta az utánpótlódását.

A regionális karsztvízszint csökkenés a fedetlen nyílt karsztos területeken a vízszint, a fedett területeken a piezometrikus nyomás (hidraulikus potenciál) csökkenésében nyilvánult meg. A nyomásviszonyok átrendeződése a természetes állapotokat jellemző áramlási viszonyokat is megváltoztatta, valamint eltolódtak a felszín alatti vízvásztók is. A Dunántúli-középhegységi főkarsztvíztároló területén csak a Balatonfelvidék, a Keszthelyi-hegység és a Budai-források vízgyűjtőterületén nem volt lényeges karsztvízszint csökkenés.



125. ábra: A térségi¹²¹ bányavízelmelések és a karsztvízszintek változása 1951-2016 között¹²²

A középhegységi karsztvíztároló történetében az 1990-es év hozott fordulatot, amikor részben környezetvédelmi nyomásra, részben a rendszerváltáskor lezajló politikai, gazdasági, társadalmi, ipari szerkezeti átalakulás következtében a nyírádi bauxit bányát bezárták, valamint megtörtént a magyar

¹²¹ Megjegyzés: A „Tatabánya egyéb” 1974-től tartalmazza a Nagygyházi-Mányi-Csordakúti vízkivételt

¹²² Forrás: HYDROSYS, 2018

szénbányászat szanálása, a működésre alkalmasnak ítélt bányák többé-kevésbé konszolidált körülmények közé kerültek, a többi pedig beszüntette a termelését.

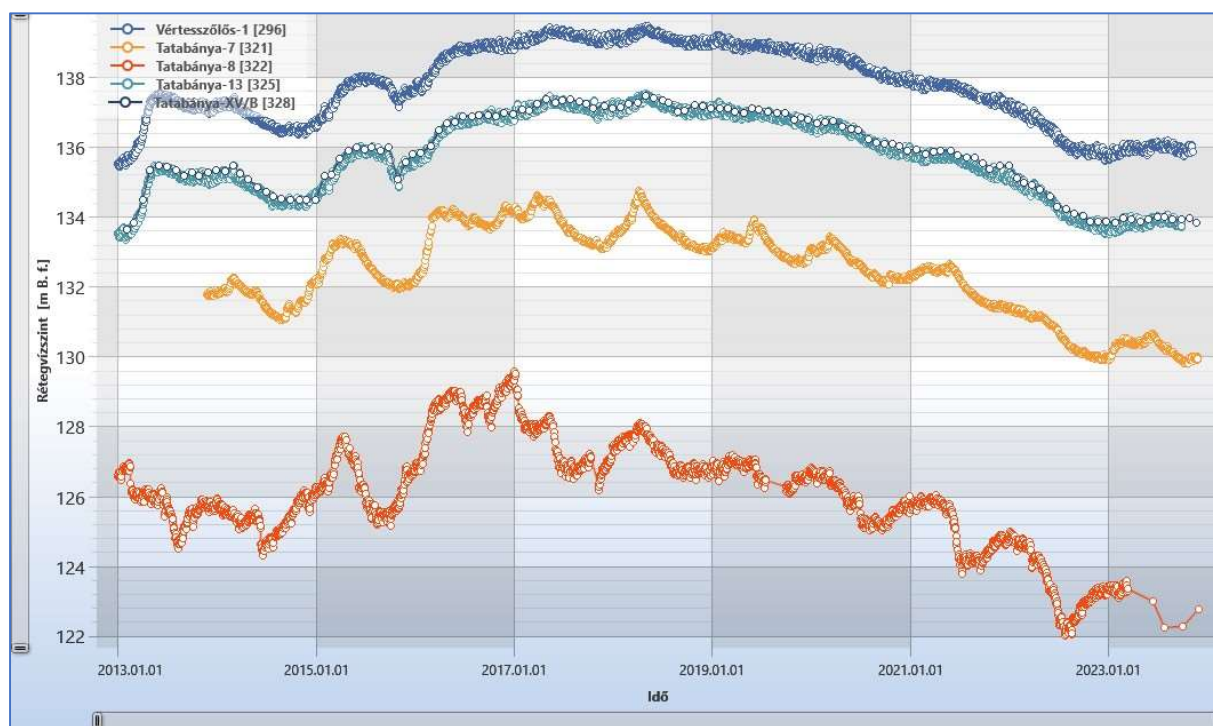
1990-ben tehát bezárult az a három évtizedes szakasz, amit a főkarsztvíztároló túltermelése jellemzett, és megkezdődött a tároló nyomásállapotának regenerálódása.

Napjainkra a karsztvíztárolóban **új egyensúly alakult ki**, ahol a feltöltődés meghatározója 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, víz- és hőkészlete, nyomás- és mozgásállapota hosszú idő átlagában egyensúlyban marad.

A karsztvízszintek előrejelzésére, elemzésére és a veszélyeztetettség mértékének megállapítására készített modellek az előrejelzésekhez a múltbeli beszivárgási értékeket veszik alapul és vetítik ki a jövőre nézve. Ezek alapján mindegyik modell (kis visszaeséstől eltekintve) a karsztvízszintek és így a források hozamának emelkedését mutatja 2030-ig.

A komáromi vízátervezéshez kötődő és a tatabányai karsztaknál tervezett vízkivétel növelés megosztja a szakembereket és a helyi lakosságot.



126. ábra: A karsztvízszint csökkenése a 2015-2023 közötti időszakban

Természetesen, ha az elmúlt évek csapadékszegény időjárását extrém csapadékos évek követik, a karsztvízszint emelkedés elérheti az előrejelzett szinteket 2030-ra. Biztató, hogy 2023 november-decemberében az átlagnál több csapadék hullott a DKH térségében.

Mindenesetre szükséges az alábbi tevékenységek mihamarabbi elvégzése:

- 1) Monitoring terv készítése a Tatabánya környéki karsztos víztároló mennyiségi és minőségi állapotának megfigyelésére
- 2) A monitoring tervben szereplő észlelő objektumokon (pl.: kutak, források, vízfolyások stb.) a monitoring mérésekhez szükséges rekonstrukciók és új fejlesztések (pl.: felújítás,

vízszintregisztrálók beépítése, vízhozam mérő műtárgyak kiépítése, forrásfoglalások stb.) végrehajtása

- 3) A monitoring terv végrehajtása, rendszeres mérések és vizsgálatok elvégzése
- 4) Rendszeres monitoring jelentések készítése a monitoring tervnek megfelelően (pl.: félévente, évente) a mérési eredmények felhasználásával
- 5) A vízföldtani modellek pontosítása a monitoring adatok felhasználásával a jövőben várható változások megbecslésére és a szükséges tevékenységek meghatározására
- 6) Amennyiben a monitoring rendszer a karsztvízszint negatív változását, vagy a karsztvíz mennyiségi és minőségi állapotának a romlását mutatja, abban az esetben a szükséges lépések megtétele a vízmű, az állami szervezetek, a hatóságok és az egyéb irányokba, mérési eredményekkel és adatokkal, tényekkel alátámasztva.

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Monitoring terv készítése	Monitoring terv készítése a Tata környéki karsztos víztározó mennyiségi és minőségi állapotának megfigyelésére	2024-2025	25 MFt	Tatabánya MJV Önkormányzata, ÉDV Zrt., ÉDUVIZIG, Által-ér Szövetség, érintett települési önkormányzatok
Monitoring fejlesztések végrehajtása	A monitoring tervben szereplő észlelő objektumokon (pl.: kutak, források, vízfolyások stb.) a monitoring mérésekhez szükséges rekonstrukciók és új fejlesztések (pl.: felújítás, vízszintregisztrálók beépítése, vízhozam mérő műtárgyak kiépítése, forrásfoglalások stb.) végrehajtása	2025-2026	n.a.	Tatabánya MJV Önkormányzata, ÉDV Zrt., ÉDUVIZIG, Által-ér Szövetség, érintett települési önkormányzatok
Monitoring tevékenység végzése	A monitoring terv végrehajtása, rendszeres mérések és vizsgálatok elvégzése	2026-tól	n.a.	Tatabánya MJV Önkormányzata, ÉDV Zrt., ÉDUVIZIG, Által-ér Szövetség, érintett települési önkormányzatok
Monitoring jelentés készítése	Rendszeres monitoring jelentések készítése a monitoring tervnek megfelelően (pl.: félévente, évente) a mérési eredmények felhasználásával	2026-tól	n.a.	Tatabánya MJV Önkormányzata, ÉDV Zrt., ÉDUVIZIG, Által-ér Szövetség, érintett települési önkormányzatok
Vízföldtani modellezés	A vízföldtani modellek pontosítása a monitoring adatok felhasználásával a jövőben várható változások megbecslésére és a szükséges tevékenységek meghatározására	2025-től	n.a.	Tatabánya MJV Önkormányzata, ÉDV Zrt., ÉDUVIZIG, Által-ér Szövetség, érintett települési önkormányzatok
Visszacsatolás	Amennyiben a monitoring rendszer a karsztvízszint negatív változását, vagy a karsztvíz mennyiségi és minőségi állapotának a	2026-tól	n.a.	Tatabánya MJV Önkormányzata, ÉDV Zrt., ÉDUVIZIG, Által-ér Szövetség, érintett

	romlását mutatja, abban az esetben a szükséges lépések megtétele a vízmű, az állami szervezetek, a hatóságok és az egyéb irányokba, mérési eredményekkel és adatokkal, tényekkel alátámasztva			települési önkormányzatok
Karsztvízrendszer Egyeztető Fórum létrehozása	Az egymással szervesen összefüggő tatai és tatabányai karsztvízrendszer dinamikus egyensúlyi állapotának megőrzése érdekében javasoljuk egy olyan egyeztető fórum létrehozását, amely a mindenkori tatai forráshozam- és fakadási vízszint adatokra alapozva, és a tatabányai vízkitermelés hatásait elemezve tesz javaslatot a kitermelés volumenére. A karsztrendszer vonatkozásában a dinamikus egyensúlyi állapot alapján azt javasoljuk tekinteni, amely mellett az angolokerti Tükör-forrás is tartósan pozitívvá válhat.	2025	-	A karsztvízrendszer területén (felszíni vetületén), illetve a karsztvízkészletet felhasználó települések önkormányzatai, Által-ér Szövetség, ÉDUVIZIG, ÉDV Zrt.

45. táblázat: A felszíni alatti vizekkel kapcsolatos intézkedések

3.2.2.5 Mezőgazdasági vízgazdálkodás

Tatabánya területén a felszíni vízellátottság a felszíni vízhálózat és az állóvizek magas számának köszönhetően akár kedvezőnek is tűnhet, de a gyakorlatban kialakulhatnak vízben szegény időszakok. A város területén a szántóföldek aránya alacsonynak mondható, jóval az országos átlag alatti számmal jellemezhető. Jó minőségű szántóföldek csak Szentgyörgypusztá környezetében találhatók, területi arányuk nem számottevő. Ennek megfelelően a mezőgazdasági kultúrák öntözése nem jellemző, ami annak is köszönhető, hogy a legjobb minőségű szántóterületek közelében nem áll rendelkezésre olyan mennyiségű felszíni víz, amelyből rendelkezésre állna szabad kontingens öntözővíz. A klímaváltozás hatására az aszályos periódusok növekedése tapasztalható, ami a jövőben várhatóan tovább fog fokozódni. A negatív hatások miatta terméshozamok csökkenése tapasztalható, várható. A negatív hatások ellensúlyozásának egyik logikus eszköze vízvisszatartás. Tatabánya területén gazdálkodóknak is szükséges felkészülni arra, hogy a jövőben vízvisszatartással biztosítsák a megfelelő terméshozamokat és/vagy egyéb agrotechnikai megoldásokkal csökkentik a klímaváltozásból eredő kitétséget, hiszen felszíni öntözővíz várhatóan a jövőben sem áll majd rendelkezésre.

A leghatékonyabb vízvisszatartás a talajokban történhet. Ezért a felszíni tározók hiányát ellensúlyozni lehet a táblaszintű vízvisszatartásban, amihez a térség talajai alkalmasak, azonban a mezőgazdasági művelés jelenlegi gyakorlatán változtatni szükséges (tömörödött talajrétegek javítása stb.).

Tatabánya felszíni vízhálózatának sűrűsége nagynak mondható, ugyanakkor a külterületi folyóvizeit jellemzően mezőgazdasági területek határolják, ezért az agrárgazdasági és a vízgazdálkodási tevékenységeket össze kell hangolni. A külterületi vízgazdálkodási és mezőgazdasági tevékenység folytatására a helyi önkormányzatnak csak kevés ráhatása van, ugyanakkor a kül-és belterületi vízgazdálkodás összehangolása elemi érdeke a településnek, ezért a mezőgazdasági vízgazdálkodással kapcsolatos intézkedések esetében az önkormányzat nem a végrehajtásért felelős, de aktív kezdeményezőként elősegítheti az integrált szemléletű tevékenységek végrehajtását.

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Tábla szintű vízvisszatartás ösztönzése	Mezőgazdasági termelők ösztönzése a tábla szintű vízvisszatartások megvalósítására (vízkivezetések a csatornák menti mélyfekvésű területekre)	2025-2028	1,0	NAK, ÉDUVIZIG érintett terület tulajdonosok
Lefolyáscsökkentés agrotechnikai eszközökkel	Hullámsánc, gyepes.szivárogtató teknők, rőzsegátak, fenékmegkötés stb.	2024-2025	40	NAK
Zöldfelületi rendszer fejlesztése	Zöldfelületi rendszer fejlesztésével növelhető a csapadék lefolyási ideje és a növények párologtatása, melyek nagyobb mértékű vízvisszatartáshoz és a légköri aszály kialakulási valószínűségének csökkenéséhez vezetnek. Tatabánya mezőgazdasági területének jelentős része deflációval (szélerózió) érintett. A zöldfelületi rendszer fejlesztése a kedvezőbb mikroklíma megteremtésével, árnyékolással hozzájárul a talajnedvesség megtartásához, a porzás és a defláció csökkentéséhez. Tatabánya síkvidéki területének alacsony az erdősültsége, ahol jellemzően mezőgazdasági területek találhatók. A mezővédő erdősávok vagy cserjesávok telepítésével jelentősen csökkenthető a szélnek való kitettség és a párolgási veszteség	folyamatos	1,2 M Ft/ha	Tatabánya MJV Önkormányzata, terület tulajdonosok, gazdálkodók

46. táblázat: A mezőgazdasági vízgazdálkodással kapcsolatos intézkedések

3.2.3. A település előkészítés alatt lévő fejlesztési programjai

A helyzetelemzésben leírtak alapján is látható, hogy területén a csapadékvíz-elvezető rendszer és a csapadékvizeket befogadó vízfolyások fenntartása, az állóvizek fenntartásából és üzemeltetéséből származó problémák kezelése az ütemezetten megvalósuló fejlesztések ellenére is további beavatkozások indokoltak. A már megvalósult és megvalósulás alatt álló fejlesztéseket az 1.3.3 Települési csapadékvíz-gazdálkodás, helyi vízkárelhárítás c. fejezet mutatja be.

Az ITVT készítésének időszakában (2024.) előkészítés, tervezés fázisában lévő fejlesztések az alábbiak:

Dubnik patak rekonstrukció I. ütem

Projekttel érintett terület bemutatása:

A Dubnik patak vízhozammal rendelkező szakasza a Kacsás (Kompos)-tótól a Galla-patakig tart. Az időszakos patakmederrel együtt összesen 6190 méter hosszú. A patakmeder különféle formában jelenik meg az egyes szakaszokon.

A Kacsás tó és a Réhling Konrád út közötti szakaszon fával, növényzettel körülvett kiszáradt, betonozatlan meder található. A Mészáros út melletti ipari területen föld alá kerül, Az Árpád utcát követően a patak kertesházazs övezeten halad tovább egészen a Berecska utcáig. A Völgy utcáig a patak nem rendelkezik saját telekkel, itt magántulajdonokon fut végig 45 telket érintve. A Berecska utcánál lévő hídról jól látható, hogy a vízfolyás mindkét oldalon trapéz keresztmetszetű, betonozott szelvényben folyik, egészen a Galla-pataki torkolatig. A betonozott meder több szakaszon rossz állapotú, növényzettel, iszappal borított. A Turul utcát keresztezve híd alatt folyik át a víz. Itt 2023-ban egy új nagy hozamú csapadékvíz csatorna került bekötésre a patakba, mely a Sárközi Géza útról vezet el a vizet. A Turul utcától a befogadóig sűrű vegetáció található a patak mindkét oldalán. A projekt I. üteme a Sárközi Géza utcai szelvénytől a Galla-pataki torkolatig tartana, amely során a természetesen élőhely rekonstrukciója megvalósulhatna.

Marasztok árok rekonstrukciója

Projekttel érintett terület bemutatása:

A Marasztok árok egy időszakos vízfolyás, mely a Dózsakert városrészen folyik keresztül. A patak befogadja a Kossuth kertaljai és Csigásréti vízfolyásokat. Teljes hossza 3100 m. A vízfolyás a mély fekvésű Fürdő utca melletti lápos területről ered, A csatorna a Dankó P. út túlsó oldalánál, a Jegenye út sorházai mögötti részen ér véget, amelyet követően nyitott, betonozatlan a meder egészen az Által-éri torkolatig. A lerakódott üledéknek köszönhetően lágy szárú növényzet burjánzik ill. a parti fászerűak összenőtt lombja láthatatlanná, megközelíthetetlené teszik a vízfolyást. A 2023-ban épült Által-ér Völgyi kerékpárút építés kapcsán a Jegenye utcai bekötés keresztezésénél és a befogadónál 80 centiméter átmérőjű átereszt épült ki. Az építkezés során nagy esőzéskor a Jegenyés úti keresztezés melletti területen belvízzel borított területek jelentek meg, mely terület lakóingatlan nem érint.

2017-ben a város megbízásából készült egy tanulmányterv a Dankó Pista u., Fürdő utca csomópont környezetének csapadékvíz elvezetési problémáinak rendezése kapcsán. A tanulmányterv szerint a meglévő csapadékvíz elvezető hálózat nagy intenzitású csapadék esetén az összegyűjtött csapadékvizet nem tudja maradéktalanul levezetni, ezért a Dankó Pista utca - Fürdő utca csomópont környezetében lévő telkeken visszatérően súlyos elöntések jelentkeznek. További problémát jelent, hogy nagy csapadék esetén, a Liliom utca irányából érkező és a Fürdő utcát keresztező szennyvízcsatorna fedlapjain kilép a csapadékvízzel kevert szennyvíz, mely a terepesést követve a Marasztok árokba, illetve azon keresztül a Dankó Pista utca irányába folyik le az elöntött telkek irányába.

2025. februárjában elkészült a Marasztok-árok rekonstrukciójának megalapozó műszaki tervdokumentációja, amely már a konkrét beavatkozásokat is meghatározta.

Ady Endre út csapadékvíz elvezetése és útfelújítása

Projekttel érintett terület bemutatása:

Alsógalla településrészen az Ady Endre utca ezen szakaszán a környező utcákból érkező csapadékvíz elvezetése nem megoldott.

Az út felújítása és a csapadékvíz elvezető rendszer kialakítása a Mátyás király utca Tátra utca között elkészült, ezt szükséges lenne folytatni. Esőzések alkalmával gondot okoz a csapadékvíz elvezetése, a mellékutcaiból lefolyó csapadékvíz az Ady Endre utca burkolatán folyik végig, onnan a mélyebben fekvő ingatlanokra befolyik, emiatt szükséges a beruházás folytatása.

Csapadékvíz-elvezetési rendszer fejlesztése Újváros területén I. ütem: Kós Károly utca felújítása és csapadékvíz elvezetése

Fejlesztéssel érintett csapadékvíz-elvezető rendszer hossza min.: 200 m

Galla-patak rekonstrukciója

Rekonstrukcióval érintett szakasz hossza min.: 500 m

Csapadékvíz-elvezetési rendszer fejlesztése Újváros területén II. ütem

Fejlesztéssel érintett csapadékvíz-elvezető rendszer hossza min.: 700 m

Dubnik-patak rekonstrukció II. ütem

Rekonstrukcióval érintett szakasz hossza min.: 300 m

Építők út páros oldalán útfelújítással együtt a csatornarendszer kiépítése (korábbi fejlesztések ütemezett folytatása)

Sárberek/Bánhida csapadékvíz elvezetés, Sárberki utca felújításával összehangolva

Fejlesztéssel érintett csapadékvíz-elvezető rendszer hossza min.: 300 m

Csapadékvíz-elvezetési rendszer fejlesztése a Dózsakert területén

Fejlesztéssel érintett csapadékvíz-elvezető rendszer hossza min.: 800 m

Váci Mihály Általános Iskola Dózsa György Sportiskolai Általános Iskolája előtti és melletti közterület kialakítása (út, parkoló, járda, csapadékvíz-elvezetés)

Tatabánya-Környe Ipari Park csapadékvíz-elvezető hálózatának fejlesztése

A Tatabányai Ipari Park több ütemben növelt területe jelenleg mintegy 805ha, mely időközben túlnőtt Tatabánya közigazgatási határán és részben már Környe közigazgatási területére esik. Az Ipari Park döntően két vízfolyás, a Patári-patak, valamint a Szentgyörgy-ér vízgyűjtőterületén helyezkedik el. Mindkét vízfolyás befogadója a térség fő vízgyűjtője, az Által-ér. Az Ipari Park ÉNy-i részén, a Kőhíd út – 8119. sz. országos közút által közrefogott sáv a terep magassonaláig már a Pokkerdülői-vízfolyás V. sz. mellékágának vízgyűjtőterületén található.

Az elmúlt három évtizedben az Ipari Park beépítése dinamikusan zajlott. A jelenleg is folyó, valamint a várható távlati fejlesztések figyelembevételével az Ipari Park területéről elvezetendő csapadékvíz mennyisége növekedni fog. A befogadó vízfolyások medrének és műtárgyainak korlátozott kapacitása miatt, már a jelenleg zajló beruházások csapadékvizét is csak késleltetve lehet bevezetni a meglévő csapadékvíz főgyűjtőkbe és a befogadókba. Erre való tekintettel a távlati fejlesztési területeken is a kivezethető maximális csapadékvíz hozamok csökkentésére kell törekedni.

A tervezett fejlesztés fő elemei:

- Záportározó kiépítése (1 500 m³ hasznos térfogattal) a Bécsi úti árokrendszer vizeinek befogadására (Bécsi út és a 8135. sz. út térségében).
- Új vízelvezető árok létesítése a Kerék utcában magaspont és a Búzavirág u. közötti szakaszon.
- Az ipari park továbbfejlesztése esetén 2 db jelenlegi átereszt rekonstrukciója, átméretezése.

3.2.4. Programok feladatok sorrendisége, egymásra hatása

A meghatározott intézkedések ütemezését a 3.2.2. pont tartalmazza. Az intézkedések úgy kerültek meghatározásra, hogy lehetőség szerint önállóan is megvalósíthatóak legyenek, hiszen a túlzott egymásra utaltság ellehetetlenítheti a tényleges műszaki beavatkozásokat, kivitelezési tevékenységeket.

Az intézkedések egymásra hatása esetében három általános jellegű szempont betartása javasolt a vízgazdálkodási fejlesztések során.

1. A belterületi csapadékvizek ártalommentes elvezetése során törekedni kell – amennyiben műszaki, gazdasági szempontból megvalósítható – a vizek helybentartására, tározására. A vizek hasznosítása során törekedni kell arra, hogy ökológiai, klímavédelmi és vízkészletvédelmi célok egyaránt érvényesüljenek.

2. A felszín alatti vízkészletek megóvása érdekében regionális monitoring rendszer üzemeltetése javasolt, amely eredményei alapján lehetséges üzemeltetni, engedélyezni, korlátozni és fejleszteni a vízhasználatokat.
3. Az állóvizek fenntartható hasznosítása során előtérbe kell helyezni a hosszú távú vízbiztonságot, minden vízhasználati igény (rekreációs, halászati, társadalmi stb.) kielégítése csak ezzel összhangban biztosítható.

3.3. A település integrált vízgazdálkodásával összefüggő feladatok

3.3.1. A közös vízgyűjtő területen elhelyezkedő települések koordinációja

Az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv tervezési területe a település közigazgatási területe. A közigazgatási határ, mint mesterségesen kijelölt vonal, nem esik egybe a természetes vízgyűjtő határokkal. A vízgyűjtő tágabb területrészei felől és felé érkező vizek mind mennyiségi, mind minőségi hatással vannak az ott levő víztestekre. Ezért szükséges a vízgyűjtő területen található településekkel együttműködni, egyeztetni az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv készítésekor.

Tatabánya közigazgatási területén számos vízfolyás található, melyek átnyúlnak a szomszédos települések területére. A vízfolyások és az összehangolt vízgazdálkodási rendszer hatékony üzemeltetése érdekében az alábbi településekkel szükséges szorosabban összehangolni a vízgazdálkodási tevékenységeket:

- Pusztavám, Oroszlány, Bokod, Kecskéd, Kömlőd, Dad, Környe, Vértesszőlős, Vértessomló, Naszály, Dunaalmás, Tata

Az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv egyeztetésének folyamatába az alábbi partneri csoportokat célszerű bevonni:

- szomszédos települési önkormányzatok, illetve Komárom-Esztergom Vármegye Önkormányzata,
- szakmai egyeztetésbe, véleményezésbe bevont partnerek (Víziközmű szolgáltató, Illetékes Vízügyi Igazgatóság, Illetékes Vízügyi Hatóság, Illetékes Nemzeti Park Igazgatóság, Civil szervezetek.)
- helyi lakosság.

Az ITVT-ben szerepelnek kizárólag Tatabánya közigazgatási területére vonatkozó intézkedések, illetve a térségi vízgazdálkodásra jellemző, vízgyűjtő alapú intézkedések. Tatabánya városa az Által-ér vízgyűjtő területén található és abban a szerencsés helyzetben van, hogy az Által-ér Vízgyűjtő Helyreállítási és Fejlesztési Szövetség egy olyan szervezet, amely 23 önkormányzatot, 11 céget és 14 nonprofit szervezetet tömörít magába.

3.3.2. Az ITVT megvalósításának nyomon követése, módosítása, felülvizsgálat

Az ITVT tervezési folyamatának lezárulásáig (2024. október) a tervtípusnak nincs rendeleti háttér.

Az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv alapjai címmel az Országos Vízügyi Főigazgatóság segédletet adott ki a terv elkészítésének segítésére – jelen ITVT is a segédlet tematikájához igazodik. A TOP Plusz pályázati kiírások vízgazdálkodási fejlesztési igényt tartalmazó kiírásaiban már megjelent az ITVT, mint a fejlesztések szükségességét alátámasztó tervtípus.

Az ITVT véleményezési folyamata – a rendeleti háttér hiányában – nincs rögzítve. Tekintettel arra, hogy a tervtípus a település vízgazdálkodásával kapcsolatos valamennyi vízgazdálkodási ágazatot érint, a területileg illetékes vízügyi szakigazgatási szerv (VIZIG) részére javasolt megküldeni véleményezésre. Az Integrált Települési Vízgazdálkodási Tervet a település önkormányzata fogadja el.

Az elfogadott Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv közzétételéről a településfejlesztési és rendezési tervek közzétételének megfelelően kell gondoskodni. Az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv végrehajtásának helyzetéről a lakosságot rendszeres időközönként tájékoztatni kell.

Az Integrált Települési Vízgazdálkodási Tervet 5-6 évente felül kell vizsgálni és aktualizálni kell.

A felülvizsgálat és nyomonkövetés támogatásához célszerű indikátorokat, monitoringot használni.

A monitoring rendszer egy folyamatos adatgyűjtésen alapuló ellenőrző tevékenység annak érdekében, hogy az Önkormányzat információkhoz jusson az adott tevékenységek – jelen esetben az Integrált Települési Vízgazdálkodási Tervben foglalt célkitűzések, és projektek megvalósításával – kapcsolatban, és szükség esetén, akár menet közben is befolyásolhassa azok alakulását.

A monitoring lényege az információk folyamatos visszacsatolása, és beépítése az éppen aktuális elemek, projektek, programok végrehajtásába. A monitoring működéséhez először alapadatokat, kiinduló értékeket tartalmazó adatbázis felépítése szükséges. Az ITVT egy integrált szemléletmódú dokumentum, amely nem csak a projekteket, hanem az egyes ágazati célokat és azok összefüggéseit is figyelembe veszi. Ezért a monitoring rendszer mérési alapja nem kizárólag a projektek megvalósulása, hanem az egyes célok teljesülése. A rendszer hatékony működéséhez elengedhetetlen egy szakmailag megalapozott indikátorkészlet meghatározása. A hosszú távú célok – projekteken realizálódó – megvalósulását hatás és fizikai megvalósulását output indikátorok megadásával mérjük. A mérés alapja a kiinduló évben meghatározott bázis érték, melyhez a program végére elérendő célértéket kell meghatározni. A bázisérték meghatározására elsősorban szükséges az adatbázis kiépítése, az alapadatok beszerzése majd az évenkénti (indokolt esetben több évi) felülvizsgálatokhoz szükséges adatszolgáltatási rendszer kiépítése.

Az átfogó célok előrehaladásának és teljesülésének fő indikátorai az alábbiak (szakterületenként):

Víziközmű szakterület:

- Ivóvízhálózati veszteség csökkentése ($\text{m}^3/\text{év}$),
- Ivóvíztermelő kutak kapacitásának kihasználtsága (%)
- Elvezetett szennyvíz mennyisége ($\text{m}^3/\text{év}$)

Belterületi csapadékvíz-gazdálkodás, fakadóvizek

- Visszatartott/hasznosított csapadékvíz mennyisége ($\text{m}^3/\text{év}$)
- Ártalommentesen elvezetett fakadóvizek mennyisége ($\text{m}^3/\text{év}$)
- Visszatartott fakadóvizek mennyisége ($\text{m}^3/\text{év}$)

Vízrendezés, területi vízgazdálkodás

- Vízvisszatartás érdekében rekonstruált vagy létesített műtárgyak száma (db)
- Külterületen visszatartott víz mennyisége ($\text{em}^3/\text{év}$)
- Kiépített tározókapacitás (m^3)
- Betározott víz mennyisége ($\text{em}^3/\text{év}$)