



TOP_PLUSZ-1.3.1-21-TL1-2022-00003

Szekszárd fenntartható városfejlesztési
stratégiája

Szekszárd Megyei Jogú Város INTEGRÁLT TELEPÜLÉSI VÍZGAZDÁLKODÁSI TERVE



Készítette:



LANDSCOPE Kft.
2022 Tahitótfalu, Ódry Árpád utca 28. B. ép.

Szekszárd, 2025. október

Javasolt felülvizsgálat: 2030

Cím: **Szekszárd MJV - Integrált Települési Vízgazdálkodási Terve**
Verzió: végleges
Finanszírozó operatív program: TOP_Plus-1.3.1-21
Érintett földrajzi terület: Szekszárd MJV város közigazgatási területe
Elkészítésért felelős szervezet: Szekszárd MJV Város Önkormányzata
Címe: 7100 Szekszárd, Béla király tér 8.

Készítette:



LANDSCOPE Kft.
2022 Tahitótfalu, Ódry Árpád utca 28. B. ép.

Szerzők

Szőke Norbert

Földtani természeti értékek és barlangok védelme: SZ-078/2010
Tájvédelem: SZ-078/2010

Gerstenkorn András

okl. geológus, 3D földtani és vízbázis tervezés, modellezési vezető szakértő

Véber Zsolt

csatornázás- szennyvíztisztítási szakmérnök, környezetmérnök, vízellátási és vízkezelési szakmérnök, ÉME

Magyar Mérnöki Kamarai számok: 03-0850, 03-6391

SZKV-1.1.	Hulladékgazdálkodási szakértő
SZKV-1.2.	Levegőtisztaság-védelem szakértő
SZKV-1.3.	Víz- és földtani közeg védelem szakértő
SZKV-1.4.	Zaj- és rezgésvédelem szakértő
VZ-TEL	Települési víziközmű tervezése
VZ-TER	Területi vízgazdálkodási építmények tervezése
ME-VZ	Vízgazdálkodási építmények építésének műszaki ellenőrzése
MV-VZ	Vízgazdálkodási építmények építési-szerelési munkáinak felelős műszaki vezetése
VZ-VG	Vízgazdálkodási tervezési szakterület, egyéb vízgazdálkodási tervezési részsakterület

Szakértő

László Zoltán

okl. építőmérnök

Magyar Mérnöki Kamarai szám: 06-01266

VZ-TEL	Települési víziközmű tervezése
VZ-TER	Területi vízgazdálkodási építmények tervezése
VZ-VG	Vízgazdálkodási tervezési szakterület
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, kútúrás, 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	12
1.1.1.3.	A település bemutatása	14
1.1.1.4.	A gazdaság bemutatása	15
1.1.1.5.	A települési intézmények	15
1.1.1.6.	A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek	16
1.1.2.	A település elhelyezkedése a vízgyűjtőn, vízrajzi leírása.....	21
1.1.3.	A település meteorológia, hidrometeorológia adottságai	26
1.1.3.1.	Napsütéses órák száma	27
1.1.3.2.	Átlagos évi hőmérsékletek.....	29
1.1.3.3.	Csapadékmennyiségek	30
1.1.3.4.	Szélesebbség és irány.....	31
1.2.	A településhez tartozó monitoring rendszerek elemek, ezekhez tartozó adatbázisok	33
1.2.1.	Hidrometeorológia mérőállomások.....	34
1.2.2.	Felszíni vizek - mérőállomások	35
1.2.3.	Felszín alatti vizek - mérőállomások.....	35
1.2.4.	Aszály monitoring hálózat.....	38
1.3.	A település vízgazdálkodási elemei	39
1.3.0.	Földtan és vízföldtan.....	39
1.3.0.1.	Földtani alapadatok	39
1.3.0.2.	A vizsgált terület földtani felépítése	45
1.3.0.3.	A felszínalatti vizek jellemzői	66
1.3.1.	Ivóvízellátás, vízbázis védelem	80
1.3.1.1.	A vízbázis jellege	81
1.3.1.2.	A vízbázis kapacitása	90
1.3.1.3.	Vízbázisvédelem.....	91
1.3.1.4.	Vízműtelep és vízkezelés	91
1.3.1.5.	Vízhálózat	94
1.3.1.6.	Víztárolás.....	97
1.3.1.7.	Termelési, fogyasztási adatok	99
1.3.1.8.	A vízmű üzemeltetője	102
1.3.1.9.	A vízellátó művek állapota	103

1.3.2.	Szennyvízelvezetés és tisztítás	110
1.3.2.1	A szennyvízelvezető hálózat	110
1.3.2.2	A szennyvíztisztítás	113
1.3.2.3	Mennyiségi adatok	114
1.3.2.4	A szennyvízrendszer állapota	116
1.3.3.	Települési csapadékvíz-gazdálkodás, helyi vízkárelhárítás	123
1.3.3.1.	Domborzati viszonyok, belterületi öntésveszélyes területek, vízkárelhárítás	128
1.3.4.	Termásvíz gazdálkodás, geotermia, rekreációs vízfelületek	133
1.3.4.1	Földtani és vízföldtani viszonyok	133
1.3.4.2	Fürdővíz gazdálkodás	135
1.3.4.3	Geotermikus energia hasznosítás	136
1.3.4.4	Rekreációs vízfelületek	137
1.3.5.	Árvízvédelem	140
1.3.6.	Dombvidéki, síkvidéki vízrendezés	146
1.3.6.1	Síkvidéki vízrendezés	146
1.3.6.2	Dombvidéki vízrendezés	148
1.3.7.	Területi vízvi sszatartás, térségi vízelosztás, tógazdálkodás	149
1.3.8.	Mezőgazdasági vízgazdálkodás, belvízgazdálkodás, aszálykárelhárítás	150
1.3.9.	Vízminőség, vizes élőhelyek védelme	153
1.3.9.1	Vízminőség	153
1.3.9.2	Vizes élőhelyek, védett területek	155
1.3.10.	A település és a folyók rekreációs kapcsolata	156
1.4.	Intézmények, partnerség	156
1.4.1	Országos Vízügyi Főigazgatóság	157
1.4.1.	Vízügyi és vízvédelmi hatósági feladatok	157
1.4.2.	Területi vízügyi igazgatóság	159
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	Természetvédelmi Terület	166
1.4.5.3	Helyi jelentőségű természetvédelmi területek	168
1.4.5.4	Natura2000 területek	169
1.4.5.5	Országos Ökológiai Hálózat	171
1.4.5.6	Határon átnyúló bioszféra rezervátum	172
1.4.5.7	Ramsari területek	174

1.4.5.8	Erdő területek	175
1.4.5.9	Területi Vízgazdálkodási Tanács.....	175
1.4.6.	Civil szervezetek	176
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.	Megyei fejlesztési tervek	177
2.1.3.	Települési tervek.....	184
2.1.4.	Egyéb a település vízgazdálkodását érintő szakpolitikai kötelezettségek	186
2.1.4.1.	Települési környezetvédelmi program.....	186
2.1.4.2.	Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP)	186
2.1.4.3.	Közlekedésfejlesztési - Mobilitási terv	187
2.1.4.4.	Tájkép védelmi terv (tájrendezési terv).....	187
2.2.	A település érintettsége a vízgazdálkodási tervekben	188
2.2.1.	Vízgyűjtő gazdálkodási tervi követelmények (KJT, VGT).....	188
2.2.1.1	Felszíni vízfolyás víztestekre vonatkozó intézkedések	189
2.2.1.2	Felszín alatti víztestekre vonatkozó intézkedések	194
2.2.2.	Nagyvízi mederkezelési terv (NMT)	210
2.2.3.	Árvízi kockázatkezelési terv (ÁKK).....	212
2.2.4.	Települési vízkárelhárítási terv	214
2.2.5.	Az önkormányzat vízkárelhárítási szervezete	214
2.2.6.	Polgármester felkészítése	216
2.3.	Klímaváltozás és klímaalkalmazkodás	218
2.3.1.	A klímaváltozás várható területi hatásai	218
2.3.2.	A terület klímaalkalmazkodással összefüggő vízgazdálkodási kötelezettségei.....	223
3.	Vízgazdálkodási célok, stratégia, feladatok.....	224
3.1.	A település vízgazdálkodási állapotának értékelése	224
3.2.	A település vízgazdálkodásának jövője.....	226
3.2.1.	A település vízgazdálkodási céljainak meghatározása	226
3.2.2.	Fejlesztési, fejlesztendő területek, ehhez kapcsolódó feladatok beazonosítása	227
3.2.2.1	Víziközművek.....	227
3.2.2.2	Csapadékvíz-gazdálkodás, vízkárelhárítás	231
3.2.2.3	Felszíni folyóvizek vizek, árvízvédelem, állóvizek, vizes élőhelyek	234
3.2.2.4	Felszín alatti vizek	236
3.2.2.5	Mezőgazdasági vízgazdálkodás.....	237
3.2.3.	A település előkészítés alatt lévő fejlesztési programjai	237

3.2.4.	Programok feladatok sorrendisége, egymásra hatása.....	240
3.3.	A település integrált vízgazdálkodásával összefüggő feladatok.....	240
3.3.1.	A közös vízgyűjtő területen elhelyezkedő települések koordinációja	240
3.3.2.	Az ITVT megvalósításának nyomon követése, módosítása, felülvizsgálat	241

ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra: Az Dunántúli-dombság nagytáj	2
2. ábra: Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidék középtáj	2
3. ábra: A Szekszárdi-dombság kistáj	3
4. ábra: A Szekszárdi-dombság látképe.....	3
5. ábra: Szekszárd MJV fekvése a Szekszárdi-dombság kistáj területén.....	4
6. ábra: Szekszárd város elhelyezkedése domborzati térképen.....	4
7. ábra: Szekszárd látképe	5
8. ábra: A város domborzati adottságai.....	6
9. ábra: Zergevirág virágzás (<i>Doronicum orientale</i>).....	7
10. ábra: A talajtípusok eloszlása a Szekszárdi-dombság kistájon.....	8
11. ábra: Szekszárd városrészei	9
12. ábra: Szekszárd MJV népességváltozása 1870-2023	13
13. ábra: A Szekszárd város területén KTJ számmal rendelkező objektumok elhelyezkedése	17
14. ábra: Tolna vármegye településeinek katasztrófavédelmi besorolása	18
15. ábra: Klórozott szénhidrogén elvi eloszlása laza törmelékes üledékekben	20
16. ábra: A település helyzete az Alsó-Duna jobbpart alegység vízgyűjtőterületén	22
17. ábra: A település helyzete a Sió alegység vízgyűjtőterületén	23
18. ábra: Szekszárd fő felszíni vízfolyásai	25
19. ábra: Magyarország éghajlati körzetei 1991- 2020 időszakban Péczely osztályozása alapján	26
20. ábra: Az évi átlagos napfénytartam (óra) Magyarországon az 1991-2020 közötti időszakban	28
21. ábra: A globálisugárzás (MJ/m ²) átlagos évi összege Magyarországon (2001-2020).....	29
22. ábra: Az évi középhőmérséklet az 1991-2020 közötti időszak alapján.....	30
23. ábra: Átlagos évi csapadékösszeg az 1991-2020 közötti időszak alapján	31
24. ábra: Az uralkodó szélirányok a 2001-2020 közötti időszak alapján	32
25. ábra: Az évi átlagos szélesebesség a 2001-2020 közötti időszak alapján	33
26. ábra: Hidrometeorológiai állomások Magyarországon.....	34
27. ábra: A felszín közeli vizeket megfigyelő mérőállomáshálózat talajvízkútjainak rendszere	36
28. ábra: A felszín alatti vizeket megfigyelő rétegvízutak rendszere.....	36
29. ábra: Jellemző kútfejkialakítás a monitoring kutak esetében	37
30. ábra: A 2025. évi talajvízszint alakulása a Szekszárd 652 kútban	38
31. ábra: Az aszálymonitoring állomások elhelyezkedése Szekszárd tágabb környezetében	39
32. ábra: Szekszárd közigazgatási területe.....	40
33. ábra: A Szekszárd regionális környezetében található regisztrált kutak, fúrások helye	43
34. ábra: Mélyfúrások Szekszárd környezetében	44
35. ábra: Mélyfúrások Szekszárd környezetében	45

36. ábra: a TISIA összetett terep felosztása	46
37. ábra: A Tiszai Főegység szerkezeti egységeinek valóság-hű tektonikai települése.....	47
38. ábra: A Mecseki- és a Villányi-egység triász-jura-kréta elvi rétegoszlopa	49
39. ábra: A medencealjzat képződményeit mutató térkép Szekszárdon	51
40. ábra: elvi tektonosztatográfiai szelvény.....	53
41. ábra: Paks-Miske földtani szelvény	55
42. ábra: Litosztatográfiai és kronosztatográfiai beosztás a pannóniai képződményekre	58
43. ábra: Pannóniai korú képződmények beosztása	59
44. ábra: Pannóniai korú képződmények talpmélységtérképe Szekszárd környezetében	60
45. ábra: Felső-pannon talpmélység (a terepszint alatt) Szekszárdon	61
46. ábra: Felső-pannon talpmélység (a terepszint alatt) Szekszárd keleti részein	61
47. ábra: Elvi rétegoszlop a terület fő negyedidőszaki képződmények kifejlődéséről	64
48. ábra: Pleisztocén folyóvízi teraszüledék talpmélységtérképe Szekszárd környezetében	65
49. ábra: Szekszárd termálkútjainak elhelyezkedése	66
50. ábra: A szekszárdi termálkutak és a pt.3.1 Délnyugat-Dunántúl nevezetű termálvíztest	71
51. ábra: A medencealjzat képződményeit mutató térkép Szekszárdon	72
52. ábra: A medencealjzat felszínének izovonalas térképe	72
53. ábra: Prekainozoos aljzat felszínére számított hőmérsékletek	73
54. ábra: Közethőmérséklet 500 méterrel a felszín alatt	74
55. ábra: A Szekszárdi kutak nyugalmi vízszintjei a kutak szűrőközepeinek függvényében	75
56. ábra: A szekszárdi kutak vízhozama.....	76
57. ábra: A szekszárdi kutak sótartalma	77
58. ábra: Vízbázisvédelmi területek Szekszárdon és környezetében	79
59. ábra: A Szekszárd Lőtéri vízbázis az összes létesített kút feltűntetésével	82
60. ábra: A Szekszárd-Lőtér vízmű szennyezettségének határvonala 2019-ben.....	84
61. ábra: Az MMG környezetének földtani modellje.....	84
62. ábra: A Lőtéri vízbázis beavatkozási területei	87
63. ábra: A Fadd-Dombori szakaszon épült parti szűrőű kutak.....	89
64. ábra: A kútfej kialakítása	89
65. ábra: A 2015-ben átadott Bogyszlói vízműtelep.....	91
66. ábra: Az ózonfertőtlenítés berendezései.....	92
67. ábra: A Bakta I. medence látképe	98
68. ábra: Az E.R.Ö.V Zrt. ellátási területe	102
69. ábra: Szekszárd szennyvízrendszer sematikus ábra.....	112
70. ábra: Szennyvíz átemelők adatai	113
71. ábra: Csapadékvíz elvezető rendszert bemutató térkép belvárosi szelvénye	124

72. ábra: A Magura-patak náddal benőtt tározója, háttérben Szekszárd városa.....	125
73. ábra: Pollack utcai tározó északi tározóttere.....	125
74. ábra: Pollack utcai tározó déli tározóttere	126
75. ábra: Mesterségesen fedett területek aránya Szekszárdon 2018.....	127
76. ábra: A mesterségesen fedett területek arányának változása 2006-2012 között	127
77. ábra: A mesterségesen fedett területek arányának változása 2015-2018 között	127
78. ábra: Közterületre kivezetett csatornák a József Attila utcában.....	128
79. ábra: Szekszárd domborzati viszonyai és részvízgyűjtői	129
80. ábra: Open Loop Ground Source Heat Pump rendszer elvi blokkképe	137
81. ábra: Kajak evezés a Sió-csatornán.....	138
82. ábra: A Csörge tó látképe	139
83. ábra: A Sötétvölgyi horgászto látképe.....	140
84. ábra: A 04. 01. Bába-Siótorok-Szekszárd árvízvédelmi szakasz.....	141
85. ábra: A 04. 05. Siótorok-Kölesd árvízvédelmi szakasz	142
86. ábra: A 04. 06. Szekszárd-Sióagárd-Kölesd árvízvédelmi szakasz.....	144
87. ábra: I. rendű árvízvédelmi fővonalak Szekszárd közigazgatási területén	145
88. ábra: Elöntési területek Szekszárdon és térségében.....	145
89. ábra: A 04.01. Szekszárd- Báti belvízvédelmi szakasz.....	147
90. ábra: Ex lege védett források elhelyezkedése Szekszárdon.....	155
91. ábra: A Kapszeg-tó vizes élőhely Szekszárd közigazgatási területén található része.....	156
92. ábra: A KDTVIZIG működési területe	160
93. ábra: Az E.R.Ö.V Zrt. ellátási területe	164
94. ábra: Szekszárd és a Duna-Dráva NP park területének metszése.....	166
95. ábra: Kapszeg-tó Természetvédelmi Terület elhelyezkedése	167
96. ábra: Túraútvonal a Sötétvölgyi erdőben	168
97. ábra: Szekszárdi-dombvidék Natura2000 terület	169
98. ábra: Gemenc Natura2000 terület.....	170
99. ábra: Az Országos Ökológiai Hálózat elemei Szekszárd város környezetében	172
100. ábra: A Mura-Dráva-Duna Határon Átnyúló Bioszféra-rezervátum	173
101. ábra: A Mura-Dráva-Duna Határon Átnyúló Bioszféra-rezervátum hazai szakasza	173
102. ábra: A Gemenc, mint Ramsari terület, és Szekszárd város kapcsolódása	174
103. ábra: Erdőterület Szekszárd Ny-i és K-i részén	175
87. ábra: Vízminőség-védelmi övezet	180
89. ábra: Rendszeresen belvízjárta terület övezete Szekszárd térségében	182
89. ábra: Nagyvízi meder övezete Szekszárd térségében.....	184
89. ábra: Sekély porózus felszín alatti víztestek	201

89. ábra: Porózus felszín alatti víztestek.....	202
89. ábra: Vagyoni kockázat mértéke a Sárközi árvízi öblözet területén	213
89. ábra: A Sárközi ártéri öblözet 1 ezrelékes elöntési térképe	213
76. ábra: A módosított Pálfai-féle aszályindex az 1961-1990 közötti időszakban	220
77. ábra: Klimatikus vízmérleg Szekszárd térségében az 1971-2000 közötti időszakban	221
104. ábra: Magura-patakot érintő vízgyűjtő és tervezett projekt helyszíne	238
105. ábra: Pollack M. utcai záportározót érintő vízgyűjtő és tervezett projekt helyszíne.....	239

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: A területhasznosítás megoszlása a kistájon.....	5
2. táblázat: A kistáj legfontosabb vízfolyásainak adatai	7
3. táblázat: A talajtípusok területi megoszlása	9
4. táblázat: Szekszárd fő felszíni vízfolyásai	24
5. táblázat: A Sió alsó víztest jellemzői	25
6. táblázat: A Sió-Palánki állomás adatai	35
7. táblázat: Talajvízmegfigyelő kutak adatai.....	38
8. táblázat: A 100 méteres talpmélységet meghaladó kutak, fúrások adatai	41
9. táblázat: A 20-100 méteres talpmélységet meghaladó kutak, fúrások adatai.....	43
10. táblázat: Szekszárdi kutak adatai 1.	67
11. táblázat: Szekszárdi kutak adatai 2.	68
12. táblázat: Szekszárdi kutak adatai 3.	69
13. táblázat: Szekszárdi kutak adatai 4.	70
14. táblázat: A talajvíztartó hidraulikai paraméterei - szivárgási tényezők és porozitás	86
15. táblázat: A Duna-parti kutak adatai	90
16. táblázat: A szekszárdi ivóvízhálózat csőanyag, méret és hosszúság adatai	96
17. táblázat: Szekszárd MJV ivóvízellátási adatai 1.	100
18. táblázat: Szekszárd MJV ivóvízellátási adatai 2.	101
19. táblázat: Szekszárd MJV ivóvízellátási adatai 3.	101
20. táblázat: Szekszárd MJV ivóvízellátási adatai 4.	101
21. táblázat: A szekszárdi ivóvízellátó rendszer fejlesztési igényei	110
22. táblázat: Szekszárd szennyvíz elvezető rendszerének anyag és átmérő adatai.....	111
23. táblázat: Szekszárd MJV szennyvízrendszer adatai 1.	115
24. táblázat: Szekszárd MJV szennyvízrendszer adatai 2.	115
25. táblázat: Szekszárd MJV szennyvízrendszer adatai 3.	115
26. táblázat: Szekszárd MJV szennyvízrendszer adatai 4.	115
27. táblázat: Szekszárd MJV szennyvízrendszer adatai 5.	116
28. táblázat: A szekszárdi szennyvíz rendszer fejlesztési igényei	123
29. táblázat: Korábbi vízkár események a város területén	132
30. táblázat: A fürdő B-161 jelű kútjának alapadatai	135
31. táblázat: Árvízvédelmi szakaszok összesítő táblázata	144
32. táblázat: Aszályfokozatok küszöbértékei.....	151
33. táblázat: A Sió alsó felszíni víztest állapota, célállapota	154
34. táblázat: A Szekszárd-Bátai-főcsatorna és mellékvízfolyásai felszíni víztest állapota	154
35. táblázat: A Völgységi-patak torkolati szakasz felszíni víztest állapota, célállapota	154

36. táblázat: A magyarországi Nemzeti Parkok	165
37. táblázat: Sió alsó (AEP 959) víztestre vonatkozó intézkedések	191
38. táblázat: Völgységi-patak torkolati szakasz (AEQ 126) víztestre vonatkozó intézkedések	192
39. táblázat: Szekszárd-Bátai-főcsatorna (AEP 987) víztestre vonatkozó intézkedések.....	194
40. táblázat: Szekszárd-Bátai- és Kölkedi öblözet talajvíztestre (AIQ651) vonatkozó intézkedések .	197
41. táblázat: Karasica vízgyűjtő talajvíztestre (AIQ589) vonatkozó intézkedések	201
42. táblázat: Karasica vízgyűjtő rétegvíztestre (AIQ588) vonatkozó intézkedések	202
43. táblázat: Szekszárd-Bátai- és Kölkedi öblözet rétegvíztestre (AIQ650) vonatkozó intézkedések	202
44. táblázat: Bölcske-Bogyiszló öblözet talajvíztestre (AIQ498) vonatkozó intézkedések.....	204
45. táblázat: Sárvíz, Sió vízgyűjtő talajvíztestre (AIQ640) vonatkozó intézkedések.....	206
46. táblázat: Bölcske-Bogyiszló öblözet rétegvíztestre (AIQ497) vonatkozó intézkedések.....	207
47. táblázat: Sárvíz, Sió vízgyűjtő rétegvíztestre (AIQ641) vonatkozó intézkedések	207
48. táblázat: Nagyvízi meder területével érintett ingatlanok Szekszárdon.....	212
49. táblázat: SWOT analízis	226
50. táblázat: Ivóvízellátással kapcsolatos intézkedések	229
51. táblázat: Szennyvíztisztítással kapcsolatos intézkedések	231
52. táblázat: Az esőkertek és a csapadékvíz-elvezető hálózat összehangolt kialakítása	232
53. táblázat: A csapadékvizekkel kapcsolatos intézkedések	234
54. táblázat: A felszíni vizekkel kapcsolatos intézkedések	236
55. táblázat: A felszíni alatti vizekkel kapcsolatos intézkedések.....	237

MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. sz. térképi melléklet: | Áttekintő helyszínrajz (M 1:20000) |
| 2. sz. térképi melléklet: | Részletes helyszínrajz (M 1:5000) |
| 3. sz. térképi melléklet: | Szekszárd MJV csapadékvíz elvezető rendszere |

1. MEGLÉVŐ ÁLLAPOT ISMERTETÉSE

Az **Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv** (ITVT) egy olyan alapidokumentum, amely a település vízgazdálkodásával kapcsolatos minden lényeges környezeti, társadalmi és műszaki elemet összefoglal, és ezeket a településfejlesztési elképzelésekkel összehangolva, egységes szerkezetben mutatja be.

Célja, hogy a település vízgazdálkodási elemei, feladatai és kötelezettségei beépüljenek a mindennapi működésbe és a fejlesztési tervekbe, ezáltal támogatva a hatékony, fenntartható üzemeltetést és a szakmai döntéshozatalt. Az ITVT készítése során összegyűjtöttük a releváns adatokat, egyeztettünk az érintett szervezetekkel, az összefüggéseket és hatásokat feltártuk, majd tömör, érthető formában összegztük a településre jellemző vízgazdálkodási helyzetet.

A „**Meglévő állapot ismertetése**” című fejezet célja, hogy átfogó képet adjon a település jelenlegi vízgazdálkodási helyzetéről. Ennek keretében bemutatjuk a település általános jellemzését, földrajzi elhelyezkedését, közigazgatási környezetét, domborzati és vízrajzi viszonyait, valamint meteorológiai és hidrometeorológiai adottságait. Ismertetjük a településhez tartozó vízgazdálkodási monitoring rendszereket, a felszíni és felszín alatti vizek mérőállomásait, aszálymonitoring hálózati elemeket.

Részletesen bemutatjuk a település vízgazdálkodási elemeit, így az ivóvízellátást és vízbázisvédelmet, a szennyvízelvezetést és tisztítást, a csapadékvíz-gazdálkodást és helyi vízkárelhárítást, a termál- és fürdővíz-hasznosítást, az árvízvédelmet, valamint a kül- és belterületi vízrendezést, területi vízvisszatartást és mezőgazdasági vízgazdálkodást. Kitérünk a vízminőség-védelemre, a vizes élőhelyek állapotára és a település folyókkal való kapcsolatára is. Emellett bemutatjuk az intézményi és partnerségi viszonyokat, az érintett hatóságokat, üzemeltetőket, civil szervezeteket és egyéb szereplőket.

1.1. A település általános bemutatása, vízgazdálkodási környezete

A „**A település általános bemutatása, vízgazdálkodási környezete**” fejezetben átfogó képet adunk a település alapvető földrajzi, közigazgatási és társadalomföldrajzi jellemzőiről, amelyek meghatározzák vízgazdálkodási helyzetét és lehetőségeit.

Bemutatjuk földrajzi elhelyezkedést, a közigazgatási határokat, jelentősebb településrészeket, valamint a környező önkormányzatokkal való kapcsolatokat és a település szerepét a térségben. Ismertetjük a lakókörnyezet, az ipar, a mezőgazdaság, a turizmus és más vízhasználatok jellemzőit, továbbá a meghatározó intézményeket, ipari és mezőgazdasági tevékenységeket.

Külön figyelmet fordítunk azokra a létesítményekre, amelyek üzemzavar vagy baleset esetén hatással lehetnek vízgazdálkodásra.

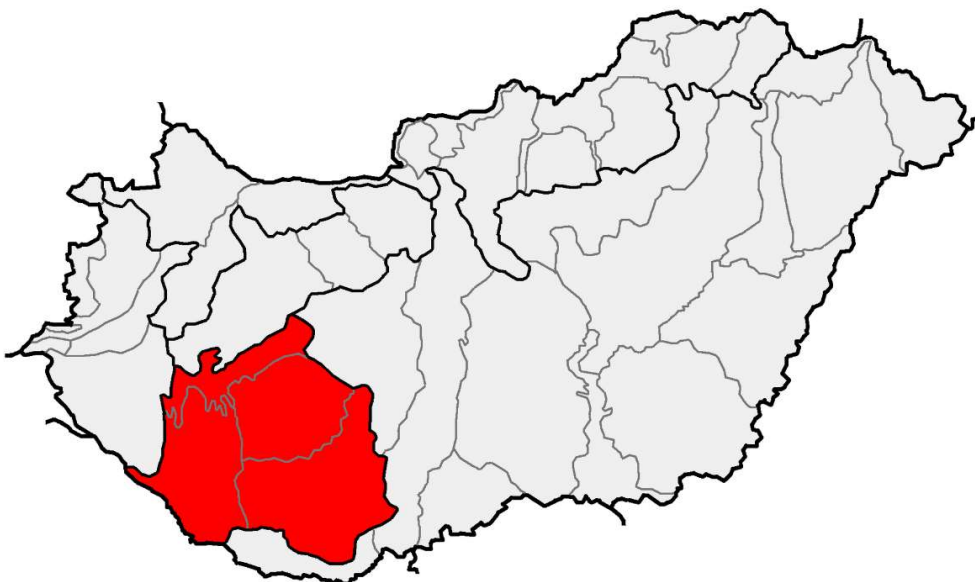
1.1.1. A település általános bemutatása, intézményi és társadalomföldrajzi ismertetése

1.1.1.1 A település táji elhelyezkedése

Szekszárd Megyei Jogú város a Dunántúli-dombság nagytájon, a Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidék középtájon, a Szekszárdi-dombság kistájon helyezkedik el. A kistáj Tolna vármegyében helyezkedik el. Területe 150 km² (a középtáj 3,4 %-a, a nagytáj 1,3 %-a).

A **Dunántúli-dombság** nagytáj Magyarország délnyugati részén helyezkedik el, változatos felszínű, lankás dombvidéki jelleggel. Területét aprófalvas településszerkezet, mozaikos tájhasználat és erdők, szőlőültetvények, valamint szántóföldek váltakozása jellemzi. Éghajlata mérsékelt meleg és nedves, ami kedvez a mezőgazdasági művelésnek és a szőlő- illetve bortermelésnek.

A fedőképződmények felépítésében főként lösz, homok és agyagos üledékek találhatók, amelyek termékeny talajokat eredményeznek. A táj kulturális értékeinek részei a hagyományos borvidékek és a történelmi települések.



1. ábra: Az Dunántúli-dombság nagytáj

A **Mecsek és Tolna–Baranyai-dombság** a Dunántúli-dombság egyik jelentős középtája, amely Baranya és Tolna vármegye területére terjed ki. A térség felszínét változatos domborzat jellemzi: a **Mecsek hegység** központi tömbje magasabb kiemelkedés, míg környezetében alacsonyabb dombsági részek találhatók, mint pl. a Szekszárdi-dombság.

A Mecsek főként triász kori mészkőből és dolomitból épül fel, míg a környező dombságot lösz és agyagos üledék borítja. Éghajlata mérsékeltlen meleg, viszonylag csapadékos, így kedvez a szőlő- és gyümölcsstermesztésnek. A táj gazdag erdőkben, különösen tölgyesekben és bükkösökben, amelyek a Mecsek magasabb részeit borítják. A terület jelentős természeti értékeket hordoz, például a Mecsekben található **Tettye-forrás** és a különleges karsztjelenségek. Kulturális és gazdasági szempontból meghatározó a **szekszárdi borvidék**, valamint a történelmi emlékekben gazdag településhálózat. A középtáj ipari jelentősége sem elhanyagolható, hiszen itt működtek korábban jelentős szén- és uránércbányák. A középtáj komplexen ötvözi a természeti adottságokat, a mezőgazdasági hasznosítást és a kulturális értékeket, így kiemelt szerepe van a Dunántúl fejlődésében.



2. ábra: Mecsek és Tolna-Baranyai-dombság középtáj



3. ábra: A Szekszárdi-dombság kistáj

A **Szekszárdi-dombság** a Dunántúli-dombság részeként Tolna vármegye területén helyezkedik el. Felszíne erősen tagolt, mély völgyekkel szabdaltnak, lankás dombhátak és meredek lejtők jellemzik. A kistáj főként **lössös üledékből** épül fel, amely könnyen erodálódik, ezért gyakoriak a vízmosások és a löszmélyutak.

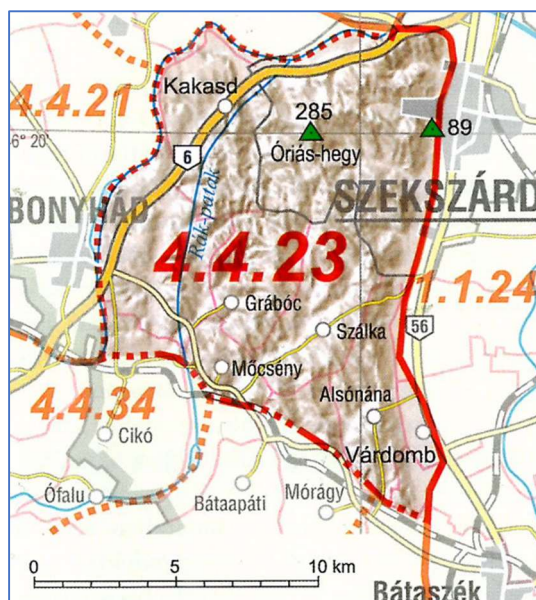
Talaja termékeny, ezért a mezőgazdasági művelés – különösen a szőlő- és borkultúra – kiemelkedő jelentőségű. Itt található a híres **Szekszárdi borvidék**, amely Magyarország egyik legjelentősebb vörösbor-termő területe. Az éghajlat mérsékelt meleg és mérsékelt száraz, a napsütéses órák száma magas, ami kedvez a szőlő érésének.

A növényzet mozaikos, a dombhátakat szőlők és gyümölcsösök borítják, míg az erdők főként tölgyesekből állnak. Az erózió elleni védekezés és a talajmegőrzés fontos feladat a területen. A településhálózat aprófalvas jellegű, Szekszárd városa azonban regionális központként emelkedik ki.

A dombság kulturális öröksége gazdag, a szőlőművelés és borkultúra évszázados hagyományokra épül. Számos présház, pince és pincesor őrzi a hagyományos borászati építészet értékeit. A térség turizmusa elsősorban a borhoz, a gasztronómiához és a táj szépségéhez kapcsolódik. A löszfalakban gyakoriak az üregek, amelyek természetvédelmi szempontból is értékes élőhelyet biztosítanak. A kistáj így egyszerre jelentős **mezőgazdasági, kulturális és ökológiai** értéket képvisel. Fontos szerepe van Tolna megye gazdasági, társadalmi és kulturális életében.



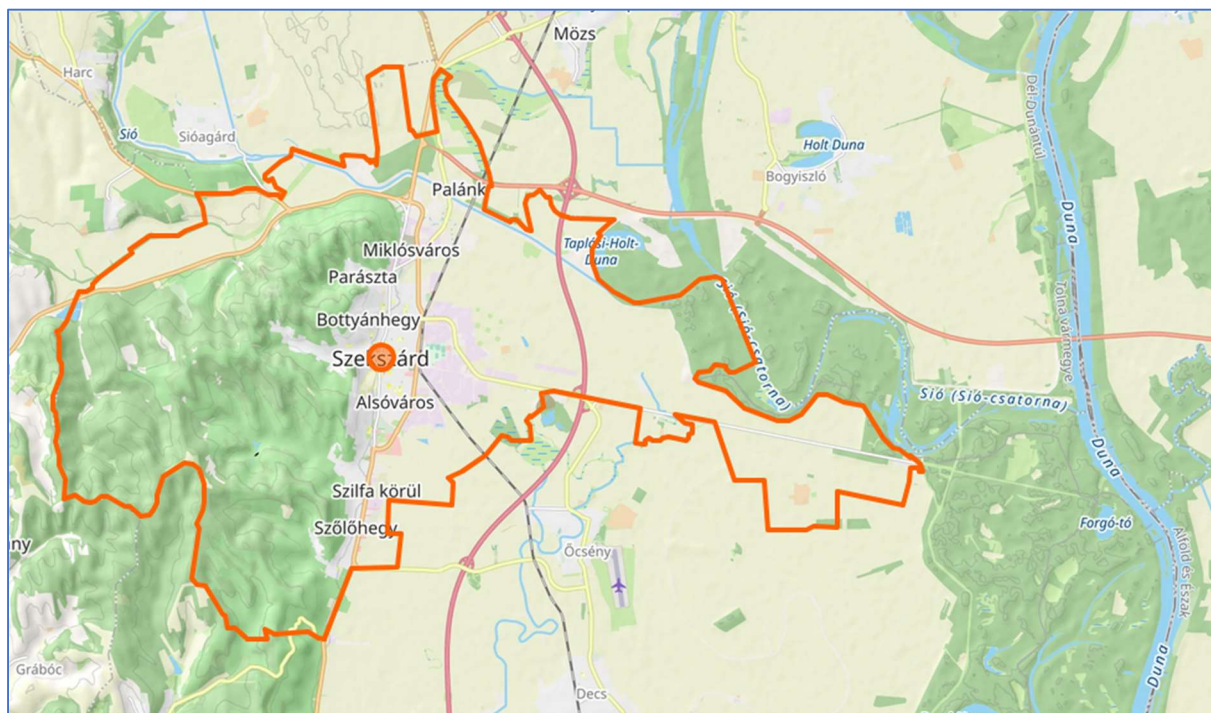
4. ábra: A Szekszárdi-dombság látképe



5. ábra: Szekszárd MJV fekvése a Szekszárdi-dombság kistáj területén¹

Szekszárd Megyei Jogú Város Tolna vármegye székhelye és a **Szekszárdi-dombság központi települése**. A város a Duna közelségében, a dombság és az Alföld találkozásánál helyezkedik el. Földrajzi fekvése kedvező, hiszen egyaránt biztosít kapcsolatot a dombvidék és a síkvidék településeivel.

Szekszárd már az ókorban lakott volt, római kori emlékek is megtalálhatók területén. A város középkori fejlődése szorosan összekapcsolódott a bencés apátság alapításával. A török hódoltság idején jelentős pusztítás érte, de később újra benépesült és fejlődésnek indult. A 18–19. században Szekszárd a szőlő- és bortermelés egyik legfontosabb központjává vált. A város a **Szekszárdi borvidék** központja, amely elsősorban vörösborairól híres. A szőlőművelés és a borászat a mai napig meghatározó gazdasági ágazat.



6. ábra: Szekszárd város elhelyezkedése domborzati térképen

¹ Forrás: Magyarország kistájainak katasztere, MTA 2010.

Szekszárd településszerkezetét a dombság völgyeihez igazodó, szőlőheggyekkel szabdaltnak alakítja. A városban számos történelmi épület, templom és borospince található. Szekszárd ma is fontos kulturális központ, fesztiváljai és rendezvényei országos vonzerővel bírnak. Gazdasági szerepe túlmutat a borászaton, mivel kereskedelmi, közigazgatási és szolgáltató funkciókat is ellát. A város ipara mérsékelt, de a könnyűipar és az élelmiszer-feldolgozás jelen van. Szekszárd közlekedési szempontból is előnyös helyzetben van, hiszen az M6-os autópálya révén gyors kapcsolatot biztosít Budapest és Pécs felé. A város lakossága meghaladja a 30 ezer főt, és folyamatosan fejlődő városi infrastruktúrával rendelkezik. Természeti környezete, a szőlőheggyek és a löszdombok, egyedi látványt nyújtanak és hozzájárulnak a turizmus vonzerejéhez. Szekszárd így egyszerre jelent **gazdasági, kulturális, közigazgatási és borászati központot** a Szekszárdi-dombság szívében.



7. ábra: Szekszárd látképe

Típus	%	Hektár
1. lakott terület	3,4	515,6
2. szántó	34,1	5104,5
3. kert	1,7	258,9
4. szőlő	13,5	2022,4
5. rét, legelő	6,5	969,1
6. erdő	38,9	5826,8
7. vízfelszín	1,9	279,4

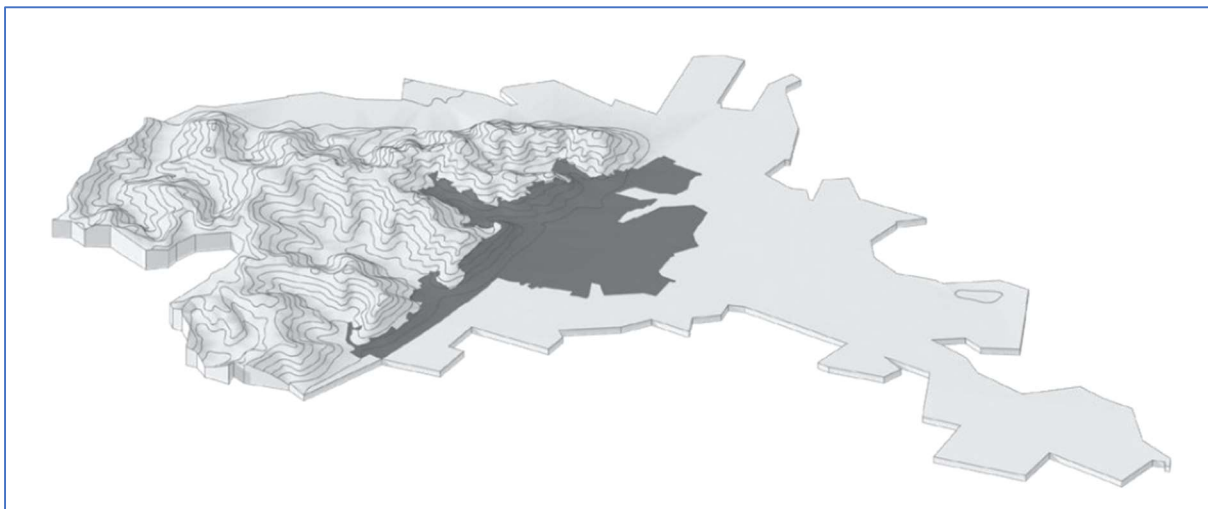
1. táblázat: A területhasznosítás megoszlása a kistájon

Domborzat

A Tolnai-dombság legmagasabbra kiemelt (legnagyobb magassága 285 m, átlagos magassága 230 m a tszf) és legaprólékosabban tagolt (átlagos relatív relief 102 m/km²) kistája a Sárköz, a Völgysegi-patak és a Lajvér- patak völgye között. A relatív relief a peremterületeken km²-enként a 150 m-t is meghaladja.

Az erős függőleges tagoltságú, aszimmetrikus felépítésű dombvidéket sűrű és mély völgyhálózat (átlagos völgyesűrűsége 2,7 km/km²), löszborította völgyközi háta és tanúheggyek, kiemelt fennsík, platók és dombtetők, éles peremű töréslépcsők és meredek csuszamlásos lejtők jellemzik.

A dombvidék sajátos geomorfológiai arculatát elsősorban szerkezeti formái határozzák meg. Belső területe különböző irányú szerkezeti vonalak mentén féloldalasán kiemelt, mozaikszerűen elhelyezkedő, szabálytalan alakú, aszimmetrikus löszhátaiból, valamint a háta közti vetősíkokban kialakult zezugos futású, mélyre vágódott eróziós völgyekből áll. A szerkezetileg előre jelzett eróziós völgyek mellett a különböző típusú deráziós völgyek és fülkék sűrű hálózata, a régi suvadások „koporsói”, valamint a lösz változatos lepusztulásformái (löszmélyút, löszszakadék, löszcirkusz, löszpiramis, löszszurdok stb.) tagolják a löszborította dombhátaikat, s a terület mezőgazdasági művelését nagymértékben megnehezítik.

8. ábra: A város domborzati adottságai²

A dombvidék központi részét és Ny-i peremét gyengén DK felé lejtősödő, magasra kiemelt löszhát (Óriás-hegy, 285 m a tszf), ill. alacsonyabb löszplató (Börzsöny-Kakasdi-löszplató, 183 m tszf) jellemzi. Gyengén erodált felszínüket löszdolinák hálózják be.

Földtan

A DNy-ÉK-i irányú szerkezeti vonallal kettéosztott medencealjzat ÉNy-i részén triász-jura törmelékes képződmények, DK-i területen pedig metamorfitek vannak. A pannóniai alapzatú, löszös dombvidék legszembetűnőbb szerkezeti formái az É-i és K-i peremének töréslépcsői. A széles platójú (100-200 m) töréslépcsők már messziről felhívják a figyelmet, mert éles, meredek peremükkel a Sárköz, ill. a Völgységi-patak alluviális felszínéből 100-150 m viszonylagos magasságra emelkednek ki. A lépcsőtestek platóit nagyrészt geliszoliflukciós, lejtőtörmelékes lösz fedi, amelyben változatos típusú lejtőtundra jelenségek ismerhetők fel.

A löszön kialakult kisebb formák (löszformák, szoliflukciós formák, deráziós formák) mellett a dombvidék nagy relatív reliefű peremi területein a régi pleisztocén és holocén csuszamlásoknak is számottevő felszíninformáló szerepük van. A nagy csuszamlások „hát”, „halom”, „kúp” és „koporsó” alakú formamaradványai a dombvidék É-i és ÉK-i részén ma is sajátos domborzati vonásokat rajzolnak a kistáj arculatába.

Éghajlat

Éghajlata meleg - mérsékeltén száraz, meleg - száraz. Az évi napfénytartam 2040-2050 óra, a nyári és a téli pedig 820, ill. kb. 200 óra.

Az évi középhőmérséklet 10,2-10,5 °C (az alacsonyabb értékek DNy-on várhatók). A vegetációs időszak középhőmérséklete 17,0 °C, K-en ennél kevéssel magasabb. A 10 °C-ot 194-198 napon keresztül haladja meg a napi középhőmérséklet, ápr. 3-6. és okt. 18-20. között. Az utolsó tavaszi fagyok K-en ápr. 5. és 10. között, Ny-on ápr. 10-15. körül várhatók. Az első őszi fagyok okt. 26-31. körül lépnek fel, így a fagymentes időszak K-en kb. 205 nap, Ny-on 196-200 nap. A legmagasabb nyári hőmérsékletek sokévi átlaga 33,0 és 33,5 °C között várható (K-en fordulnak elő a magasabb értékek). Az évi abszolút minimumok átlaga -16,0 és -17,0 °C között alakul.

Az évi csapadékösszeg É-on, ÉK-en 630 mm körüli, D-en és Ny-on 650-670 mm közötti. A vegetációs időszakban az É-i, ÉK-i részeken 350-370 mm, másutt 370-380 mm csapadék várható. A 24 órás csapadékmáximumot, 112 mm-t, Szálka észlelőhelyen jegyezték fel. A téli időszakban a kistáj peremén 30-34, a dombságon 34-38 hótakarás nap várható; az átlagos maximális hóvastagság 22-24 cm.

Az ariditási index É-on, ÉK-en 1,10 körüli, D-en és Ny-on 1,02-1,07 közötti. Leggyakrabban ÉNy-ról és É-ről fúj a szél (a harmadik leggyakoribb irány a DK-i), 2,5-3 m/s-os, a dombtetőkön ennél valamivel

² Forrás: Településképi arculati kézikönyv

nagyobb átlagos sebességgel. A terület éghajlata még a hőigényes szőlő- és gyümölcsstermesztés számára is megfelelő.

Vizek

A Ny-i rész vizeit a Rák-patak (24 km, 99 km²) a Völgységi-patakon át a Sióba, DK-i részéről a Lajvér-patak (41 km, 136 km²) a Bártai-főcsatornán át a Dunába vezeti le. Vízháztartása mérsékelttel vesztéses. Vízjárás adatok a Rák-patakról állnak rendelkezésre, Kakasdtól. Eszerint: LKV = 20 cm; LNV = 200 cm; KQ = 0,01, KÖQ = 0,18, NQ = 24 m³/s volt. A Lajvér-patak árvízi hozamát 38 m³/s-ra becsülik. A kisvizek időszaka az ősz, az árvizeké pedig a tavasz. De a gyakorlatban a nagy relatív reliefű kistájon egy-egy nyári zápor is kiadós vízhozamot okoz. A vízminőség a sok szerves eredetű iszap miatt II. osztályú.

Vízfolyás	Vízmérce	LKV ³	LNV	KQ ⁴	KÖQ	NQ
		cm		m ³ /s		
Rák-patak	Kakasd	20	200	0,01	0,18	24

2. táblázat: A kistáj legfontosabb vízfolyásainak adatai

A „talajvíz” általában 4-6 m között, vagy még mélyebben helyezkedik el. Mennyisége jelentéktelen. Kémiai összetételében a kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos típus az általános. Különös jellemzője a nagy keménység (25-35 nk°), a szulfáttartalma viszont kicsi (60 mg/l). Nitrátosodás itt is előfordul. A rétegvíz készlet nem jelentős. Az artézi kutak száma kevés. Mélységük és vízhozamuk erősen váltakozó. Többségének kemény a vize.

Növényzet

A kistáj jellemző erdőtársulásai a gyertyános-tölgyesek és a cseres-tölgyesek, de extrazonálisán még bükkösök és foltszerűen molyhos tölgyesek is előfordulnak. A terület erdősültsége közel 40%-os, de ebből jelentős hányaddal részesednek a nem őshonos fajokból álló ültetvények: akácosok, erdei- és feketefenyvesek, feketediósok, nemesnyárasok, kisebb foltokban lucfenyvesek. A molyhos tölgyesekben számos szubmediterrán növény (pirítógyökér - *Tamus communis*, jerikói lőne - *Lonicera caprifoli-um*, nagyezérjófű - *Dictamnus albus*, bársonyos kakukkszegfű - *Lychnis coronaria*, epergyöngyike - *Muscari botryoides*, pázsitos nőszirm - *Irts graminea*, gérbics - *Limodorum abortivum*) fordul elő.



9. ábra: Zergevirág virágzás (*Doronicum orientale*)

A múlt század elején ebben a társulásban élhetett a már kipusztult bíboros sallangvirág (*Himantoglossum caprinum*) is. Szekszárd határában, gyertyános-tölgyesben él a szubmediterrán keleti zergevirág (*Doronicum orientale*). A tájban lősz-gyepfoltok is előfordulnak, a következő ritka fajokkal: szennyes ínfű (*Ajuga laxmannii*), kis-fészekű hangyabogáncs (*Jurinea mollis*), leánykökörcsin (*Pulsatilla*

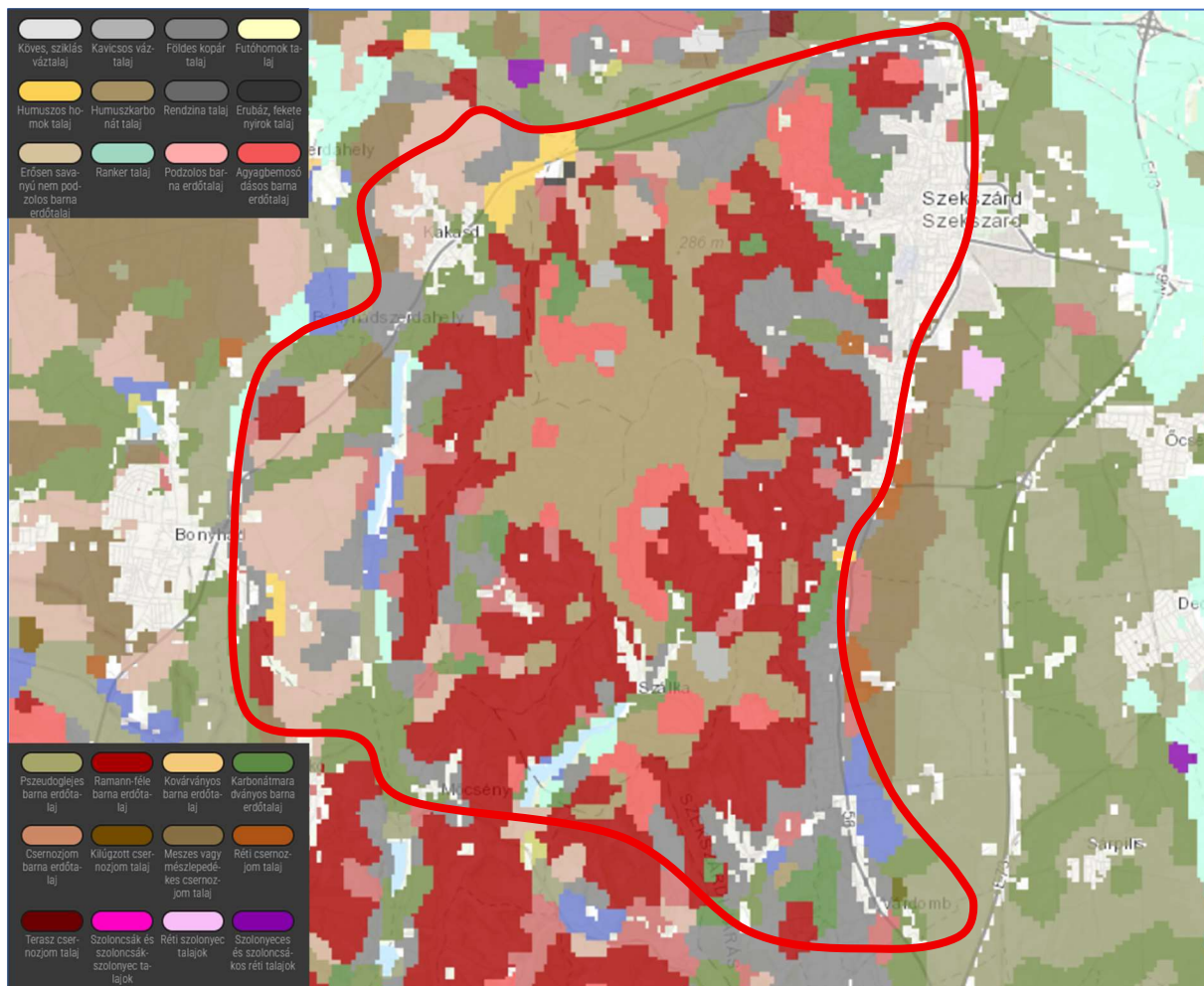
³ Megjegyzés: LKV: legkisebb vízállás, LNV: legnagyobb vízállás

⁴ 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

grandis), fekete kökörccsin (*P. nigricans*), fehér csüdfű (*Astragalus vesicarius* subsp. *albidus*). Kakasd határában természetes boróka- (*Juniperus communis*) egyedekkel tarkított legelők találhatók, amelyeket a becserjésedés veszélyeztet. A terület további értékes védett növénye a gyapjas gyűszűvirág (*Digitális lanata*), amely a homoktövishez (*Hippophae rhamnoides*) hasonlóan, feltételezhetően telepítés útján került a dombságra.

Talajok

A kistáj magasabb löszös térszínein agyagbemosódásos barna erdőtalajok (17%) és barnaföldek (33%) találhatók, amelyek fizikai félesége és vízgazdálkodása közel azonos. Termékenységi besorolásuk a szervesanyag-tartalomtól függ (ext. 30-50, int. 55-75). Hasznosításuk erdő (75 és 20%), szőlő (0 és 10%) és szántó (25 és 40%) lehet. A meredek lejtőkön a talajvédelemnek - különösen szántó hasznosítás esetén - nagy jelentősége van.



10. ábra: A talajtípusok eloszlása a Szekszárdi-dombság kistájon⁵

A Szekszárdot és a Völgységi-patakot övező domboldal talajai löszön képződött csernozjom barna erdőtalajok (34%). Vályog mechanikai összetételűek, vízgazdálkodásuk kedvező. A Rák- és a Völgységi-patak alacsonyabb dombháti löszös üledékeinek talajai mészlepedékes csernozjomok. Kedvező tulajdonságaikkal ezek a kistáj legtermékenyebb (int. 90-115) talajai. Szántó 80%, erdő 10% és szőlőhasznosításuk lehetséges.

A patak völgyekben öntés réti talajok képződtek (5%). Mechanikai összetételük vályog, vízgazdálkodásuk kedvező. Termékenységi besorolásuk nagymértékben az altalaj rétegzettségétől függ (ext. 30-50, int. 40-65). Főként rétek (60%) és szántók lehetnek.

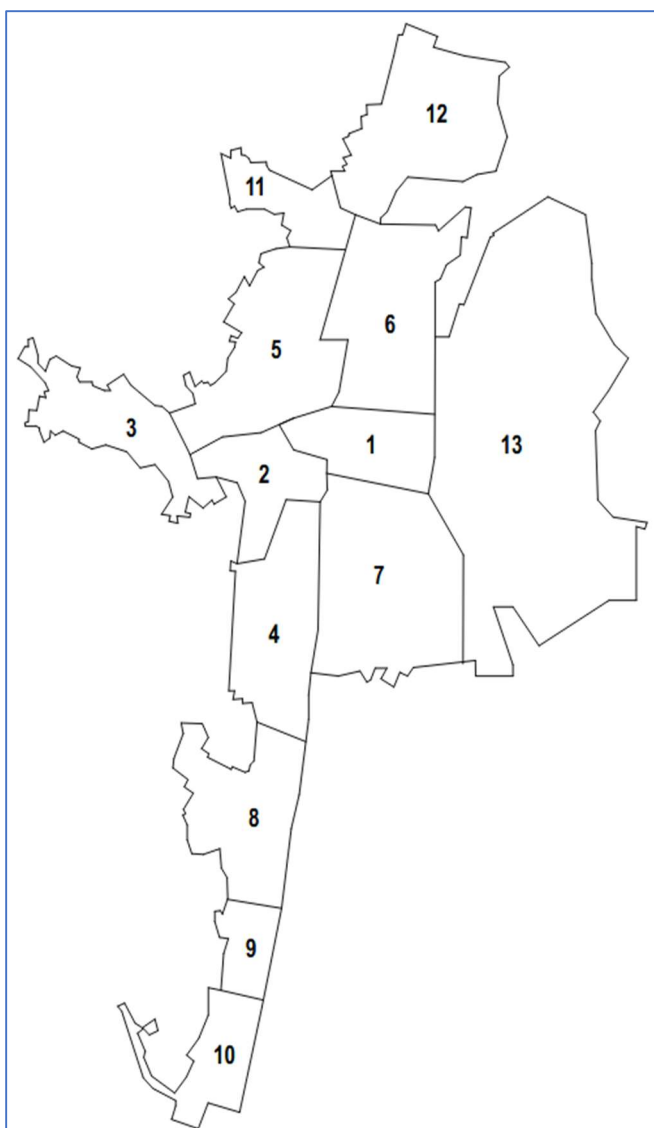
⁵ Forrás: www.dosoremi.hu

Talajtípus kód	Területi részesedés (%)
01 köves és földes kopárok	2
09 barnaföldek, Ramann-féle barna erdőtalajok	9
11 csernozjom barna erdőtalajok	14
12 csernozjom jellegű homoktalajok	21
13 mészlepedékes csernozjomok	25
16 réti csernozjomok	13
25 réti talajok	8
26 réti öntés talajok	8

3. táblázat: A talajtípusok területi megoszlása⁶

Településrészek

Szekszárd városrészeit a települési arculati kézikönyv felsorolása alapján jellemeztük, az alábbiak szerint.



11. ábra: Szekszárd városrészei

Szekszárd városszerkezetét a **domborzati adottságok** alapvetően meghatározzák, hiszen a város a Szekszárdi-dombság völgyeiben és dombhátaiban terül el. A különböző történeti korszakokban kialakult **településmagok és beépítési formák** természetes módon hoztak létre eltérő arculatú városrészeket. A város fejlődése során a **szőlőművelés, a borászat, a mezőgazdaság és az ipar** mind hozzájárultak önálló funkciójú területek kialakulásához. A központi belvárosi funkciók mellett megjelentek a **lakóövezetek, iparterületek, szőlőhegyek és rekreációs zónák**.

Szekszárd városrészei:

- 1) Városközpont
- 2) Bartina
- 3) Felsőváros
- 4) Bakta
- 5) Bottyánhegy
- 6) Újváros
- 7) Alsóváros
- 8) Csatár
- 9) Cinka
- 10) Szőlőhegy
- 11) Parászta
- 12) Miklósváros
- 13) Iparterület

⁶ Forrás: Magyarország kistájainak katasztere, MTA 2010.

Városközpont

A városközpont Szekszárd közigazgatási, kereskedelmi és kulturális központja. Itt található a legfontosabb önkormányzati, igazgatási és közintézmények. Meghatározóak a történelmi eredetű utcák és terek, amelyek a város identitását erősítik. A belvárosban koncentrálódnak a közösségi funkciók, így itt a legélénkebb a gyalogosforgalom. A városközpont lakófunkciója fokozatosan csökken, sok lakóépületet átalakítottak üzleti célokra. A központban jelentős a parkolóhelyek iránti igény, ami forgalomszervezési problémákat okoz. A terület meghatározó zöldfelülete a Béla király tér és a környező parkosított részek. A városközpontban magas a szolgáltatások koncentrációja, amely vonzza a térség lakosságát. A központ értékét emeli a műemléki környezet és a rendezett épületállomány. Szekszárd társadalmi és gazdasági életének szervező ereje ezen a területen összpontosul.

Bartina

Bartina Szekszárd dombvidéki városrésze, mely leginkább a domboldalon húzódik, és a Kálvária-hegy területét is magába foglalja. Itt található a város egyik ikonikus látványossága, a Szőlő-kilátó vagy Kálvária-kilátó, amely egyben művészi térplasztika és panorámás kilátó is. A kilátót 1983-ban avatták fel, és azóta Szekszárd jelképévé vált. A szobor domborműveken alapuló kompozíciója szőlő- és kalászmotívumokkal jeleníti meg a város és környéke mezőgazdasági hagyományait. A Bartina városrész magas fekvése miatt kedvelt kilátó- és túracélpont: a túrázók innen gyönyörködhetnek Szekszárd városának panorámájában, megpillanthatják az óvárost, a Béla király teret, a dombok lankáit, valamint távolabb az autópálya és a Duna vonalát is. A környéket jellegzetes löszszurdik – mély völgyeket formáló löszön lévő útvonalak – tarkítják, melyek kedvelt részei a helyi teljesítménytúrának.

Felsőváros

A Szekszárd-séd völgyében elhelyezkedő városrész a történelmi belváros fölött található. Területét a környező természeti és táji adottságok határolják, amelyek nem teszik lehetővé jelentősebb bővítését sem a domborzati viszonyok, sem a közlekedési kapcsolatok miatt. A szerkezeti terv egyértelműen rögzíti, hogy a városrész fejlesztése során elsődlegesen a történelmileg kialakult értékek megőrzésére kell törekedni, mint például a hagyományos beépítési mód, az utcakép, az építészeti részletek és a homlokzatok megóvása. Az épületállomány megújítása kizárólag a meglévő településszerkezet és lépték tiszteletben tartásával valósulhat meg. A városrész déli és északi irányban mintegy 1,5 km hosszan szomszédos a szőlőterületekkel, ahol a szerkezeti terv új fejlesztési lehetőségeket határoz meg. Ezek lényege a völgygel párhuzamosan futó zártkerti utcák átalakítása lakóutcákká, ezzel bővítve a városrész funkcióit.

Bakta

Bakta Szekszárd egyik peremterülete, amely inkább falusias jelleggel bír. A településrész hagyományosan mezőgazdasági funkciókat látott el. A lakóházak jellemzően kisebb telkeken álló, alacsony épületek. A lakosság száma alacsony, a közösség összetartó jellegű. Az infrastruktúra részlegesen kiépített, de a közösségi szolgáltatások hiányosak. A terület természeti környezete értékes, hiszen közel fekszik a dombvidékhez. Bakta közlekedési kapcsolatai a város felé megfelelőek, de a helyi úthálózat szűkös. A városrész gazdasági funkciója korlátozott, inkább lakóterületként és mezőgazdasági térként működik. A helyi identitást a falusias környezet és a hagyományőrzés erősíti. Baktára a csendes, nyugodt lakókörnyezet a legjellemzőbb.

Bottyánhegy

Bottyánhegy a szekszárdi dombok oldalában helyezkedik el, elsősorban szőlő- és bortermelő területként ismert. A városrészben sok présház, pince és borászat található. A domborzati viszonyok meghatározzák a településrészt, amely szőlőültetvényekkel borított. Lakófunkció csak korlátozottan jellemző, többnyire a borászati tevékenységhez kapcsolódó épületek vannak jelen. A terület turisztikai szempontból kiemelkedő, hiszen a borút és a borkultúra szerves része. Bottyánhegy tájképi értéke nagy, kilátást biztosít a városra és a környékre. Az infrastruktúra részben hiányos, a közlekedés a domborzati viszonyok miatt nehezebb. A városrész kulturális értékét a szőlőművelés hagyományai adják. Bottyánhegy a szekszárdi identitás egyik alapvető szimbóluma. Fejlesztési irányként a borturizmus és a szőlőhegyi rekreáció erősítése jellemző.

Újváros

Újváros a város egyik legfiatalabb lakóövezete, amely elsősorban a 20. század második felében épült ki. Lakótelepi beépítés dominál, többszintes társasházakkal. A városrész lakossága nagy létszámú, így jelentős népsűrűséggel rendelkezik. Számos közintézmény, iskola és szolgáltatás épült ki a lakótelepekhez kapcsolódva. Az infrastruktúra korszerű, jól kiépített közlekedési hálózattal. Újvárosban a közösségi közlekedés is jelentős, a buszjáratok sűrűn közlekednek. A városrész zöldfelületekben gazdag, parkok és játszóterek biztosítják a rekreációs lehetőségeket. A társadalmi összetétel vegyes, sok fiatal és család él itt. A lakótelepi karakter meghatározó, de folyamatos felújításokra van szükség. Újváros a modern városfejlesztés példája Szekszárdon belül.

Alsóváros

Alsóváros a város déli részén helyezkedik el, történelmi gyökerekkel rendelkező lakóövezet. A városrész utcái régi beépítésűek, sok helyen hagyományos családi házakkal. A lakosság vegyes társadalmi összetételű, de jellemző a helyben élő, idősebb generációk dominanciája. Alsóvárosban megtalálhatók kisebb kereskedelmi és szolgáltató egységek. A közlekedési kapcsolatok kielégítőek, de a belső úthálózat helyenként szűk és korszerűtlen. A városrész zöldfelületei elsősorban a magánkertekben jelennek meg. Az épített környezet értékes részei a régi lakóházak és helyi hagyományokat őrző épületek. Alsóváros kulturális arculata szorosan kapcsolódik Szekszárd múltjához. A városrészben található vallási intézmények fontos közösségi szerepet töltenek be. Alsóváros identitását a történelmi folytonosság és a lakófunkció dominanciája adja.

Csatár

Csatár Szekszárd déli peremén található, egy viszonylag újabb, kertvárosias jellegű lakóövezet. A terület elsősorban családi házas beépítéssel rendelkezik, és csendes, barátságos környezetként mutatkozik be, amely vonzó lehet a városi élet előnyeit is kereső lakosok számára. Közlekedési szempontból jól ellátott: városi buszjáratok is áthaladnak, így a belváros és a város más részei könnyen elérhetők innen.

A helyi közösségi élet iránti igényt mutatja, hogy 2023-ban alakult egy helyi civil szervezet, a **Csatár–Alsóvárosi Civil Társaskör**, amely helytörténeti és közösségépítő célköröket követ. A szervezet célja többek között a helyi hagyományok és emlékhelyek – például egy régi iskola haranglábjának – megőrzése, valamint a városrész identitásának erősítése.

Cinka

Szekszárd kertvárosias jellegű városrésze, amely modern családi házakkal és nyugodt lakókörnyezettel jellemezhető. A terület elsősorban új beépítésű, villás vagy családi házas övezetként fejlődik, különösen nyugati irányban bővül. Cinka ideális választás azok számára, akik szeretnék élvezni egy zöldebb, csendesebb környezet előnyeit, miközben a városi központ – szolgáltatásokkal, iskolákkal és boltokkal – néhány perces autózatra van. A településrészt jellemzően kertvárosi beépítés és natúr zöld környezet jellemzi, ami nyugodt otthonmegoldást kínál a családok számára.

Szőlőhegy

A Szőlőhegy Szekszárd egyik legismertebb városrésze, amely a bortermelés központja. A területet szőlőültetvények, pincék és borászatok hálózata borítja. A településrész kulturális értéke kiemelkedő, hiszen a borászat hagyománya több évszázados. A domborzati viszonyok változatos tájat formálnak, amely turisztikai szempontból is vonzó. Szőlőhegyen jelentős a borturizmus, pincesorok és borkóstoló helyek várják a látogatókat. A lakófunkció háttérbe szorul, többnyire a borászathoz kapcsolódó épületek találhatók itt. A városrész tájképileg értékes, kilátással a városra és a Dunára. Az infrastruktúra részlegesen kiépített, a közlekedés nehézkes a meredek lejtők miatt. Szőlőhegy Szekszárd egyik legfontosabb identitásképző eleme. A fejlesztések célja a borászati és turisztikai funkciók erősítése.

Parászta

Parászta Szekszárd egyik domboldali, kertvárosias jellegű városrésze, amely a Faddi-tetőt is magába foglalja. A terület kiváló kilátást kínál a környező tájra, és gyakran használják túracélpontként is – ideális

kiindulópont a Parászta-tanösvényhez, amely löszfalakkal és régészeti szempontból jelentős Csontos-szurdik útvonalat követi. A tanösvény különlegessége, hogy a löszfalakban állati és emberi csontmaradványok is előkerültek, arra utalva, hogy a területet több ezer évvel ezelőtt egy csatát követő tömegsír helyeként is használhatták. Parászta a természetközeli, csendes életmódot keresőknek nyújt ideális otthont, miközben gyalogosan vagy autóval is jól megközelíthető, és egyre inkább rekreációs-turisztikai szerepet is betölt Szekszárdon.

Miklós város

Miklós város Szekszárd északi részén található, történetileg régi lakóövezet. A városrész régi településszerkezete máig felismerhető. A lakóépületek vegyes korúak, sok a régebbi családi ház. A terület társadalmi összetétele heterogén, több generáció él együtt. Az infrastruktúra részben korszerű, de a közlekedési kapcsolatok fejlesztésre szorulnak. Miklós városban nagyobb szabadterületek és zöldfelületek is találhatók. A városrész közel van a Sió-csatornához, amely rekreációs lehetőségeket kínál. A terület lakófunkciója domináns, de kisebb kereskedelmi egységek is működnek. Miklós város történeti és társadalmi karaktere fontos része Szekszárd identitásának. Fejlesztési szempontból zöldfelületi és közlekedési fejlesztések szükségesek.

Iparterület

Az Iparterület Szekszárd gazdasági központja, ahol ipari és logisztikai funkciók koncentrálnak. A városrész elsősorban a 20. században alakult ki, a város fejlődésének motorjaként. Az iparterületen nagyobb üzemek, gyárak és raktárbázisok találhatók. Az infrastruktúra kiépítettsége magas, jó közlekedési kapcsolatokkal. Az ipari park modern környezetet biztosít a vállalkozások számára. A városrész lakófunkcióval nem rendelkezik, kizárólag gazdasági tevékenység folyik. Az ipar szerepe a helyi foglalkoztatásban jelentős. Környezeti szempontból kihívást jelent az ipari terhelés. Az iparterület a város költségvetésének fontos bevételi forrása. A jövőbeni fejlesztések az ipar bővítésére és korszerűsítésére irányulnak.

1.1.1.2 A település közigazgatási környezete

Településhálózat

Szekszárd Tolna vármegye központi települése, amely meghatározó szerepet tölt be a térség településhálózatában. A város földrajzi elhelyezkedése kedvező, hiszen a **Szekszárdi-dombság** és a **Tolnai-Sárköz** találkozásánál fekszik, ezáltal természetes központként kapcsolja össze a dombvidéki, aprófalvas településeket a síkvidéki, nagyobb falvakkal és mezőgazdasági térségekkel. Szekszárd térségi központi szerepét erősíti, hogy **megyei jogú városként** közigazgatási, gazdasági és kulturális funkciókat lát el, amelyek túlmutatnak saját határain, és a környező községek lakosságát is kiszolgálják.

A településhálózat szerkezete hagyományosan **aprófalvas jellegű**, amit a domborzati viszonyok és a történelmi fejlődés is formált. A Szekszárdi-dombság területén kisebb, szőlő- és bortermelésre szakosodott falvak helyezkednek el, mint például Decs, Őcsény vagy Várdomb, amelyek szorosan kötődnek a város gazdaságához és kulturális életéhez. A Duna felé húzódó síkvidéken ezzel szemben nagyobb, mezőgazdasági jellegű települések alakultak ki, amelyek a víz közelségét és a jó közlekedési kapcsolatokat hasznosítják. Szekszárd ezekhez a településekhez szervesen kapcsolódva biztosítja a közigazgatási, oktatási, egészségügyi és kereskedelmi szolgáltatásokat.

A város és vonzáskörzete településszerkezete **hierarchikus rendszerben** működik: Szekszárd központi szerepkörrel bír, körülötte pedig kisebb falvak és községek alkotnak gyűrűt, amelyek gazdaságilag, társadalmilag és közlekedési szempontból is a városhoz kapcsolódnak. A településhálózat szoros összefüggésben áll a borászat hagyományaival, hiszen a szőlőművelés nemcsak Szekszárd belső területeit, hanem a környező falvakat is összekapcsolja a városi központtal.

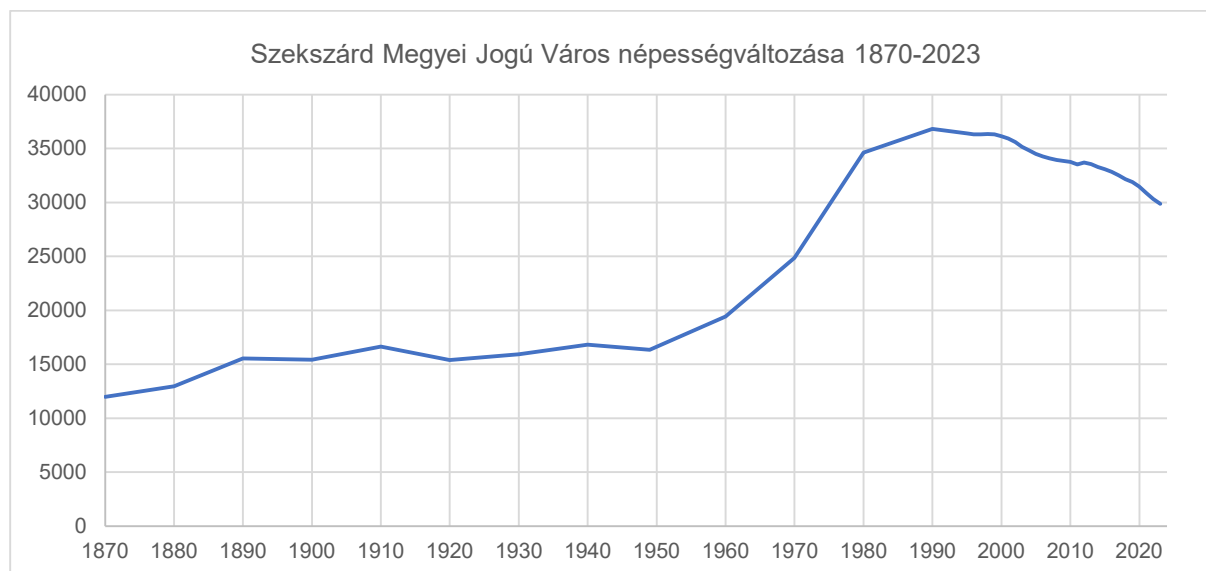
Közlekedési szempontból a településhálózat erősen kötődik az M6-os autópályához, amely Szekszárdot bekapcsolja az országos közlekedési hálózatba, valamint a Duna közelsége is fontos közlekedési és gazdasági potenciált biztosít. A város így nemcsak közigazgatási központ, hanem **gazdasági és logisztikai közvetítő** szerepet is betölt a térségben.

Szekszárd és környezete településhálózatát a **központ-periféria viszony**, a **történelmileg kialakult aprófalvas szerkezet**, valamint a **mezőgazdasági-borászati hagyományokhoz való erős kötődés** jellemzi, amelyben Szekszárd a térség meghatározó motorjaként működik.

Népesség

Szekszárd demográfiai viszonyait az elmúlt évtizedekben a népesség folyamatos csökkenése és az elöregedés jellemezte. A város lakosságszáma a 20. század második felében, különösen a hetvenes–nyolcvanas években még növekedést mutatott, elsősorban az iparosodás és a megyeszékhelyi státusz megerősödése miatt. Az ezredfordulót követően azonban a népességszám csökkenő pályára állt, amelyben szerepet játszott az alacsony születésszám, a magas halálozási ráta, valamint a fiatalabb korosztályok elvándorlása a nagyobb városok és külföld felé. A népességcsökkenés mellett egyre jelentősebb az **öregedési folyamat**, amely a korstruktúra átalakulásában is megmutatkozik: a 65 év felettiek aránya folyamatosan emelkedik, míg a fiatal, aktív korú népesség részaránya mérséklődik.

A város demográfiai szerkezetében egyre erőteljesebb a **női népesség túlsúlya**, különösen az idősebb korcsoportokban, ami összefügg a férfiak rövidebb várható élettartamával. A családszerkezet átalakulóban van: csökken a házasságban élők aránya, nő az egyszemélyes háztartások száma, és egyre több az időskorúak által fenntartott háztartás. A népmozgalmi adatok alapján a születések száma tartósan elmarad a halálozások számától, így a természetes fogyás állandósult a városban. A belföldi vándorlási egyenleg negatív, hiszen a fiatalok és a képzett munkaerő egy része más régiókban keres munkalehetőséget.



12. ábra: Szekszárd MJV népességváltozása 1870-2023⁷

Jelenleg Szekszárd népessége meghaladja a harmincezer főt, de a csökkenő tendencia tartósan fennáll. A város demográfiai helyzetének egyik legnagyobb kihívása a **népesség megtartása és fiatalítása**, amely szoros összefüggésben áll a gazdasági lehetőségekkel, a foglalkoztatás bővítésével és az élhető városi környezet biztosításával. Mindezek miatt a jövőbeni városfejlesztési és társadalompolitikai célok között kiemelt helyen szerepel a fiatal családok letelepedésének ösztönzése, a gyermekvállalás támogatása, valamint az időskorúak életminőségének javítása.

Közüti közlekedés

Szekszárd közúti közlekedési hálózata meghatározó szerepet játszik a város térségi kapcsolatrendszerében, hiszen a város Tolna vármegye központjaként közlekedési csomóponti funkcióval rendelkezik. A település elérhetősége az országos hálózathoz kedvező, mivel a város közvetlenül kapcsolódik az M6-os autópályához, amely Budapest és Pécs irányába biztosít gyorsforgalmi összeköttetést. Az autópálya közelsége jelentősen javította Szekszárd

⁷ Forrás: KSH adatok alapján, saját szerkesztés

megközelíthetőségét, erősítve gazdasági és logisztikai szerepét. A várost átszelő 6-os számú főút szintén fontos közlekedési tengely, amely Észak–Dél irányban köti össze a települést a környező nagyvárosokkal és településekkel. Ezen kívül több alsóbbrendű út is biztosítja a kapcsolatot a környező falvakkal, amelyek közül kiemelt a Duna menti településekhez vezető hálózat.

A városon belüli közúti közlekedés szerkezete a domborzati adottságokhoz igazodik: a Szekszárdi-dombság völgyei és dombháta határozzák meg az úthálózat irányait és vonalvezetését. A belvárosi úthálózat sugaras rendszerű, amelyből több gyűjtőút ágazik ki a lakóterületek felé. A városrészek közötti kapcsolatot helyi jelentőségű utak biztosítják, ugyanakkor a szűk keresztmetszetek és a történelmi városszerkezet miatt forgalmi torlódások is előfordulhatnak. A közúti forgalom terheltségét növeli a belvárosi parkolóhelyek iránti jelentős igény, amely a közlekedés szervezésében kihívást jelent. Az iparterület és a borászati zónák közlekedési kapcsolatai döntően a város északi és keleti részein keresztül valósulnak meg, amelyekhez a teherforgalom számára is megfelelő útvonalak biztosítottak.

A város közlekedésében fontos szerepe van a közösségi közlekedésnek is, amely döntően autóbusszokkal történik. A buszhálózat lefedi a városrészeket, és rendszeres kapcsolatot biztosít a környező településekkel is. Szekszárd közúti közlekedési infrastruktúrája tehát összességében jól kapcsolódik az országos hálózathoz, de belső rendszerében a domborzati viszonyok és a városszerkezet adottságai miatt folyamatos fejlesztést igényel.

Vasúti közlekedés

Szekszárd vasúti közlekedését a **Pörböly–Bátaszék–Paks–Pusztaszabolcs** vasútvonal szakasza határozza meg, amely a várost a regionális hálózat részeként kapcsolja be az országos vasúti közlekedésbe. A város vasútállomása a belvárostól keletre, a síkvidéki területen helyezkedik el, amely közúti kapcsolatokkal jól megközelíthető. A vasút elsősorban **személyszállítási funkciót** tölt be, a város és a környező települések közötti mindennapi ingázást szolgálva, de távolsági kapcsolatai korlátozottak. A forgalom többsége regionális vonatkból áll, amelyek Budapest, Dombóvár, Bátaszék és Baja irányába biztosítanak eljutási lehetőséget.

A vasúti pálya műszaki állapota és a menetrendi kínálat nem versenyképes a közúti közlekedéssel, ezért az utasforgalom viszonylag alacsony. A teherszállítás szerepe a térség gazdaságában korlátozott, mivel az ipari és logisztikai központok inkább közúton bonyolítják le árumozgásaikat. Szekszárd számára a vasúti közlekedés fejlesztése fontos célkitűzés, különösen a közösségi közlekedés erősítése és a környezeti terhelés csökkentése érdekében. A korszerűsítés egyik lehetősége a pályasebesség növelése és a menetrendi kínálat sűrítése, amely javíthatná a vasút versenyképességét a közúti közlekedéssel szemben.

1.1.1.3 A település bemutatása

Szekszárd Tolna vármegye központi települése, amely a **Szekszárdi-dombság és a Sárköz találkozásánál**, a Séd- és a Bogyiszlói-vízfolyások, valamint a Duna közelségében helyezkedik el. A település földrajzi fekvése sajátos vízgazdálkodási adottságokat teremt, hiszen a dombvidék és az árterek találkozási pontja miatt egyszerre jelentkeznek a belvíz-, árvíz- és eróziós problémák. A város éghajlata mérsékelten meleg és mérsékelten száraz, a vízháztartást döntően a csapadék ingadozása, valamint a domborzati viszonyok határozzák meg.

A lakókörnyezet szempontjából meghatározó, hogy a belterületi részek egy része mélyfekvésű területen fekszik, amelyet belvízi veszélyeztetettség érinthet, míg a domboldalak beépítése a felszíni víz gyors lefolyásából fakadó eróziós és csapadékvíz-elvezetési problémákat hordozza. A közműhálózat jelentős részben kiépített, de a szennyvízelvezetés és tisztítás folyamatos fejlesztést igényel a környezeti terhelés mérséklése érdekében.

A termelői iparban és az iparterületeken a vízigényes ágazatok kevésbé jellemzőek, ugyanakkor az ipari szennyvizek kezelése kiemelt figyelmet kap. A mezőgazdaság – különösen a szőlő- és bortermelés – szoros kapcsolatban áll a vízgazdálkodással: a domboldalak talajeróziója és vízháztartása közvetlenül befolyásolja a termelést. Az öntözés szerepe jelenleg mérsékelt, de a klímaváltozás miatt a jövőben egyre nagyobb jelentőséget kap.

A turizmus vízhez kötődő szempontjai közül kiemelhetők a természeti környezet értékei, a Csörge-tó és a Duna közelsége, amelyek rekreációs lehetőségeket nyújtanak. A város kulturális turizmusának meghatározó kiegészítő eleme a borvidéki adottságok mellett a természetjárás és a vízi környezet élménye. Egyéb vízhasználatok közül fontos a lakossági ivóvízellátás, amely jelenleg a Duna parton kialakított parti szűrésű vízbázisról biztosított, ugyanakkor a vízbázis védelme kulcsfontosságú, főként a korábbi felszín alatti vízbázis elszennyeződésének tapasztalataiból okulva.

1.1.1.4 A gazdaság bemutatása

Szekszárd gazdasága sokoldalú, ugyanakkor a város hagyományosan erősen kötődik a **mezőgazdasághoz és a szőlő-bor ágazathoz**. A **Szekszárdi borvidék** országos és nemzetközi szinten is ismert, elsősorban a vörösborairól híres, amely a település gazdasági és kulturális identitásának egyik legfontosabb pillére. A szőlőműveléshez kapcsolódóan a borászat mellett az élelmiszeripar és a gasztronómia is meghatározó szerepet játszik.

Az ipari szektorban Szekszárdon mérsékelt ipari koncentráció figyelhető meg: a városban működő ipari park és vállalkozási övezetek elsősorban a **feldolgozóipar, gépipar, faipar és könnyűipar** vállalkozásainak adnak helyet. Jelentős még az élelmiszer-feldolgozás, amely a mezőgazdasági termeléshez szorosan kapcsolódik. Bár a nehézipar kevésbé van jelen, az ipar továbbra is fontos foglalkoztató és bevételi forrás.

A város gazdasági szerkezetében egyre nagyobb szerepet kap a **szolgáltatási szektor**, amely lefedi a kereskedelmet, a közigazgatást, az oktatást, az egészségügyet és a kulturális szolgáltatásokat. Szekszárd megyei jogú városként nemcsak saját lakosságát, hanem a környező települések lakóit is kiszolgálja, így térségi központi funkciókat tölt be.

A turizmusban a borászat mellett a kulturális értékek, a történelmi örökség, valamint a környező táj természeti adottságai játszanak szerepet. A borfesztiválok, gasztronómiai rendezvények és a borturizmus folyamatosan erősödnek, hozzájárulva a helyi gazdaság diverzifikálásához.

A közlekedési infrastruktúra, különösen az M6-os autópálya közelsége javította Szekszárd gazdasági versenyképességét, mivel kedvező logisztikai feltételeket teremt a vállalkozások számára. Ugyanakkor a gazdasági fejlődést továbbra is korlátozza a népességcsökkenés és az elvándorlás, amelyek csökkentik a helyi munkaerő-kapacitást.

Szekszárd gazdaságát a **mezőgazdasági-borászati hagyományok, a mérsékelt ipari jelenlét és a szolgáltatások dominanciája** határozza meg, amelyet a turizmus és a kulturális vonzerő egyre inkább kiegészít.

1.1.1.5 A települési intézmények

Szekszárd, mint Tolna vármegye központja és megyei jogú város, kiemelt szerepet játszik a térség közszolgáltatásainak biztosításában. Intézményrendszere nemcsak a helyi lakosságot szolgálja ki, hanem a környező települések lakóinak is központi ellátást nyújt. A városban működő oktatási, egészségügyi és szociális intézmények hálózata jól kiépült, és térségi szinten is meghatározó. Szekszárd gazdasági, társadalmi és kulturális központi funkcióit az intézményhálózat magas szintű jelenléte erősíti. A település üzemeltetését biztosító rendszerek pedig hozzájárulnak a város élhetőségéhez és fenntartható működéséhez. Ennek megfelelően Szekszárd intézményrendszere átfogóan szolgálja a lakosság mindennapi életét, a közszolgáltatások minősége pedig meghatározó a város térségi szerepkörének fenntartásában.

Oktatás

Szekszárd, mint megyei jogú város, központi szerepet tölt be az oktatási intézményhálózat terén. A településen jól kiépült óvodai, általános iskolai és középiskolai rendszer működik, amely nemcsak a város, hanem a környező települések gyermekei számára is biztosít ellátást. Szekszárdon jelen van a középfokú oktatás teljes palettája: gimnáziumok, szakközépiskolák és technikumok is megtalálhatók, amelyek a térség szakképzett munkaerő-utánpótlásában kulcsszerepet játszanak. A városban működik a **Pécsi Tudományegyetem kihelyezett kara**, ami a felsőoktatásban is biztosít lehetőséget, különösen

a gazdasági és műszaki képzés terén. Az oktatási intézmények magas színvonala hozzájárul Szekszárd térségi központi szerepéhez.

Egészségügy

A város egészségügyi ellátása a **Tolna Megyei Balassa János Kórház** köré szerveződik, amely megyei szintű ellátóközpontként működik. A kórház számos szakellátást biztosít, így nemcsak Szekszárd, hanem a megye és a környező térségek lakossága számára is központi szerepet tölt be. Emellett a városban kiterjedt háziorvosi és gyermekorvosi hálózat működik, valamint több szakrendelő és gyógyszerár is elérhető. Az egészségügyi ellátás infrastruktúrája folyamatos fejlesztést igényel, különösen az épületállomány korszerűsítése és a szakember-utánpótlás biztosítása terén.

Szociális ellátás

Szekszárd szociális ellátórendszere sokrétű, amely kiterjed az idősek, a gyermekek, a fogyatékkal élők és a hátrányos helyzetűek támogatására. A városban működnek idősek otthonai, gondozóházak, családsegítő szolgálat és gyermekjóléti központ is. A szociális intézmények feladata a mindennapi gondozás, a lakhatási és megélhetési nehézségek enyhítése, valamint a közösségi integráció elősegítése. A szociális ellátórendszer Szekszárdon a megyei központi szerep miatt nagyobb terhelést visel, hiszen a környező kisebb települések lakossága is gyakran itt veszi igénybe az ellátásokat.

Település üzemeltetés

A város településüzemeltetési feladatait önkormányzati és városi tulajdonú gazdasági társaságok látják el. Ide tartozik a közterületek fenntartása, a közvilágítás üzemeltetése, a hulladékgazdálkodás, valamint a víz- és csatornahálózat működtetése. Szekszárdon kiemelt szerepe van a közterületi zöldfelületek karbantartásának és a belterületi utak folyamatos felújításának, tekintettel a város domborzati adottságaira és forgalmi terheltségére. A településüzemeltetési feladatok közül külön figyelmet kap a csapadékvíz-elvezetés, amely a dombvidéki fekvés miatt visszatérő kihívást jelent. A városüzemeltetés összehangolt munkája alapvető a lakókörnyezet minőségének fenntartásában és a város élhetőségének biztosításában.

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. 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.

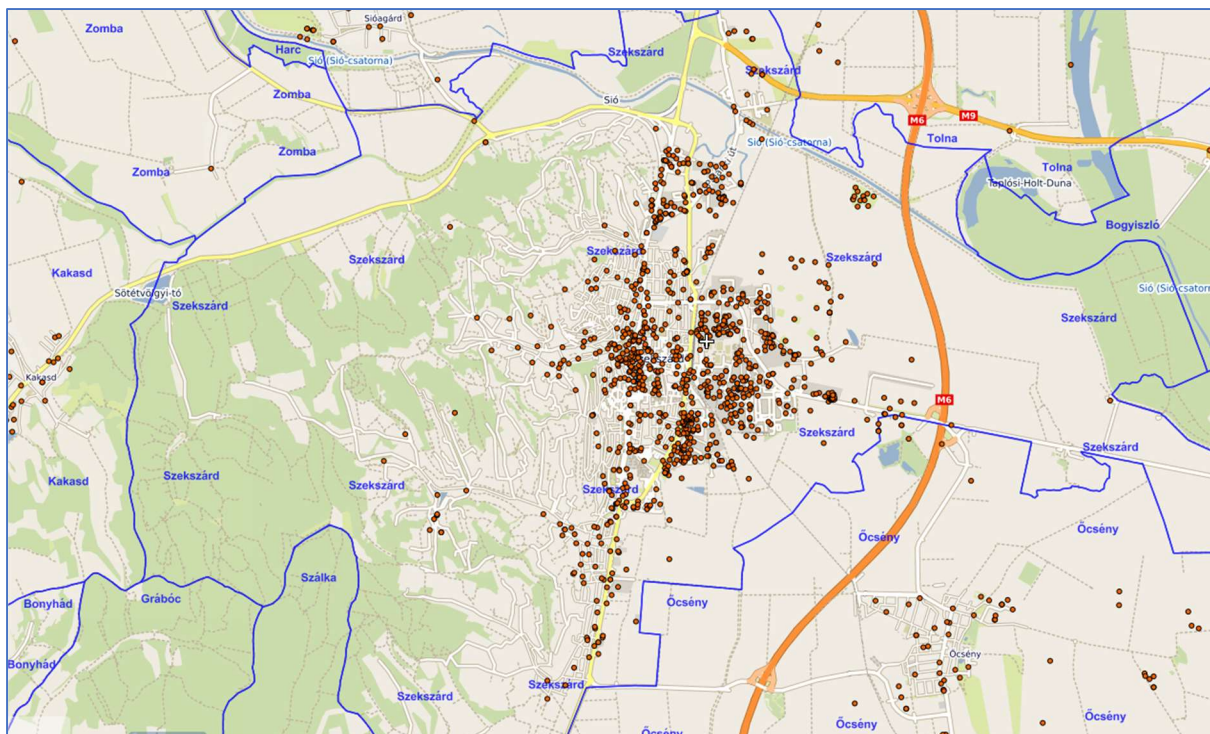
1.1.1.6.1 A nyilvántartott telephelyek

A cégek többségének - tevékenységük okán - előbb, vagy utóbb hivatalosan kapcsolatba kell lépniük a környezetvédelmi hatósággal. Ez lehet egy egyszerű hulladékbevallás (hulladék elszállíttatás), de lehet akár a tevékenység jelentős bővülése miatti 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.

Szekszárd Megyei Jogú Város település területén **1087 db** KTJ számmal rendelkező telephely van nyilvántartásban az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszerben.



13. ábra: A Szekszárd város területén KTJ számmal rendelkező objektumok elhelyezkedése⁸

1.1.1.6.2 Szekszárd katasztrófavédelmi besorolása

A települések katasztrófavédelmi besorolása Magyarországon egységes szabályozás alapján történik, és a feladatot minden vármegyében a vármegyei katasztrófavédelmi igazgatóság végzi. A besorolás célja annak meghatározása, hogy egy adott települést milyen természeti, ipari vagy egyéb eredetű veszélyek fenyegetnek, és ennek alapján milyen felkészülési, védekezési és tervezési kötelezettségei vannak.

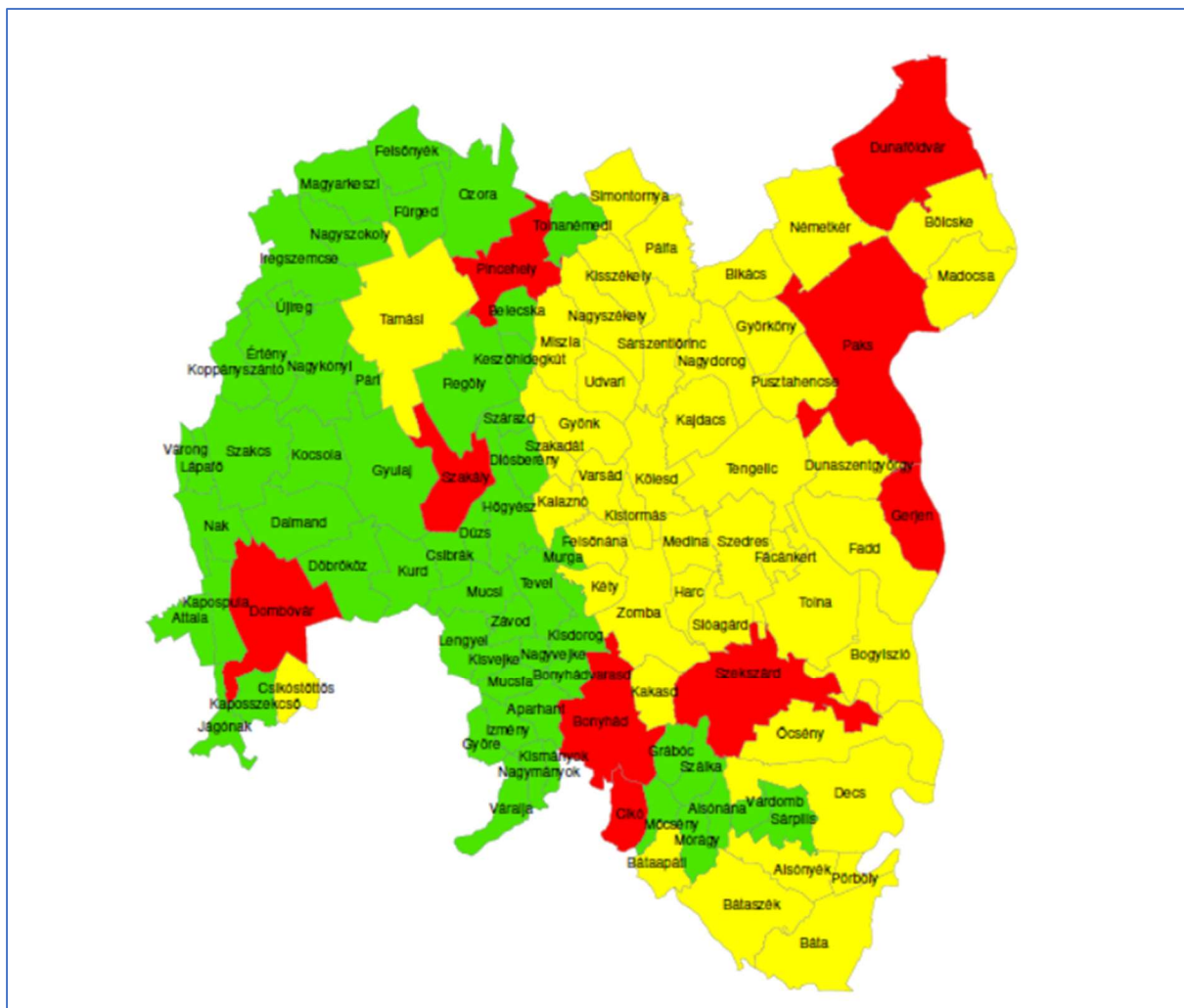
Az eljárás során első lépésben felméri a természeti veszélyforrásokat, így az ár- és belvízveszélyeztetettséget, a földrengési aktivitást, a szélsőséges időjárási jelenségeket, valamint az erdőtűz és földcsuszamlás lehetőségét. Ezzel párhuzamosan az igazgatóság vizsgálja a technológiai és ipari kockázatokat is, különös tekintettel a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekre, a veszélyes áruszállítás útvonalaira és az energia-infrastruktúrában rejlő kockázatokra.

A felmért adatok alapján a településeket veszélyeztetettségi osztályokba sorolják (például alacsony, közepes vagy magas kockázati kategóriába), amelyek meghatározzák a védekezés szintjét és a kötelezően elkészítendő terveket.

Magasabb veszélyeztettség esetén a településeknek részletes külső védelmi tervet kell készíteniük, valamint rendszeres gyakorlatokban kell részt venniük. A besorolás tehát komplex elemzés eredménye, amely egyszerre veszi figyelembe a település földrajzi adottságait, a környezetében működő ipari tevékenységeket és a természeti kockázatokat, biztosítva ezzel, hogy a helyi közösség felkészülten reagálhasson egy esetleges katasztrófahelyzetre.

Szekszárd 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 scenárió lett figyelembe véve. Szekszárd I. osztályú összesített katasztrófavédelmi besorolása a korrekciós tényező alkalmazásai miatt kerülhetett meghatározásra.

⁸ Forrás: Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer



Az Iparbiztonság az alábbi fogalmakat alkalmazza a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek esetén. A katasztrófavédelmi törvény (2011. CXCVIII. tv.) és végrehajtási rendelete (219/2011. (X. 20.) Korm. rend.) szerint egy telephely az ott egy időben jelen lévő veszélyes anyagok maximális mennyisége alapján:

- küszöbérték alatti üzem
- alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem
- felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem

Tolnatej Zrt.

Tejtermékek gyártásával foglalkozik. A Zrt. telephelye kiemelten kezelendő létesítménynek számít a telephelyen üzemeltetett hűtőrendszerben lévő ammónia, valamint a víz fertőtlenítésére használt klór mennyisége miatt.

IKR Agrár Kft.

⁹ Magyarázó: zöld szín – III. osztály; sárga szín – II. osztály; piros szín – I. osztály

A Kft. fő tevékenysége növényvédőszer raktározás és forgalmazás. A telephelyén lévő veszélyes anyagraktárban növényvédő szerek raktározását végzik, zárt csomagolásban. A veszélyes anyagokat tartalmazó szerek ki- és beszállítása egyaránt zárt csomagolásban történik, az anyagokkal a tárolás során – a tárolást, raktározást, anyagmozgatást kivéve – egyéb műveletet nem végeznek

Alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek Szekszárdon

A **SPINNER Hungária Kft.** a Spinner csoport tagja, amely kábelcsatlakozókat gyárt. Szekszárdi üzeme fémfelületek felületkezelését végzi elsősorban a saját gyártású alkatrészeken és részben külső megrendelők alkatrészein. A telephelyen galvanizáló veszélyes anyagok, egészségügyi veszélyt jelentő anyagok és ökotoxikus hulladékok, valamint kisebb mennyiségben különböző fizikai veszélyt jelentő anyagok találhatók.

A jogszabályban előírt megelőző intézkedések, a katasztrófavédelmi gyakorlatok és a helyi hatóságokkal való együttműködés biztosítja, hogy a telephely működése a lehető legnagyobb biztonság mellett történjen, minimalizálva a lakosságra és a környezetre gyakorolt kockázatokat.

Felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek Szekszárdon

Szekszárd város területén az **Alisca Agrárház 2010 Kft.** telephelyén működik felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem. Az üzem Szekszárdon, a **Wopfing úton** található, és az Európai Unió Seveso III. irányelve alapján **felső küszöbértékű veszélyes üzemnek** minősül. Fő tevékenysége **vegyszer- és agrokémiai anyagok (növényvédő szerek, műtrágyák)** tárolása, ki- és beszállítása. A tárolás zárt, bontatlan gyártói csomagolásban történik, feldolgozási vagy átalakítási művelet nem zajlik.

A legjelentősebb kockázat a **raktártüzek** során jelentkezhet, amikor az égés következtében **toxikus gázok** szabadulhatnak fel. Ezek a gázok a levegőnél nehezebbek, így a talajfelszín közelében terjedhetnek. Bár a biztonsági jelentés szerint egy baleset közvetlenül **lakott területet nem érintene**, a környezetbe jutó égéstermékek és szennyeződések veszélyt jelenthetnek a víztestekre.

A felszíni és felszín alatti vizek szempontjából meghatározó kockázatok

1. **Szennyezett oltóvíz beszivárgása:** egy tüzeset során az oltáshoz használt nagy mennyiségű víz vegyi anyagokkal keveredhet, és elszivároghat a talajba **felszín alatti vizeket szennyezhet**.
2. **Vegyi anyagok kimosódása:** sérült csomagolóanyagokból, kiömlés vagy átégett tárolóedényekből veszélyes anyagok juthatnak a talajba, onnan pedig a talajvízbe.
3. **Felszíni vízfolyások terhelése:** amennyiben a szennyeződés a csapadékvíz-elvezető rendszerbe kerül, az a közeli vízfolyásokba is eljuthat, **ökológiai károkat** okozva.
4. **Hosszú távú kockázat:** a növényvédő szerek toxikus hatása tartósan fennmaradhat a talajban és a vizekben, ami **ivóvízbázisok védelmét** is veszélyeztetheti.

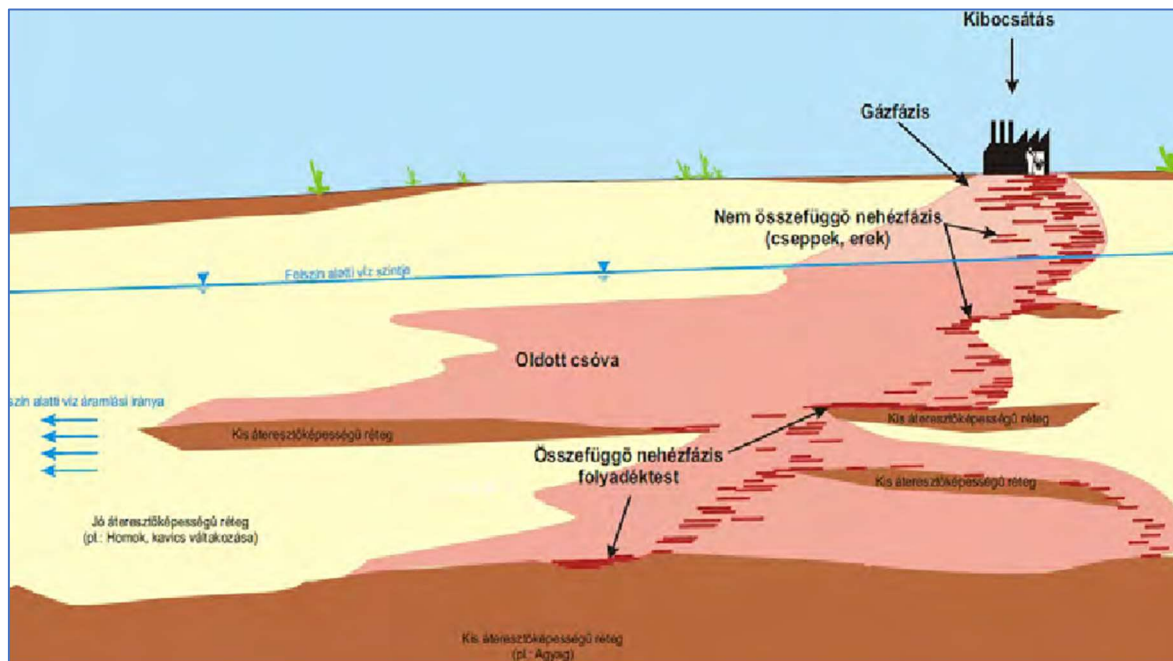
Megelőzés és védelem

Az üzem működését hatósági ellenőrzés és **biztonsági jelentés** szabályozza, amely kockázatelemzésen alapul. Az esetleges szennyezések elhárítására **külső védelmi terv** készült, amely a katasztrófavédelem, a tűzoltóság és az önkormányzat összehangolt beavatkozását rögzíti. A cél, hogy egy bekövetkező baleset esetén a szennyezés lokalizálható legyen, és ne jusson el sem a felszíni, sem a felszín alatti víztestekig.

Összességében az **Alisca Agrárház 2010 Kft. telephelye** leginkább a **raktártüzek és kiömlések** során okozhat közvetett veszélyt a felszíni és felszín alatti vizekre. A szennyezett oltóvíz, a kiömlött növényvédő szerek és a csapadékvízzel való kimosódás jelenti a fő kockázatot, ezért a megelőző intézkedések és a gyors beavatkozás alapvető a vízbázisok és a környezeti elemek védelmében.

1.1.1.6.3 A Lőtéri vízbázis szennyezettsége

A szekszárdi **Lőtéri vízbázis** a város egyik legfontosabb ivóvízellátó területe volt, amely a múlt század második felében súlyosan elszennyeződött. A szennyezést **klórozott szénhidrogének** okozták, amelyek ipari tevékenységek során kerültek a talajba és a talajvízbe.



15. ábra: Klórozott szénhidrogén elvi eloszlása laza törmelékes üledékekben¹⁰

A vizsgálatok kimutatták, hogy a területen nem használták közvetlenül a bomlástermékként megjelenő vegyületeket, hanem azok más oldószerek anaerob lebomlásából keletkeztek. A talajvízben megjelent szennyezőanyag-csóvák a **Sió-parti vízbázis kútjait** is veszélyeztették. 1996-tól megindult a **tényfeltárás**, majd 1998-tól a kármentesítés, amely vízkitermelésen és felszíni tisztításon alapult.

Bár részleges eredményeket értek el, a legkritikusabb gócpontokban a szennyezés megmaradt. 2015-től Szekszárd új **partisztűrészű vízbázisról** biztosítja ivóvizét, mert a Lőtéri vízbázis használhatatlanná vált. 2017-ben uniós forrásból új, korszerű beavatkozások kezdődtek, például **permeabilis reaktív gátak** és **in-situ kémiai kezelések** alkalmazásával. A szennyezőanyag teljes lebomlása a modellek szerint csak **20–30 év alatt** várható. A Lőtéri vízbázis esete rámutat arra, hogy a szennyezések megelőzése mindig hatékonyabb, mint az utólagos kármentesítés.

A **szekszárdi Lőtéri vízbázis** esete az egyik legsúlyosabb hazai példája annak, hogy a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek tevékenysége milyen hosszú távú környezeti károkat okozhat, ha az ellenőrzés és a megelőzés nem megfelelő.

A vízbázis a város korábbi fő ivóvízellátója volt, azonban az ipari tevékenységek következtében a múlt század második felében **klórozott szénhidrogén alapú szennyezés** jelent meg a talajban és a talajvízben. A szennyező anyagok közvetlenül nem is szerepeltek a helyi üzemek gyártási technológiájában, hanem más vegyületek bomlástermékeiként alakultak ki, ami rávilágít a vegyipari folyamatok összetett és sokszor előre nem látott kockázataira.

A szennyezés felismerése után több évtizeden keresztül zajlottak a **tényfeltárási és kármentesítési munkálatok**, amelyek során kitermeléssel, felszíni tisztítással, majd később korszerűbb in-situ eljárásokkal próbálták mérsékelni a szennyezőanyagok koncentrációját. A beavatkozások ellenére a szennyezés maradéktalan felszámolása nem sikerült, a vízbázis tartósan használhatatlanná vált ivóvízellátási célra. Szekszárd város ivóvízbiztonságát végül egy új, partisztűrészű vízbázis kiépítésével

¹⁰ Forrás: BGT Hungaria Környezettechnológiai Kft.: Tényfeltárás klórozott szénhidrogénekkel szennyezett területeken, Módszertani kézikönyv

sikerült megoldani, miközben a Lőteri terület kármentesítése jelenleg is zajlik, és várhatóan még évtizedekig tartani fog.

Ez az eset jól mutatja, hogy a szennyezések utólagos felszámolása rendkívül költséges, hosszadalmas és sokszor csak részleges eredményt hoz. A Lőteri vízbázis rehabilitációja több milliárd forintos közpénz-felhasználást igényelt, mégis a vízbázis visszaállítása ivóvízellátásra **a jövőben sem lehetséges**. Mindez egyértelműen rávilágít arra, hogy a **megelőzés és a szigorú ellenőrzés** nélkülözhetetlen, hiszen a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek tevékenysége során már kisebb mértékű gondatlanság is visszafordíthatatlan környezeti károkat eredményezhet.

A Lőteri vízbázis példája ezért hangsúlyozza a **katasztrófavédelmi szervek és hatóságok** szerepének fontosságát a veszélyes üzemek működésének folyamatos felügyeletében. Az időben végzett ellenőrzések, a szabályozási előírások betartatása és a gyors intézkedések jelentik a legbiztosabb garanciát arra, hogy hasonló mértékű szennyezések ne következheszenek be. A katasztrófavédelmi rendszer feladata nem csupán a balesetekre való reagálás, hanem azok megelőzése is – a Lőteri vízbázis története ennek a fontosságát szemlélteti leginkább.

1.1.2. A település elhelyezkedése a vízgyűjtőn, vízrajzi leírása

Szekszárd közigazgatási területe döntő részben az Alsó-Duna jobb part vízgyűjtő-gazdálkodási alegység területén található. A város külterületének elhanyagolhatóan kis hányada (északon) a Sió alegység területén található. Az Alsó-Duna jobb part alegység a döntő területi érintettség miatt kerül bemutatásra, a Sió alegység pedig azért, mert fő vízfolyásán (Sió) keresztül döntő befolyással bír Szekszárd vízgazdálkodására.

Alsó-Duna jobb part alegység

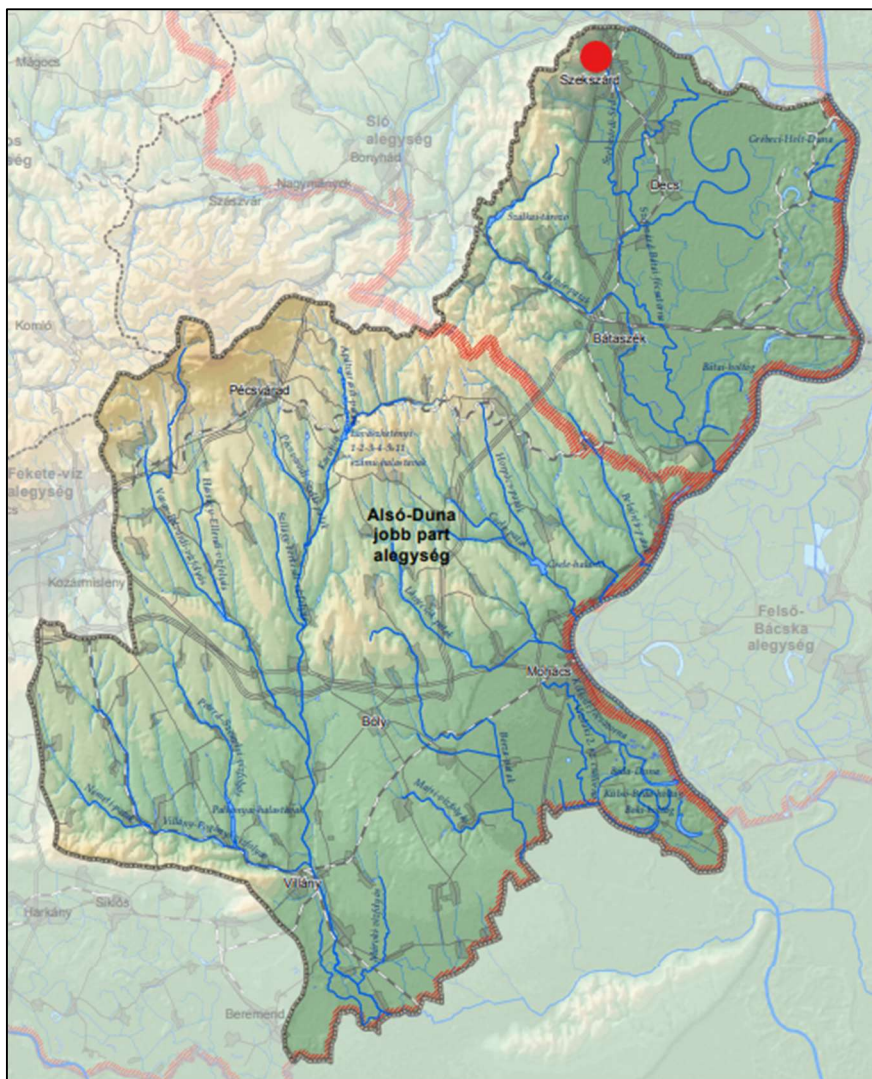
Az Alsó-Duna jobb part tervezési alegység a Dél-dunántúl délkeleti részében található, mely Baranya megye keleti és Tolna megye délkeleti részét foglalja magába. A tervezési terület nagyobb része a Dél-dunántúli, a többi a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság működési területére esik.

Az alegység Magyarország 4 fő részvízgyűjtője közül a Duna részvízgyűjtőhöz tartozik, mely 16 alegységre tagolódik. Az Alsó-Duna jobb part a Duna magyarországi szakaszának legdélebbi jobb parti vízgyűjtője, mely a Karasica, a Borza-patak, a Kölkedi- és Vizslaki-főcsatorna, a Lánycsók- és Csele-patak, a Véménd-Bári-vízfolyás, a Belsőréti-patak, a **Szekszárd-Bátai-főcsatorna** és a Duna ezen szakaszának közvetlen jobb oldali vízgyűjtőjét foglalja magába. Névadó vízfolyása az alegységnek nincs. Tervezési lehatárolása abból adódik, hogy míg tőle keletre a Dráva részvízgyűjtőjeként a Fekete-víz alegység található, addig északra a Sió vízgyűjtője alkot egy tervezési egységet. Az alegységet keleten a Duna, délen az országhatár határolja.

Az alegység területén belül, Tolna megye délnyugati részén a Duna jobb partján helyezkedik el a Szekszárd-Bátai belvízvédelmi szakasz, melynek fő belvízcsatornája a Szekszárd-Bátai-főcsatorna. A belvízvédelmi szakasz területe 250 km, amelyre 165 km külvízgyűjtő támaszkodik. A belvízvédelmi szakaszt É-on a Sió jobb parti, K-en a Duna jobb parti árvízvédelmi töltései, délen a bátai Csóka-hegy, nyugaton az 56. sz. fkl. út, valamint a Szekszárd-Bátai löszös dombvidék határolja.

A Duna árvízvédelmi töltésén keresztül gravitációsan csak a kiépített zsilipeken át, vagy szivattyútelep segítségével átemeléssel vezethetők a felszíni vizek a befogadóba. A Szekszárd-Bátai-főcsatorna legjelentősebb mellékvízfolyása a Séd-patak és a Lajvér-patak. A Séd-, a Lajvér-patak és a Szekszárd-Bátai-főcsatorna kezelője a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság. Másik fontos, Dunába csatlakozó belvízlevezető csatorna a Kis-Duna csatorna.

A Szekszárd-Bátai főcsatorna vízrendszeréből a belvizek Kis-Duna csatornába történő átkormányzására a két csatornát összekötő Dárfoki-csatorna ad lehetőséget. A Tolnai területen a tervezési alegységet érinti a Bata-Siótorok-Szekszárdi árvízvédelmi szakasz dunai és Sió jobb parti töltése. A 43,111 km hosszú töltés 249 km² területet véd az elöntéstől. A töltés a bátai magaspartból kiindulva a Duna jobb partján tart a Sió árvízkapuig. A Sió-csatornán az árvízkaputól tart a jobb parton Szekszárd térségéig a 6. számú főközlekedési út hídjáig.



16. ábra: A település helyzete az Alsó-Duna jobbpart alegység vízgyűjtőterületén¹¹

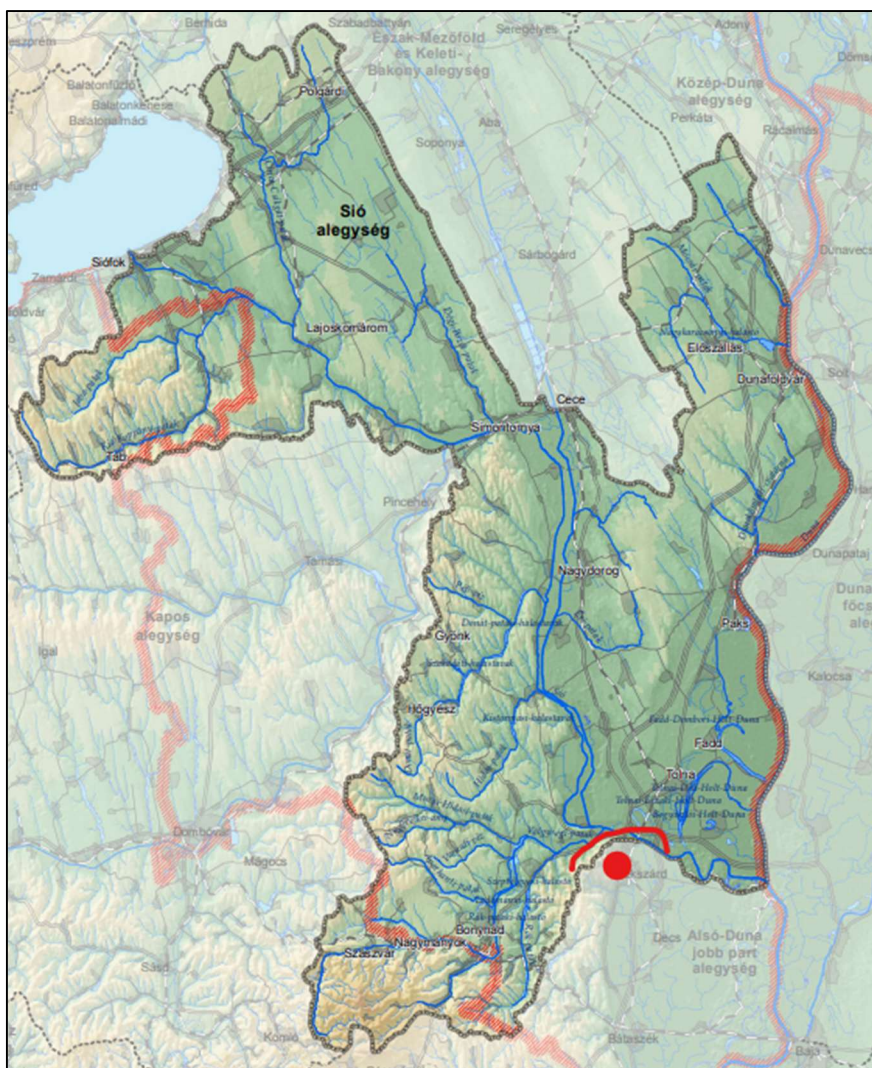
Sió alegység

A Sió tervezési alegység az országon belül a Közép-Dunántúlon a Balaton és a Duna között helyezkedik el, területe a Mezőföld nagy részét lefedi. A vízgyűjtőt északról nyugat felé haladva az alábbi területek határolják: Észak-Mezőföld és Kelet-Bakony, Balaton közvetlen, Kapos, Alsó-Duna és a Közép-Duna tervezési alegységek. A tervezési alegység névadó vízfolyása a Sió-csatorna, mely a siófoki leeresztő műtárgynál ágazik ki a Balatonból és északnyugat-délkelet irányban Fejér és Tolna megye határában halad a Duna felé. A csatorna hossza 120,822 km, befogadja a Duna jp. 1497 fkm szelvénye. A Sió-csatorna a Balaton, a Közép-Dunántúl vízfolyásai, továbbá közvetetten - a Dinnyés-Kajtori-csatornán keresztül - a Velencei-tó vizét szállítja a Dunába. Elsődleges feladata a Balaton vízszintszabályozási szintje feletti vizek levezetése. A csatorna vízjárása nem egyenletes, felső szakaszán jelentősebb vízmennyiség csak akkor lehetséges, ha a siófoki zsilip nyitva van és a Balatonból vízeresztés történik. Alsó szakasza főként a Kapos vízhozamától függ, a vízeresztéses időszakokon kívül.

A tervezési alegységen befogadók szerint megkülönböztethetünk a Sió-csatornába, illetve közvetlenül a Dunába beömlő vízfolyásokat. A Sió-csatornának, és ezen belül is annak felső szakaszának vízjárását a Balatoni árapasztó vízeresztések nagyban befolyásolják. A csatorna jobb partja felől érkező, legnagyobb vízhozammal rendelkező vízfolyás a Kapos, illetve jelentős a Völgysegi-patak, balról pedig a Nádor-csatorna. A Duna folyam közvetlen befogadja a Dunakömlődi-csatornának és mellékvízfolyásainak, a Nagykarácsonyi-vízfolyásnak, a Nagyvenyimbaracsi-érnek, valamint a Sió-csatornának is. A tervezési területen jellegük szerint megkülönböztethetünk síkvidéki, dombvidéki és

¹¹ Forrás: VGT

hegyvidéki vízfolyásokat. A sík- és dombvidéki vízfolyások egymáshoz viszonyított aránya csaknem megegyező, míg hegyvidéki jelleggel csupán a Völgysegi-patak forrásvidéke jellemezhető.



17. ábra: A település helyzete a Sió alegység vízgyűjtőterületén¹²

A település vízrendszere természetes vízfolyásokból áll, melyek geometriája jellemzően javítva lett. A vízfolyások fő hasznosítása az elvezetés. A terület vízfolyásai dombvidéki és síksági kategóriába kerültek besorolásra, éppen ezért Szekszárd területén az átlagos lejtőszög értékek az alacsonytól a magasig előfordulnak, ezért a vízkárok kialakulásának kockázata magas.

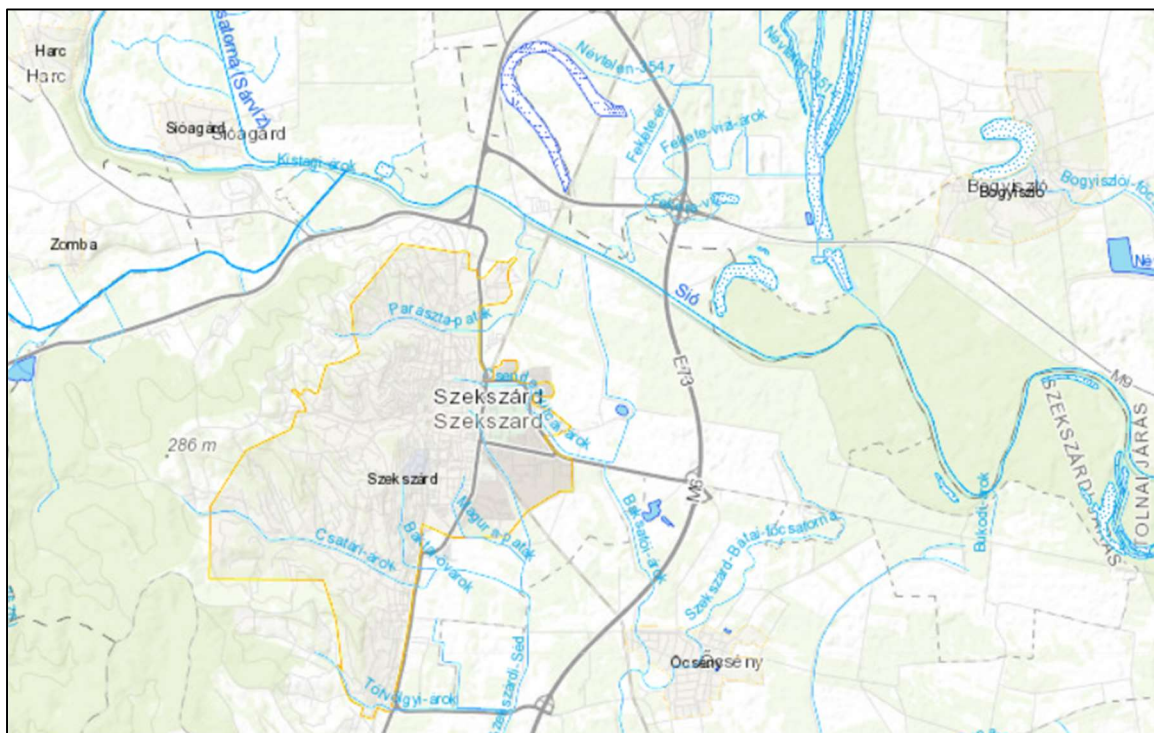
Vízfolyás, állóvíz	Típus	Tulajdon	Kezelő
Sió	vízfolyás	állami	KDTVIZIG
Völgysegi-patak	vízfolyás	állami	KDTVIZIG
Parászta-patak	vízfolyás	önkormányzati	Szekszárd MJV Önkormányzata
Csendes-utcai-árok	vízfolyás	önkormányzati	Szekszárd MJV Önkormányzata
Baksatói-árok	vízfolyás	állami, önkormányzati	KDTVIZIG, Szekszárd MJV Önkormányzata
Magura-patak	vízfolyás	önkormányzati	Szekszárd MJV Önkormányzata
Baktai-övárok	vízfolyás	önkormányzati	Szekszárd MJV Önkormányzata

¹² Forrás: VGT

Vízfolyás, állóvíz	Típus	Tulajdon	Kezelő
Bukodi-árok	vízfolyás	állami	KDTVIZIG
Lajvér-patak	vízfolyás	állami	KDTVIZIG
Tótvölgyi-árok	vízfolyás	állami, önkormányzati	KDTVIZIG, Szekszárd MJV Önkormányzata
Szekszárd-Bátai-főcsatorna	vízfolyás	állami	KDTVIZIG
Szekszárdi-Séd	vízfolyás	állami, önkormányzati	KDTVIZIG, Szekszárd MJV Önkormányzata
Hidaspetrei-árok	vízfolyás	önkormányzati	Szekszárd MJV Önkormányzata
Lankóci-Kis-Duna-csatorna	vízfolyás	állami	KDTVIZIG
Ebes-Szombatta-csatorna	vízfolyás	állami, önkormányzati	KDTVIZIG, Szekszárd MJV Önkormányzata
Mogyorósi-árok	vízfolyás	állami	KDTVIZIG
Névtelen 3604. sz. árok	vízfolyás	állami	KDTVIZIG
Névtelen 3554. sz. árok	vízfolyás	állami	KDTVIZIG
Névtelen 3554. sz. árok	vízfolyás	állami	KDTVIZIG
Sötétvölgyi-árok	vízfolyás	állami	KDTVIZIG
Kistagi-árok	vízfolyás	állami	KDTVIZIG
Görögsoói-árok	vízfolyás	állami, önkormányzati	közútkezelő, Szekszárd MJV Önkormányzata
Csatári-árok	vízfolyás	állami, önkormányzati	KDTVIZIG, Szekszárd MJV Önkormányzata

4. táblázat: Szekszárd fő felszíni vízfolyásai

Szekszárd felszíni vízhálózatának sűrűsége az átlagosnál kis mértékben sűrűbbnek mondható.



18. ábra: Szekszárd fő felszíni vízfolyásai¹³¹⁴

Szekszárd területén a VGT szerinti állóvíz víztest nem található, a tavak paramétereik alapján nem érik el az önálló víztest kritériumait.

Szekszárd területét három jelentősebb részvízgyűjtő terület fedi le: a Sió, a Völgységi-patak torkolati szakasza és a Szekszárd-Bátai-főcsatorna és mellékvízfolyásai vízgyűjtője.

A tervezési terület fő vízfolyása a Sió alsó szakasza víztest 79,7,6 km hosszúságú mesterséges vízfolyás. A vízfolyás mesterséges, de nem erősen módosított geometriájú. Besorolása dombvidéki – közepes esésű – meszes – durva mederanyagú – nagy és nagyon nagy vízgyűjtőű, vízjárása állandó vízszállítási. Fő hasznosítása vízelvezetés, hajózás, vízenergia. Befogadó víztest neve: Duna Sió torkolat - országhatár között. A vízfolyásra jellemző vízhozam adatokat táblázatos formában foglaljuk össze.

Szelvény közepesebbség leggyakoribb vízhozamnál [m³/s]	0,0700
Teljes vízgyűjtő-méret [km²]	14 905,83
Sokéves középvízhozam a teljes vízgyűjtőn (1971-2000) [m³/s]	26,1061
Leggyakoribb vízhozam a teljes vízgyűjtőn (1981-2010) [m³/s]	8,2952
Augusztusi 80%-os vízhozam a teljes vízgyűjtőn (1981-2010) [m³/s]	2,5848
Ökológiai kisvíz a teljes vízgyűjtőn [m³/s]	1,4121
Vízfolyás legkisebb kisvízi szélessége (m)	21,6
Vízfolyás legnagyobb kisvízi szélessége (m)	27,2
Min. mélység kisvízi állapotoknál (m)	0,17
Max. mélység kisvízi állapotoknál (m)	2,27

5. táblázat: A Sió alsó víztest jellemzői

Nem önálló víztestek – hanem a Szekszárd-Bátai-főcsatorna és mellékvízfolyásai víztest tagjai – a Szekszárdi-Séd és a Magura-patak. Azonban kiemelt fontosságúak Szekszárd belterületének vízgazdálkodásában, csapadékvíz elvezetésében, ezért fő paramétereik itt kerülnek ismertetésre.

Szekszárdi-Séd

A Séd a belterületre hulló csapadékvizek fő szállítója – a Baksatói-árok mellett – a Sárköz síkságán található főcsatorna felé. Belterületi szakaszának egy része fedett árok. A vízgyűjtő területének méretéhez viszonyítva kis vízszállítási kapacitással rendelkezik.

- Befogadó: Szekszárd-Báta főcsatorna 22+690 km szelvény

- Hossz: 9923 m

- Vízgyűjtő terület: 38,0 km²

- Elméleti vízszállítás: 6,0 m³ /s

Magura-patak

A patak felső, mintegy 400 m-es szakaszát zárt csatornává alakították az 1990-es évek elején. A külterületen egy tározótér került kialakításra a meder mentén. A tározótér alvízi oldalán egy átemelő üzemel 3 szivattyúállással, valamennyi szivattyúállás tartalmaz szivattyút.

Teljes hossza 2162 m

¹³ Forrás: vizugy.hu

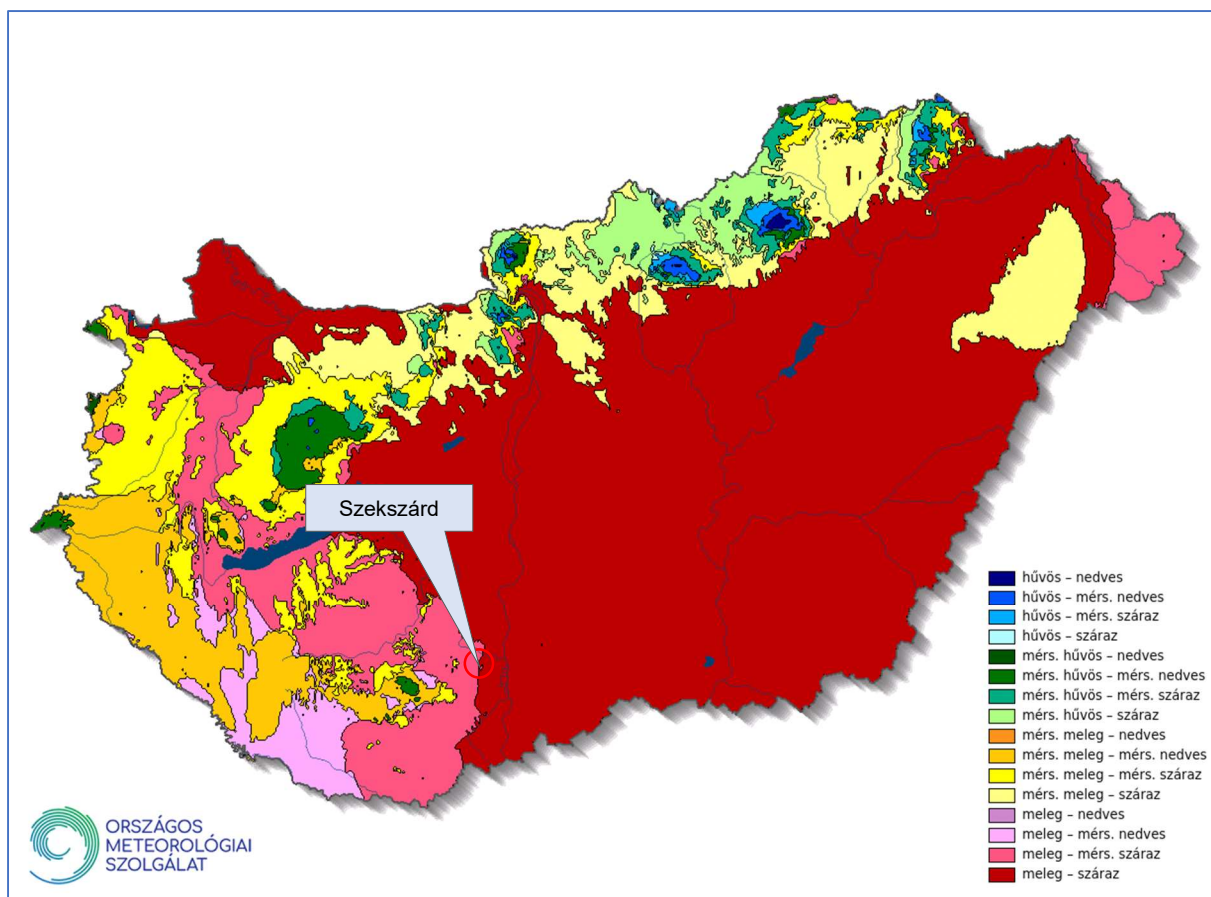
¹⁴ Megjegyzés: Áttekintő és részletes helyszínrajz az 1. és 2. sz. térképmellékletben

Befogadó: Szekszárdi-Séd 7+742 km szelvény

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 körülölvén - az uralkodó szélirány az északnyugati, míg a délies szeleknek másodmaximuma van.



19. ábra: Magyarország éghajlati körzetei 1991- 2020 időszakban Péczy osztályozása alapján¹⁵

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

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

módszert, amely a vegetációs időszak átlagos hőmérséklete és az ariditási index alapján kategorizálja 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:

- nyugati-részén részén a Szekszárdi-dombság
- keleti részén az Alföld mezoklíma hat.

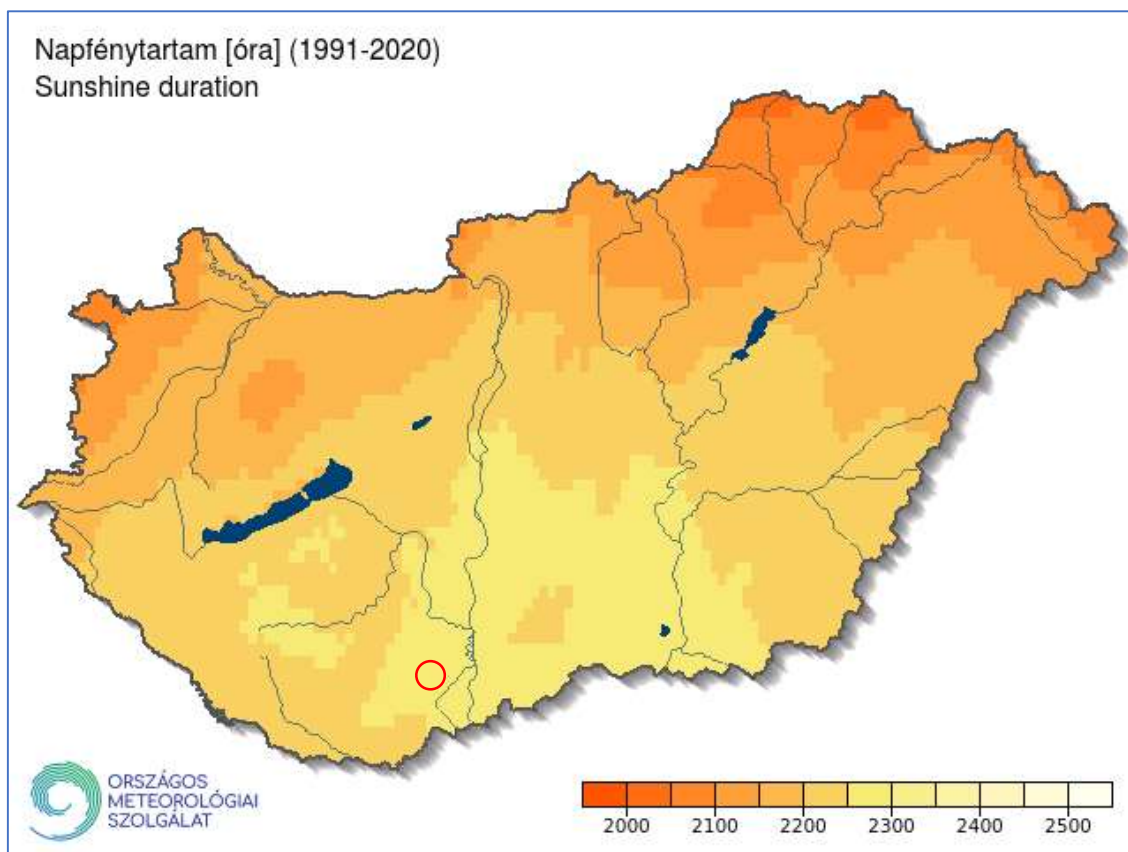
A két nagy tájegység találkozásánál sajátos éghajlat alakult ki, ahol az Alföld és a Szekszárdi-dombság hatásai is érvényesülnek, ráadásul ezt még a változatos domborzati viszonyok is befolyásolják. A meleg nyaraknak köszönhetően olyan mediterrán növények is megélnek Szekszárdon, mint a füge, az olíva vagy a leander.

A kistáj éghajlata meleg - mérsékelt száraz és meleg - száraz. Az évi napfénytartam 2040-2050 óra, ami a szőlőtermesztésnek kiváló feltételeket biztosít, különösen a kora őszi időszakban hat kedvezően a szőlőültetvényekre. A zárt völgyeknek köszönhetően nem jellemző a fagykár. Erős kontinentális hatás érvényesül a levegő hőmérsékletében, némi mediterrán befolyással fűszerezve. Az évi középhőmérséklet meghaladja a 10 °C-ot, míg a vegetációs időszak középhőmérséklete 17 °C. Közel 200 napon keresztül magasabb a napi középhőmérséklet 10 °C-nál.

Az évi csapadékösszeg 630-670 mm körüli, ebből a vegetációs időszakban 350-380 mm csapadék esik. A legcsapadékosabb hónapok a május és a június. Júniusban, júliusban és augusztusban előfordulhat jégeső is, de a megfigyelések szerint a jégkár ritka.

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.



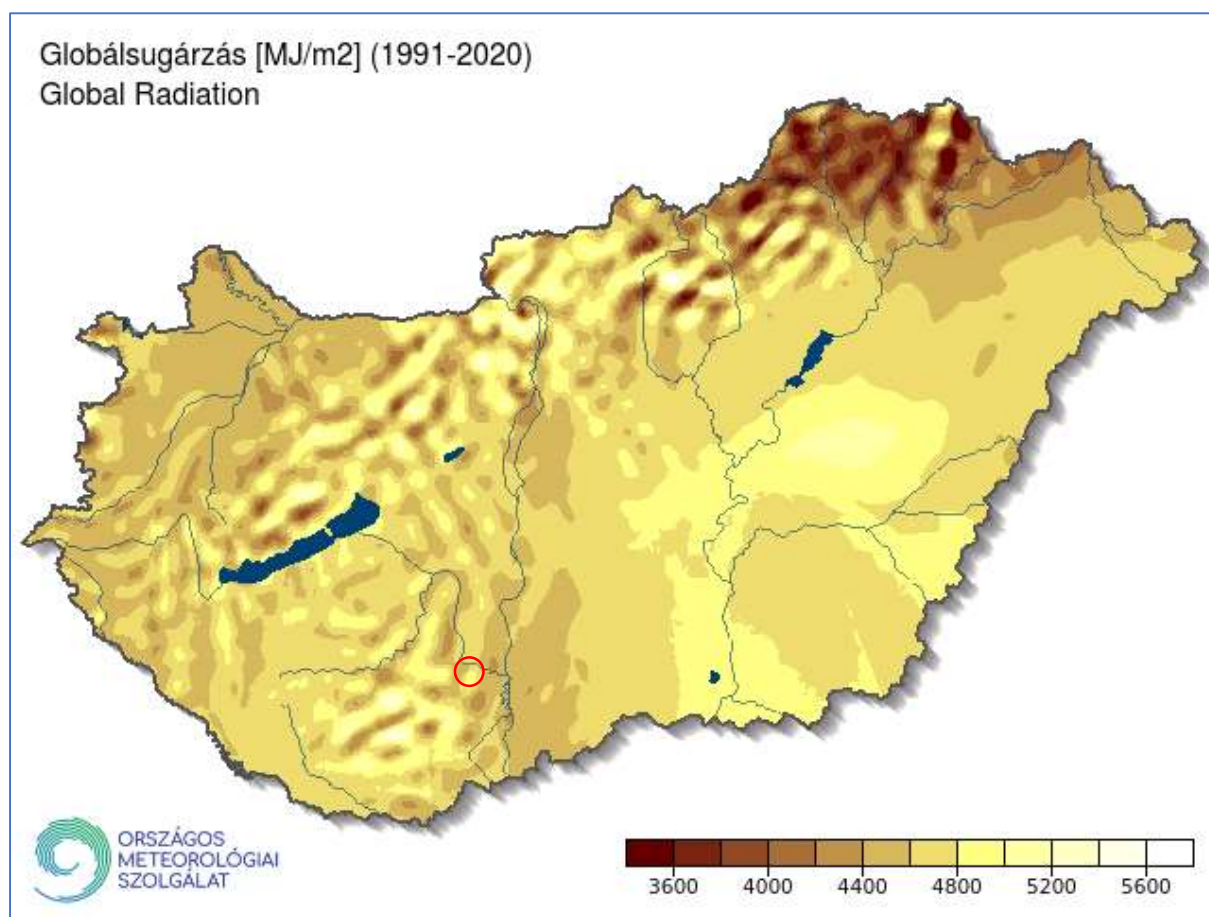
20. ábra: Az évi átlagos napfénytartam (óra) Magyarországon az 1991-2020 közötti időszakban¹⁶

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 legkevésbé napos területek a hegyvidéki tájakon, valamint az Alpokalján jelennek meg 2040 óránál kevesebb évi napfényösszeggel.

A napsütéses órák száma Szekszárd esetében, az országra jellemző átlagos napsütéses órák átlaga körül mozog.

Az éghajlati állapotot alapvetően meghatározza az a sugárzási energiamennyiség, amely a Naptól 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.

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



21. ábra: A globálisugárzás (MJ/m²) átlagos évi összege Magyarországon (2001-2020)¹⁷

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 Nagykunságban és a Marosszögben ez az érték eléri az 5000-5200 MJ/m² értéket, a Körös-vidéken és délen a Tisza vonala mentén átlagosan 4800-5000 MJ/m² érték a jellemző. Emellett a globálisugárzás nagy területeken meghaladja a 4600 MJ/m² értéket.

Általában a hegyvidéki tájainkon a legkevesebb a besugárzás a domborzat okozta nagyobb horizontkorlátozás miatt, az Északi-középhegység térségében helyenként 4000 MJ/m² érték alatti összegek is előfordulnak. A nyugati országrészben szintén a domborzati viszonyoknak köszönhetően, valamint az országos átlaghoz képest nagyobb mennyiségű csapadékhhoz köthető felhőzet miatt kisebb mértékű a besugárzás, így nyugaton valamelyest kisebb, 4200-4400 MJ/m² évi globálisugárzás jellemző.

Szekszárdon a napsütéses órák száma közel átlagosnak, a napsugárzás ereje azonban közepes-magasnak mondható az országban.

1.1.3.2 Átlagos évi hőmérsékletek

A levegő hőmérsékletének nagytérségű 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.

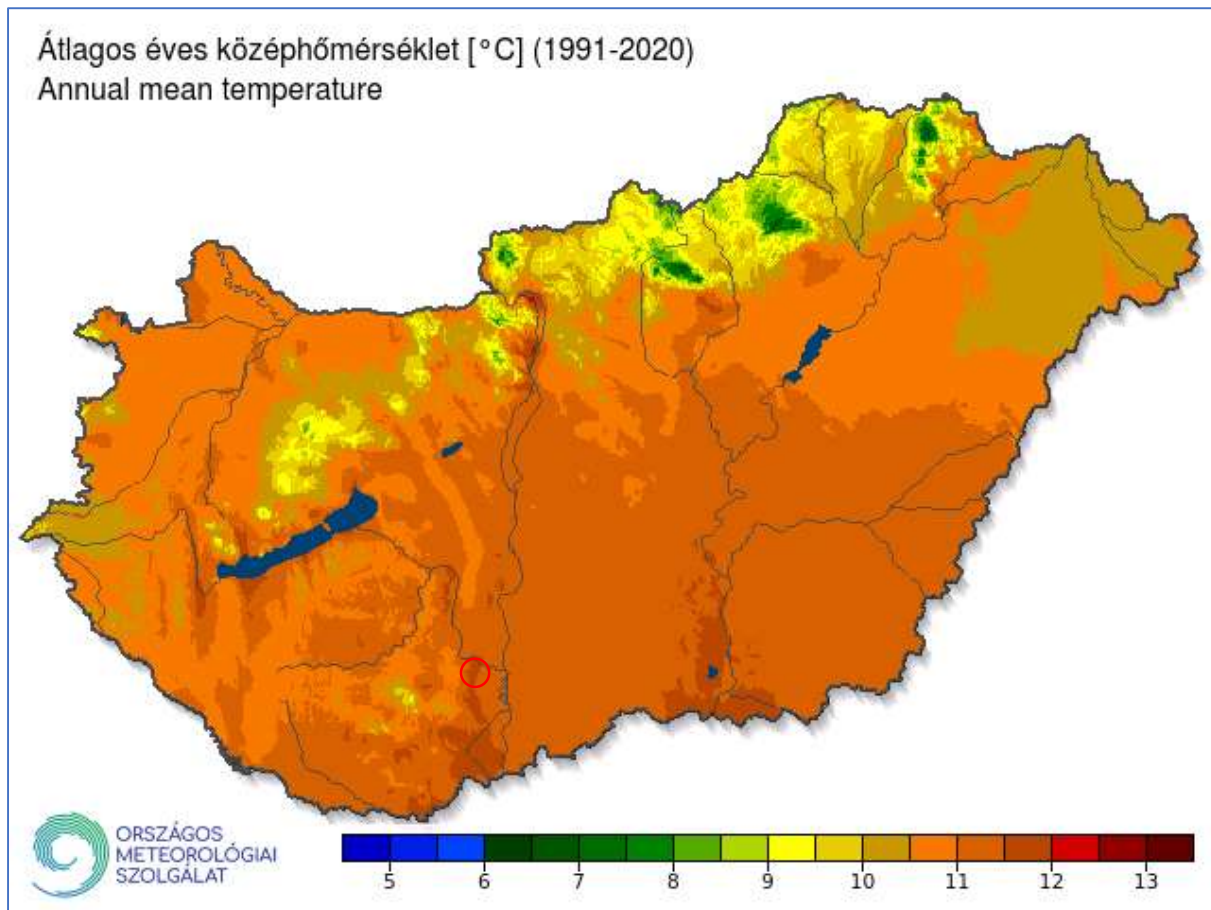
Az évi középhőmérséklet térképe jól tükrözi a domborzatot, továbbá a Földközi-tenger melegítő és a szibériai anticiklon hűtő hatását, melynek köszönhetően az évi átlaghőmérséklet területi eloszlása DNY-ÉK irányú csökkenést mutat.

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

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

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.

Szekszárd város esetében az évi átlaghőmérséklet 10,2 – 10,5 °C körüli, a nyári félévé pedig 17,0 °C körüli. A nyári félévben, a napi középhőmérséklet a 10 °C-ot meghaladja. A fagymentes időszak K-en kb. 205 nap, Ny-on 196-200 nap



22. ábra: Az évi középhőmérséklet az 1991-2020 közötti időszak alapján¹⁸

1.1.3.3 Csapadékmennyiségek

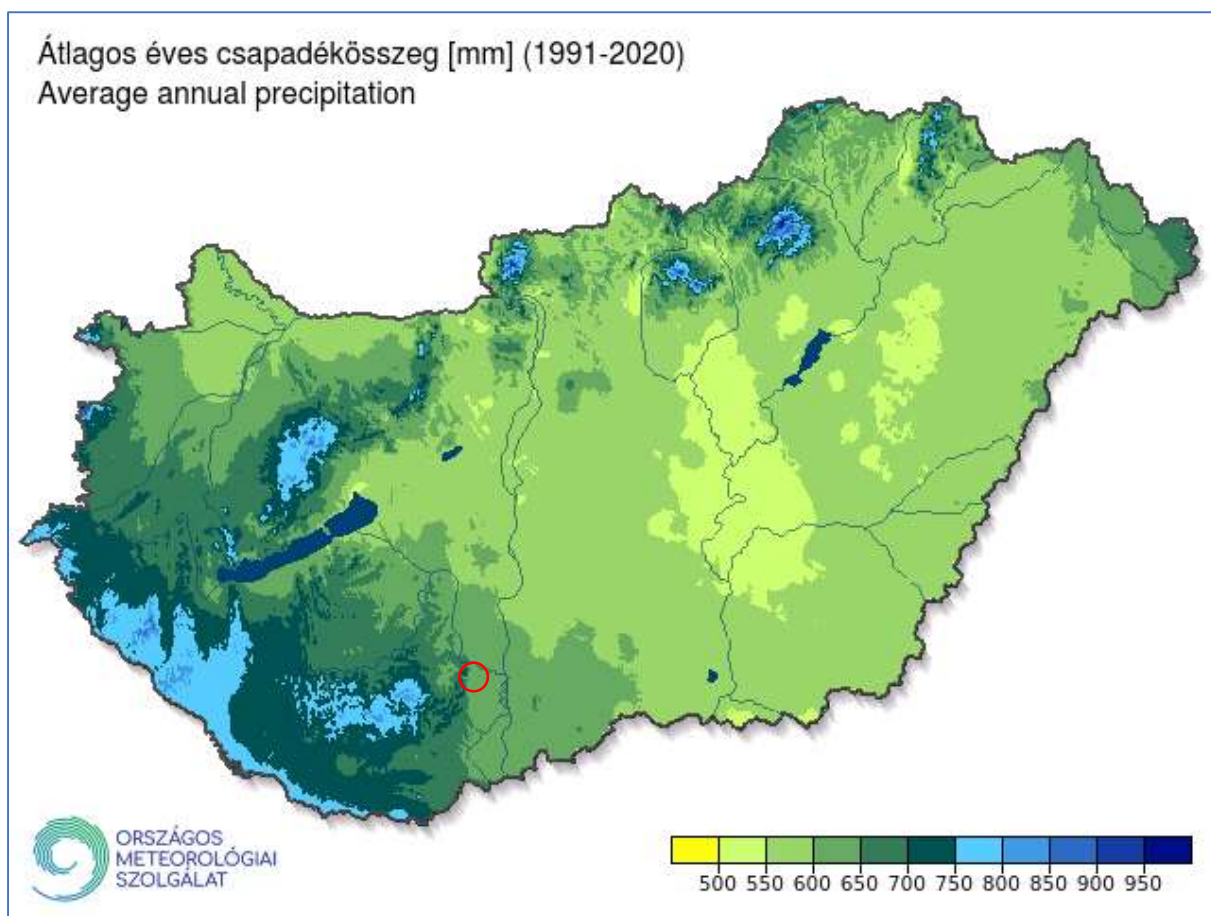
Az 1991-2020-es időszak átlagában Magyarországon az évi átlagos csapadék 500-800 mm, de tájaink között jelentős eltérések vannak az évi összegben.

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 csapadékhözam 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.

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

Az évi csapadékösszeg É-on, ÉK-en 630 mm körüli, D-en és Ny-on 650-670 mm közötti. A vegetációs időszakban az É-i, ÉK-i részekén 350-370 mm, másutt 370-380 mm csapadék várható. A legcsapadékosabb hónapok a május és a június.



23. ábra: Átlagos évi csapadékösszeg az 1991-2020 közötti időszak alapján¹⁹

1.1.3.4 Szélsebesség és irány

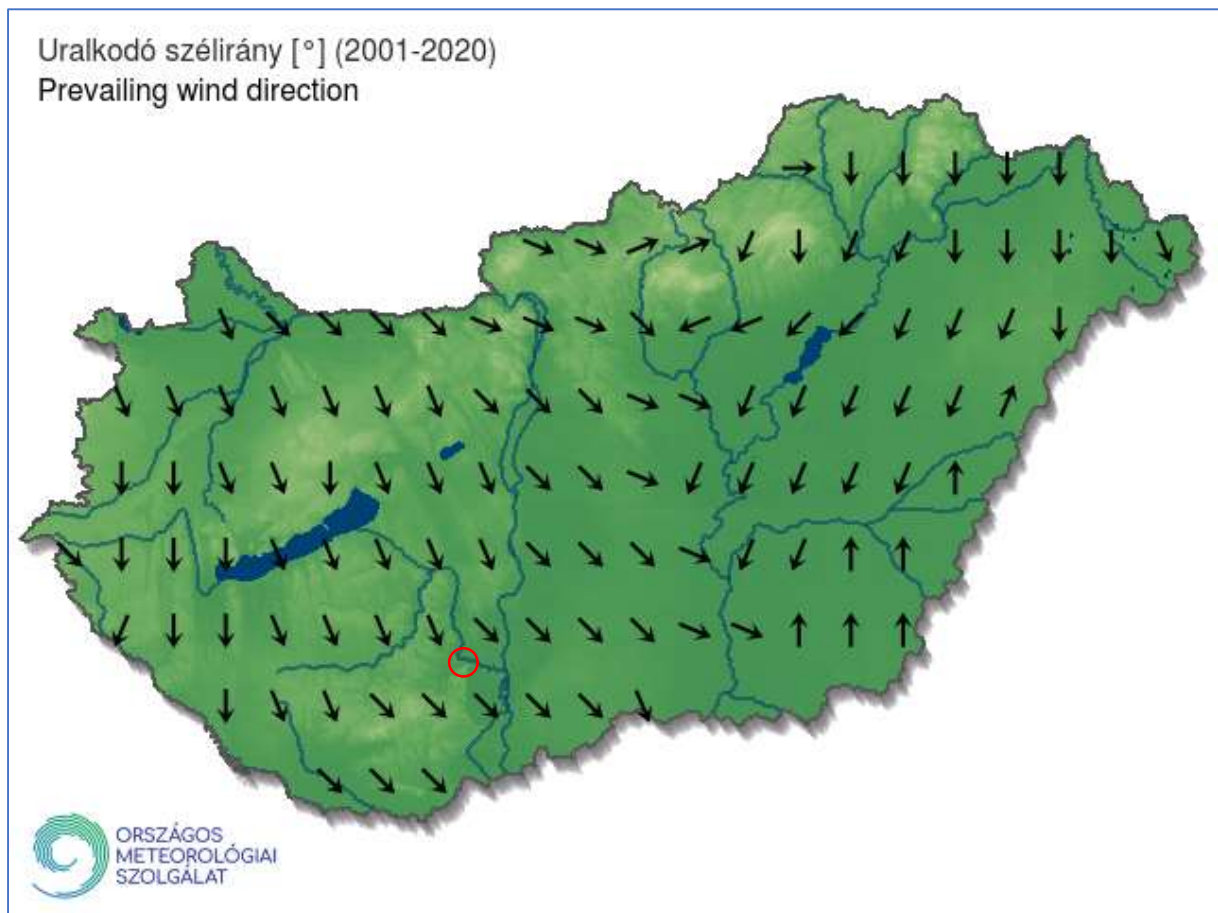
Magyarország szélviszonyainak kialakításában két lényeges tényező játszik szerepet: az általános cirkuláció által meghatározott alapáramlás, valamint a domborzat módosító hatása. A szél iránya és sebessége alapvető éghajlati paraméterek. A szél irányán mindig azt az égtájat értjük, amerről fúj.

A mérsékelt éghajlati övben, nagyobb magasságokban a nyugatias szelek az uralkodóak, 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 közén 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.

Szekszárd környékén az uralkodó szélirány főként az É-i, ÉNy-i.

¹⁹ Forrás: https://met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/



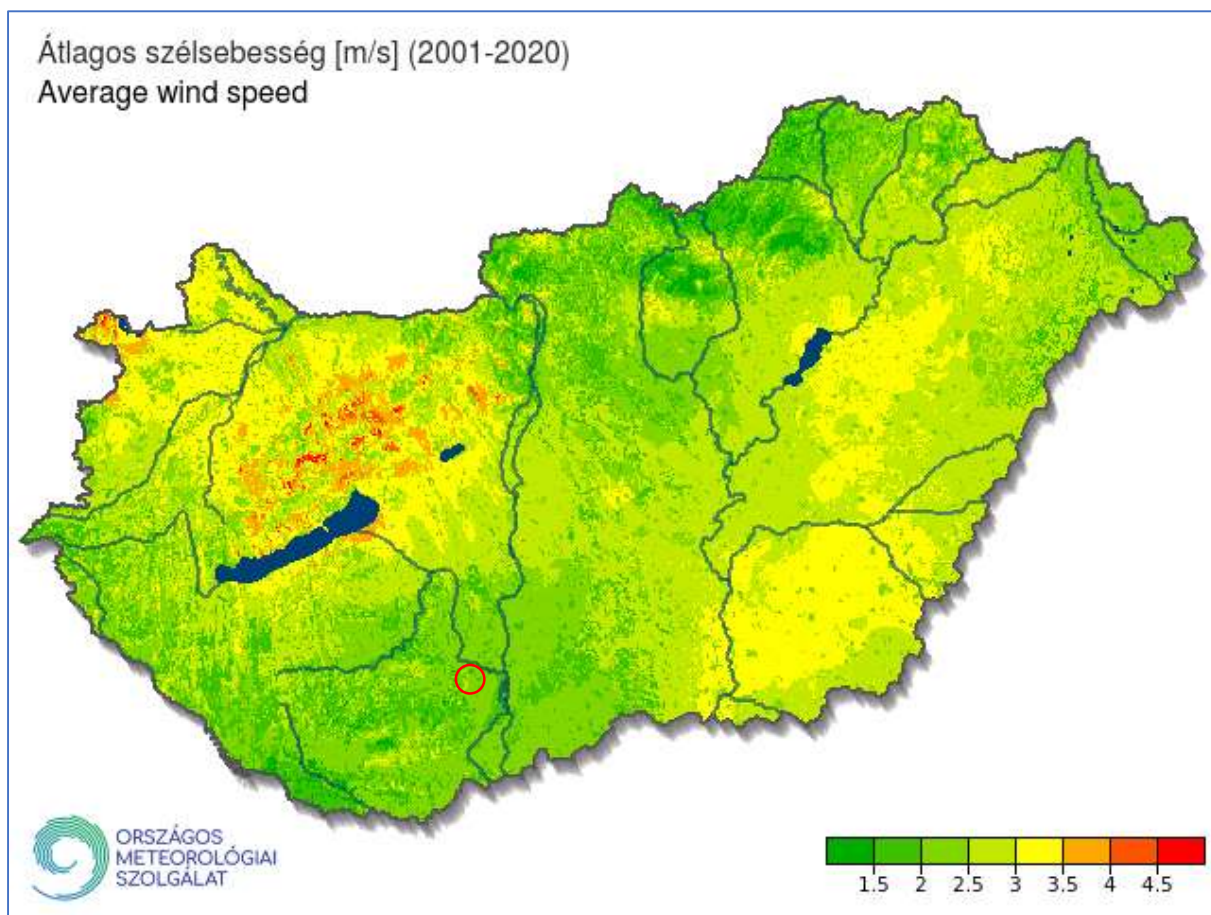
24. ábra: Az uralkodó szélirányok a 2001-2020 közötti időszak alapján²⁰

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

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

Szekszárd környezetében a szél átlagos sebessége mintegy 2,5-3,0 m/s-ra tehető.

²⁰ Forrás: https://met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/



25. ábra: Az évi átlagos szélesség a 2001-2020 közötti időszak alapján²¹

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

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. Szekszárd a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (KDTVIZIG) működési területén fekszik, így ezt a feladatot a KDTVIZIG egy kiterjedt mérőállomás-hálózat üzemeltetésével hajtja végre.

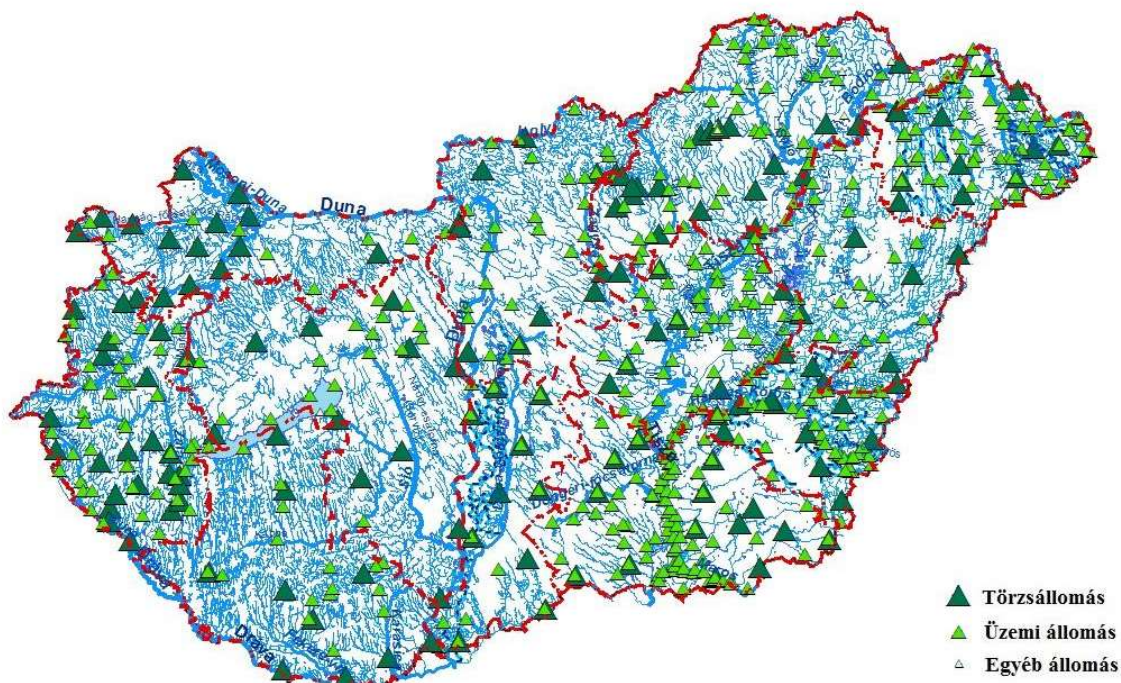
A Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság Vízrajzi és Adattári Osztálya a vízrajzi monitoring rendszerének az üzemeltetését, karbantartását, illetve fejlesztését végzi el. A vízrajzi monitoring rendszer részét képezi a felszíni vizek (vízfolyások, csatornák, tavak) és a felszín alatti vizek (talajréteg- karszt- és forrásvizek) mennyiségi- és minőségi állapotának folyamatos megfigyelése, mérése. Az észlelt és mért adatokat feldolgozza, ezekből elemzéseket, hidrológiai tájékoztatókat, árvízies időszakban hidrológiai előrejelzéseket készít. Az Igazgatósághoz tartozó fő vízfolyás a Duna (1708,0 fkm-1560,5 fkm), Ipoly (150,0 fkm-0,0 fkm) és a Zagyva (179,0 fkm-87.8 fkm).

Az Igazgatóság vízrajzi állomáshálózata 611 mérőhelyet számlál, ez a mennyiség a 274 törzs- és 242 üzemi állomás mellett tartalmazza az OMSZ-Vízügy közös érdekeltségű hidrometeorológia állomáshálózat területünkön működő 15 állomását, valamint az EU VKI mennyiségi monitoring keretében kijelölt 95 expedíciós vízhozammérő helyét is. A 611 állomás közül regisztráló műszerrel 312 db felszerelt, ebből 127 db távjelzett. Az utóbbi években legnagyobb fejlődést a távmérő hálózat bővítése során értünk el, mely részben pályázati forrásból, részben intézményi beruházásból valósult meg.

²¹ 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 projektcsapatokban, 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.

Szekszárd területén hidrometeorológiai állomás nem található. A város területét jellemző legközelebbi állomások:

- Bába törzsállomás (EOVx 87367; EOvy 629211) üzemeltető KDTVIZIG, távmért
- Simontornya törzsállomás (EOVx 156474; EOvy 611105) üzemeltető KDTVIZIG, távmért

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

Felszíni vízrajzi állomás a település közigazgatási területén a Sió található, mely az alábbi adatokkal jellemezhető.

mérőállomás megnevezése:	Szekszárd-Palánk (559)
víztest, vízfolyás neve:	Sió
telepítés szelvénye:	18,8 fkm
üzemeltető:	KDTVIZIG
„0” pont magassága (mBf):	85,09
telepítés/mérés éve, időpontja:	n.a.
adatok elérhetősége:	www.vizugy.hu
megjegyzés:	LKV 2 cm; LNV 680 cm
mért paraméterek:	
paraméter „a” megnevezése	felszíni vízállás

6. táblázat: A Sió-Palánki állomás adatai²²

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.

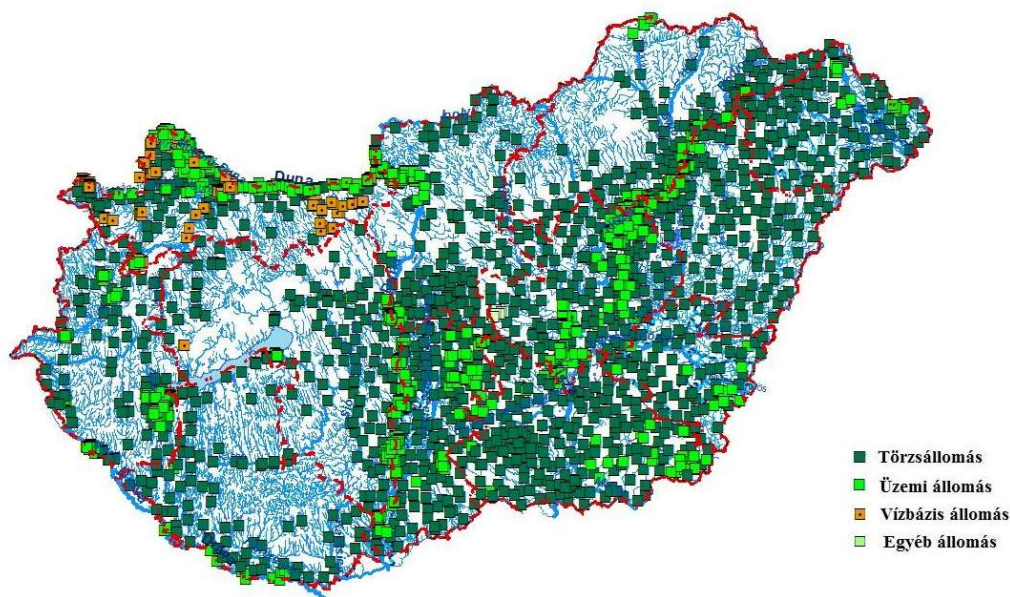
²² Forrás: OVF adatközlés

Ezeknek két fő típusuk van:

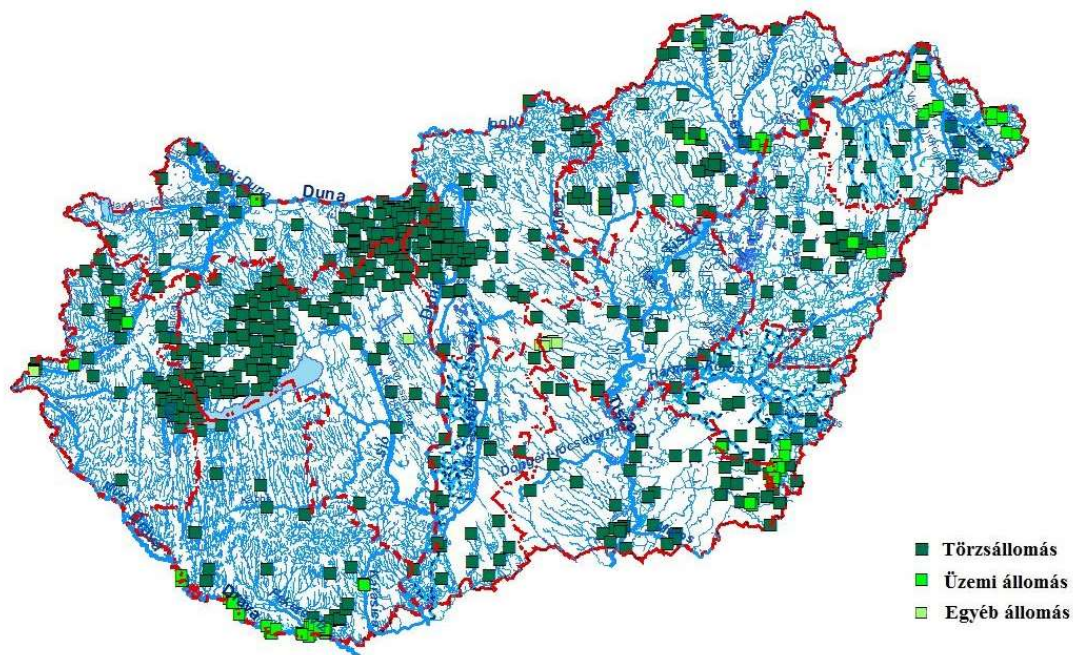
- a Föld felszínén folyamatosan megoszló tényezőket (csapadékot, léghőmérsékletet stb.) nyilvántartó területi észlelőhálózatok
- a víz előfordulásokra telepített észlelőhálózatok

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

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



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



28. ábra: A felszín alatti vizeket megfigyelő rétegvízkutak rendszere

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

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



29. ábra: Jellemző kútfej kialakítás a monitoring kutak esetében

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

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

A település és közvetlen környezetében két megfigyelőkút található. Ezen megfigyelő létesítmények kezelője és üzemeltetője az alábbi szervezet:

- Név: Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság
- Cím: 8000 Székesfehérvár, Balatoni út 6.
- Levélcím: 8002 Székesfehérvár, Pf. 281.
- Tel: +36 22 315-370
- Tel (munkaidő után): +36 20 266 3333
- e-mail: szekesfehervar@kdtvizig.hu

Ár- és belvíz védelmi ügyelet

- Tel.: +36 22 514-018
- Mobil: +36 20 235 8858

Vízminőségi kárelhárítási ügyelet

- Mobil: +36 20 266 3333

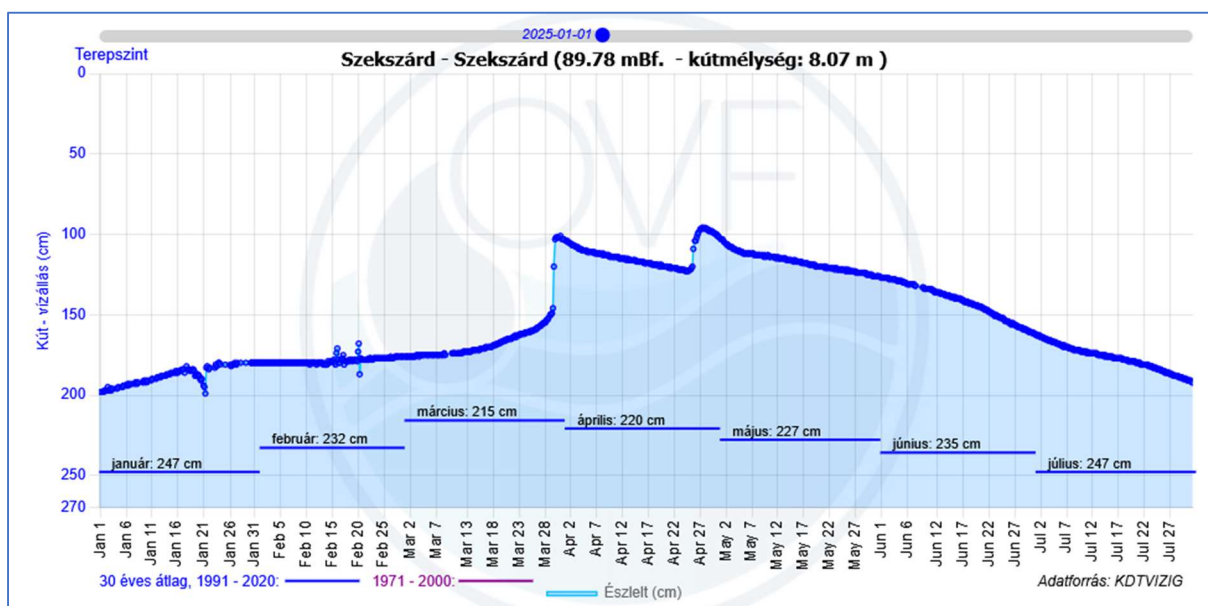
A település környezetében található megfigyelőkutakkal kapcsolatban adatszolgáltatás www.vizugy.hu honlapon érhető el. A település környezetében elérhető megfigyelőkutak:

- Sióagárd 650
- Szekszárd 652
- Öcsény 653
- Szekszárd-Borrév 656

Talajvízkút	Település	Törzsszám	EOVx	EOVy	nullpont	Igazgatóság
Sióagárd	Sióagárd	650	116903,42	618964,42	92,63	KD TVIZIG
Szekszárd	Szekszárd	652	111864	624829	90,61	KD TVIZIG
Öcsény	Öcsény	653	108381,98	627934,29	89,99	KD TVIZIG
Szekszárd-Borrév	Szekszárd	656	110086	632008	90,16	KD TVIZIG

7. táblázat: Talajvízmegfigyelő kutak adatai

Letölthető adatsora a Szekszárd 652 jelű talajvízmegfigyelő kútnak van. Az alábbi ábra a talajvízkút 2025 évi adatsorát tartalmazza. Eszerint Szekszárd város területén a talajvízszint meghaladja az 1191-2020 közötti, valamint az 1971-2000 közötti éves átlagos vízszintjét.



30. ábra: A 2025. évi talajvízszint alakulása a Szekszárd 652 kútnak

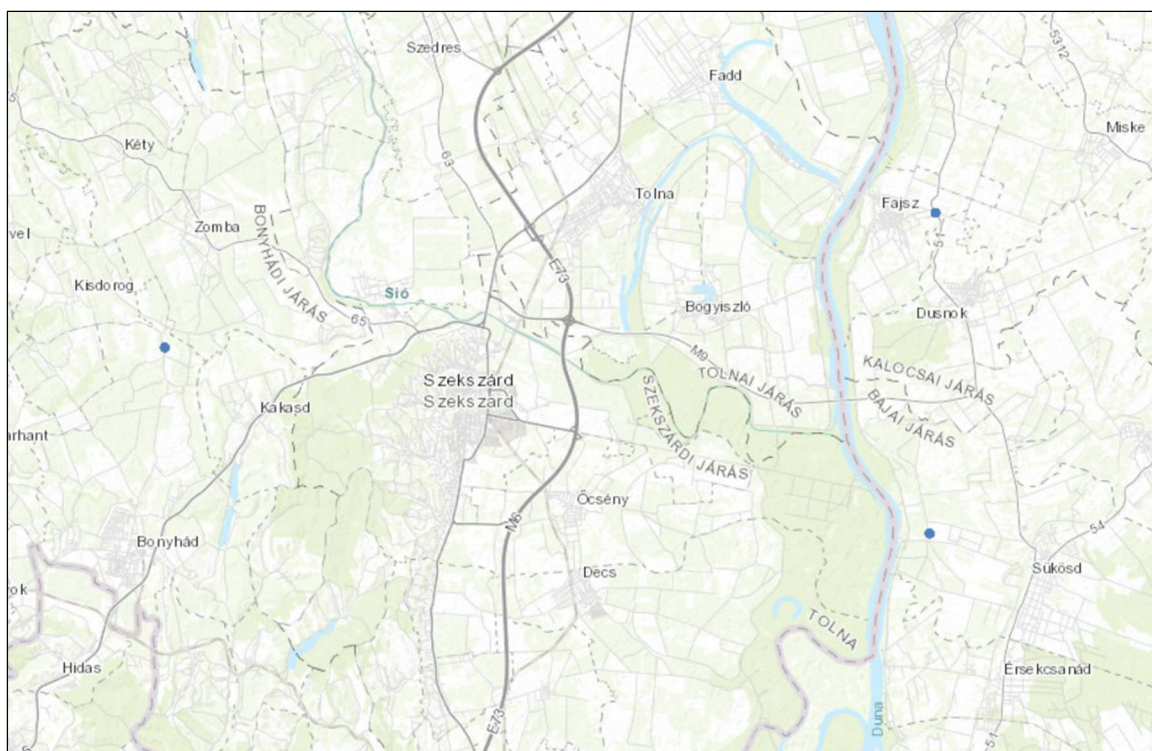
1.2.4. Aszály monitoring hálózat

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). Szekszárd területén nem található aszálymonitoring állomás, legközelebb Bonyhádon, a város tágabb környezetében Fajszon és Sükösdön található mérőpontok. A tervezési terület és tágabb környezetében található aszálymonitoring állomások elhelyezkedését az alábbi ábra mutatja be.

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
- Vízihiány



31. ábra: Az aszálymonitoring állomások elhelyezkedése Szekszárd tágabb környezetében²³

A mérőállomások mért adataiból 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 víztartalékot becsül
- sokéves átlaghoz viszonyít -> értéke nem évszakfüggő: átlagos időjárású időszakban 1 körül van az értéke, átlagosnál csapadékosabb vagy hűvösebb időszakban ez alatt, szárazság idején pedig felette
- meteorológiai aszályindex értékek szerinti kategóriái:
 - $HDI_0 < 1.3$: aszálymentes
 - $1.3 \leq HDI_0$ és $HDI_0 < 1.5$: enyhe aszály
 - $1.5 \leq HDI_0$ és $HDI_0 < 2$: közepes aszály
 - $2 \leq HDI_0$ és $HDI_0 < 3$: erős aszály
 - $3 \leq HDI_0$: rendkívüli aszály

1.3. A település vízgazdálkodási elemei

1.3.0 Földtan és vízföldtan

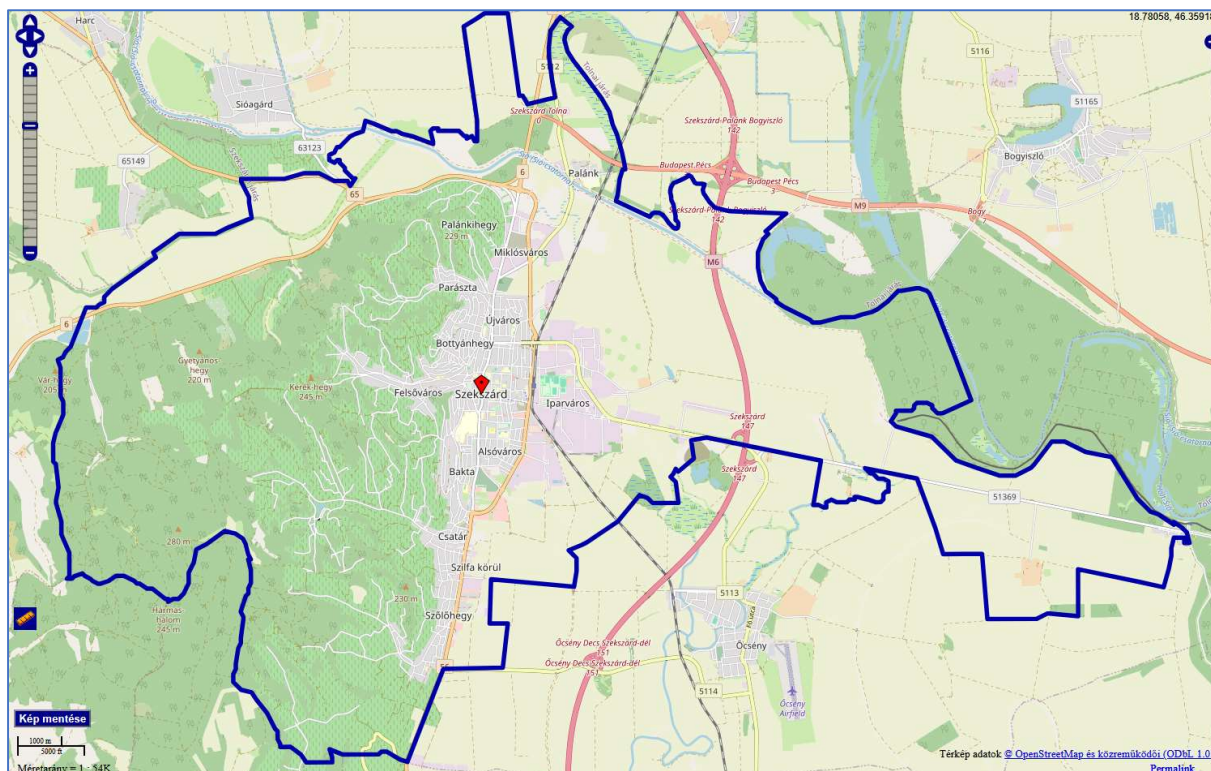
1.3.0.1 Földtani alapadatok

Szekszárd térségének földtani, majd hidrogeológiai (azaz felszín alatti vizeinek) jellemzését a korábban létesített kutak, kutatófúrások adatai, a tágabb területen végzett geofizikai mérések, és az ezek alapján készült szakirodalmi tanulmányok segítségével mutatjuk be.

A következő oldalakon ismertetjük azon fúrások és kutak listáját és azok legfontosabb földtani adatait tételesen, melyekhez kapcsolódva a nyilvánosan elérhető földtani, vízföldtani, geofizikai adattárban (SZTFH adattár) további adatok is kapcsolódnak, kapcsolódhatnak. Mindezen információk

²³ Forrás: www.aszalymonitoring.vizugy.hu

meghatározzák, hordozzák azokat a tulajdonságokat, melyek Szekszárd környezetének földtani és vízföldtani rendszerét jellemzik és amelyekre támaszkodva hidrogeológiai kutatási terveket lehet alapozni geotermikus vagy egyéb vízbeszerzési céllal.



32. ábra: Szekszárd közigazgatási területe²⁴

A regisztrált (állami nyilvántartásban szereplő), legalább 20 méteres talpmélységgel rendelkező kutak (fúrások) listája Szekszárdon az alábbi táblázatokban került összefoglalásra.

ID azonosító	kútnév	hely	EOV X	EOV Y	mélység	fúrás éve
130170	B-10	Szekszárd	624010	111709	276	1931
130171	B-11	Szekszárd	625690	111773	350	1959
130172	B-12	Szekszárd	624253	111734	234	1909
130174	B-14	Szekszárd	623927	111684	216	1908
130175	B-15	Szekszárd	624210	111640	174.4	1897
585646	B-161	Szekszárd	624480.4	111565.7	918	2010
130177	B-17	Szekszárd	623899	111610	892.1	1937
130178	B-18	Szekszárd	624220	111436	232	1926
130183	B-23	Szekszárd	623028	109500	274.4	1951
130168	B-8	Szekszárd	623937	111901	245	1932
130257	B-97	Szekszárd	623962.5	111760.6	354	1984
264073	K-148	Szekszárd	621432.5	107472.6	143	1996
274383	K-155	Szekszárd	625419	111042	270	2005

²⁴ Forrás: Open Street Map

ID azonosító	kútnév	hely	EOV X	EOV Y	mélység	fúrás éve
746685	K-158	Szekszárd	625205.1	116194.1	131	2008
746687	K-164	Szekszárd	620677	109515	174	2012
748536	K-166	Szekszárd	625696.6	111197.2	141	2016
130184	K-24	Szekszárd	625228	115072	317	1932
130185	K-25	Szekszárd	620148	114044	250.2	1959
130231	K-71	Szekszárd	625323	110963	300	1973
130232	K-72	Szekszárd	624961	112164	500	1977
130239	K-79	Szekszárd	627527.5	111268.3	370	1980
130242	K-82	Szekszárd	626719.8	110847.1	376	1980
130244	K-84	Szekszárd	617809.6	110931.5	130	1981
130256	K-96	Szekszárd	630009.9	111060.3	200	1983

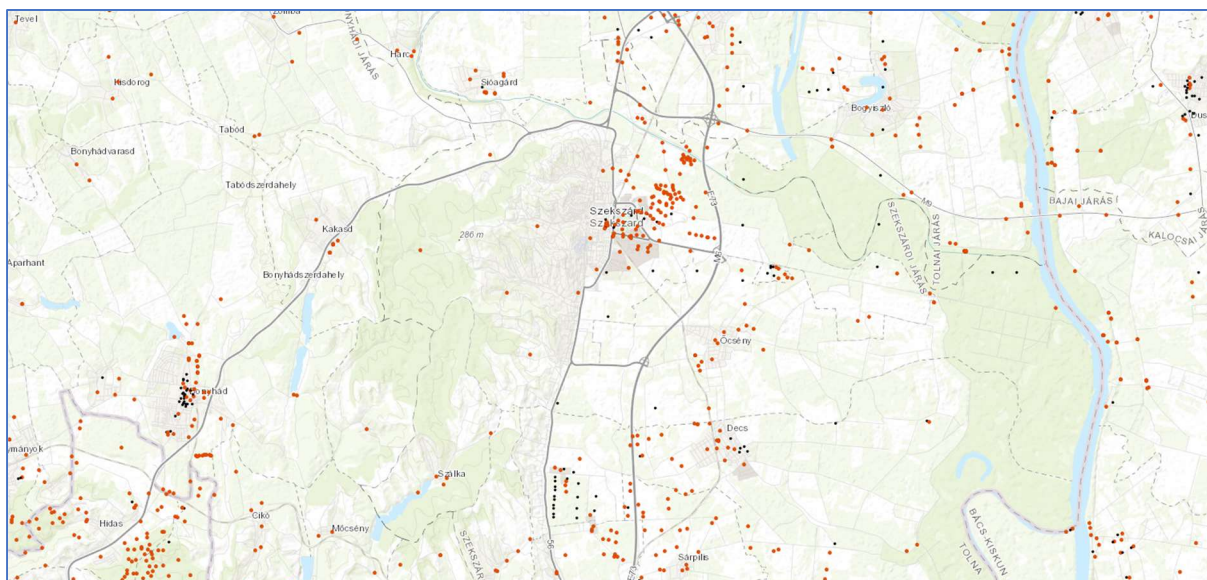
8. táblázat: A 100 méteres talpmélységet meghaladó kutak, fúrások adatai

ID azonosító	kútnév	hely	EOV X	EOV Y	mélység	fúrás éve
748130	B-165	Szekszárd	621690.4	111697.1	98	2016
130245	K-85	Szekszárd	632610.2	108677.1	98	1981
130173	B-13	Szekszárd	624232	111694	42	1897
130196	B-36	Szekszárd	625829	111718	25	1962
130197	B-37	Szekszárd	625769	112135	26	1962
130198	B-38	Szekszárd	625504	112401	25	1963
130199	B-39	Szekszárd	625925	112025	25	1963
130167	B-7	Szekszárd	625626	111819	26	1958
130260	K-100	Szekszárd	625440.9	112287	29	1984
130261	K-101	Szekszárd	626192.8	112860.5	30	1984
130262	K-102	Szekszárd	626235.6	112727.1	29	1985
130263	K-103	Szekszárd	626284.3	112575.8	28	1985
130264	K-104	Szekszárd	625653.3	112916.3	30.2	1986
130265	K-105	Szekszárd	625669.7	112193.1	30	1986
130266	K-106	Szekszárd	626426.9	112623.5	30	1986
130268	K-108	Szekszárd	626378.4	112775	31.1	1986
130269	K-109	Szekszárd	627281.8	111313	30	1990
170961	K-115	Szekszárd	625495.5	111907.8	28	1992
170962	K-116	Szekszárd	625948.8	112769.5	30	1995
170963	K-117	Szekszárd	626491	112547.1	30	1995

ID azonosító	kútnév	hely	EOV X	EOV Y	mélység	fúrás éve
160425	K-118	Szekszárd	626069.8	112698.9	28.5	1996
250847	K-132	Szekszárd	626598.9	114270.1	28	1999
250848	K-133	Szekszárd	626922.5	112313.4	31	1999
250850	K-135	Szekszárd	626843.7	111941.7	30	1998
250851	K-136	Szekszárd	626402.1	113377.7	28.5	1999
250852	K-137	Szekszárd	626714	114154.2	29	1999
250853	K-138	Szekszárd	627290.1	114256	38.2	1999
250854	K-139	Szekszárd	625857	114131	29	1999
250856	K-141	Szekszárd	627237.3	112764.3	38.3	1999
250858	K-143	Szekszárd	625923.5	113518.7	26	1988
250859	K-144	Szekszárd	625811.5	114421.9	30	1988
239487	K-145	Szekszárd	626745.3	113891.2	30	2001
242523	K-146	Szekszárd	626522.2	113751.7	30	2001
274381	K-156	Szekszárd	626658	113926	30	2005
746684	K-157	Szekszárd	626462.5	113847.6	30	2007
746686	K-159	Szekszárd	626524.2	113959.9	30	2008
585645	K-160	Szekszárd	626751.8	113792	30	2008
585647	K-162	Szekszárd	626639.7	113847.1	31	2010
130189	K-29	Szekszárd	629390	110367	37	1941
130190	K-30	Szekszárd	629469	110332	37.5	1951
130191	K-31	Szekszárd	629265	110123	38	1953
130192	K-32	Szekszárd	629500	110038	38	1953
130216	K-56	Szekszárd	625942	112406	26.3	1965
130217	K-57	Szekszárd	625640	112944	26	1966
130218	K-58	Szekszárd	626071	112571	25.8	1965
130219	K-59	Szekszárd	634639	109439	30.1	1966
130221	K-61	Szekszárd	629627	110257	40	1967
130222	K-62	Szekszárd	625528	112641	25.5	1968
130223	K-63	Szekszárd	625855	112757	30	1968
130224	K-64	Szekszárd	625168	111372	31	1970
130225	K-65	Szekszárd	625003	115238	30	1970
130226	K-66	Szekszárd	633546	110098	30	1971
130227	K-67	Szekszárd	629552	110322	37.3	1971
130228	K-68	Szekszárd	624201	111375	25	1971

ID azonosító	kútnév	hely	EOV X	EOV Y	mélység	fúrás éve
130229	K-69	Szekszárd	626865	113832	25.2	1972
130230	K-70	Szekszárd	626760	113706	30.5	1972
130238	K-78	Szekszárd	626713.6	111429.9	29	1979
130240	K-80	Szekszárd	626601.4	113896	30	1978
130241	K-81	Szekszárd	626519.3	113780.5	30	1978
130243	K-83	Szekszárd	630650	110872	23.5	1979
130249	K-89	Szekszárd	625865.3	112806.8	27	1982
130250	K-90	Szekszárd	626106.1	112628.7	26	1983
130251	K-91	Szekszárd	625930.9	112989	26	1982
130258	K-98	Szekszárd	625463.1	112637.3	25.5	1984
130259	K-99	Szekszárd	626144.9	113004.2	30	1984
130157	Sz-XI	Szekszárd	626117.9	112080.9	28.2	1975

9. táblázat: A 20-100 méteres talpmélységet meghaladó kutak, fúrások adatai



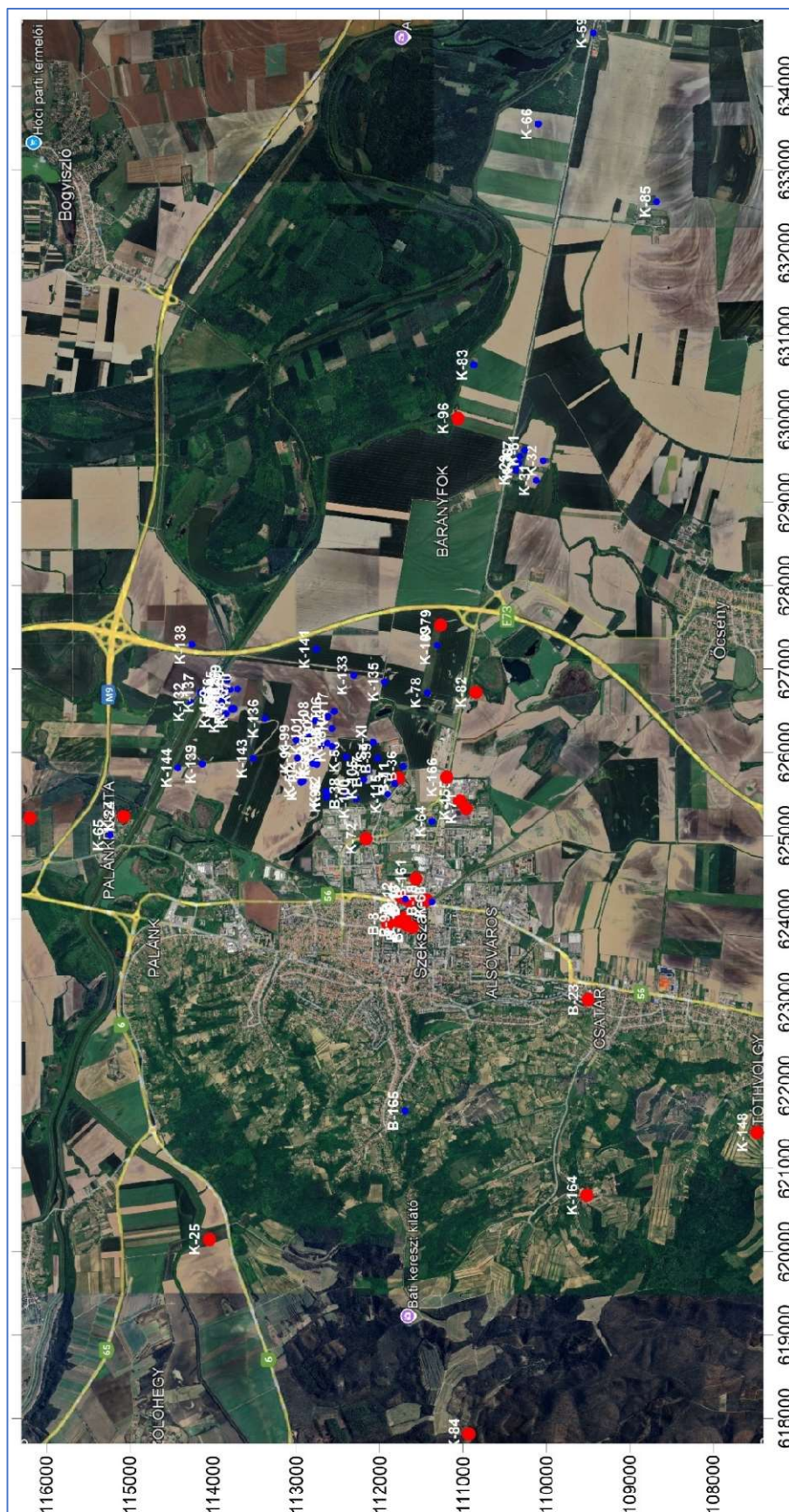
33. ábra: A Szekszárd regionális környezetében található regisztrált kutak, fúrások helye²⁵

A következőkben a dokumentációban szereplő fúrások, kutak helyét mutató térképeket közöljük. A térképen lévő objektumok közül:

- piros jelölővel mutatjuk azon fúrásokat/kutakat, melyek talpmélysége 100 métert meghaladja
- míg késsel szerepeltetjük azon fúrásokat/kutakat, melyek talpmélysége 20-100 méter közötti

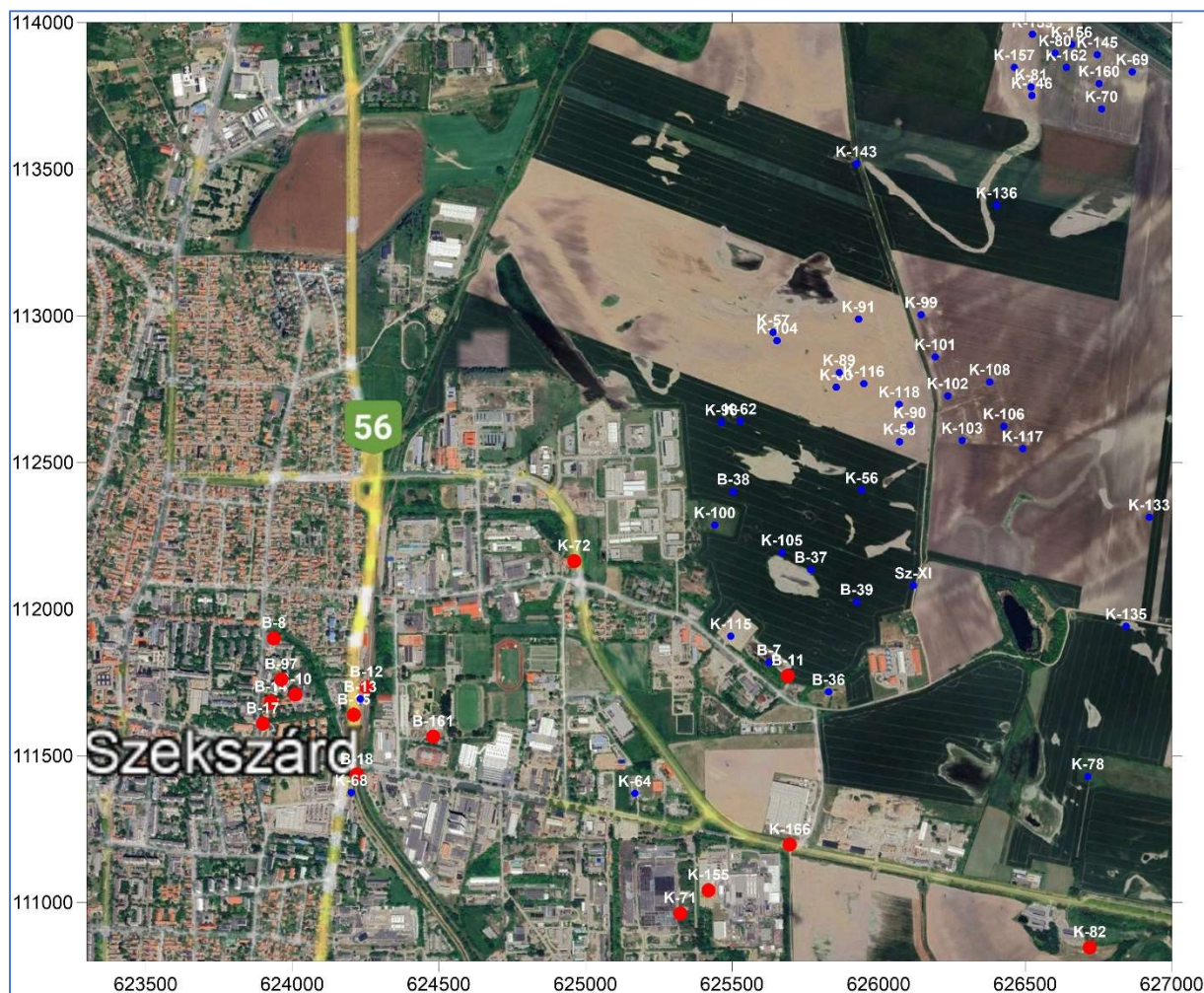
A fúrások/kutak eloszlásából kirajzolódik egy meglehetősen területi egyenlőtlenség, azaz a városnak elsősorban a központi és az északi részére koncentrálódnak a fúrások és kutak, melynek elsősorban földtani okai vannak, amellyel a következőkben részletesen is foglalkozunk.

²⁵ Forrás: SZTFH digitális térképtár, 2025



34. ábra: Mélyfúrások Szekszárd környezetében²⁶

²⁶ Megjegyzés: kék jelölő: 20-100 m közötti, piros jelölő: 100 m-nél mélyebb



35. ábra: Mélyfúrások Szekszárd környezetében²⁷

1.3.0.2 A vizsgált terület földtani felépítése

1.3.0.2.1 A prekainozoikum

Magyarország prekainozoós medencealjzatát három nagy szerkezeti egység alkotja:

- az Európai lemezről származó Tiszai-főegység
- az Afrikai-lemezről származó összetett Alcapa-főegység, valamint a kettő közötti nyírási öv
- a Közép-magyarországi-főegység.

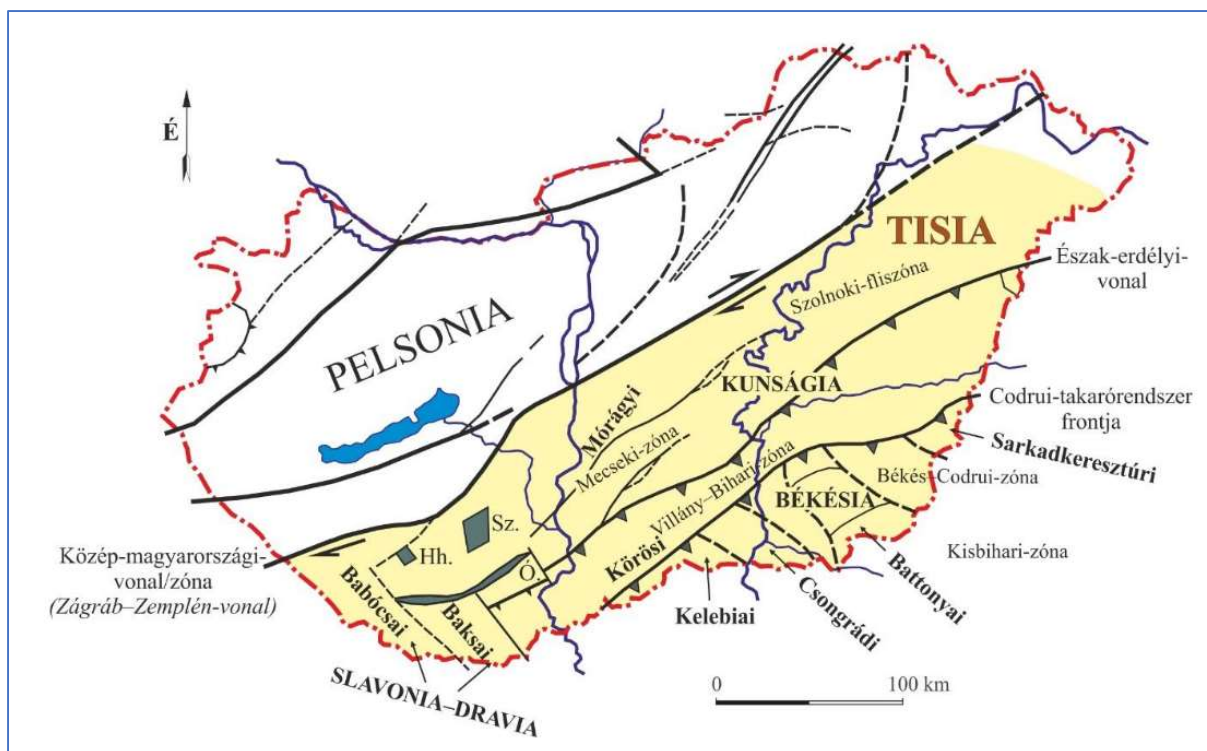
A jelen munkában főszerepet a Tiszai Főegység kapja, amelyen belül Szekszárd környezete az ún. Mecseki fáciesövbe (zóna) tartozik.

A Tiszai-főegység prekainozoós aljzatát Magyarország területén belül három, a kréta során kialakult nagy egység a Mecseki, a Villány–Bihari és a Békés–Kodruai takarórendszer építi fel. Az aljzat a Mecseki-egységben a Mecsek, míg a Villány–Bihari-egységben a Villányi-hegység területén bukkan felszínre, a fenti két egység fennmaradó részén és a Békés–Kodruai-egységben kizárólag a mélyfúrások rétegsora alapján ismert.

A Tiszai-főegység kréta takarói ÉÉNy-i vergenciájúak, akárcsak a szerkezeti egységeken belüli kompressziós szerkezetek többsége (pl. a Villányi-hegység pikkelyei). Az Alföld aljzatában az alsóbb szerkezeti helyzetű takarók tektonikai ablakokban bukkannak a medencealjzat felszínére a magasabb szerkezeti helyzetűek alól, ilyen például a Mecseki-egység kibukkanása a Villányi-egység alól az Endrődi-ablak területén. A szerkezetileg mélyebb helyzetű egységek exhumációja - a szeizmikus

²⁷ Megjegyzés: kék jelölő: 20-100 m közötti, piros jelölő: 100 m-nél mélyebb

szelvények és a kishőmérsékletű geokronológiai adatok integrált értelmezése szerint (TARI et al. 1999) - egyes területeken bizonyosan a Pannon-medence extenziójához kötődő, neoalpi folyamat.



36. ábra: a TISIA összetett terrénium felosztása²⁸²⁹

A Variszkuszi lemeztektonikai ciklus ismertetése

Prealpi aljzat

A Tiszai-főegység prekainozoos aljzatának legidősebb képződményeit számos kristályos aljzatkomplexumba sorolták (SZEDERKÉNYI 1996, 1998), melyek elkülönítése elsősorban az ásvány-kőzettani kifejlődésben és a metamorfózis jellegében mutatkozó különbségek alapján történt. Az elkülönített komplexumok - alapvető jellemzőik alapján - három fő csoportba sorolhatók:

- döntő részük közepes fokú variszkuszi metamorfitokat (gneisz-csillámpala-amfibolit, helyenként márvány-, kvarcit-, eklogit- és szerpentinlencsékkel) foglal magába.

Ezek mellett - lényegesen kisebb területi elterjedéssel - jelennek meg

- uralkodóan granitoidokat,
- illetve kiskokú metamorfitokat tartalmazó egységek.

Első csoport

Az első csoportba sorolt és egyben a prealpi aljzat legnagyobb részét alkotó, tagolt és tagolatlan variszkuszi közepesfokú metamorfitokat Szekszárd távolabbi környezetében csak mélyfúrásokból ismerjük. Ide tartozik a korábban elkülönített Babócsai, Baksai, és a jóval távolabbi Kőrösi, Kelebiai, Tiszai, Battonyai és Sarkadkeresztúri Komplexum.

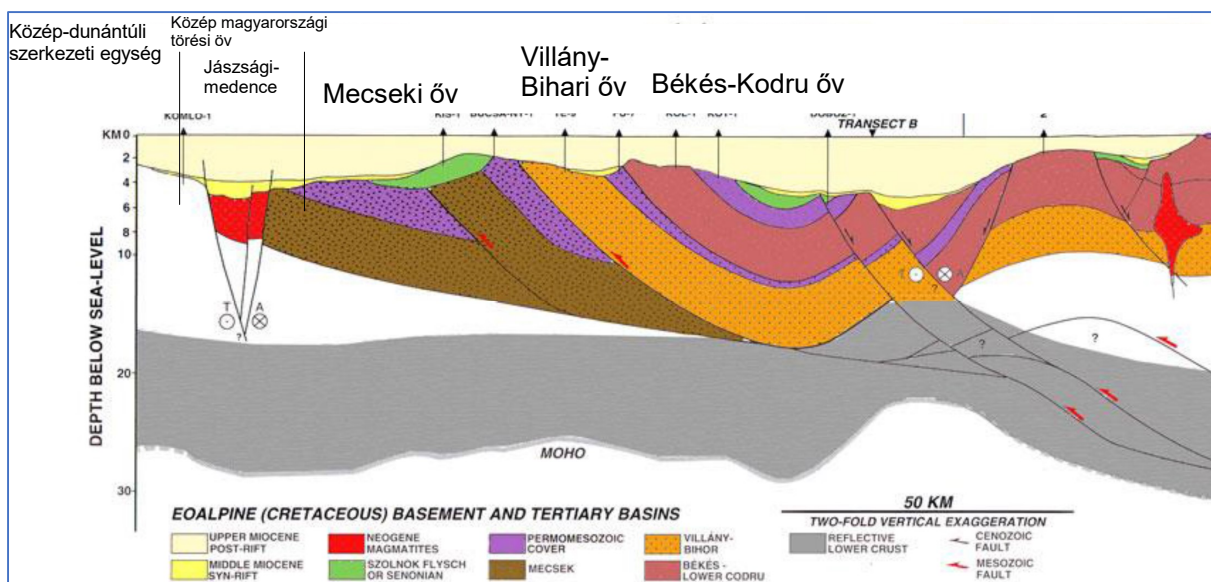
Kőzettani felépítésük meglehetősen hasonló: elsősorban gneiszből, csillámpalából, illetve ezekben kisebb-nagyobb betelepüléseket alkotó amfibolitból épülnek fel. Kiindulási kőzeteiket karbonátmentes (karbonátszegény) grauwacke-pszammit-pelitösszetlet alkothatta, melyekbe bázisos láva- és tufakőzetek települtek. A Baksai Komplexumban a fentiek mellett jelentősebb vastagságú karbonátos képződmények (márvány, dolomárvány és mészsilikátkőzetek) is megjelennek. Helyenként kisebb

²⁸ Forrás: Kovács et.al. (2000) és Szederkényi et. al. (2012) alapján (módosítva)

²⁹ Rövidítések: Hh.: Horváthertelendi-egység; Ó.: Ófalui-egység; Sz.: Szalatnaki-egység. Pirossal jelölve Szekszárd térsége

eklogit- (pl. Görcsöny, Jánoshalma, Szarvas, Mezősas, Körösladány) és serpentinittestek (Gyód) települnek a befoglaló csillámpala–gneiszösszletben.

A kristályos aljzat belső szerkezetéről igen kevés információnk van. Nagyszerkezeti szempontból lényeges körülmény, hogy a délnyugat-magyarországi medencealjzat kristályos képződményeire (Babócsai- és részint a Baksai-alegység) túlnyomórészt (Ny)ÉNy–(K)DK-i csapás jellemző (ezt igazolják a folytatásukat alkotó szlavóniai szigethegységekben (Papuk, Psunj) észlelhető DNy-ias dőlésviszonyok), míg a Tiszai-főegység más részein (a Mecseki-, Villányi-, valamint Békés–Kodru-egység kristályos aljzatában) összességében ÉK–DNy-i csapás valószínűsíthető. Az összletek intenzív belső deformációját jelzi a képződmények gyakran erősen gyűrt jellege és a - többnyire erős retrográd hatások által kísért - milonitos/kataklázos nyírózónák megjelenése is.



37. ábra: A Tiszai Főegység szerkezeti egységeinek valószínű tectonikai települése

E csoport kőzeteit hasonló prealpi metamorf fejlődéstörténet jellemzi az alábbi főbb stádiumokkal:

első stádium - korai szakasz - almandin–pirop komponensekben gazdag gránát, omfacit, kianit, fengit, zoizit és rutil ásványegyüttessel jellemzett — nagynyomású, eklogit fáciesű metamorf esemény (15–16 kbar minimális nyomáson, 600–700 °C hőmérsékleten), melynek reliktaumai csak elvétve őrződtek meg (pl. RAVASZ-BARANYAI 1969, M. TÓTH 1995, ZACHAR et al. 2007).

második stádium – A Tiszai-főegység kristályos kőzeteinek petrográfiai képét túlnyomórészt meghatározó, közepes fokú, Barrow-típusú metamorfózis jellemzi, melyet a gránát–staurolit–kianit±szillimanit indexásványok jellemeznek (6–9 kbar nyomáson, 550–650 °C hőmérsékleten; pl. ÁRKAI et al. 1985, TÖRÖK K. 1990).

harmadik stádium – Kisnyomású, nagy termikus gradiensű, közepes fokú metamorfózis andaluzit indexásvánnyal (2–3 kbar nyomáson, 550–600 °C hőmérsékleten; pl. LELKESFELVÁRI et al. 1989).

A geokronológiai adatok (csillámon mért K-Ar és Ar-Ar korok) alapján az amfibolit fáciesű fő metamorf eseményt követő hűlés mintegy **320–290 millió évvel ezelőtt ment végbe** (BALOGH KAD. et al. 1983, LELKES-FELVÁRI et al. 2003, LELKES-FELVÁRI, FRANK 2006).

A horvátországi Papuk-hegység területéről BALEN et al. (2006) a második fázishoz teljesen hasonló, közepes nyomású amfibolit fáciesű ($p=8–11$ kbar, $T=600–650$ °C), de annál lényegesen idősebb (428–445 M év) metamorfózist mutatott ki. Ez jelzi, hogy a fenti prealpi metamorf fejlődési modell nem feltétlenül általánosítható a Tiszai-főegység egész területére, illetve, hogy újabb részletes kőzettani–geokronológiai vizsgálatok érdemi változásokat hozhatnak még a vázolt modellben, jelezvén egyúttal a Tiszai-főegység prealpi kristályos aljzatának igen összetett, s ma még csak hiányosan ismert belső szerkezetét.

Ugyancsak a metamorf fejlődéstörténet újabban meghatározott eseményét jelenti az Alföld DK-i részéről (Algyői-hát) kimutatott perm korú (~275 M év; gránáton mért Sm-Nd adat), nagyhőmérsékletű/kisnyomású metamorfózis (LELKESFELVÁRI et al. 2003). A publikált geokronológiai adatok e-permo-triász esemény jelenlétére utalnak az Alföld K-i részén (pl. Szeghalom) is (LELKESFELVÁRI et al. 2003, BALOGH KAD. et al. 2009).

Az alpi orogenezis során a kristályos aljzatkomplexumokat 90 M év körül gyenge zöldpala fáciesű retrográd hatás érte az Alföld számos pontján (pl. Sáránd; ÁRKAI et al. 1998). Az Algyő–ferencszállási aljzatmagaslat területén ugyanakkor az eoalpi metamorfózis (95–82 M év, Ar-Ar muszkovit) — disztén, staurolit és gránát indexásványokkal — az amfibolit fáciest is elérte (HORVÁTH P., ÁRKAI 2002, LELKES-FELVÁRI et al. 2003). A kristályos komplexumok fedőjét alkotó permo-mezóos összleteket az eoalpi prográd nagyon kismélységi / kismélységi metamorfózis kiterjedt területen érintette az alföldi kréta takarófrontok környezetében, illetve a tektonikus ablakokban kibúvó mélyebb szerkezeti helyzetű egységekben (ÁRKAI et al. 2000). E területeken megalapozottan feltételezhető a kristályos fekvő alpi retrográd átalakulása is.

A földtani rész és a prealpi kristályos aljzat ismertetéseként, annak bevezetése alapján a Szekszárd környékén, csak néhány fúrással szórványosan feltárt prealpi kristályos aljzatról igen kevés információval rendelkezünk.

Második csoport - Variszkuszi granitoid kőzetek

A prealpi aljzatot felépítő képződmények második, területi elterjedésében is jelentékeny csoportját alkotják a granitoidok, ami a Szekszárd környezetét mutató fedetlen földtani térkép tanúsága szerint elég tekintélyes elterjedésben alkotja a medencelajzatot a Déli, Délkeleti, Keleti területek földtani környezetében, csatlakozva a Geresdi -dombsághoz.

Ide tartozik a különböző összetételű magmák keveredésével létrejött Mórággyi Komplexum, mely főként monzogranitot, monzonitot, változatos kontaminált köztéttipusokat és ezeket átszelő, késő-magmás leukokrata teléreket foglal magába. Az alsókarbon (~340 M év) intruzív testet a benyomulást követő hűlés során térben erősen változó intenzitású, zöldpala fáciesű regionális metamorfózis érte a variszkuszi orogenezis során (BALLA, GYALOG szerk. 2009). A gránittest eredeti kontaktusait nem ismerjük, az ún. Mecsek-alja-övben feltárt metamorfitekkel (Ófalui Komplexum) tektonikusan érintkezik. A Mecseki-egységben kisebb előfordulása ismert a Mecsek Ny-i részén, míg a Kelet-Mecsek felszíni előfordulásától (Mórággyi-rög) ÉK felé Kecskemétiig, illetve Szolnokig nyomozható a medencealajzatban (Bátaszék–Miske–Soltvadkert–Kecel). A Mecsek É-i előterében (Mágocs) ugyancsak mélyfúrásból ismerjük. Itt Szekszárdon több fúrás is feltárta, több esetben közvetlenül pannon korú képződmények alatt.

Jelentősebb méretű variszkuszi gránittestet ismerünk továbbá a Battonyai Komplexum déli részén is.

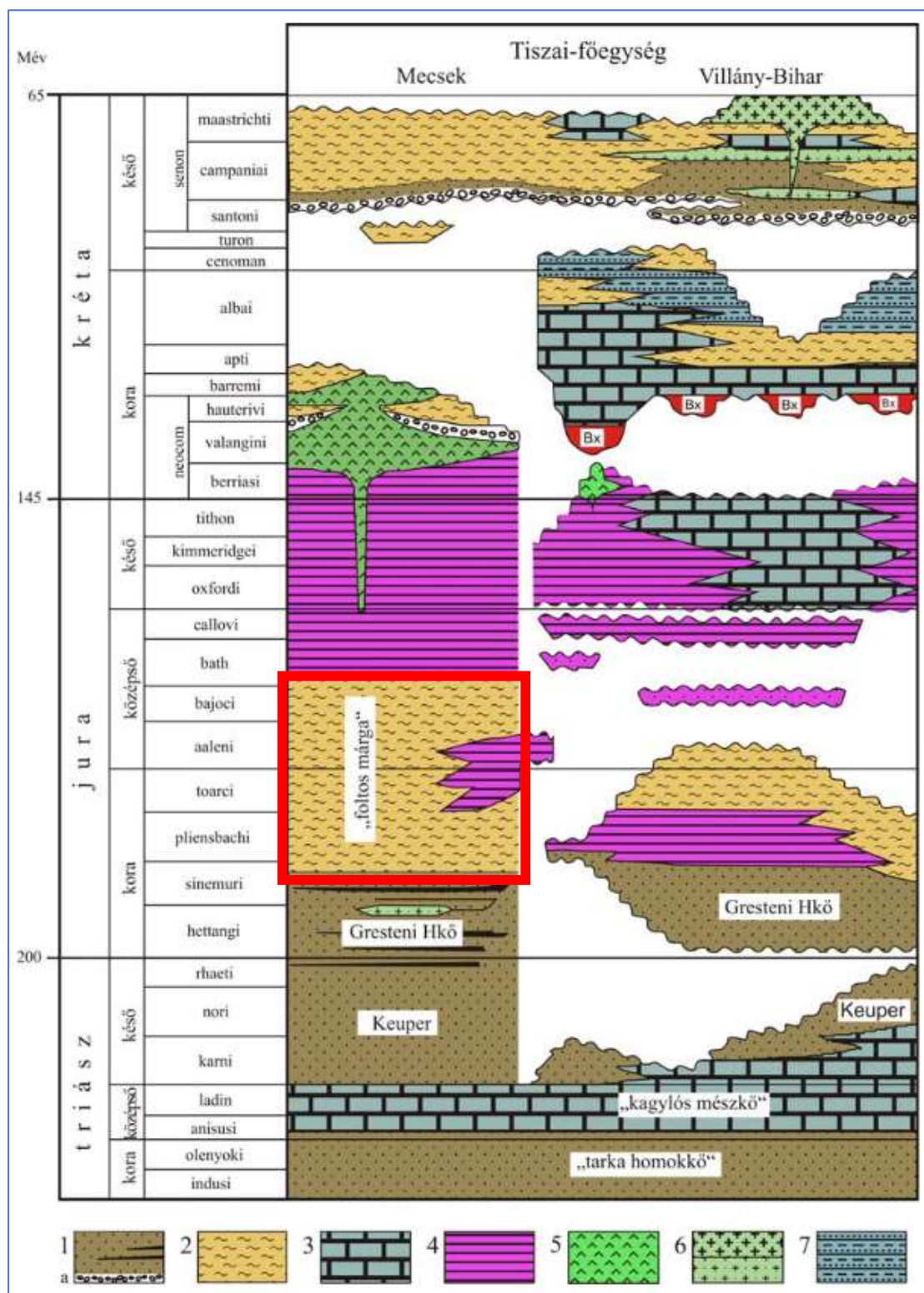
Harmadik csoport - Ópaleozóos kismélységi metamorf képződmények

A Mecsek É-i előterében sötétszürke, gyúrt alsó-szilur agyagpala–aleuolitpala–homokkőpala összlet és ehhez társuló metavulkanit ismert (Szalatkai Agyagpala), 600 métert meghaladó fúrt vastagságban. Teljesen hasonló képződményegyüttes jelenik meg Horváthertelendnél is a Mecsek Ny-i előterében. Mindkét összlet átmeneti jellegű, nagyon kismélységi / kismélységi, kisnyomású metamorfózist szenvedett (~350 °C; ÁRKAI et al. 1995b). A szalatkai és horváthertelendi összleteket — akárcsak a nagyobb hőmérsékletű zöldpala fáciesű átalakulást szenvedett, részint hasonló kőzetanyagú Ófalui Komplexumot — SZEDERKÉNYI (1996, 1998) ismeretlen vergenciájú variszkuszi takaróroncsként értelmezte. A metamorfózis prealpi korát a metamorfitek fedőjében települő, nem metamorf perm–alsó-triász képződmények igazolják Szalatkánál.

A Mecseki Szerkezeti Egységben (Szekszárd térségében) az előbb elmondottaknál fiatalabb paleozóos képződményeket nem ismerünk.

Szekszárd és környezetének amúgy csekély számú, mélyebb fúrásainak fúrási dokumentációi sajnos jelentős mennyiségben vagy bizonytalan képződmény- és korbesorolással rendelkeznek, vagy több helyütt hibásak, nem kellően feldolgozottak. Még inkább jellemző ez azon fúrásokra, melyek mezóóos

képződményeket érintettek (harántoltak) többnyire miocén képződmények fekvésében. Ilyen fúrás pl. a B-161 számú fúrás is, mely a jura „foltozott márga” fekvésében bizonytalan (?) rétegtani helyzetű triász rétegsort harántolt 772,0-861,0 m között.



38. ábra: A Mecseki- és a Villányi-egység triász-jura-kréta elvi rétegoszlója³⁰³¹

³⁰ Forrás: VÖRÖS, CSONTOS 2004 nyomán, BUDAI & KONRÁD, 2011

³¹ Jelmagyarázat: 1) sekélytengeri, vagy tavi fáciesű törmelékes üledékek, széntelepekkel (a: konglomerátum), 2) mélytengeri márga, 3) sekélytengeri karbonátok, 4) mélytengeri karbonátok, 5) alkáli bázisos vulkanitok, 6) mészkalkáli vulkanitok, 7) turbidites („flis-szerű”) sziliklasztok, Bx: bauxit. Piros keret mutatja a szekszárdi előfordulások képződményeit

A regionális környezetet (Paks, Alföld, Mecsek környezetét) és az SZTFH térképes adatbázisában is fellelhető medencealjzati térképet is alapul véve, Bonyhád-Nagymányok környezetében vannak középső-triász korú sekélytengeri sziliciklasztos és karbonátos képződmények, de Szekszárd környezetében ezek előfordulása a jura alatt teljességgel bizonytalan.

Így a mezozoikumot Szekszárdon (a kréta képződmények szintén teljes hiányával), az alsó és középső-jurára jellemző „foltos márga” formációk megjelenése jellemzi.

Alsó–középső-jura pelágikus, finom sziliciklasztos összlet

Szekszárdon szórványosan, néhány mélyfúrásból ismert, a Kelet-Mecsek területén sokkal teljesebben kifejlődött, pelágikus medence kifejlődésű alsó-jura („foltos márga”) rétegsort homokkő, aleurolit és márga közettípusokból felépülő rétegsor (Vasasi, Hosszúhetényi Márga, Mecseknádasdi Homokkő, Óbányai Aleurolit, Komlói Mészmárga) alkotja, amely DNy felé (Mecsek) kivastagodva elérheti a 2000 m-t is (NÉMEDI VARGA 1988). Szekszárdon a vastagság nem határozható meg. A „foltos márga” jelentős vastagságú rétegsora ismert a Mecsektől ÉK-re a Dunántúlon még Tolnanémedi környékén, továbbá a Duna–Tisza közének aljzatában Kecskemét–Nagykőrös térségében is (BÉRCZINÉ-MAKK 1998).

A Mecsek hegység a jurában a Tiszai-egység részeként, az európai kontinens déli peremén, a Tethys északi selfjén helyezkedett el. A sinemuri korai szakaszában egyrészt a kéreg süllyedése, másrészt a globális vízszintemelkedés miatt nőtt a vízmélység a területen. Emiatt a terrigén anyag forrásterülete távolabb került, s a mélyebb vízi környezetben márgás rétegek rakódtak le ott, ahol korábban lápok borították a területet. Így az uralkodó üledékképződési környezet egy nyílt, mélyebb medence lett, ahol finom terrigén törmelék és pelágikus biogén karbonátos iszap halmozódott fel együtt, ami által foltos márga alakult ki. A kőzet mállott felszínén bioturbációra utaló foltokat lehet találni, ezért szokták a fáciest foltos márgának (allgäui fácies) nevezni. Képződése a selfperem mélyebb részén, a vihar hullámbázis alatt mehetett végbe (HAAS, 1994), s a Mecseki Kőszén Formációra települt márgás rétegekből (Vasasi Márga Formáció, ún. fedőmárga) fokozatos átmenettel fejlődött ki. Az összletben felfelé haladva fokozatosan nő a mésztartalom és erősödik a foltosság is (VARGA, in BÉRCZI & JÁMBOR 1998).

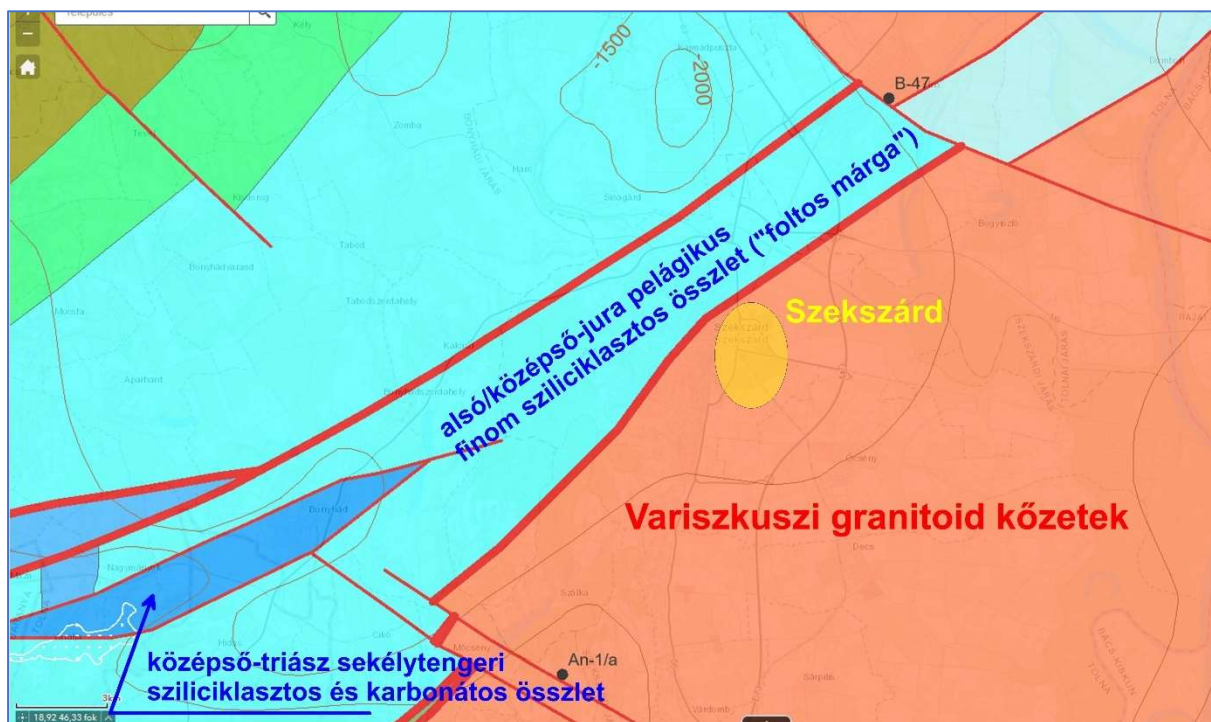
A foltos márga pontos korának meghatározása nehéz, mivel hiányoznak belőle a rétegtanilag értékelhető faunaelemek, valamint azért is, mert a fedőmárgából fokozatos átmenettel jönnek létre a meszes márgából álló legalsó rétegek. A jurabeli riftesedés eredményeként a Tiszai-egység levált az európai selfről, majd a kréta–kora-paleogén idején az Alcapa-lemeztömbbel egyesülve jött létre a Pannon-medence egységes aljzata. A mecseki területekre a paleogén–neogén idején komplex, többfázisos tektonikai események hatottak (CSONTOS et al. 2002).

A „foltos márga” Mecseki fáciesővben előforduló kőzetrétegtani egységei

Vasasi Márga Formáció: A formáció alul kovás homokkőből, feljebb szferosziderites agyagmárgából - gryphaeás homokkő padokkal - áll, majd leveles agyagmárga, később kőzetlisztes márga, mészmárga padok, végül pados mészmárga (alsó része „fedőhomokkő”, felső része „fedőmárga”, az egész sorozat „kőszénfedő összlet”) következnek.

A Mecsekben 5 egységre osztható (homokkő tagozat, homokkőpados gryphaeás márga tagozat, coelostylinás agyagmárga tagozat, mészmárga-pados márga tagozat, mészmárga tagozat). Fáciése sekély szublitorális és a sekélybathiális közötti. Vastagsága 300–700 m (DNy felé vastagszik). Kora középső-sinemuri. Szekszárdi előfordulása bizonytalan.

Hosszúhetényi Mészmárga Formáció: Kőzeteit alul szürke, sötétszürke foltos, pados, többnyire kőzetlisztes mészmárga (a „foltos márga” kifejlődés kezdete), feljebb kőzetlisztes márga és mészmárga települése jellemzi mm-es krinoideás, homokos lencsékkel, krinoideás homokkő és meszes aleurolit közbetelepülésekkel. A formációt szürke, foltos, vékonyréteges márga és mészmárga váltakozása zárja. Fáciése sekély szublitorális és a sekély bathiális közt változik. Litológiai alapon 3 részre tagolható („felső-sinemuri f tagozata”, „plienbachii 1. és 2. rétegtagja”). Vastagsága 50–350 m közötti, kora legfelső-sinemuri–alsó-plienbachii). Előfordulása a K-Mecsek, Alföldre jellemző.



39. ábra: A medencealjazat képződményeit mutató térkép Szekszárdon³²

Mecseknádasdi Homokkő Formáció: A formáció szürke, pados, finomszemű, főként karbonát anyagú (krinoideás) gradált homokkő, lemezes, meszes aleurolit, kőzetlisztes foltos márga és mészmárga ritmikus váltakozásából álló rétegsor („középsőliász homokkő tagozata”). Az átlagos szemnagyság felfelé csökken.

A homokkő kötőanyaga meszes, az összet közepétől növekvő kovataralommal, tűzkölencsékkel. Az összet felső részének bioturbált, foltos mészmárgája ammoniteszes. A mély szublitorális, magasabb részében sekély bathiális képződményt három (ritkábban négy) tagozat rangú egységre különítik el. Vastagsága néhány tíz m-től 900 m-ig változik. A képződési kor: pliensbachi.

Óbányai Aleurolit Formáció: Kőzeteit szürke, kőzetlisztes, részben bioturbált márga és márgás aleurolit váltakozásával induló, nyíltvízi, sekély bathiális, majd anoxikus viszonyokra utaló, laminált aleurolittal és agyagmárgával folytatódó képződmények jellemzik. A rétegsort szervesanyagban gazdag, pirites mészkőgumókat tartalmazó, pados márga és mészmárga rétegek zárják („bőrpala”). Vastagsága max 160 m, toarci. Mecseki zónára jellemző, szekszárdi előfordulása bizonytalan.

Komlói Mészmárga Formáció: Jellemző kőzetei szürke, foltos, bioturbált, ammoniteszes, kőzetlisztes márga, mészmárga és agyagos mészkő váltakozása, felfelé finomodó szemcseméretű és csökkenő mennyiségű törmeléktartalommal, legfelső részén leveles márga és agyagmárga.

Felfelé fokozatosan növekvő vízmélységű, nyíltvízi bathiális képződmény. Ezzel a formációval fejeződött be a Mecseki zónában a „foltos márga” képződése. Vastagsága 20–240 m közötti, toarci–bajoci (–bath).

Ahogy azt a Paks Földtani Kutatási Program végrehajtásából is ismerjük, sem a mezozoikum magasabb régiójából, sem pedig a harmadidőszakból nem ismerünk a területen képződményeket. A legelső neogén korú üledékes képződmények hatalmas időrétegtani hiánnyal közébeélődve miocén ottnagi korúak (Szászvári Formáció).

1.3.0.2.2 Kainozoikum – Harmadidőszak

A Miocén kor főbb szerkezetföldtani és tektonikai eseményei Szekszárd (Délkelet-Dunántúl) környezetében.

³² Forrás: SZTFH térkép adatbázisa

A Pannon-medence színrift fázisához kapcsolódó üledékképződés

A Pannon-medence kialakulása a Magura-óceán aljzatának szubdukciója során az óceáni lemez hátrálására bekövetkező extenziós medencefejlődéssel, riftesedéssel kezdődött (HORVÁTH, F. et al. 2006). A kora színrift fázis idején kialakuló árkokban folyóvízi üledékképződés indult meg (HÁMOR, G. – POGÁCSÁS, GY. – JÁMBOR, Á. 2001), ekkor képződött a Szászvári Formáció. A tágulási folyamatokat intermedier vulkanizmus kísérte, amit a Délkelet-Dunántúlon a szubvulkáni és teléres kifejlődésű Mecseki Andezit Formáció képvisel. A színrift fázisban az oldaleltolódások következtében pull-apart medencék nyíltak a mai mecseki terület É-i, majd D-i oldalán. A mélyülő és szélesedő üledékgyűjtőkben már mélyebb tengeri fáciesek is megjelentek, a tágabb terület szigettengeri környezetté formálódott (JUHÁSZ, G. Y. et. al. 2007). A bádeni korszak végére a változatos üledékképződési térszínen fogazódtak össze a folyóvízi (Szászvári Formáció), a deltafront-, a partszegélyi és sekélytengeri (Budafai Formáció), valamint a neritikus (Tekeresi Slír, Szilágyi Agyagmárga) képződmények. Az üledékes sorozatban három tufaszintet lehet elkülöníteni (Gyulakeszi Riolituffa, Tari Dácittuffa és Galgavölgyi Riolituffa).

Posztrift fázis

A Paratethys (tenger) középső medencéjének lefűződésével kb. 12 millió évvel ezelőtt jött létre a Pannon-tó, amely a kezdeti alacsony vízszintű állapot után a Dél-Dunántúl nagy részét (így Szekszárd térségét is) elborította. Az Alfölddel ellentétben itt az ún. medenceperemi üledékképződés uralkodott (így is fogjuk a rétegtani részben ismertetni), igazi mélymedence csak a jóval délebbre lévő Dráva-süllyedékben jött létre (MAGYAR, I. – GEARY, D. – H, MÜLLER, P. 1999). A főleg aleuritből és agyagmárgából álló tavi üledékeket (Peremartoni Formációcsoport néven összefoglalva) kb. 9 millió éve váltotta fel a durva, homokos sorozat (Dunántúli Formációcsoport, mint kiváló vízáadó összlet), amikor a területet elérte az ÉÉNy felől előrenyomuló deltavidék.

Ez az előrenyomuló delta 6,5–7 millió évvel ezelőttre feltöltötte a tavat a hegység környékén (MAGYAR, I. – GEARY, D. – H, MÜLLER, P. 1999), azaz szárazulati viszonyok alakultak ki. A Pannon-tó feltöltődésének egyik legfontosabb jellemzője az üledékbeszállítás igen gyors üteme. A kiemelt hegységkeret és a Pannon-medence alatti litoszféra riftesedést követő (ún. posztrift) termikus süllyedése miatt mélyülő medencék közötti szintkülönbség, valamint a meleg, csapadékos éghajlat intenzív lepusztulást eredményezett, a tóperemi folyódelták gyorsan nyomultak előre és „körülfolyták” (majd akár le is fedték) a szigetként kiálló hegységeket.

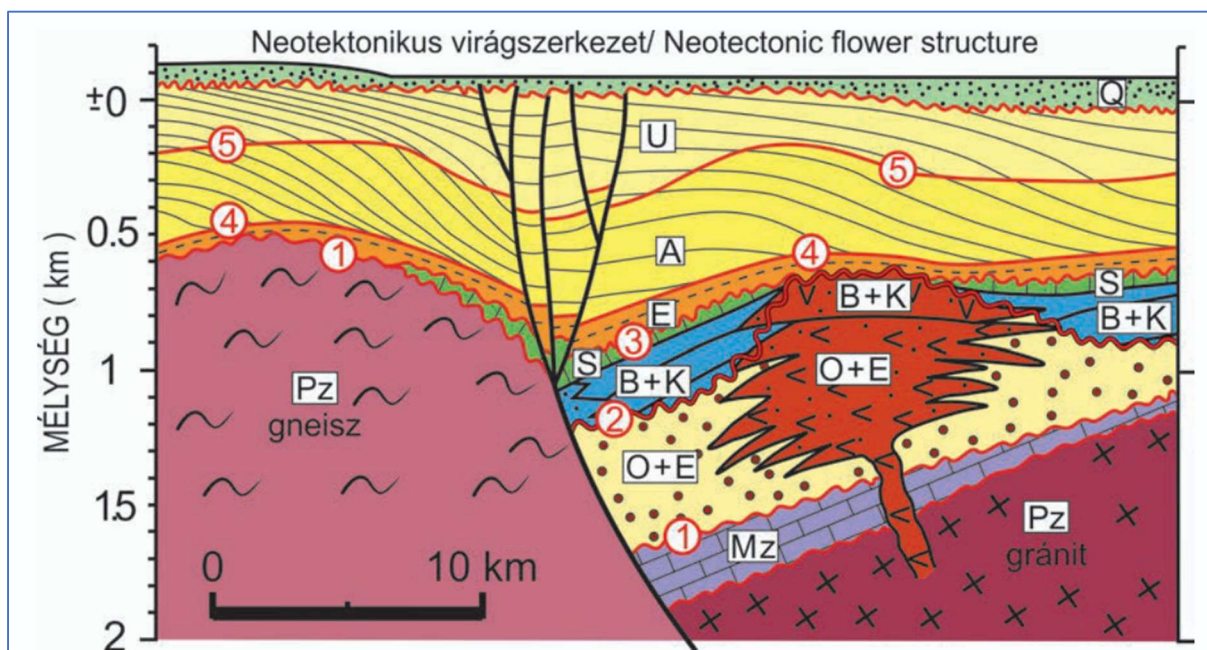
Bár nem beltőba, hanem tengerbe ömlik, de a szemléletesség kedvéért megemlíjtük, hogy hasonlóképpen fogja körbe féloldaltól India és Pakisztán határán az Indus deltája a Hindusztháni-félsziget Ny-i csücskének alacsony hegyeit. A Pannon-tóból a Mecsek legfeljebb alacsony szigetként állt ki: a ma ismert legmagasabban fekvő pannóniai üledékek csak mintegy 200 m-rel vannak alacsonyabban, mint a Középső-Mecsek csúcsai (CHIKÁNNÉ JEDLOVSZKY M. – KÓKAI A. 1983). A Villányi-hegységet valószínűleg elborította az üledék, de a Mecsekhez hasonlóan itt is kimutatható a szinszediment késő-miocén emelkedés (WÓRUM G. 1999). Szekszárd területe minden bizonnyal vízborítás alá került, amit a felhalmozódott üledékek is bizonyítanak.

A Pannon-medence inverziójához kapcsolódó események

A Kárpát-medencében általános süllyedést és tágulási tektonikát a Dél-Dunántúlon a késő-pannon kor első felében felváltotta a ma is jellemző kompresszió (SEBE K. 2009), ami a hegységperemi üledékek meggyűrődésében, majd feltolódásos deformációjában, eróziójában, a hegységek emelkedésében nyilvánult meg. A szerkezeti mozgások következtében a pliocén–kvarter üledékek elterjedése, fáciese és vastagsága erősen változó lett (pl. CHIKÁNNÉ JEDLOVSZKY M. – KÓKAI A. 1983); a medencékben vastagságuk elérheti a 100 m-t, míg a hegységtől egyes emelkedő részein, főleg K-en a pannóniai képződmények felső része is erodálódott.

A Pannon-tó feltöltődése után a Dél-Dunántúl – a Kárpát-medence más dombsági és hegységi területeihez hasonlóan – túlnyomórészt lepusztulási térszínné vált. A létrejött szárazulaton kezdődhetett meg a jelenlegi domborzat nagy részének kialakulása. A pliocén az őslénytani leletek alapján változóan csapadékos (szemi-arid–nedves) szubtrópusi éghajlatú volt, a nyílt sztyeptől a zárt erdőig terjedő

növényzettel (KRETZOI, M. – PÉCSI, M. 1979; SCHWEITZER, F. 1997). A hegységek előterében kiterjedt hegyláb felszínek alakultak ki, amelyeket terra rossa fedett. A pliocén üledékek jellemzően folyóvízi homokból és aleuritből, valamint mocsári és talajeredetű tarka- és vörösiszapokból állnak (Tengelici Formáció), amelyek képződése a pleisztocénben is átnyúlt (SCHWEITZER, F. – SZŐÖR, GY. 1997; KOLOSZÁR L. 2004). A vörösiszapok részben szél szállította alapanyagon képződhetek (KOVÁCS, J. 2008). A Villányi-hegységben (Csarnóta, Beremend) a gerinces-maradványokban gazdag vörösiszapok karsztos hasadékokban őrződtek meg. A Dráva-medencében vastag folyóvízi-ártéri-tavi üledéksor halmozódott fel (KOLOSZÁR L. 2004).



40. ábra: elvi tektonosztratigráfiai szelvény³³³⁴

A Paks környezetében elvégzett Földtani Kutatási Program végrehajtása után, a környezet szeizmikus kutatása és fúrásos feltárás alapján összeállított elvi tektonosztratigráfiai szelvény. Ez a szelvény Szekszárd földtani környezetére is teljes egészében alkalmazható, azzal a különbséggel, hogy itt a neogén (fedő) rétegsorok kifejlődési vastagsága jelentősen kisebb. A szeizmikus térképezett felületek (1–5), a felületekkel határolt rétegtani egységek és a tektonikai stílus bemutatására készültek.

Az előbbi ábrának az egyes szintjeihez (unkonformitás) kapcsolódva, az alábbi megállapítások tehetők:

Közel 20 millió évvel ezelőtt, a korai miocénben kezdődött el az akkor még a Belső-Dinaridákhoz kapcsolódó, változatos topográfiájú Tisza–Dácia-terren riftesedése.

A mezozóos-paleozóos aljzaton (**1. unkonformitás**) létrejövő tektonikus árkokat a nagy reliefenergiájú környezet lepusztulásával keletkezett tavi-folyóvízi törmelékes üledékek töltötték fel. Ezt a folyamatot a riftesedéshez kapcsolódó jelentős mértékű litoszféra-kivékonyodás és hőmérséklet-növekedés miatt magmatizmus kísérte savanyú magmás láva kiömlésével és nagy tömegű riolitos-dácitos vulkáni törmelék explóziójával. Ennek eredményeként az idősebb (mezozóos és paleozóos) aljzatra vastag szárazföldi törmelékes és vulkáni sorozat települt, ami jellegzetes kaotikus reflexiós képe alapján a szeizmikus szelvényeken általában jól elhatárolható az ezt követő, markánsan rétegzett tengeri üledékes rétegektől.

Ezért a törmelékes üledékes sorozat tetején kijelölhető **2. unkonformitás** felülete értelemszerűen a vulkanoklasztikus képződmények tetejét követi.

³³ Forrás: HORVÁTH FERENC, 2017.

³⁴ Jelmagyarázat: Q: kvarter bázis unkonformitás, 1) aljzattető (kristályos, valamint gránit) unkonformitás, 2) M1 törmelékes miocén tető unkonformitás, 3) M2 tengeri miocén tető unkonformitás, 4) Algyői Formáció tető

A miocén, kárpáti emelet elején a terület süllyedése olyan mértékűvé vált, hogy kapcsolat jött létre a Paratethys-tengerrel. A tengeri térhódítás általánossá vált, és kezdeti partszegélyi fáciesű üledékek mellett a bádeni időszak során igazi pelágikus márgák képződtek regionális elterjedésben. Ezt követően a környező hegységek emelkedése miatt a tengeri kapcsolatok beszűkültek, majd megszűntek. Ekkor alakultak ki a brakkvízi szarmata képződmények. A szarmatát követő időszakban az emelkedés és lepusztulás átterjedt a teljes medencére, sőt kompressziós feszültségtérben tektonikai inverzió zajlott. Ennek következtében alakult ki a Pannon-medence üledékes összletének legmarkánsabb unkonformitása (**3. jelű határfelület**). Ez egyben a középső miocén tengeri üledékes kőzetek felső határa is, mert ettől kezdődően alakult ki a Pannon-tó.

A Pannon-tó kialakulását az izolált medence gyors süllyedése alapozta meg. Ekkor egy tagolt topográfiájú, helyenként akár 1000 m mélységet elérő medencében főleg agyag- és mészmárga képződött, amelyik változó vastagságú lepelként fedte be a medence aljzatát. Ennek felső határa a 4. jelű felület (**4. unkonformitás**).

Ezt követte a medence fokozatos feltöltődése a Paleo-Duna- és Paleo-Tisza-folyórendszerek által szállított nagy tömegű sziliciklasztos törmelékkel. A feltöltődés ÉNy-i, illetve ÉK-i irányból progradált dél felé, és a Pannon-medence mai szerbiai részén fejeződött be a pliocén során. Az előrehaladó és épülő lejtő előterében általában gravitációs eredetű turbidittek alakultak ki, amelyek a viszonylag nagyobb mélységű medencékben akkumulálódtak. A paksi kutatási terület a posztszarmata kiemelkedést követően környezetéhez viszonyítva lassan süllyedt, így aljzatmagaslat maradt, amelyet elkerültek a turbidites üledékfolyások. Ezért a márgás sorozatra közvetlenül a progradáló rétegsor települ, amelynek szeizmikus és karotázsszelvények alapján jól követhető tetejét (az egykori selfperemet) az 5. jelű felület mutatja (**5. unkonformitás**).

Ezt követően a feltöltött területeken a medence süllyedése egyensúlyban volt az üledékfelhalmozódással. Ekkor delta- és alluviális síkságon ritmikusan váltakozó homokos-agyagos üledékek képződtek. A pliocén elejétől kezdődően kompressziós inverzió indult meg, amely jelenleg is tart. A szélesebb paksi területen jelentős lepusztulás zajlott, amely a negyedidőszaki képződmények talpán kijelölhető regionális unkonformitást hozta létre. Ennek mélysége 30 és 100 méter között változik, amely mélységtartomány ipari szelvényeken nem jelenik meg, és csak speciális szeizmikus szelvényezéssel képezhető le. A neotektonikus inverzió során jelentős vertikális mozgások mellett a pannon üledékes kőzeteket harántoló virágszerkezetek jöttek létre (pull apart mechanizmus), amelyek gyakran a kora és középső miocén árokszerkezetekhez kapcsolódnak.

1.3.0.2.3 A Neogén képződmények

Tekintettel arra, hogy Szekszárd térségében nem készültek neogén képződmények összehasonlító elemzését feldolgozó munkák és a fúrásos feltárások feldolgozása is rendkívül hiányos, ezért a Szekszárdon fúrásokban megjelenő különböző üledékes összleteket a szomszédos Paks és a Duna-Tisza közén, Kalocsa környezetében feldolgozott, értelmezett fejlődéstörténeti keretbe ágyazva fogjuk képződményenként is ismertetni. Mivel Szekszárdon mind a miocén, de még a pannon korú képződmények vastagsága is messze elmarad mind Pakson, mind az Alföld Ny-i részén jellemző értékektől, ezért az egyes képződmények közigazgatási területen leírt (dokumentált) vastagsági adatait erős kritikával kell kezelnünk (amennyiben egyáltalán a feldolgozás közöl adatokat). Sok esetben csupán az állapítható meg a fúrási rétegsor leírásánál, hogy az „pannon”, vagy miocén korú, azaz a pontosabb rétegtani besorolás (jelenlegi ismertségi fokon) nem lehetséges.

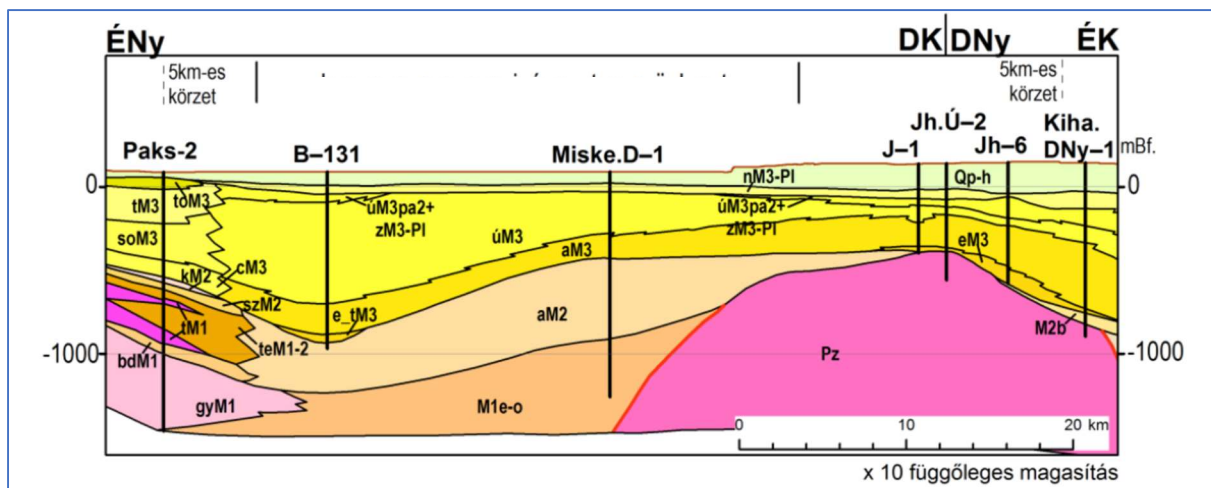
Piroklasztit szintek

A fúrásos feltárások jelentékeny hányada tartalmaz riolitos összetételű, többnyire különbözőképpen mállott törmelékes üledékes asszociációkat változó vastagságban. A 2010-es években folytatott kiterjedt Paks környéki modern szemléletű fúrásos kutatások több szempontból tisztázták a Dél dunántúli neogén vulkanitok sokáig zavaros rétegtani konzekvenciáit, melyet a Szekszárd környezetében is szép számmal érintett fúrásokban meglévő riolitos összetételű anyagok jelenléte miatt az alábbiakban közlünk. A következtetések az atomerőmű bővítés miatt lebonyolított, ún. Földtani Kutatási Program végrehajtása során keletkezett dokumentációkból származnak.

A legalsó szerkezeti helyzetben lévő piroklasztit képződmények a térségnek leginkább az ÉNy-i részén jelennek meg. Kőzettanilag szürkésfehér, általában homogén, vastagpados, biotitos, horzsaköves, ignimbritesedett, szárazföldi térszínen lerakódott riolit-riodácit ártufák. (Korábbi besorolásuk: Gyulakeszi Riolituffa Formáció, „alsó riolituffa”, de ez a besorolás – az újabb vulkanológiai értékelések alapján – bizonytalan (Lukács Réka szóbeli közlése). Vastagságuk általában 30–100 m között változik.

A Paks–2 fúrás több mint 400 m vastagságban, 1089,6–1542,0 m között, az eggenburgi-ottnangi Szászvári és a Budafai Formációk közé települve tárta fel a vulkáni összetétet.

E képződmények legrészletesebben vizsgált kifejlődései a 2015–16-os paksi kutatások során a Paks–2 közelében váltak ismertté és a rétegsorban három betelepülésben található tufaanyag némileg különbözött egymástól.



Jelmagyarázat

Qp-h pleisztocén–holocén általában	kM2 Kozárdi Formáció
nM3-PI Nagyalföldi Tarkaagyag F.	szM2 Szilágyi Agyagmarga F.
toM3 Toronyi Lignit F.	aM2 Abonyi Formáció
tM3 Tihanyi Formáció	M2b badeni korú képződmények általában
soM3 Somlói Formáció	teM1-2 Tekeresi Slír F.
úM3 Újfalui Homokkő F.	tM1 Tari Dácittufa F.
úM3pa2+ zM3-P Újfalui F. felső-pannon része és Zagyvai F. együttesen	bdM1 Budafai Formáció
aM3 Algyői Formáció	kM1 Kiskunhalasi Formáció
cM3 Csákvári Agyagmarga F.	gyM1 Gyulakeszi Riolituffa F.
eM3 Endrődi Márga F. alsó-pannon része	M1e-o eggenburgi-ottnangi korú képződmények általában
e tM3 Tótkomlósi Mészmarga Tagozat	Pz paleozoikum általában

41. ábra: Paks-Miske földtani szelvény

Az alsó, 1786,7 m alatt települő, több mint 430 m vastag, szürke, zöldesszürke vulkáni összetétel közvetlenül az aljzat metamorfizájára települő mállási zóna fölött található. Elsőként lapillitufa hullás, majd piroklaszt lerakódása figyelhető meg – a szemcseméret felfelé finomodik. Elkülönített képződménytípusai: horzsaköves riolit lapillitufa, riolit lapillitufa, riolituffa, ignimbrit, akkréciós lapillitufa és riolit lapillikő. Helyenként a kőzetben nagy mennyiségben vannak jelen metamorf kőzetdarabok.

A középső vulkáni kifejlődés a Szászvári Formációba települ, az alsónál mintegy 200 m-rel magasabban, 20 m vastagságban. Itt különböző tufarétegek váltakoznak. Az összetétel eróziós diszkordanciával települ a fekvő homokos képződmények egyenetlen felszínére, és a fedő felé is eróziós

határ látható. Ezen vulkáni összlet mélyebb részén horzsaköves lapillikő (2–64 mm) figyelhető meg. Az osztályozatlan vulkáni törmelék a vulkanizmus eleji kirobbanásos tevékenységre utal. A vulkáni anyagban szenesedett növényi maradvány is található.

Az 1500 m mélység közelében megismert felső, 1,0 m-nél is vékonyabb betelepülés fehér színű riolittufa. Mind az alsó, mind a felső határa eróziós.

A neogén képződmények kiváló feltárási viszonyai miatt közöljük a szekszárdi területtől kissé északra húzódó Paks-Miske földtani szelvényt.

Az MTA–ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport által végzett cirkon U/Pb geokronológiai vizsgálata alapján az alsó tufaszint kora $20,8 \pm 0,42$ millió év, a középsőé $19,54 \pm 0,39$ millió év, illetve $19,41 \pm 0,39$ millió év, ami alapján a vulkanizmus az eggenburgiban valószínűsíthető (MECSEKÉRC 2016).

Szászvári Formáció

Az ide sorolt képződmények legnagyobb része folyóvízi eredetű. Egy részük sodorvonalbeli, durvatörmelékes üledék (konglomerátum, homokkő), más részük ártéri, tavi jellegű (homokkő, aleurolit).

Az egész rétegcsoporthoz jellemző az üledékek szürke színe, ami a finomszemű képződményekben barnásszürke, majdnem fekete. A törmelékanyag legnagyobb része metamorf eredetű, a finomabb szemcséjű rétegekben elsősorban kvarc, csillám, kőzettörmelék-szemcsék az uralkodók. Az általában jól koptatott kavicsok között is uralkodik a metamorf anyag, legfőképpen kvarc-kvarcit, csillámpala, gneisz. A kavicsok átlagos mérete 10–40 mm, de egyes rétegekben a maximális kavicsnagyság eléri a 180 mm-t is.

A formáció korára elsősorban a finomszemű üledékekből meghatározott palinológiai vizsgálatok adnak közelítő adatokat. GÖRÖG (2016) eredményei alapján a Spiniferoidaepollenites zolyonii faj jelenléte ottngai–bádeni képződésre utal.

Budafai Formáció bdM2

Szintén a Paks–2 fúrás 1021,9–1089,6 m közötti szakasza tárja fel legteljesebben a Budafai Formációt. Ez a képződmény litorális–szublitorális fáciesű sárga és szürke, változó szemnagyságú homok, laza homokkő kavicsos–homokos–agyagos betelepülésekkel, halpikkelyes agyagmárga-rétegekkel, egyes rétegekben gazdag Pecten, Ostrea, Anomia stb. faunával. Jellemző vastagsága középhegységi típusú területén 80–100 m.

Tari Dácit Lapillitufa Formáció taM2

A Tari Dácit Lapillitufa Formáció – hasonlóan a Budafai Formációhoz – a Paks–2 fúrásból ismeretes. Regionálisan világosszürke, szürkésfehér, biotitos, horzsaköves dácittufa alkotja.

Általában légi szállítás után, változó fáciesekben rakódott le: rétegmentes, ignimbrites, pelletes (tufagalacsinos) és rétegzett vízi lerakódású képződményei egyaránt jellemzőek.

A horzsaköves dácittufa a fúrás két szakaszából is ismert. Alsó betelepülése Budafai fekűn mintegy 80 m vastag, 941,0–1021,9 között táródott fel. Felső betelepülése a Bádeni Formáció Tekeresi Slír Tagozatába ékelődik a 759,0–791,6 m közötti szakaszon.

Bádeni Formáció Tekeresi Slír Tagozat btM2

A Bádeni Formáció Tekeresi Slír Tagozata („stájer főslír”) szintén a Paks–2 fúrásból ismert. Partközeli, nyíltvízi sárgásszürke finomhomokos aleurit, homokos agyag, agyagmárga alkotja, gazdag mikrofaunával. Vastagsága jellemzően 200–400 m között váltakozik. A Paks–2 fúrás 718,2–941,0 m között harántolta a tagozatot úgy, hogy a 759,0–791,6 m közötti szakaszon Tari Dácit Lapillitufa ékelődik a rétegsorba. A „stájer slír” fekűje is a Tari Dácit Lapillitufa Formáció, fedője pedig a Szilágyi Agyagmárga Tagozat.

Bádeni Formáció Szilágyi Agyagmárga Tagozat bsM2

A Bádeni Formáció Szilágyi Agyagmárga Tagozata is igazolt képződmény a Délkelet-dunántúli miocén rétegsorban. Sekély neritikus szürke foraminiferás agyagmárga, gyakran turitellás-corbulás

makrofaunával („torton slír”, „turritellás, corbulás agyagmárga összlet”). Laterális összefogazódását a Lajtai Mészke Formációval vékony homokkő és tufitzzsinórok jelzik. A Paks–2 fúrás 60 m-nél vastagabb kifejlődésben, a 655,1–718,2 m közötti szakaszon a Kozárdi képződmények alatt tárta fel a tagozatot.

Abonyi Formáció aM1–2

Az Abonyi Formáció egy felfelé finomodó abráziós alapbreccsa, konglomerátum, homokkő összlet, melyet tufa–tufitbetelepülések tagolnak. Itt lényegesen vastagabban települ, mint más jellemző alföldi, mezőföldi területen. Az Alföldön két fúrásából ismert (Miske D–1 és Solti–3). Jelen adatok alapján úgy tűnik, hogy a formáció Paksnál, ill. Sükösd–Jánoshalma–Kiskunhalas vonalában húzódó ÉK–DNy-i irányítottaságú alaphegységi küszöbök közötti árkos mélyedést tölti ki. A Miske D–1 fúrás több mint 500 m vastagságban, 542,0–1060,0 m között harántolta a képződményt.

Pusztamiskei Formáció pmM2

A Pusztamiskei Formációt alsó részén abráziós parti kavics, konglomerátum, felfelé partközeli meszes, néhol glaukonitos homokkő építi fel, meszes aleurolit és márga betelepülésekkel. Néhol vulkáni tufával, tufittal, valamint a Lajtai Mészke Formáció képződményeivel összefogazódva jelenik meg. Legnagyobb vastagsága a dunántúli típusú területén 210 m.

A vizsgálati területen jóval vékonyabb kifejlődései ismeretesek. A terület közepén, Kalocsánál (B–131) mintegy 10 m vastag, a D-i részen (Ré–3) kb. 50 m vastagságú. Fedőképződményük Lajtai Mészke Formáció, ill. alsó pannóniai üledékek.

Lajtai Mészke Formáció IM2

A Lajtai Mészke Formáció a miocén első tisztán tengeri kifejlődése a területen. Korábban két formációba (Pécsszabolcsi, illetve Rákosi Mészke Formáció) sorolt képződményei, amelyek ma a formáció tagozatai, főként lithothamniumos mészkőből, meszes homokkőből, molluszkás mészhomokkőből állnak, néhol konglomerátummal kezdődő rétegsora az alaphegységre, a Budafai Formációra, vagy alsó miocén vulkanitra települ. Jellegzetes zátonyképződmény, gazdag faunával.

A Formáció jellemzően 100 m-nél vékonyabb. Legfontosabb közettípusai bioklasztos, fehér, szürkésfehér mészmárga, a gyakran tufás homokkő, vörösalga-töredékeket tartalmazó konglomerátumrétegek.

A Paks–2, a Paks–3, ill. a 2015–2016-os paksi kutatások négy fúrása harántolt lajtai típusú képződményeket, de a szekszárdi, miocént elérő fúrásokból is ismert.

A Formáció fedőjében rendre Kozárdi, vagy Tinnyei Formáció, ill. Algyői, vagy Endrődi Márga Formáció települ.

Kozárdi Formáció kM2

A Kozárdi Formáció a Paks–2 fúrásban, ill. a D-i részen a Jánoshalma Jh–8 fúrásban igazolt, 10 m körüli vastagságú képződmény.

Túlnyomórészt sekélytengeri–partközeli kifejlődésű csökkent sós vízi szürke, zöldesszürke molluszkás (abrás-cardiumos, cerithiumos-hidrobiás) agyag–agyagmárga, alárendeltebben homok, laza homokkő, mészmárga, mészhomokkő („cerithiumos mészkő”) alkotja. A hozzá csatlakozó lagúnafaciesben diatomás, alginites, bentonitos képződmények gyakoriak („erviliás rétegek”, „szarmata agyagmárga”).

1.3.0.2.4 A Pannóniai korú képződmények

A Pannon-medencét kitöltő késő miocén–pliocén üledékek a Pannon-tó mélyebb és sekélyebb vizében, a tó folyamatosan változó helyzetű peremén épülő deltákon és az azok mögött a lehordási terület felé elterülő folyósíkságokon rakódtak le.

Jelenőségüket Szekszárd környékén az jelenti, hogy szinte kizárólag pannon korú, permeabilisabb képződményeiből nyerhető felszín alatti víz. Szekszárdon a kitermelhető vízkészlet szinte 100 %-a felső-pannon korba sorolható porózus vízadó képződményekből származik, melyek részletesebb hidrogeológiai ismertetését a vízföldtani fejezetben tesszük meg.

Elöljáróban mindenképp tisztáznunk kell, hogy mit is jelent kronosztratigráfiai értelemben a „pannonkor”, mert a hazai gyakorlatban sokszor változott a definíció, ezért érdemes azt tisztázni. A ma kizárólag elfogadott meghatározás szerint a pannon kor a regionális korbeosztásban a felső-miocén és a pliocén kort tartalmazza az alábbi táblázat szerint:

Hagyományos (nem használható) korbeosztás				Hazai, korábbi korbeosztás (1980-as évektől)		Nemzetközi elfogadott korbeosztás		Fcs.-beosztás
kvarter	Q							
pliocén	Pl	legfelső pliocén (levantei)	Pl3	pannóniai (s. l.)	felső pannóniai (Pa2)	P1	pliocén	Dunántúli Fcs. Peremartoni Fcs.
		felső pliocén (felső pannóniai)	Pl2			M3		
		alsó pliocén (alsó pannóniai)	Pl1					
miocén	M	szarmata	M3	középső miocén	szarmata (Ms)	M2	középső miocén	
		tortonai			badeni (Mb)			
		helvét	M2	alsó miocén	kárpáti (Mk)	M1	alsó miocén	
					ottnangi (Mo)			
		burdigáliai			eggenburgi (Me)			
		akvitániai	M1		egri (Mer)			

42. ábra: Litosztratigráfiai és kronosztratigráfiai beosztás a pannóniai képződményekre³⁵

Pannóniai korú képződmények ösföldrajzi vonatkozásai

A mély medencékben a pannóniai korú üledékek gyakran idősebb miocén felett, üledékhézaggal, egyes helyeken akár folyamatosan települnek. A rétegsorok a forrástól távol lerakódó nyugodtvízi képződményekkel, mészmárgával kezdődnek, majd agyagmárgával folytatódnak, ez az Endrődi Formáció. A pélites üledékképződés a pannóniai elejétől egészen addig folytatódott, míg a feltöltődéssel épülő selflejtő 50–100 km-nyi távolságba nem érkezett. Ezt követik mindenhol egyveretűen a lejtő üledékei: agyag, aleurit és vékonyabb, szintén elsősorban turbidites homokkő (Szolnoki Formáció) betelepülések a lejtők alsó részében (Algyői Formáció).

A mélymedencéktől eltérő rétegsorokat tapasztalhatunk a süllyedékek közti vízborította aljzati magaslatokon és kiterjedtebb, csak kisebb medencékkel tagolt hátakon. Ezeken a területeken prepannóniai miocén képződmények fedőjében, gyakran azonban prekainozoos üledékes vagy kristályos képződmények felett következik eróziós vagy szögdiszkordáns településsel vékony, kondenzált formában az **Endrődi Márga**. Ha ez a magaslat a pannóniai kezdetén hosszabb–rövidebb ideig szárazulat volt, akkor a néhányszor 10 m vastag helyi anyagú abrúziós kavics, a **Békési Formáció**, vagy a szigetről a tóba szállított, szintén helyi anyagú kisebb durva-hordalékú delták üledéke és ezek hullámveréssel átdolgozott anyaga, a legidősebb képződmény.

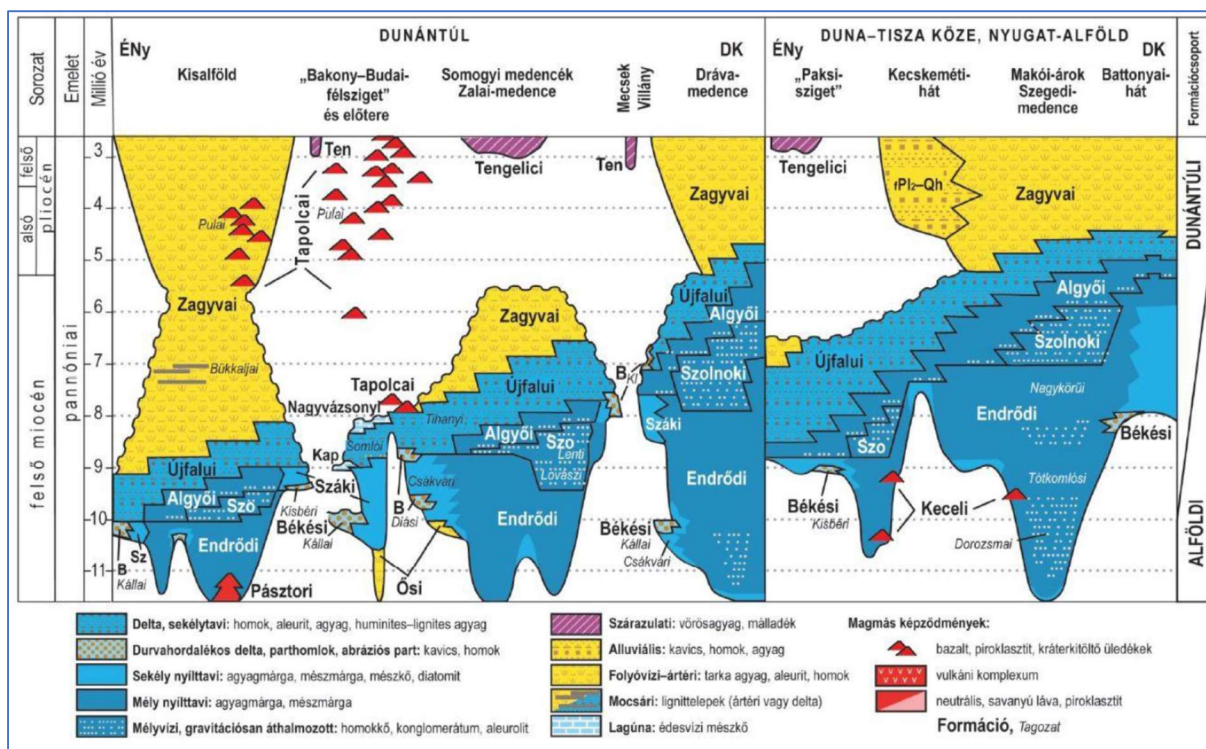
Az eddig felsorolt képződmények jelentik a klasszikus értelemben az ún. „alsó-pannóniai” korú képződményeket, melyeket hívnak nem hivatalosan „Peremartoni Formációcsoportnak” is. Közös és általános jellemzőjük, hogy vízföldtani szempontból többnyire vízrekesztő képződményekből állnak.

A rétegtanilag felettük kialakult Újfalui Homokkő és a Zagyvai Formáció alkotják a Dunántúli Formációcsoportot, vagy „felső-pannon” rétegeket. Ezek az üledékes összletek a medenceperemek mentén, a Pannon-tó sekély, de széles morfológiai selfjén, partközeli környezetben rakódtak le deltafront, deltasíkság és alluviális síksági képződési környezetekben.

Fontos azt kiemelni, hogy a medenceterületekkel szemben, az olyan területet, mint amilyen Szekszárd környezete is, sokkal inkább medenceperemnek tekinthetők. A medenceterületeken, fúrások és

³⁵ Forrás: Gyalog, 1996

szeizmikus kutatás alapján leírt Újfalui Formációnak megfelelő deltafront, deltasíkság és árapály síksági fáciesű képződményeket a medenceperemek feltárásaiban a Somlói és Tihanyi Tagozatokba sorolták. A Somlói Tagozat az Újfalui Formáció prodeltától torkolati zátonyig lerakódott molluszkás (Congeria, Melanopsis, Dreissena) aleurit, aleuritos agyagmárga összeleteit foglalja magában. A Tihanyi Tagozatba az Újfalui Formáció deltalejtőtől deltasíkságig kifejlődő környezetekben képződött molluszkás homok, agyagos aleurit, szenes agyag és lignit összeleteit sorolták.



43. ábra: Pannóniai korú képződmények beosztása³⁶³⁷

A progradáló delták háttérében a feltöltődött, de tovább süllyedő területeken kialakult alluviális síkságon lerakódott, már tisztán folyóvízi rétegeket tartalmazó üledékes sorozatokat a Zagyvai Formációba sorolják. A folyóvízi sorozat képződése felnyúlt a pliocénbe is.

Pannóniai korú képződmények közetrétegtani jellemzői

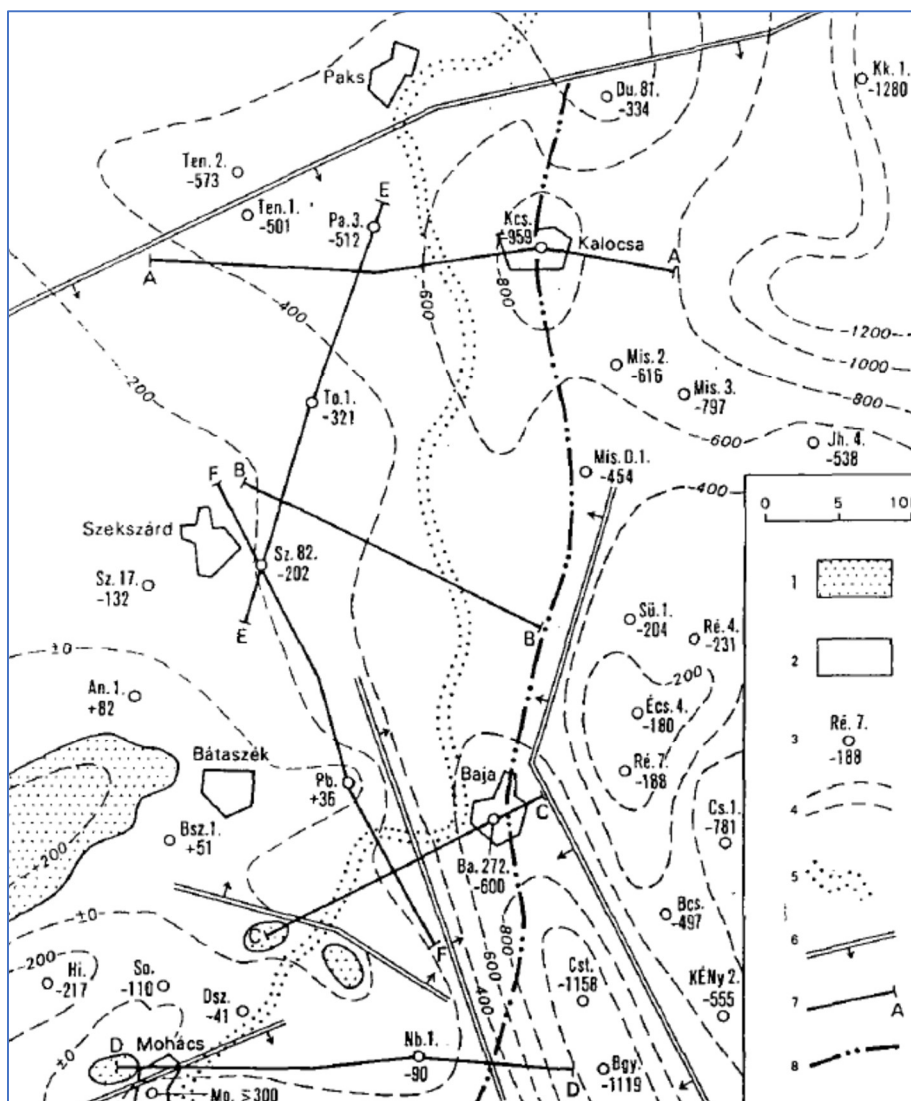
Endródi Márga Formáció em3

A formáció rétegei rendkívül változatos vízmélységviszonyok között (15–800 m) képződött nyíltvízi képződmények, vastagságuk átlagosan 100–200 m, max. 700 m. A rétegsor általában mészmárgával, márgával indul (Tótkomlósi Mészmárga Tagozat az Alföldön), majd felfelé fokozatosan mélyvízi (hemipelágikus) agyagmárgába megy át (Nagykörűi Agymárga Tagozat az Alföldön). A mészmárga több litofáciest képvisel: kiemelt háta fölött, sekély vízben világosszürke, sárgásszürke, a mélyzónákban sötétszürke, helyenként feketésszürke. Meredek aljzatmorfológia esetén elszórtan az aljzathoz tartozó kavicsok, esetleg kavicscsíkok találhatók a mészmárgában, illetőleg az agyagmárgában is (Dorozsmai Tagozat). A formáció felsőbb részén az agyagmárgában a turbiditiek disztális (távoli) részének vékony aleurit-homokkő csíkjai jelennek meg, fokozatos átmenetként a Szolnoki Formáció felé.

Kora: pannóniai. Az egyes részmedencék legmélyebb részein a hemipelágikus márgák képződése már a szarmata felső részén megkezdődött (Korábbi „Zalai Márga F.”, „Dorozsmai Márga F.”).

³⁶ Forrás: BABINSZKI et. al. 2023

³⁷ Megjegyzés: területi elterjedés a Dunántúlon, a Duna-Tisza közén és a Nyugat-Alföldön



44. ábra: Pannóniai korú képződmények talpmélységtérképe Szekszárd környezetében³⁸³⁹

Az Endrődi Márga Formáció főként Jánoshalma–Kecel fúrásaiban fordul elő 500–700 m közötti mélységtartományban. Legvastagabb előfordulása a Jánoshalma Jh-1 fúrásban ismert 352,0–536,5 m közötti szakaszon. Szekszárdon nem ismert.

Békési Formáció bm3

Az alaphegységből származó, helyi eredetű vagy kis távolságból szállított uralkodóan metamorf és mezozoós kőzettörmelékű álló, abráziós partszegélyi konglomerátum, homokkő, ritkábban breccsa anyagú bázisképződmény. Elterjedése a pannóniai alsó részében meglévő szigetek környezetére korlátozódik. Területi vastagsága nem haladja meg a 10 m-t (Jánoshalma J-1, Jh-6). Szekszádról szintén hiányzik.

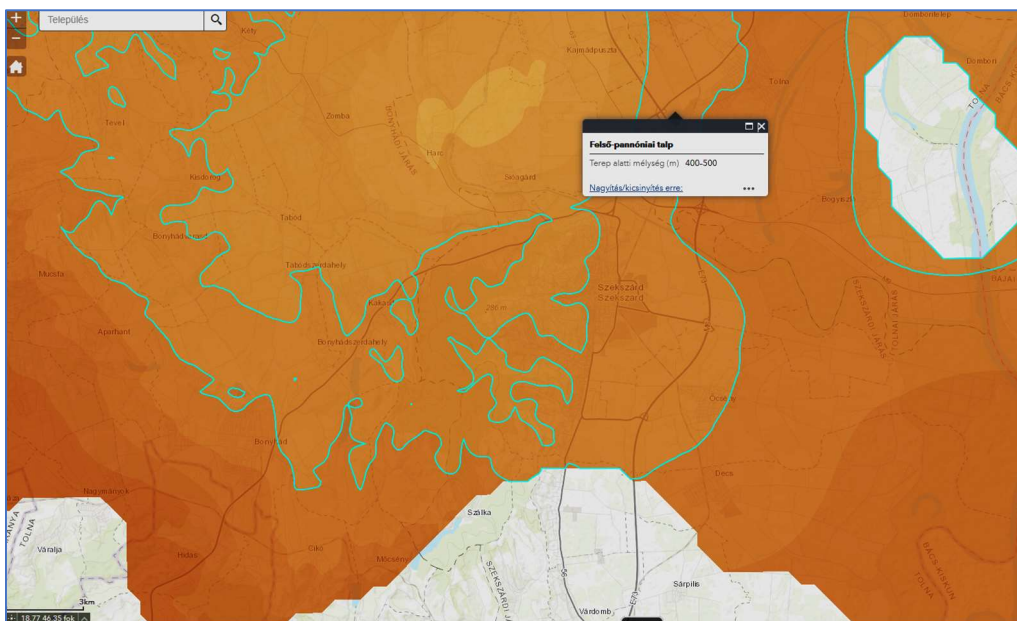
Szolnoki Homokkő Formáció szM3

A Szolnoki Homokkő Formáció mélyvízi környezetben keletkezett, turbidit eredetű finom-szemcsés homokkő, aleurit és agyagmárga–márgarétegek váltakozásából áll. Az áthalmazott üledéksorban gyakoriak a szenesedett növénymaradvány feldúsulásai, sokszor réteglaphoz kötötten. Vastagsága nagyon változó, a mélymedencékben meghaladja az 1000 m-t, a medenceperemek irányában

³⁸ Megjegyzés: Az izovonalak alapján a fekvő a közigazgatási területen +0 mBf és -300 mBf között változik

³⁹ Jelmagyarázat: 1) Pannóniai kornál idősebb korú képződmény a felszínen; 2) pannóniai korú üledékek elterjedési határa; 3) mélyfúrás jele, száma; 4) pannóniai korú talp szintvonalai a tengerszinttől számolva; 5) a Duna jelenlegi medre; 6) törésvonal; 7) szelvényirány; 8) negyedidőszaki süllyedék tengelye

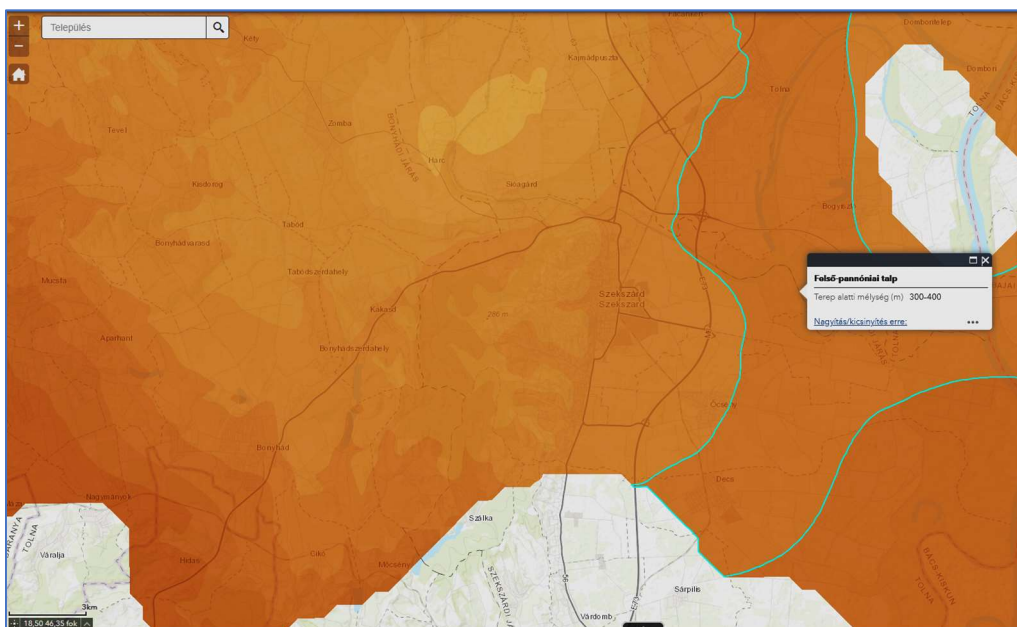
kiékelődik. A területen Rém, Jánoshalma, ill. a KÉK-i részen Kiskőrös környékén összesen 7 átértékelt fúrásban ismert képződmény. Egyedül a Kiskőrös K-1081 fúrásban haladja meg a 100 m vastagságot (903,0–1030,0 m között). Szekszárdon a képződményt eddig nem harántolták.



45. ábra: Felső-pannon talpmélység (a terepszint alatt) Szekszárdon⁴⁰

Algyői Agyagmárga Formáció aM3–PI

Az Algyői Agyagmárga Formáció elsősorban víz alatti lejtő környezetben ismert (deltalejtő és medencelejtő) lerakódott sötétszürke agyagmárga összlet, szenesedett növényi maradványokkal. A rétegsorban torkolati zátony, víz alatti mederkitöltés és gravitációs eredetű aleurit és homokkőtestek települhetnek, amelyek gyakorisága és vastagsága területenként rendkívül eltérő lehet. A formáció vastagsága a tágabb térségben 100–900 m között változik.



46. ábra: Felső-pannon talpmélység (a terepszint alatt) Szekszárd keleti részein⁴¹

⁴⁰ Forrás: Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága adattár

⁴¹ Forrás: Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága adattár

A formáció a távolabbi terület 17 átértékelt fúrásában volt azonosítható. Ismert vastagsága Kalocsa, Kecel, Jánoshalma környezetében meghaladja a 100 m-t, a dunántúli részen 20-50 m. Legnagyobb ismert vastagsága a Kecel B–2 fúrásban 618,0–962,0 m között 344,0 m.

Újfalui Formáció uM3–PI

Litorális eredetű, ezen belül elsősorban deltafront–deltasíkság környezetben lerakódott homokkő, aleurit és agyagmárga sűrű váltakozásából áll, amelyben a homokkőtestek vastagsága több tíz méter is lehet. Szenesedett növénymaradványok gyakoriak benne, ezek helyenként rétegeket is alkotnak. Vastagsága a tágabb térségben 20–1000 m közötti, leggyakrabban 200–600 m.

Az Újfalui Formációt 33 átértékelt kutatófúrásban azonosították. 600 m-t meghaladó vastagsága a Kalocsa, Paks környékén ismert.

Ugyancsak meghaladja a 600 m-t Akasztó, Kiskőrös, Soltszentimre térségében. Az egész terület legvastagabb újfalui kifejlődése az Akasztó K–101-es fúrásban 671,0 m. Jelen ismeretség szintjén a vizsgálati területre eső számos fúrás rétegsorában nem választható el az Újfalui Formáció és fedőképződménye a Zagyvai Formáció. 15 db olyan fúrás van, amelyben Zagyvai Formáció önálló egységként nem volt elkülöníthető.

Újfalui Formáció Somlói Tagozat usM3

Az Újfalui Formáció medenceperemi, mocsári betelepüléseket (huminites agyag – lignit) nem tartalmazó része, melyet szürke, molluszkás, agyagmárgás aleurit, lemezesen rétegzett aleurit és finom-aprószemű homokrétegek váltakozása épít fel. Deltasíkság víz alatti részén keletkezett, vastagsága a peremektől a medence belseje felé 100–300 m-re nő. Szekszárdon ez a képződmény (ahol a pannon kissé vastagabb, általános elterjedésű).

Gyakran folyamatos megy át a fedő Tihanyi Tagozatba, ezért a két kifejlődés rétegsora nem elválasztható.

Újfalui Formáció Tihanyi Tagozat utM3–PI

Medenceperemi kifejlődésű szürke, molluszkás agyagmárgás aleurit, aleurit és finomszemű homok, benne huminites és szenes agyaggal, ritkábban sárga, szürke és zöld tarka agyaggal, valamint vékony lignit- és dolomitrétegekkel. Vastagsága a 200 m körüli.

A Dunától Ny-ra eső mezőföldi területen a Paks–2 fúrás tárta fel a Somlói Tagozat fedőjében 97,0–309,0 m között és Szekszárdon is elterjedt.

A képződmény a Duna vonala közelében összefogazódik a Zagyvai Formációval.

Újfalui Formáció Bükkaljai Lignit Tagozat ubM3

A pannóniai s.l. üledékciklus legmagasabb helyzetű, vékonyréteges kifejlődésű formációja, amely szürke agyagos aleurit, agyagmárgás aleurit, finomszemű muszkovitos homok, szenes agyag rétegeiből (deltasíkság víz fölött és alatt keletkezett rétegeinek váltakozásából) áll, benne hat vékony lignitlepcsőporttal. Vékonyréteges kifejlődésű. Átlagos vastagsága itt nem éri el a 100 m-t.

A vizsgálati területen 1 átértékelt fúrásában szerepel (Paks–2; 27,3–97,0 m-ig). Szekszárdon ezt a képződményt fúrások nem tárták eddig fel.

Zagyvai Formáció zM3–PI

Változó vastagságú kékesszürke homok- és szürke, sárgásszürke, vörösesbarna foltos agyag-rétegek váltakozásából áll, gyakori lignit és kavicsos homok rétegeivel. Jellegzetes tavi– folyóvízi összetétel. A legmélyebb süllyedékek területén képződése átnyúlhatott a pleisztocén alsó részébe is. Vastagsága több száz méter is lehet. Szekszárd fúrásaiban mindenütt gyakori és feltehetően ez a képződmény jelenti a legtöbb, nagyobb hozamú, felső-pannon korú vízáadó réteget.

1.3.0.2.4 Kainozoikum – negyedidőszak

A pleisztocén földtörténete a Dél-Dunántúlon csak apró vonásokban tér el a Kárpát-medence egészében jellemzőtől. A kora-pleisztocénben, 2 millió éve a Duna menti Bár település mellett különleges összetételű, ultraalkáli kőzetanyagból, leucitből álló salakkúp és hozzá kapcsolódó lávafolyás épült a felszínen (**Bári Bazalt Formáció**). Létrejöttének oka a Pannon-medence kivékonyodott litoszférája, illetve esetleg forró köpenycsóva hőhatása lehetett (HARANGI, S. Z. - WILSON, M. - TONARINI, S. 1995). A löszökben két fontos vulkáni vezetősínt találhatók, a valószínűleg ugyanarról a területről származó **Bagi** és **Paksi Tefra** (HORVÁTH, E. 2001; HUM L. 2005).

Bár a jégtakaróról lezúduló hideg szelek fagyos és száraz klímát teremtettek, amit a Mecsekben talált szél csiszolta kavicsok is mutatnak (JÁMBOR Á. 1967; SEBE K. 2009), újabban több helyről is kimutatták, hogy - valószínűleg foltokban - még a pleisztocén leghidegebb időszakban is volt fás növényzet (WILLIS, K. J. - RUDNER, E. - SÜMEGI, P. 2000). Valószínűleg csak kemény téli talajfagy uralkodott, de a permafrost jelenléte nem volt jellemző. A hegységek éghajlata eleve változatosabb volt, mint a síkságoké, több kedvező mikroklimájú refúgiumterülettel (JÁRAINÉ KOMLÓDI M. 2003), de területünkön Baranya K-i részén is kifejezetten enyhe klímát mutattak ki a löszképződések során (ÚJVÁRI G. 2004) SCHWEITZER, F. - SZÖÖR, GY. 1997; KOLOSZÁR L. 2004). A vörösiszapok részben szél szállította alapanyagokon képződhettek (KOVÁCS, J. 2008).

A Villányi-hegységben (Csarnóta, Beremend) a gerinces-maradványokban gazdag vörösiszapok karsztos hasadékokban őrződtek meg. A Dráva-medencében vastag folyóvízi-ártéri-tavi üledéksor halmozódott fel (KOLOSZÁR L. 2004).

A negyedidőszaki képződmények Szekszárd regionális környezetében több fő képződménycsoportból állnak. Általánosan elterjedtek a kvarter teraszüledékek, melyek igen meghatározóak a talajvizek mozgásában. Van azonban két olyan képződménycsoport is a kvarter összletek között, melyek jelentőségük okán formációrangra emelkedtek. Ezek a **Tengelic Vörösiszap Formáció** és a **Paksi Löss Formáció**. A felszínen, felszínközeli rétegekben nagy területet foglal el a futóhomok. A völgyperemi, lejtős területek, hullámos térszínnek gyakori és jellegzetes képződményei a különböző lejtőképződmények, a vonalas és areális akkumuláció termékei, esetleg a csuszamlásos, suvadásos képződmények. Külön csoportot képeznek a terület folyóvízi képződményei is, ahogy azt már említettük.

A kvarter képződmények elvi rétegoszlopa három jellemző kifejlődési területet mutat

- a Duna bal partját,
- továbbá a Duna jobb partján a dombsági plató térszínét,
- valamint a lejtők, völgyoldalak, völgyek fő kvarter kifejlődéseit ábrázolja.

Ezekből Szekszárd környezetében az utóbbi kettőnek a megjelenésére számíthatunk.

Tengelic Vörösiszap Formáció tPI2–Qp1

A formáció felépítését rétegtani helyzetét térségi kifejlődését legutóbb (KOLOSZÁR 2004) foglalta össze részletesen. Korát a térség fúrásai paleomágneses adatainak korrelációjára alapozva alsó–középső pleisztocénnek tartja. Beremendi ősgérintesleletek alapján valószínű, hogy képződése már a felső-pliocénben megkezdődött (MARSI, KOLOSZÁR 2004).

Vörösiszap-rétegek lokálisan Paks környékén és a Kiskunság–Solti-síkság peremén bukkannak felszínre. Fúrásban sok helyen bizonytalan a Tengelic Formáció és a Zagyvai Formáció elkülönítése.

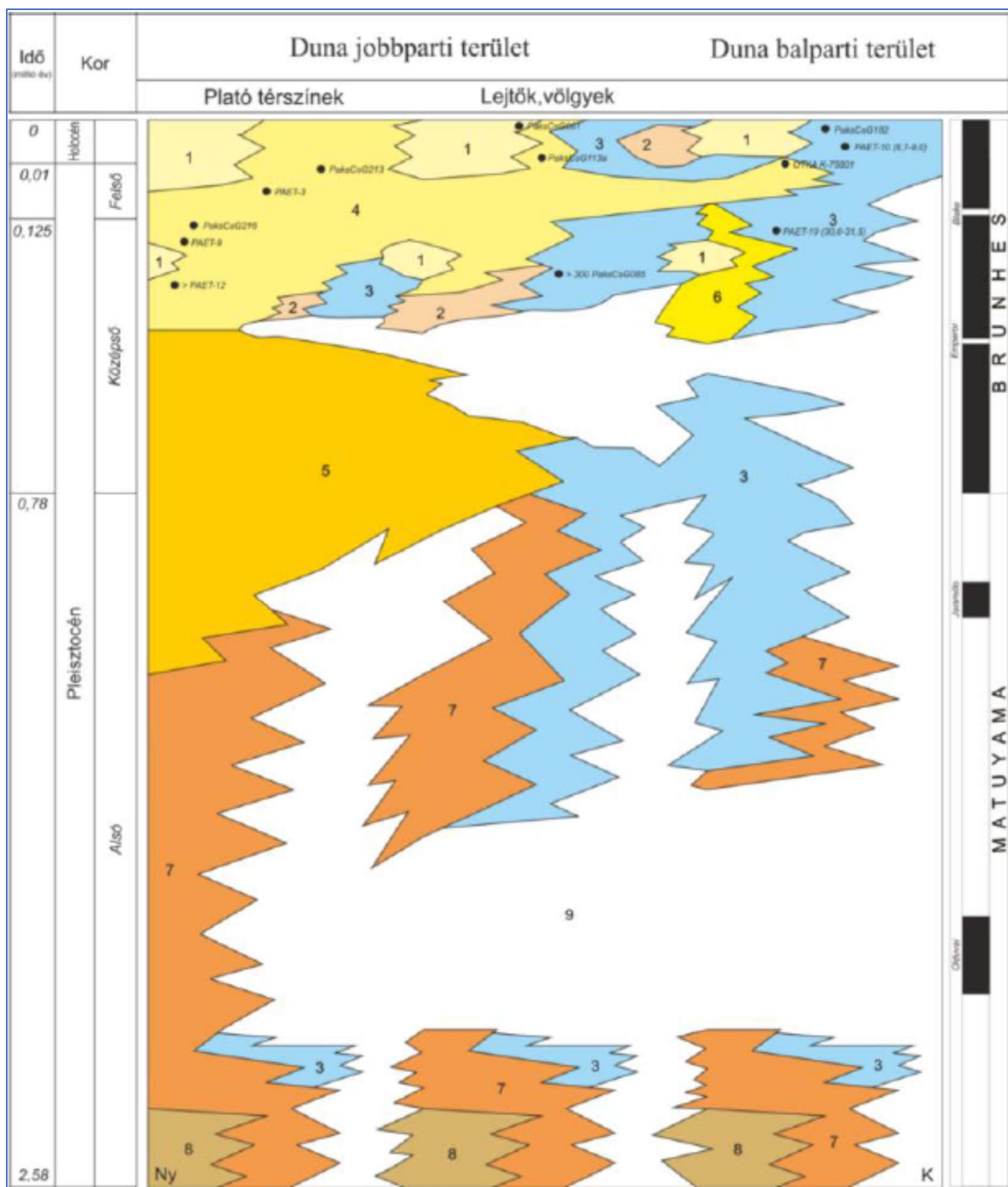
Paksi Löss Formáció pQp

A lösz klasszikus magyarországi kifejlődési területe Pakson található. A paksi téglagyári szelvény talán a legrészletesebben vizsgált alapszelvény (PÉCSI 1993).

A kutatási területen a Paksi Löss Formáció kor és területi kifejlődés tekintetében is, alapvetően két egységre osztható. Korban elkülöníthető az „őreg lösz” azaz „Idős Löszsorozat” és a „fiatal lösz”, vagyis a „Fiatal Löszsorozat”.

A Formáció felépítésében legfontosabbak a lösz- és a paleotalaj-horizontok.

A mezőföldi és kiskunsági területek átmozgatott, áttelepült, vagy szerkezetében átalakult löszös üledékei bonyolult kapcsolatban állnak a típusos löszképződményekkel, ill. a futóhomok változatokkal.

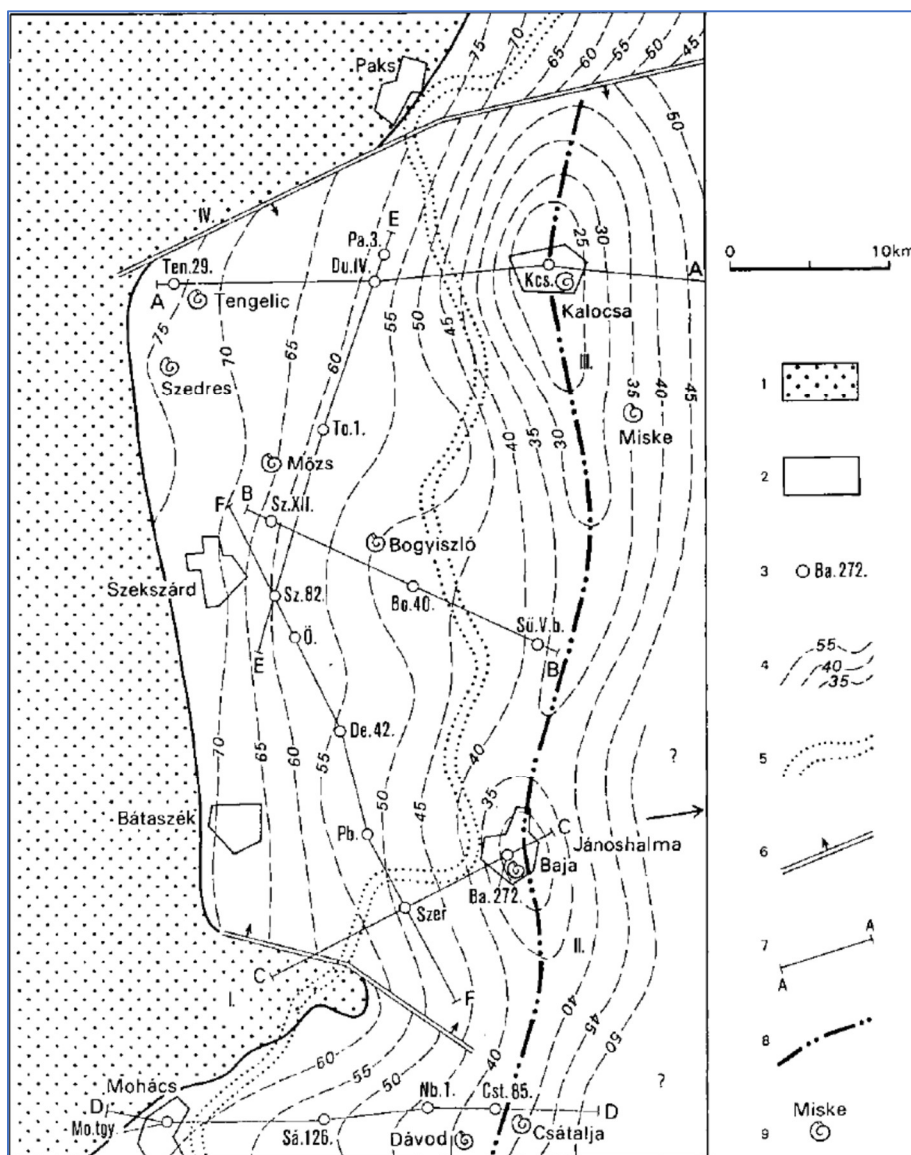


47. ábra: Elvi rétegoszlop a terület fő negyedidőszaki képződmények kifejlődéséről⁴²⁴³

Tekintettel arra, hogy a felszínen, vagy a felszínközeli Szekszárd környezetében is rendkívül gyakori és meghatározó, valamint geomorfológiai szempontból is jelentős, külön kell foglalkoznunk a város vonatkozásában is a lösz kőzettel.

⁴² Jelmagyarázat – 1) futóhomok, 2) suvadásos, szoliflukciós és lejtőképződmény; 3) fluvialis összet; 4) „fiatal löszsorozat”; 5) „idős löszsorozat”; 6) lösz (általában); 7) Tengelici Vörösiszap F.; 8) Zagyvai F.

⁴³ Megjegyzés: A pontok jelentése: abszolút korhatározási adatok



48. ábra: Pleisztocén folyóvízi teraszüledék talpmélységtérképe Szekszárd környezetében⁴⁴

A lösz a pleisztocén kori belföldi jégtaaró déli szegélyén elhelyezkedő jégmentes övben, a hideg sztyepektől délre keletkezett. A lösz annak a hulló pornak a maradványa, amit a hideg sztyeppéről felkapott és idáig szállított az északi szél.

A lösz többségében rendkívül apró szemcsés kőzet és ásványszemcsékből áll, melynek az átmérője 0,02–0,06 mm között van. Anyagi összetétele változó lehet, de a karbonáttartalma átlagosan 30 % (főként CaCO_3 , kisebb rész MgCO_3). A kalciumkarbonát szinte hártaként vonja be az alkotórészeket, melyek mentén jön létre a gyenge cementáció. Így olyan kőzet jön létre, amely több tíz méter magasságban képes csaknem függőlegesen megállni.

A leglátványosabb és leggyakoribb löszformációk Szekszárd környezetében az ún. **lössmélyutak**, amit a környékén a helyiek **szurdik**nak hívnak. A szurdikok kialakulása általában erőteljes emberi hatásra játszódik le. A löszfelszínen járva a járművek (pl: lovasszekerek), ember, vagy az állatok a taposás során szétzúzzák a lösz eredeti szerkezetét és annak erőteljes porosodását idézik elő. Ezt a fellazított port a lefolyó csapadék könnyedén elszállítja, előre kirajzolva a következő folyás helyét. Akár néhány év alatt az út jelentősen belesüllyed az egykori felszínbe. Óriási esőzések alakalmával a függőleges

⁴⁴ Jelmagyarázat – 1) teraszüledékeknél idősebb kőzetek a felszínen; 2) teraszüledék elterjedési határa; 3) mélyfúrás; 4) teraszüledék települési mélységét mutató szintvonalak [mBf] dimenzióban; 5) Duna meder; 6) tőrvonal; 7) szelvényrajz; 8) negyedidőszaki süllyedék tengelye

falú utak legalja V-keresztmetszetű eróziós löszszakadékokká alakulhat. Mivel ezek már közlekedésre nem alkalmasak, legtöbbször mellette új útvonalat jelölnek ki.

1.3.0.3 A felszínalatti vizek jellemzői

A vizsgálati terület vízföldtani viszonyait részben a mélységi vízbeszerzés (ivóvízellátás, esetleges további termálvíz-igénybevétel, geotermikus energia hozzáférés, szennyezőanyagok áttekintő értékelése) kielégítésének céljai szerint tekintjük át. A vizsgálati terület vízföldtani értékelése a területen mélyült kutak, valamint az SZTFH Vízföldtani Adattárában található Vízföldtani naplók és egyéb rendelkezésére álló archív vízkémiai adatok, vizsgálati eredmények felhasználásával készült; az értékelés a hideg és a termálvizet adó hidrodinamikai egységekre is kiterjedt.

1.3.0.3.1 Hidrogeológiai, geotermikus adatok, viszonyok

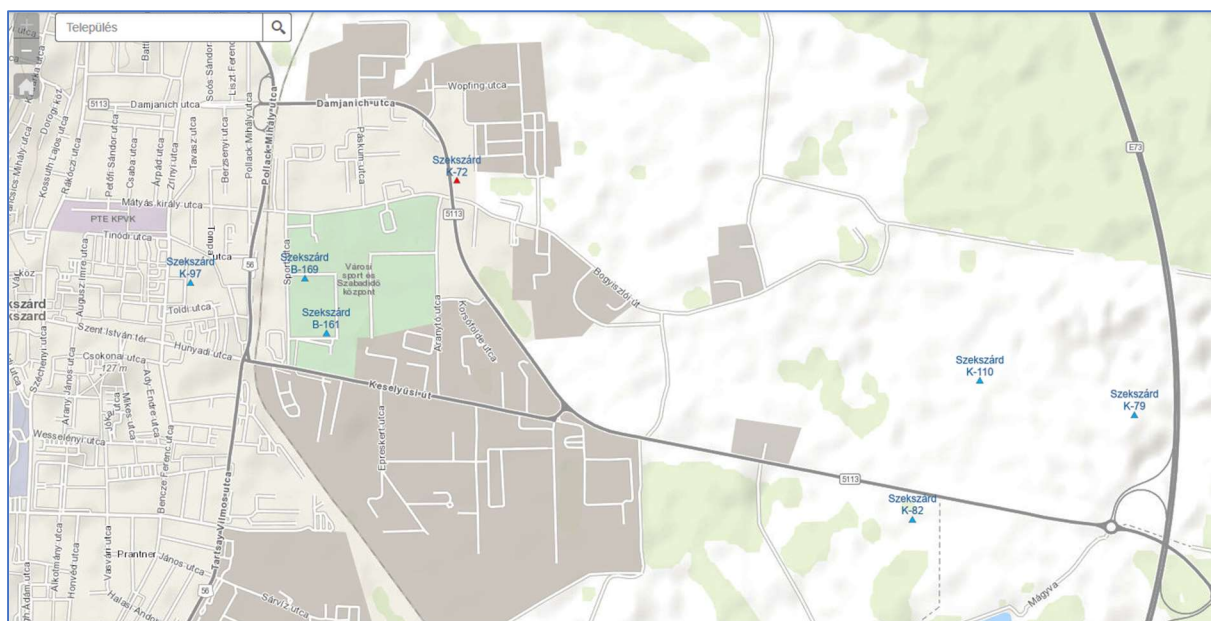
A vízföldtani fejezetek bevezetéseképpen ismertetjük a hidraulikai rendszer alapvető ismereteit és adatbázis formájában összefoglaljuk a vizsgálati terület vízföldtani ismereteit.

Hozzá kel tennünk azonban azt is, hogy a **vízföldtani fejezetek megírásához Szekszárd esetében még annyi adattal sem rendelkezünk, mint a földtani fejezetek megírásához rendelkezésre áll, állt. Fontos azt kiemelni, hogy Szekszárdon a jelenleg ismert legmélyebb és üzemelő kút 391 m talpmélységgel rendelkező K-72 lajstromszámú mélyfúrású kút.**

Ezen kívül elmondható, hogy Szekszárdon sem 3D, sem 2D szeizmikus szelvényezés nem történt. Ebből kifolyólag nem ismert, hogy a felső-pannóniai és néhány mélyebb, miocén réteget érintő víztartó rétegek alatt milyen mélységben, milyen anyagú kőzetrétegek vannak, pontosabban azok egy részét fúrasi dokumentációkból ismerjük ugyan, de az egyes képződményeknek sem az alapvető vízföldtani paramétereit (pl. vízhozam, transzmisszivitás, permeabilitás), sem utánpótlódási viszonyait, sem vízminőségi paramétereit nem ismerjük kellő részletességgel és mélységben.

Az elmondottak alapján csak arra a felső, közel 400 méterre jellemző vízföldtani rendszerrel kapcsolatban tehetünk kijelentéseket, melyekről egyáltalán -akár szórványos – ismereteink vannak, vagy lehetnek.

Ezzel együtt – és ahhoz hasonlóan, amit a földtani részben már alkalmaztunk – a szekszárdi területhez legközelebbi, jól feltárt kalocsai és paksi vízföldtani kutatási eredményeket, a megfelelő kritikai konzekvenciákkal felhasználjuk az értékelésben.



49. ábra: Szekszárd termálkútjainak elhelyezkedése⁴⁵

⁴⁵ Forrás: SZTFH adattár

kút neve	mértékegység	K-79	K-110	K-82	K-72	B-161
EOV Y	m	627570	626979,06	626719,31	624981,56	624480,43
EOV X	m	111242	111374,81	110846,95	112144,73	111565,7
talpmélység	m	370	350	375	391	350
Z (terep)	mBf	87,83	88,62	87,48	89,55	89
szűrőközép	mBf	-250,92	-228,38	-237,52	-175,05	-200,57
földtan, beszűrőzött rétegek		felső-miocén mészke	miocén	felső-miocén homok, kavicsos homok, mészke	felső-pannóniai kavicsos homok	felső-miocén
nyugalmi vízszint (felszín alatt)	m	-9,2 m	-32,0 m	-10,0 m	+1,2 m	-22,16
nyugalmi vízszint [mBf]	mBf	78,635	56,62	77,49	90,75	67,07
üzemi vízszint terepszint alatt vízhozam	m	-14,6 – 700	-2068	-18,8 – 800	-4,8 – 700	-24,1 – 440
		-16,7 – 900		-22,3 – 1250	-7,6 – 1000	-26,68 – 800
	l/p	-22,5 – 1200		-30,8 – 1650	-13,2 – 1500	-29,15 – 1000
					-17,8 – 1870	-33,22 – 1400
talphőmérséklet	°C	34	36	36	33	35,2
kifolyóvíz hőmérséklete	°C	32	32	32	32	32,1
víz típus		NaHCO ₃ Cl	NaHCO ₃ Cl	NaHCO ₃ Cl	NaHCO ₃	NaHCO ₃ Cl
összes oldott só tartalom	mg/l	1620,95 mg/l	1-5 g/l	1315,72 mg/l	05.jan	2492 mg/l
létesítés éve		1980	1991	1980	1977	2010
geotermikus gradiens	°C/km	63 ⁴⁶ ,4	73,3	67	66,5	69,7

10. táblázat: Szekszárdi kutak adatai 1.

⁴⁶ Forrás: Vízföldtani adattárak alapján saját szerkesztés

kút neve	mértékegység	B-169	K-97 (B-97)	K-164	K-166	K-71
EOV Y	m	624398,79	623961,94	620677	625696,6	625323
EOV X	m	111775,06	111760,55	109515	111197,2	110963
talpmélység	m	351,8	350	174	136	260
Z (terep)	mBf	89,43	91,83	130	87	88,67
szűrőközép	mBf	-223,42	-214,2	-36,5	-39	-152,33
földtan, beszűrőzött rétegek		felső-pannóniai homokos aleurit, gránittörmelék	középső-miocén homok, márga, mészkö, homokkő	felső-pannon homok	felső-pannon	felső-pannon
nyugalmi vízszint (felszín alatt)	m	-31,78	-30,8	-32,89	-14	2
nyugalmi vízszint [mBf]	mBf	57,65	61,03	97,11	73	90,68
üzemi vízszint terepszint alatt vízhozam	m	-43,04 – 1150	-41,5 – 400	-36,3 – 100	-29,4 – 11	-6,1 – 1200
			-54 – 600	-37,05 – 120	-52,1 – 24	-8,3 – 1600
	l/p		-70 – 1000	-44,2 – 250		-13,2 – 2000
talphőmérséklet	°C	36	36	n.a.	n.a.	n.a.
kifolyóvíz hőmérséklete	°C	32,8	31	n.a.	n.a.	n.a.
víz típus		NaHCO ₃ Cl	NaHCO ₃ Cl	n.a.	n.a.	n.a.
összes oldott só tartalom	mg/l	05.jan	3033,9 mg/l	n.a.	n.a.	n.a.
létesítés éve		2020	1984	n.a.	n.a.	n.a.
geotermikus gradiens	°C/km	234,8	72,7	n.a.	n.a.	n.a.

11. táblázat: Szekszárdi kutak adatai 2.⁴⁷

⁴⁷ Forrás: Vízföldtani adattárak alapján saját szerkesztés

kút neve	mértékegység	K-148	K-155	K-158	K-84	K-96
EOV Y	m	621432,5	625419	625205,1	617809,6	630009,9
EOV X	m	107472,6	111042	116194,1	110931,49	111060,3
talpmélység	m	120	270	94,5	100	110
Z (terep)	mBf	145,81	89,77	88	122,45	88,3
szűrőközep	mBf	34,96	-160,98	33	41,1	-8,95
földtan, beszűrőzött rétegek		felső-pannon	felső-pannon	na.a	felső-pannon	felső-pannon
nyugalmi vízszint (felszín alatt)	m	-45	-23,5	-6,1	-10,8	-2,2
nyugalmi vízszint [mBf]	mBf	100,81	66,27	83,59	111,63	86,1
üzemi vízszint terepszint alatt vízhozam	m	-68 – 7	-27,9 – 840	-9,95 – 25	-25,5 – 50	-16,8 – 80
		-80 – 10	-29 – 1100	-11,2 – 33	-28,2 – 70	-22,8 – 120
	l/p	-103	-31,1 – 1400	-12,59 – 45	-32,6 – 90	-25,8 – 160
						-27,4 – 260
talphőmérséklet	°C	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
kifolyóvíz hőmérséklete	°C	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
víz típus		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
összes oldott só tartalom	mg/l	n.a.	1738 mg/l		707,12 mg/l	1083,62 mg/l
létesítés éve		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
geotermikus gradiens	°C/km	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

12. táblázat: Szekszárdi kutak adatai 3.⁴⁸

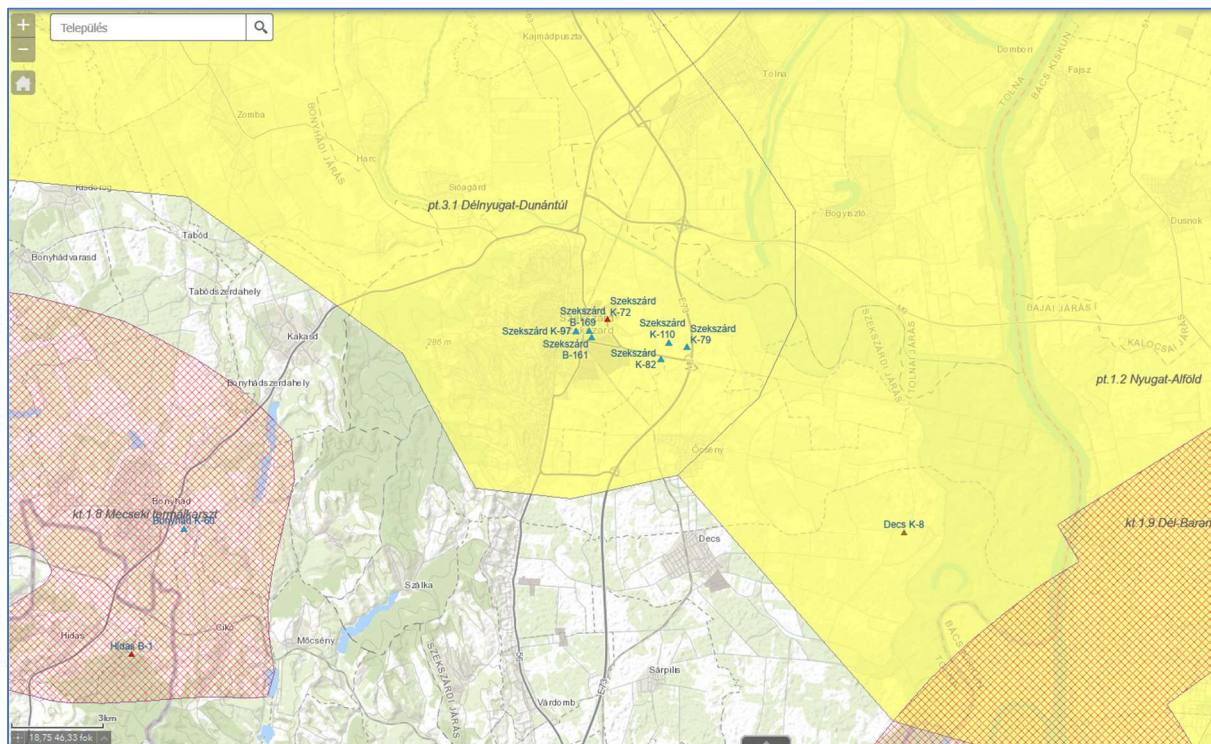
⁴⁸ Forrás: Vízföldtani adattárak alapján saját szerkesztés

kút neve	mértékegység	B-14	B-17	B-18	B-23	K-25
EOV Y	m	623927	623899	624220	623028	620148
EOV X	m	111684	111610	111436	109500	114044
talpmélység	m	215	351	232		250,2
Z (terep)	mBf	91,5	91,4	89,53	101	144,7
szűrőközép	mBf		-218,13		-125,17	63,3
földtan, beszűrőzött rétegek		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	felső-pannon
nyugalmi vízszint (felszín alatt)	m	n.a.	-0,6	-3,15	-15,3	3,1
nyugalmi vízszint [mBf]	mBf	n.a.	90,8	86,38	85,7	147,8
üzemi vízszint terepszint alatt vízhozam	m	n.a.	-8,3 – 300	-9,82 – 250	-19,4 – 56	-2,9 – 25
			-21,7 – 1300			-4,2 – 60
	l/p		-24 – 1500			-6,85 – 100
talphőmérséklet	°C	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
kifolyóvíz hőmérséklete	°C	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
víz típus		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
összes oldott só tartalom	mg/l	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
létesítés éve		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
geotermikus gradiens	°C/km	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

13. táblázat: Szekszárdi kutak adatai 4.⁴⁹

⁴⁹ Forrás: Vízföldtani adattárak alapján saját szerkesztés

Szekszárd termálkútjainak többsége a város központi és keleti részein található. A kutak földtani okokból kifolyólag relatíve csekély mélységűek és a szűrőzési mélység növekedésével rohamosan nő az oldott sótartalom is. Különösen jelentős az oldott klorid-koncentráció növekedése a mélység növekedésével. Ennek oka a tágabb terület gyors ütemű süllyedése. Mindezek fényében nem igazán javasolható 400 méter talpmélységnél mélyebb kút tervezése a területen.



50. ábra: A szekszárdi termálkutat és a pt.3.1 Délnyugat-Dunántúl nevezetű termálvíztest⁵⁰

Szekszárd jelentősebb mélységű fúrt kútjai a pt.3.1 Délnyugat-Dunántúl nevezetű termálvíz víztestet csapolják meg. A víztest D-DNy-on éles határral véget ér.

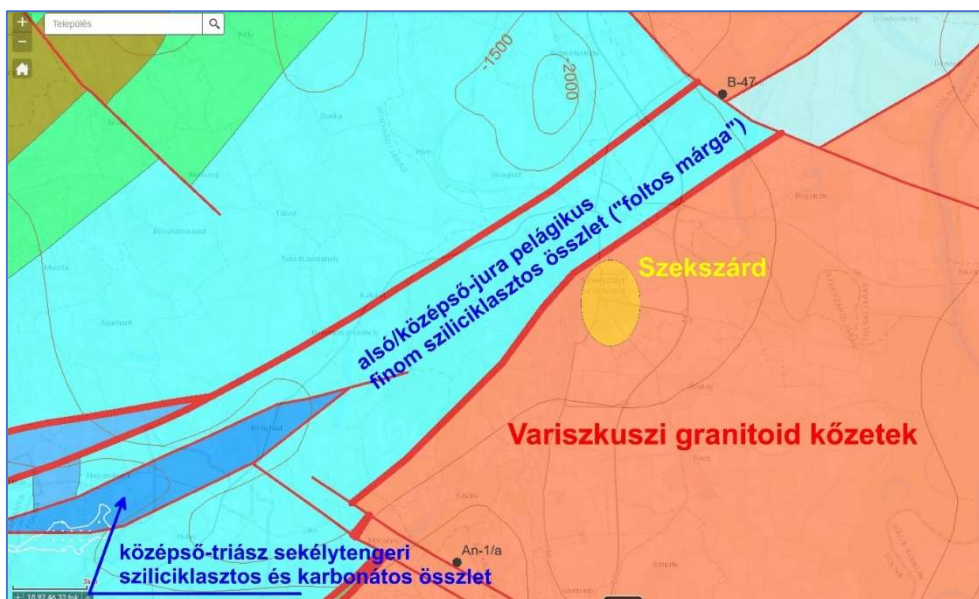
1.3.0.3.2 Szekszárd település vízföldtani bizonytalanságai

Az eddigi földtani ismertetésben szereplő eredmények legfontosabb vízföldtani megállapításai a következők:

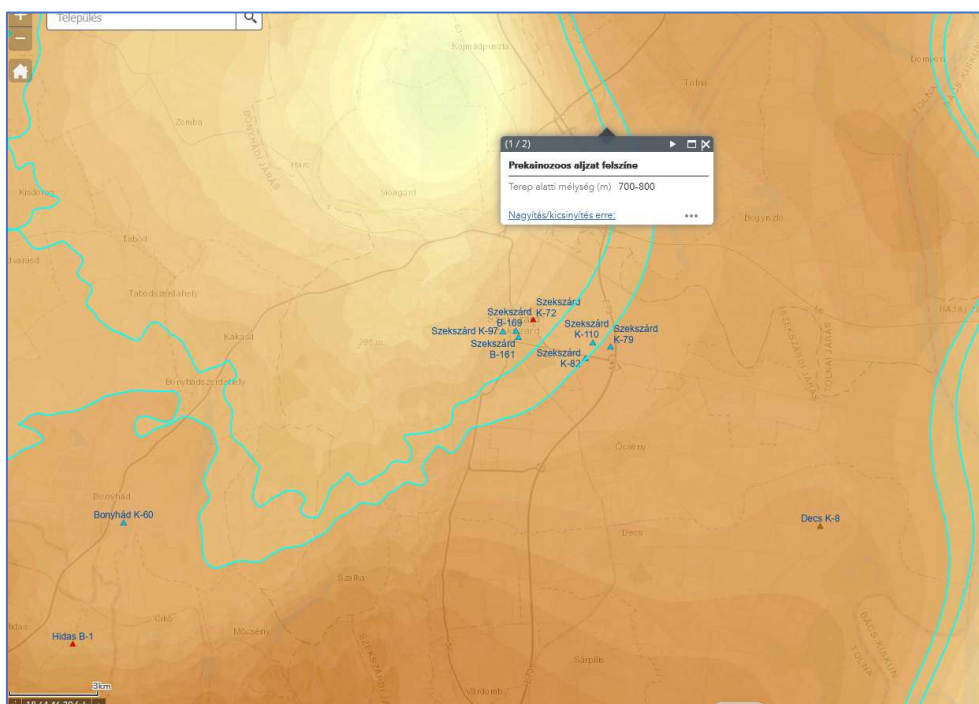
1. Szekszárd vízföldtani karakterét két, alapvetően különböző földtani és szerkezeti, települési struktúra határozza meg, mely nagyszerűen kirajzolódik a fedetlen földtani térképről.
2. Egyrészt a település DK-i szegmensében (beleértve a városmagot is) az aljzatot **a felszín közelébe emelkedő gránit** (Mórággyi Gránit Formáció) közettömege határozza meg alapjaiban. A közigazgatási határon belül a prekainozoos felszín mélysége (a mindenkor terepszinttől számított) **500-600 m mélységtől ÉNy-ra - a város központi részei alatti - kb 900-1000 m mélységig ereszkedik**. Amit már a Bataapáti radioaktív hulladéklerakó tervezési és építési dokumentációiból jól ismerünk, a gránit - megfelelő repedezettség esetén ugyan teljesen kiszámíthatatlan helyeken, repedések mentén akár csurgalékvizek továbbítására is alkalmas - ugyanakkor egészében **a gránitest alkalmatlan felszín alatti víz jelentősebb méretű tározására és továbbítására, ezért vízföldtani szempontból inaktívnak kell tekintenünk**.
3. Gránit aljzatot ért, közvetlen fúrási eredményt Szekszárdról csak két egymáshoz közeli fúrásból ismerünk (B-161, B-17, mindkettő a városmag közelében található). Mindkét fúrási rétegtani ismeretei arra engednek következtetni, hogy **a gránit anyagú aljzat felett, az amúgy vízáadó és épp ezért fúrásokkal, kutakkal feltárt felső-pannon korú vízáadó horizontokig egyrészt nincs adatunk, ami alapján azokat hidrosztratigráfiai alapon értékelni lehessen, viszont**

⁵⁰ Forrás: SZTFH adattár

analógiák felhasználásával kijelenthető, hogy a **prekainozóos aljzaton tetemes vastagságú neogén (miocén korú) képződménycsoport** alakulhatott ki. A több száz méter vastagságú, várható rétegsorban **uralkodó a savanyú vulkanoklasztitok jelenléte (riolit, riolittufa)**, ahogy azt a közelebbi, távolabbi fúrásokból is ismerjük. Ezek vízföldtani potenciálja hasonló a gránitéhoz, sem víztermelés, sem esetleges geotermikus hasznosítás szempontjából nem relevánsak.



51. ábra: A medencealjzat képződményeit mutató térkép Szekszárdon⁵¹



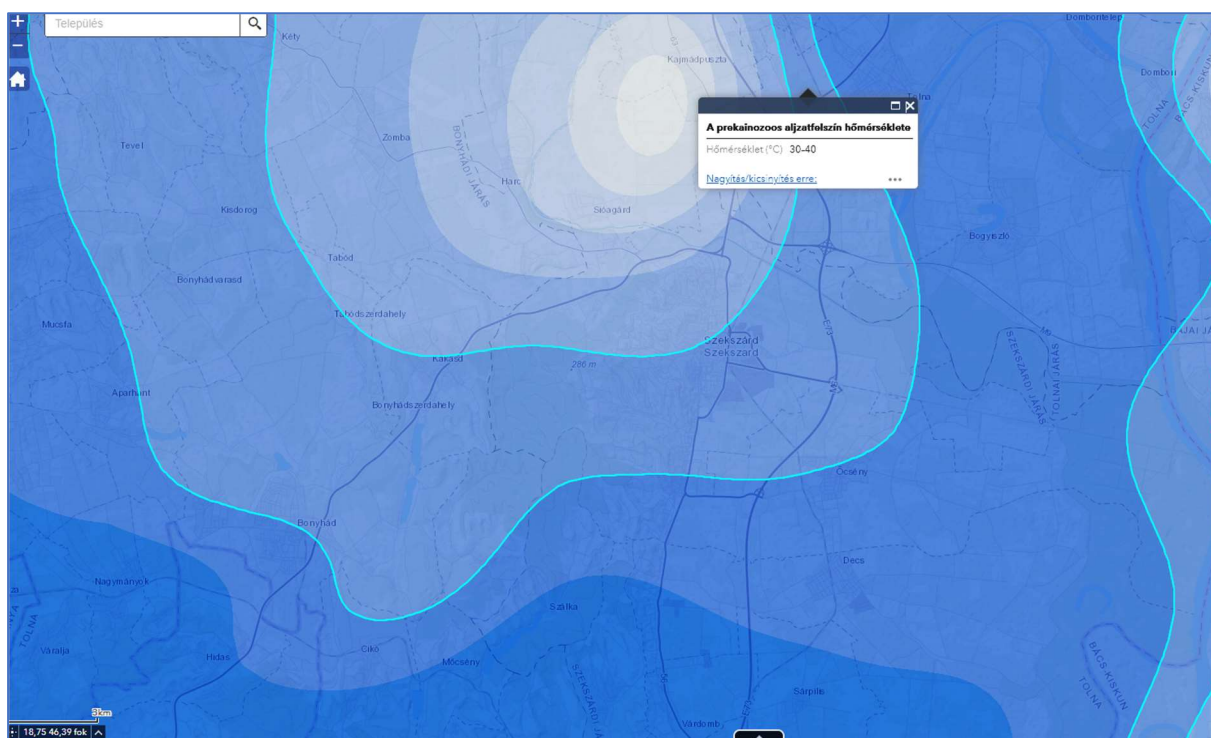
52. ábra: A medencealjzat felszínének izovonalas térképe^{52,53}

⁵¹ Forrás: SZTFH adattár

⁵² Forrás: SZTFH adattár

⁵³ Megjegyzés: Szekszárd földtani környezet medencealjzat felszínének izovonalas térképe (izohipszák felszín alatti mélység dimenzióban vannak). A világosodó barnás sávok 100 méteres osztásközökkel mutatják a medencealjzat mélyülését É-ÉNy-ra, míg annak emelkedését D-re és DK-re.

4. A rétegsorban természetesen **előfordul(hat)nak karbonátos anyagú, miocén kifejlődések** is. Ezek vastagsága, és főképp elszigetelt településük az igen gyenge permeabilitású vízrekesztő tulajdonságú vízföldtani térfogatban, az esetlegesen bennük tárolt vizek utánpótlódási kapacitása, valamint alacsony hőmérsékletű geotermikus potenciál **ezeket nem teszik perspektivikussá sem esetleges vízbeszerzés, sem pedig geotermikus kutatás szempontjából.**
5. Arról nem is beszélve, hogy **a várható vízkémiai összetételben, mélységben igen magas oldott sótartalom valószínűsíthető**, ami gátja lehet, bármilyen ezzel kapcsolatos terv végrehajtásának. Ezzel kapcsolatban továbbra is kijelenthető, hogy **közvetlen mérési adatokkal nem rendelkezünk**, viszont a közeli helyek analógiája, valamint a felső-pannon rétegekre szűrőzött kutak vízkémiai karaktere erre enged következtetni.
6. A földtani térkép tanúsága szerinti a másik aljzatminőséget ÉNy-ra találhatjuk a városi területtől. Itt a várható prekainozóos aljzat mélysége az előzőnél részben mélyebben van, Ny-on 700-800 m terepszinthez képesti mélységtől húzódik egészen 1000-1100 m mélységig É-ÉNy-ra.
7. Itt az **aljzat minőségéről még annyit sem tudunk, mint a gránit aljzatú DK-i területről.** Fúrás ezen a részen Szekszárdon nem találunk, így csak a távolabbi analógiák alapján van feltételezésünk a vízföldtani potenciálról.



53. ábra: Prekainozóos aljzat felszínére számított hőmérsékletek⁵⁴

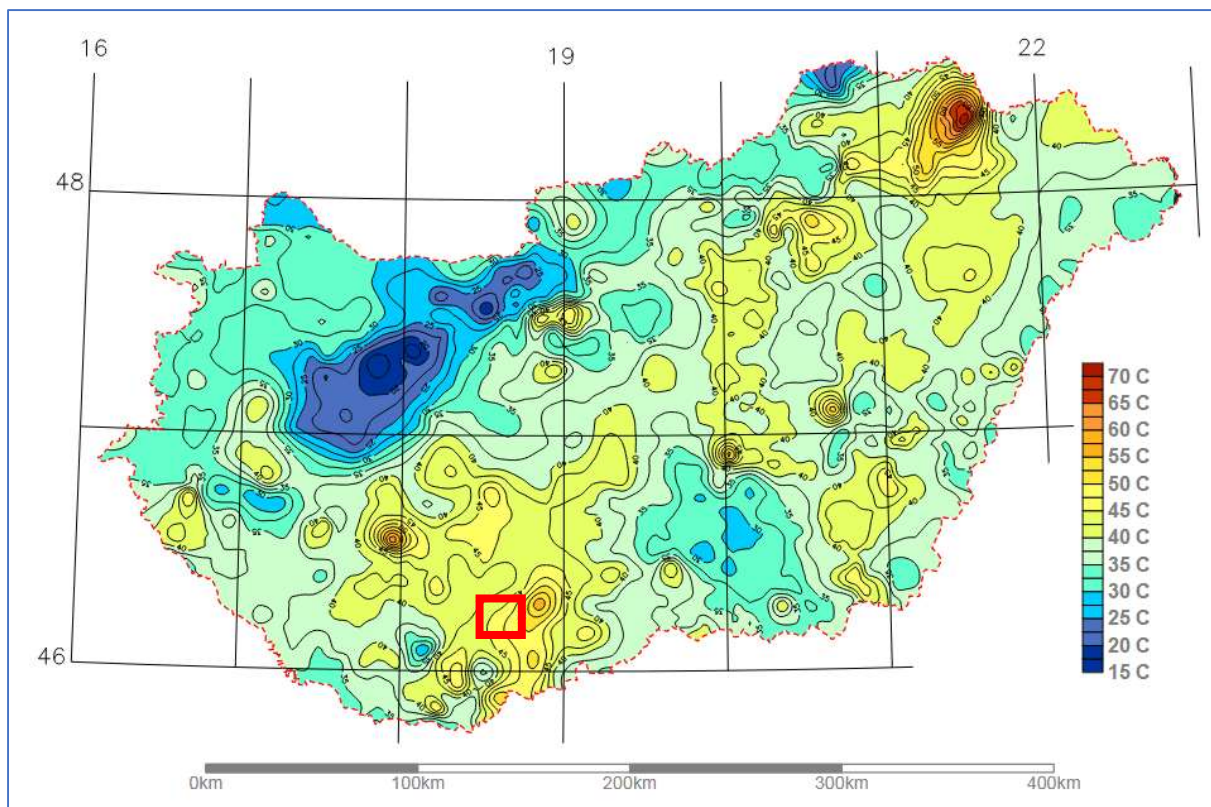
A térkép a város nagy részét lefedő zónában azt mutatja, hogy a közel 600-800 m mélyen lévő, vízföldtani szempontból várhatóan igen gyenge permeabilitású, vagy ismeretlen anyagú térfogatban is relatíve alacsony hőmérsékletek várhatók: 30-40 °C (miközben a várható oldott sótartalom akár lehet irreálisan magas is). É-ra a színeknek megfelelően a hőmérséklet a növekvő mélység szerint nő 10 °C-al, míg D-re a sötétedés irányában pedig csökken (színárnyalatonként 10 °C-al) **(SZTFH digitális adattár)**

8. Ezek alapján kijelenthető, hogy vagy továbbra is gránit található a medencealjzatban, vagy azt felváltja **valamilyen kristályos alapú kőzetasszociáció**, amit a földtani rész bevezetőjében

⁵⁴ Forrás: SZTFH adattár

ismertettünk. Viszont a felszín alatti vízbeszerzés szempontjából szinte lényegtelen különbség, hogy gránit alkotja a medencealjat, vagy **valamely metamorf kőzetfejlés, hiszen utóbbi vízföldtani szempontból ugyancsak inaktívnak tekinthető, azaz jelentős, várható áramlási rendszer ebben, vagy ennek felszínén nem jöhetett létre.**

9. A **B-17-es fúrás az aljzat felett kérdőjelesen megnevez triász korú réteget**, rétegeket, de ennek kifejlődéséről még faciológiai értelemben sem tudunk mondani gyakorlatilag semmit. A földtani térkép szerint itt szélesebb pásztában a mezozoikumot alsó- és középső jura képződmények jelentik (nem ismert, mekkora vastagságban, hiszen szeizmikus mérések sem állnak rendelkezésre, amelyek ezt igazolnák, vagy cáfolnák. Azok csak távolabbi északnyugatra lévő területekről állnak rendelkezésre).



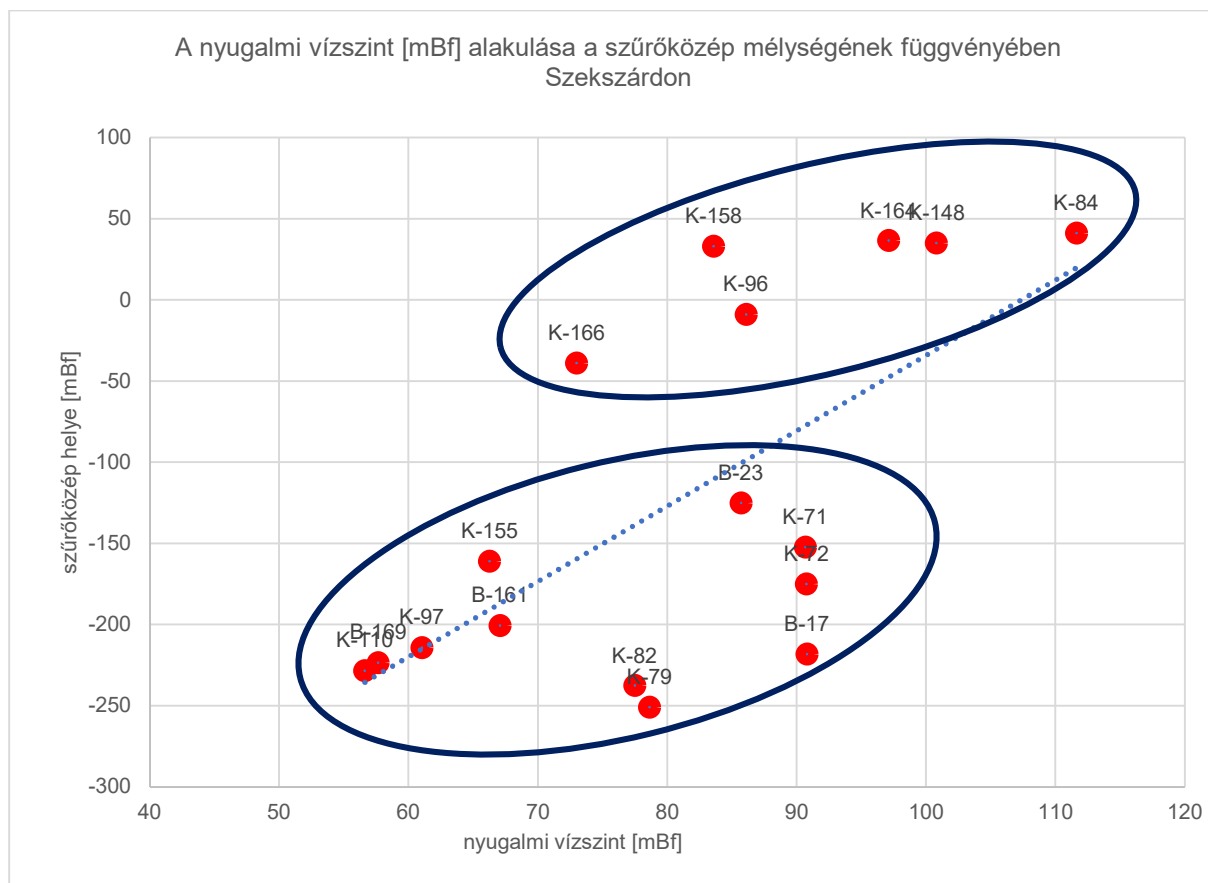
54. ábra: Közethőmérséklet 500 méterrel a felszín alatt⁵⁵

10. A „**foltos márga**” összefoglaló névvel szereplő jura képződmények az eddig ismertetett medencealjzati képződményekhez hasonlóan – tekintettel azok pelágikus képződési környezetére és várhatóan finom sziliciklasztos jellegükre – **továbbra sem adnak elegendő perspektívát esetleges vízföldtani hasznosíthatóságuk kiaknázására, kutatására.**
11. A mezozoós képződmények felett, tekintélyes üledékhézaggal, a DK-i részekben már ismertetett, azzal teljesen azonos neogén rétegsor fejlődhetett ki, amiben uralkodó térfogatban a vulkanitok, és vulkáni eredetű törmelékes üledékes kőzetek játszzhatják a főszerepet. Itt előfordulhatnak közbetelepült miocén karbonátok, amelyek azonban egyrészt utánpótlódásuk tisztázatlansága, másrészt az esetlegesen ezekben tárolt vizek várható vízkémiai összetétele **nem teszik ezeket sem feltárás szempontjából perspektivikussá.**

1.3.0.3.3 A Pannon korú képződmények vízföldtana

A már fúrásokból is jól, jobban ismert pannon korú képződményekre áttérve, azokat a következőkben, immár mérési eredményekkel alátámasztva ismertetjük.

⁵⁵ Megjegyzés: Piros jelölővel jelölve Szekszárd környezetét. Geotermális szempontból a tervezési terület akár perspektivikus is lehetne, vízföldtani és földtani szempontból a terület mégsem perspektivikus



55. ábra: A Szekszárdi kutak nyugalmi vízszintjei a kutak szűrőközepeinek függvényében⁵⁶

Rátérve a területen jobban ismert, fúrásokkal, kutakkal feltárt kb. felső 400 m vastag földtani környezet vízföldtani tulajdonságainak ismertetésére, első megközelítésben a fenti függvényen ábrázoltuk a mélyebb kutak szűrőinek középértékét (szűrőközep mélysége) a kútban mérhető nyugalmi vízszint függvényében. Mindkét adatsort tengerszintfeletti magassági adatban adtuk meg az összehasonlíthatóság végett.

A diagramról szépen kirajzolódik Szekszárd jelenleg is ismert kettős tulajdonsága, vagyis, hogy a jelenleg feltárt ismertségi fokon két alapvetően elváló hidrosztratigráfiai egységben találhatunk felszín alatti vizeket. Az egyik ilyen zóna a felső, kb. 50-100 m vastag zóna, amely azonban feltehetően nem egységes. A Duna felé közeledve ez az áramlási zóna leginkább várhatóan a kvarter folyóvízi üledékes összletben áramló talajvizeket tartalmazó talajvíztartót tükrözi, tükrözheti. Ez tartalmazza, vagyis foglalja magában azon kutakat is, melyeket a diagramon nem szerepeltettünk, azonban a város ÉK-i részén nagy számban megtalálhatók és általában 20-60 m talpmélységű kutakkal jellemezhetők.

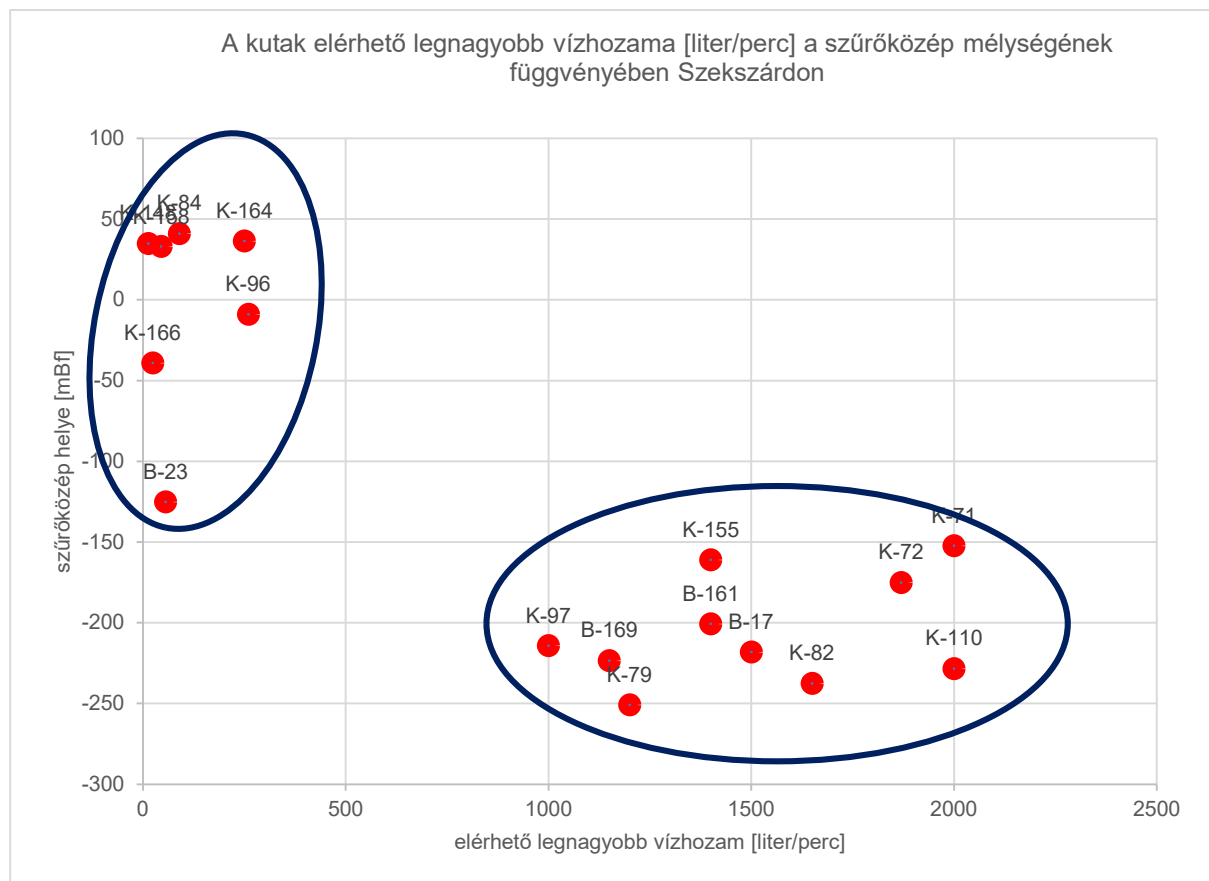
Jelen (fenti) diagramban szereplő, erre a legfelső vízadóra szűrőzött kutak széles szűrőzési tartománya azért fordulhat elő, mert a feltüntetett kutak többsége a nyugati, dombsági területen található, ahol a felszínhez képest viszonylag széles skálán mozog a szűrőzési tartomány, ami a tengerszint feletti magassági adatokban is látszik.

A -50 és kb -120 mBf magasságok között nem találhatunk szűrőzési tartománnyal rendelkező kutat, kutakat, viszont ez alatt közel tucatnyi, nagyobb talpmélységgel rendelkező kút fordul elő. Ez az előbbi, hiányos terület jelentheti a pannon képződményekbe átmenő, agyagosabb kifejlődésű rétegeket. Kb. 250 méter (-120 mBf alatt) alatt látványosan kirajzolódik, hogy a szűrőközep pozíciójához viszonyított nyugalmi vízszintadatok szerint az „alsóbb” helyzetű vízadó elég élesen elválik a felső szinttől, így biztosak lehetünk benne, hogy hidraulikai rezsim jellegében is egy alsóbb helyzetű vízadóról,

⁵⁶ Megjegyzés: Az adatok tengerszint feletti magasságra lettek szerkesztve

hidrosztratigráfiai egységről beszélhetünk. A földtani adatok szerint ez a **vízadó felső-pannon korú, alapvetően porózus, homokos vízadó helye**.

A kettő közötti elég jelentős hidraulikus emelkedési magasság-különbségből korai lenne azt az egyszerűnek tűnő következtetést levonni, hogy a növekvő mélység függvényében csökken a nyugalmi potenciálszint értéke, ezért egy markáns lefelé irányul (utánpótlódási terület) áramlási rezsimjelleg lenne meghatározható. Sokkal inkább kijelenthető az, hogy a két eltérő hidrosztratigráfiai karaktert a kutak földrajzi elkülönülése okozza. A felső vízadó kútjait a nyugati, dombsági területeken találhatjuk, míg a mélyebb vízadókra szűrőzött kutakat a városközpont közelében, vagy attól keletre. Az áramlási kép pedig inkább fordított, azt inkább egy feláramlási rezsimjelleg jellemzi.



56. ábra: A szekszárdi kutak vízhozama⁵⁷

Az előző diagram szereplő kutak felhasználásával szerkesztettük meg a fentebbi diagramot is, tovább demonstrálva a Szekszárdon előforduló kutak mélység és szűrőzési tartomány szerinti kettős természetét és ebből adódó jellegzetességeket.

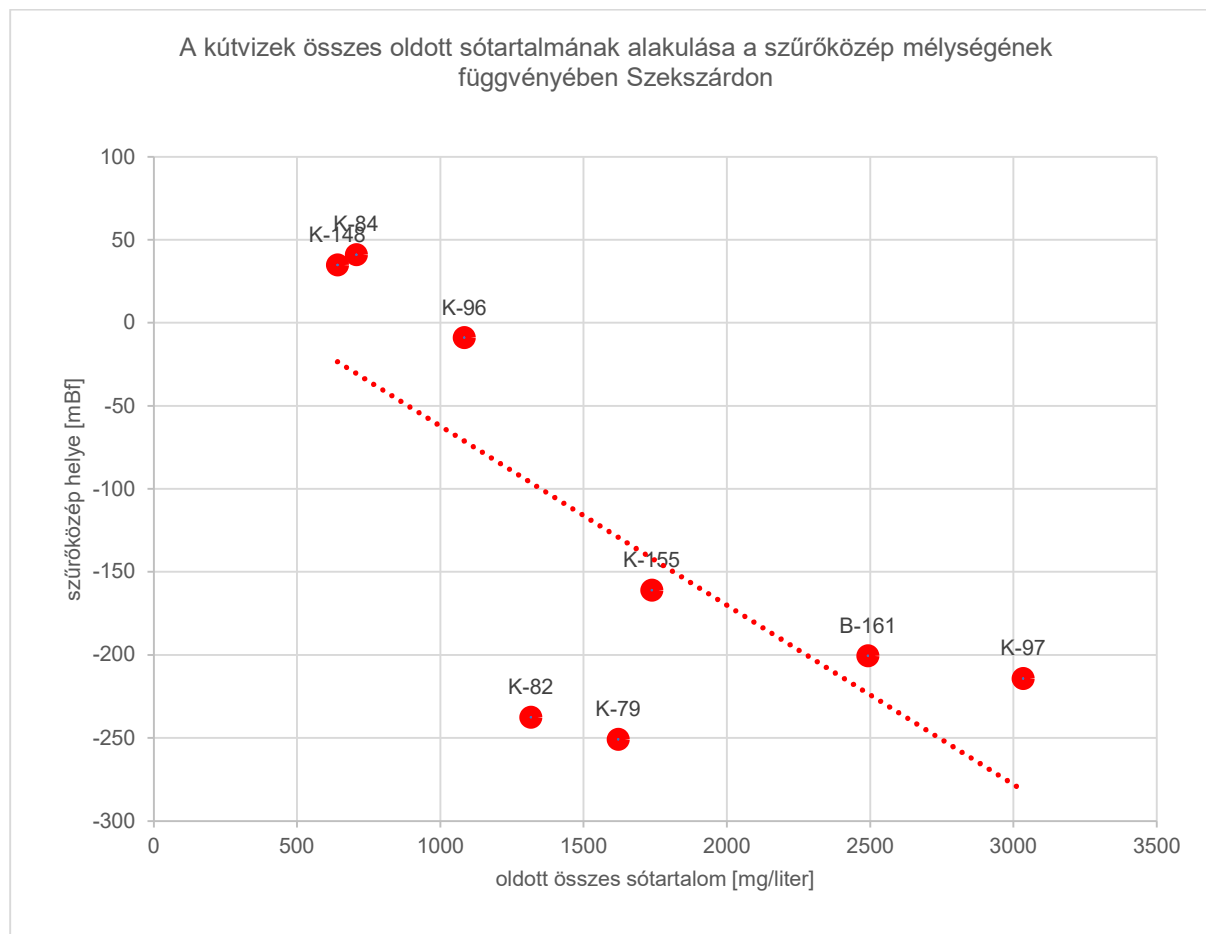
Ezen az ábrán a kutak üzemeltetésük során kivehető **maximális vízhozamaikat** ábrázoltuk a szűrőzési mélység (szűrőközép) függvényében. Ahogy várható volt, **élesen elválik a felső talajvizes (vagy sekélyebb mélységű vízadóra szűrőzött) kutak vízhozama a felső-pannon vízadókban tapasztalható hozamoktól**. Előbbiekben kb. 200-250 l/p hozamnál nagyobb értékeket nem tapasztalhatunk, míg a felső-pannon vízadókban **akár több ezer liter/perc vízhozam is elérhető**.

Nyilván itt is figyelembe kell venni, hogy a diagram **nem ábrázolja azon sekélyebb kutak vízhozamát, amelyek Szekszárd keleti, északkeleti részeire összpontosulnak**. Ez az ábra a mélyebb, épp ezért a dombsági részen létesített, de sekélyebb (felszínhez legközelebbi) vízadóra szűrőzött rétegek permeabilitását tükrözi, tehát elsősorban nem a folyóvízi eredetű üledékekre szűrőzött kutak vízhozamát. Nyilvánvaló, hogy a város keleti-északkeleti részén épült, 100 m talpmélységet el nem érő

⁵⁷ Megjegyzés: A szekszárdi mélyebb kutak elérhető legnagyobb vízhozama [liter/perc] a szűrőközép [mBf] mélységének függvényében

kutak, a kvarter korú dunai teraszüledékre szűrözve ugyancsak elérik azt a vízhozamot, amit a felső-pannon rétegekben tapasztalhatunk.

Ettől függetlenül azonban elmondható, hogy a felső-pannon rétegek – hacsak az áramlásdinamikai paramétereket vesszük alapul – vízadóképessége kiváló.



57. ábra: A szekszárdi kutak sótartalma⁵⁸

Egy harmadik szerkesztett ábrán azt kívánjuk demonstrálni, hogyan függ össze a szűrözési mélység a szivattyúzott felszín alatti vizek összes oldott sótartalmával.

Nem meglepő, hogy itt (is) éles változást látunk a sekély mélységre szűrözött kútvezek és a felső-pannon rétegvizek koncentrációja között. A mélység növekedésével markánsan növekszik az oldott sótartalom is, ami az eredmények szerint főképp az ammónium, a klorid ion, és nátrium ion tartalomban nyilvánul meg, azaz a NaCl koncentráció a mélység növekedésével párhuzamosan jelentősen nő.

Nyilván itt is elmondható, hogy a felszínhez közeli talajvizek, vagy sekély mélységű rétegvizek oldott sótartalma Szekszárd keleti részein épített kutak vizében némileg magasabb, mint ami a fentebbi diagramon, a dombsági részen létesült kútvezekben mérhető. Különösen igaz ez, ha figyelembe vesszük a terület feláramlási rezsimjellegét (ezért jellenek meg a talajvízben rétegvíz eredetű komponensek és rétegvíz utánpótlódásra jellemző koncentrációk). A NaCl koncentráció növekedése pedig – ahogy azt már előzőleg is említettük – a regionális terület süllyedésére is utal.

Az oldott sótartalom mélység szerinti növekedése azonban így is markáns. A NaCl-ban megnyilvánuló koncentráció növekedés felhívja arra is a figyelmet, hogy a terület mélységi vizei korlátozott (oldalirányú) utánpótlódással rendelkeznek ami kockázatosná teheti olyan kutak hosszútávú üzemeltetését, ahol a mérhető üzemi vízszint éves/évtizedes viszonylatban látványosan csökken, míg a vízhozam nem

⁵⁸ Megjegyzés: Szekszárdi mélyebb kútvezek mért összes oldott sótartalmának alakulása a szűrőközép [mBf] mélységének függvényében

változik, vagy pedig az oldott sótartalom tekintetében tapasztalunk időben előrehaladva „töményedést”, azaz koncentráció növekedést.

A 250-350 m mélységből származó felső-pannon rétegvizekről általánosságban is elmondható, pl. az alföldi hasonló korú vízadókból termelt rétegvizekkel szemben, hogy

- azoknál melegebbek
- és adott esetben jóval magasabb az oldott sótartalmuk.

Így Szekszárdon a felszín alatti vizek hasznosításának látványosan megmutatkozó és figyelembe veendő mélységi korlátja van.

1.3.0.3.4 Regionális vízföldtani összefüggések

A fontosabb hidrosztratigráfiai egységek és térbeli helyzetük Szekszárd tágabb térségében az alábbiak:

1. Talajvíztartó

Míg a dombsági területeken elsősorban eolikus képződményeket: futóhomokokat, löszöket találunk, addig a Duna mentén, valamint a Duna és a fent említett régió között az ártéri, folyóvízi képződmények dominálnak. A vízfolyások mentén durvább szemcsés folyóvízi képződmények (homok, kavics), illetve ártéri infúziós lösz, homokliszt, lösziszap alkotja a talajvíztartót.

Fentebbi képződmények általános elterjedésük, a holocén folyóvízi homokos, kavicsos képződmények elsősorban a jelentősebb felszíni vízfolyások, mint a Duna mentén jellemzőek. A talajvíztartó vastagságát néhány méterre, estenként néhány tíz méterre tehetjük. A talajvízdomborzat alakulása követi a felszíni domborzatot, mélysége a völgyekben általában 2–5 méterrel a felszín alatt van, a dombhátak alatt a néhány tíz métert is elérheti. A vízfolyások völgyeiben maga az allúvium jelenti a talajvízadó képződményt, ahol a talajvízszint felszínhez közeli.

2. Regionális elterjedésű hideg és termális rétegvizek

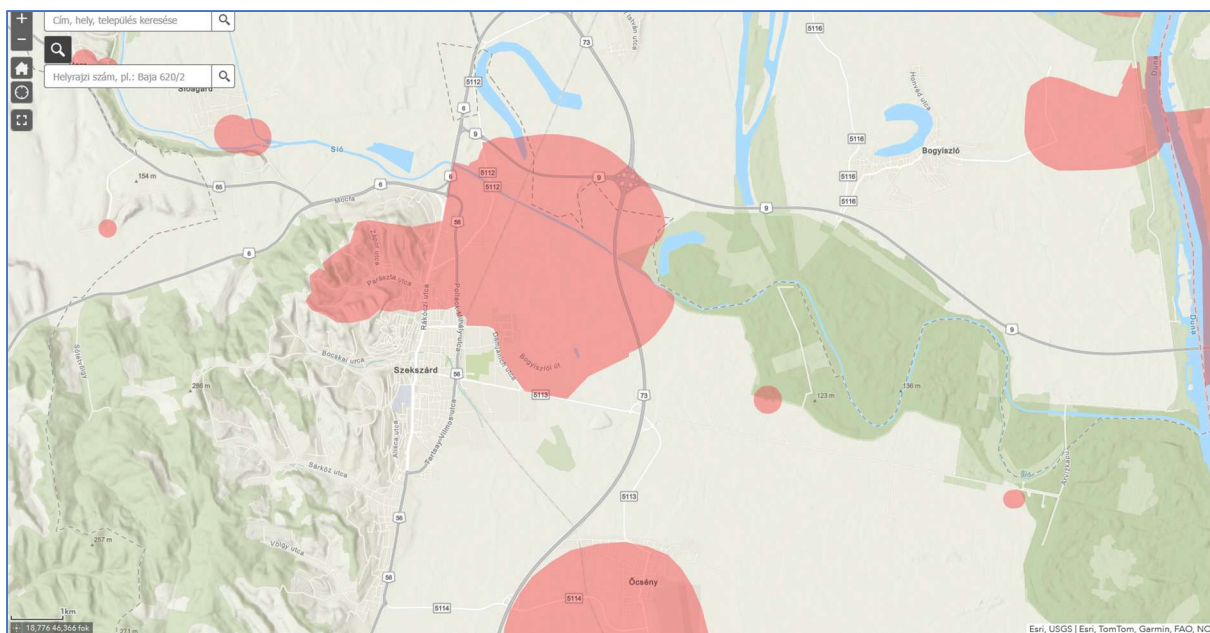
A talajvíztartó alatti első jelentősebb víztartó összlet a pleisztocén üledékek alkotta regionális víztartó, melynek vastagsága a tágabb régióban maximum mintegy 100 m-re tehető. Ugyanakkor meg kell jegyeznünk, hogy e képződmények jelentősen eltérnek a Duna mentén, valamint az attól távolabb eső dombságok területén is. A Duna mentén annak kavicsteraszai, illetve folyóvízi, ártéri üledékek az uralkodók, valamint csak kisebb vastagságban/elterjedésben jelennek meg, a mélyebb régiókban, a Tengelici Vörösgyag Formáció képződményei. A Dunától keletre fekvő dombsági területeken, de a Dunántúlon is ugyanakkor leginkább eolikus képződmények (Paksi Lösz a Tengelici Vörösgyag Formációra települve) alkotja elsősorban a dombhátak üledéktakaróját.

Ez az összlet rendszerint a Nagyalföldi Tarkaagyag Formáció rétegein települ, melyet sok esetben nehéz elkülöníteni az alatta lévő, hasonló kifejlődésű és hidrodinamikailag kapcsolódó Zagyvai Formációtól (besorolás szerint már utóbbi tagozataként tartják számon). Ez az összetett összlet komoly jelentőséggel bír, hiszen a települések vízműkútjainak nagy része elsősorban a felső 100–300 m vastag homokosabb, relatíve sekély kutakkal könnyen elérhető, megfelelő vízminőségű vízadó rétegeken települ. Meg kell jegyeznünk, amit már előzőleg is leírtunk, hogy ez a vízadó Szekszárdon igazából csak a talajvízadóra korlátozódik, tehát kizárólag hideg vizeket tartalmaz, melynek alapvető hidraulikai jellege, hogy fedetlen, vagy korlátozottan fedett.

Ezt a kvarter összletet számos kút nyitja meg. A területről származó vízminták alapján elmondható, hogy az azokban mérhető összes oldottanyag-tartalom (TDS) alacsony, rendszerint 400–550 mg/l között alakul, melyhez CaMgHCO_3 -os, CaMgNaHCO_3 -os, ritkábban NaCaHCO_3 -os kémiai jelleg párosul. Szekszárdon az ezekre szűrőzött kutak vizében is megjelenik alapesetben a magasabb NaCl koncentráció.

Ez viszonylag szoros hidraulikai kapcsolatban áll (Szekszárdon ez különválik) az alatta települő, folyóvízi-ártéri, tavi, mocsári környezetekben képződött felső pannóniai üledékekkel (Nagyalföldi Tarkaagyag – Zagyvai, Újfalu Formációk, medenceperemen Somló és Tihanyi Formációk = Dunántúli Formációcsoport); a képződmények egymástól nehezen, szinte csak a színükben különíthetők el. Az egymásra települő és egymásba fogazódó–kiékelődő homokos–agyagos rétegek alkotta víztartó

összlet együttes vastagsága rendszerint néhány 100 és közel 800 méter között alakul. Az összletben intenzív vízáramlások zajlanak.



58. ábra: Vízbázisvédelmi területek Szekszárdon és környezetében⁵⁹

Az összlet rétegeinek térbeli alakulását fontos ismerni, hiszen a területen a medencefeltöltéssel egyidejű és azt követő szerkezetalakulási és eróziós folyamatok a felszínközeli rétegekhez való kapcsolódásokra jelentős hatással vannak. Ezek a deformált rétegmenti földtani kényszerpályák alapvetően meghatározzák az utánpótlódási útvonalakat, a jelenlévő vizek összetételét, korát, esetenként a mélyebb régiók sós vizének sekélyebb szintekbe jutását. A kvarter és felső pannóniai összlet határának környékén határolhatjuk el a medence porózus üledékeiben kialakult köztes, (intermedier) áramlási rendszert. Mintegy 300 m-es mélység alatt már 30 °C-nál magasabb hőmérséklettel rendelkező vizet, azaz hévizet tárolnak a homokos vízadók.

A felső pannóniai összletben tárolt vizek összes oldottanyag-tartalma a térségben igen széles tartományban változik és a mélységgel változó összetétel tapasztalható. Általánosságban elmondható, hogy a kémiai jelleg a mélységgel eltolódik a CaMgHCO_3 -ostól a NaCl -os felé. A mintegy 300–350 méteres mélységnél sekélyebb víztartók vizeire az alacsonyabb (kb. 500–800 mg/l) TDS és CaMgHCO_3 -os, CaMgNaHCO_3 -os, NaCaHCO_3 -os kémiai jelleg a jellemző. Ennél mélyebben a TDS fokozatosan emelkedik és 3800 mg/l-ről egészen akár 8700 mg/l-es mennyiségig is növekedhet. A kémiai jelleg általában NaCl -os.

Összefoglalva, a finomszemcsés üledékekbe (Algyői Formáció) települő turbidithomok-rétegekben, a Szolnoki Formáció homokos képződményeiben, illetve a báziskonglomerátumban lehet lokális vízadókkal, rezervoárokkal számolni.

Lokális rétegvíztartók fordulhatnak elő még a vizsgálati területen található, kora pannóniainál idősebb miocén, elsősorban kárpáti–badeni üledékekben, amennyiben a törmelékes összlet durvább törmelékes konglomerátum-, vagy homokkő-, mészkőrétegekkel is rendelkezik (Szászvári, Madarasi, Budafai, Abonyi, Pusztamiskei, Lajtai Mészkő, Kozárdi Formáció), feltéve, hogy ezek a formációk egyáltalán kialakultak és megtalálhatók.

Fontos megemlíteni a területre jellemző kifejezetten nagy, több ezer méteres vastagságban megjelenő prepannóniai miocén vulkáni összlet megjelenését (Gyulakeszi Rioltuffa, Tari Dácittuffa, Galgavölgyi Rioltuffa Formáció), mely repedezettsége, illetve porozitása miatt lehet tárolóképződmény, bár ez igen ritka. A pannóniainál idősebb, miocén képződmények vastagsága szintén erősen változik.

⁵⁹ Forrás: vízkészletvédelmi országtérkép

3. Alaphegységi rezervoárok

Alaphegységi vízföldtani rezervoárokat a vizsgálati területen többnyire variszkuszi metamorfitek, kristályos és granitoid kőzetek (Mórágai Komplexum), vagy triász képződmények alkotják. A tágabb területen ÉK–DNy-i vékony pásztákban az alsó triász Jakabhegyi Homokkő Formáció folyóvízi és delta fáciesű sziliciklasztos üledékei, a Zuhányai Mészke Formáció selflejtő fáciesű karbonátjai, valamint a Mecseknádasdi Homokkő és az Óbányai Aleurolit pelágikus medence fáciesű képződményei alkotják.

Tárolóképződmények ezek közül kizárólag azok lehetnek, melyek hosszabb ideig felszíni hatásnak, mállásnak és karsztosodásnak voltak kitéve. Az esetlegesen az aljzatra települő miocén karbonátok képződményei is ott jelentősek, ahol egységes hidraulikai rendszert alkotnak az aljzat karbonátjaival. A vizsgálati terület nagy részén a variszkuszi metamorfitek és granitoidok repedezettségük révén válhatnak tárolóképződményekké, bár ezek kialakulása esetleges.

A Dunántúli Formációcsoport rétegeiből származó vizek tekintetében már különbséget kell tenni a vizek kloridtartalmában a mélység függvényében. Körülbelül 300 méter mélységig a kloridtartalom többnyire 100 mg/l alatt marad. E mélység alatt a vizek kloridtartalma azonban már drasztikusan nőhet 1000 mg/l fölé. Legmagasabb 10 000 mg/l feletti kloridértékeket egy-egy aljzati és miocén fúrás vízmintájában tapasztalunk a területen. A kloridtartalom változásához hasonló tendencia figyelhető meg a TDS értékekben a Dunántúli Formációcsoport képződményeinek vizeiben. Fontos megjegyezni, hogy a mélység felé haladva egyre kevesebb adat áll rendelkezésünkre, mely az értelmezés bizonytalanságát növeli.

1.3.1. Ivóvízellátás, vízbázis védelem

Szekszárdon a vezetékes vízellátás hagyományai a török időkre nyúlnak vissza, amikor a tiszta, egészséges, iható és fürdésre is alkalmas víz biztosítása érdekében a természetes források vizeit agyagcsöveken vezették össze egy kútba. E csövek egy része ma is látható néhány ház pincéjében a Bartina utcában.

Az 1800-as évek végére a település vezetői felismertek egy fontos összefüggést, miszerint a várossá válás folyamatában a kommunális beruházások kulcsszerepet játszanak. Ennek érdekében a képviselőtestület döntött vízvezeték és csatornahálózat létesítéséről, azonban az I. világháború miatt ennek megvalósítása késlekedett.

A beruházás megvalósításához 1925-ben a magyar városoknak nyújtott külföldi kölcsön biztosított fedezetet, így a város 120 000 dollárt kapott a projekt végrehajtására, melyet a kölcsön magas kamatai is sürgettek. A Vízmű létesítéséről szóló döntés akkoriban még nem sejtette, hogy ez a város történetének egyik legnagyobb vihart kavaráó beruházása lesz. Vendel István polgármester 1926 elején így nyilatkozott: „Egyetlen munkám sem cibálta úgy meg az idegeimet, mint a vízvezeték.”

Az első komoly problémát az okozta, hogy a fúrások sokáig eredménytelenek voltak, a szárazon maradt csővezetékek pedig komoly aggodalmat váltottak ki a város lakóiban. Ezt követően gondot jelentett a sietséggel lefektetett vízvezetékek műszaki állapota is. A beruházással kapcsolatos hiányosságok és a megállapított vízdíjak tovább növelték az ellenérzéseket a vízvezetékekkel szemben, ám ez az ellenállás idővel eloszlott, amit a vízfogyasztás folyamatos növekedése is alátámasztott. 1927-ben a napi szükséglet 700-800 m³ körül alakult, míg 1947-re már meghaladta a napi 1 500 m³-t, a kilencvenes évek végére pedig napi 9-10 000 m³-ra nőtt.

A 20. század elejétől a vízellátás a mélyfúratú kutak és meglévő források vize által biztosított, és 1939-ig öt mélyfúratú kút létesült. 1962-re a városi lakosság 40%-a részesült vezetékes ivóvíz ellátásban. A mélyfúratú kutak vízadó rétegei, mint például a 220-230 m, 270-280 m és 320-340 m mélységben, már nem biztosították a szükséges vízmennyiséget, mivel ezek utánpótlása elégtelen volt, és 350 m alatt új vízadó réteg nem volt elérhető. Az öt meglévő forrás vize pedig szintén nem volt elegendő a város vízellátásának fenntartásához.

A vízigények kielégítésére a Földtani Intézet kutatásai alapján a Duna által szállított kavicsos homokrétegek bizonyultak a legalkalmasabbnak, így 1955-ben megkezdték az első kutat a város területén. A növekvő vízigények kielégítésére folyamatosan új kutak fúrására volt szükség, melyek az

alfabetikus sorrendben egyre távolabb helyezkedtek el a várostól, a legtávolabbi kutak 2,5 km-re találhatók. **A vízminőség problémái miatt 7 500 m³/nap kapacitású vas- és mangántalanító berendezést telepítettek az 1960-as években, majd 1983-ban egy új, 20 000 m³/nap névleges kapacitású vízkezelő berendezés kezdte meg működését.**

Szekszárd város a dunai ártér határán helyezkedik el, ahol a vízbázis **kútjai sekélyek**, talajvízre telepítettek, így **vízminőség szempontjából sérülékenyek**. A vízkitermelés növelésével a vízminőség romlott, ezért 1967-től az A, B, majd később további kutakat kellett kiiktatni a termelésből a város irányából érkező szennyezés hatására. 1981-ben a Sió partjára telepített kutak is veszélyeztetetté váltak, mivel a felszíni vízből beszűrődő vegyszermaradékok a Fűzfői Nitrokémia szennyvizeinek hatására szennyezték a vízbázist.

1993-ban a „C” jelű kút melléfúrásos felújításakor és üzembe helyezésekor derült fény a diklór-etilén szennyezésre, mely a vízbázis déli kútjait szennyezte. A szennyezés terjedésének megakadályozására hidraulikai védelmet alakítottak ki, és a kárelhárítási munkák 2002-ben indultak. Az 1998-ban elkészített vízbeszerzési tanulmány, mely újra feltárta a vízbeszerzési lehetőségeket, a Lőtéri-vízbázis mellett döntött a város közép- és hosszú távú vízellátása érdekében.

A Lőtéri vízbázis védelmét 1998-ban kezdték el, amikor elkészítették a védelembe helyezési tervet. A vízkezelés során 1993-ban klórozott szénhidrogén szennyezést mutattak ki, és ennek hatására környezetföldtani kutatásokat, tényfeltáró vizsgálatokat végeztek, valamint mentesítő rendszert építettek ki. A mentesítés hatására a szennyezés területi kiterjedése csökkent, de a terület továbbra is szennyezett maradt, így a mentesítő rendszert működtetni kellett.

Szekszárd város Önkormányzata a Sió parti vízbázis kiváltására irányuló tervei keretében 1997-ben megkezdte a Fadd-Dombori-Bogyiszló vízbázis kutatásait, amelyeket 2002-ben részletes feltárások követtek. A vízbázisok diagnosztikáját követően, 2009-ben a projekt céljából három termelőkut és számos figyelőkutát létesítettek az érintett partszakaszon. **2015-ben a KEOP-1.3.0/B/2F/09-11-2011-0002 azonosítójú projekt során Fadd-Dombori vízbázisán nyolc parti szűrősű kút és Bogyiszlón új víztisztító mű kezdte meg működését, ezzel biztosítva a város hosszú távú vízellátását. A vízkezelő mű kapacitása 10 000 m³/nap.**

1.3.1.1. A vízbázis jellege

Szekszárd város vízbázisa sokáig a Lőtéri vízbázis volt, mely ipari tevékenységből eredendően elszennyeződött, így a város 2015-től új parti szűrősű vízbázist üzemeltet a Duna-parton.

1.3.1.1.1 A Lőtéri vízbázis

Tekintettel arra, hogy Szekszárd térségében mind mennyiségi vonatkozásban, mind kitermelést illetően is a Lőtéri vízbázis közelében készült a legtöbb fúrt kút és a felszín alatti vizek minőségét érintően itt rendelkezünk arányaiban a legtöbb ismerettel, ezért külön fejezetben ismertetjük mind a vízbázist, mind pedig az utóbb közel két évtized eseményeit, kitekintéssel a jövő feladataira.

A Szekszárd város vízellátását korábban – az elszennyeződést megelőzően - biztosító Lőtéri vízbázis, **holocén-pleisztocén korú vízadóra**, az ún. **Ős-Duna kavicsteraszra** települt és regionális értelemben **talajvizet csapol meg**. A talajvíztartó a térségben **20-25 méter vastagságú, felfelé finomodó szemösszetételű, kavics, homokos kavics, homok anyagú**. A talajvíztartó **alatt** regionális elterjedésű **felső-pliocén agyagos összlet** biztosítja a hatékony vízrekesztést. Ez a réteggöteg választja el a talajvíztartó rétegeket a városban több helyütt kutakkal feltárt felső-pannon vízadó (hévíztartó) rétegektől.

Természetes állapotban a víztükör enyhén nyomás alatti lehetett, talajvízszint 87-88 mBf szinten helyezkedett el a vízadóban, általában 1-3 m-rel a terepszint alatt. A talajvízszint **esésiránya** alapvetően **Ny-K-i irányú volt**, vagyis a Szekszárdi dombvidék löszös területén beszivárgó víz egy része a hegyláb felé áramolva a **talajvízkészletet táplálta**. A Dunához közeledve a Ny-K-i irányú áramlást befolyásolhatta a Duna-völgyi kavicsteraszban tárolt víz regionális jellegű É-D-i áramlása.

mintavételezés során az illékony szénhidrogén komponensek közül a legtöbb minta **diklór-etilént (DCE)** tartalmazott, a lehatárolás erre a komponensre történt, több szennyezettségi kategóriát alkalmazva. A szennyezőanyag származására vonatkozó felmérések egyértelműen igazolták, hogy a szekszárdi üzemek diklór-etilént nem használtak.

A DCE nem eredeti, gyári termék, hanem triklór-etilén (TCE) és tetraklóretilén (PCE) anaerob körülmények közötti bomlásával keletkezett, amely anyagokat a területen több vállalat alkalmazta (forrás: Mecsekérc Zrt, 2022).

A tényfeltárási fázist követően a területen aktív, termelőutas vízkitermelés és víztisztítást alkalmazó kármentesítő rendszert üzemeltettek a 2001-2006 közötti időszakban. A kármentesítés és a monitoring tevékenység során megállapítható volt, hogy a szennyeződés koncentrációja a góciókban folyamatosan csökkent, ezzel egyidejűleg azonban a mentesítési hatékonysága is jelentősen romlott.

A vízázóban jelentős mennyiségű szennyezőanyag maradt hátra, ezért az ivóvízbázist végül felhagyták, de a tényfeltárási vizsgálatokat és a kármentesítést új alapokra helyezve folytatták.

Azóta a területen több kampányban folytatták a kármentesítést, amely azonban a mai napig nem hozta meg a kívánt eredményeket.

Az elmúlt időszakban a szennyezett területek horizontális és vertikális lehatárolására pontosításra került, új alapokra helyezve a kármentesítést. Az új földtani és szennyezőanyag eloszlás ismeretek birtokában a kármentesítést elemi vas adagolással elősegített in situ lebontással (reduktív dehalogenizációval) tervezték meg.

A klórozott halogének dehalogenizációja során azonban egyre veszélyesebb és egyre nagyobb mobilizációs képességű komponensek jönnek létre, amelyek szétterjedése a vízázó rétegekben jelentős veszélyforrás.

A hatékony kármentesítés többek között a legmagasabb szénhidrogén koncentrációkkal jellemezhető MMG (MMG Autó- és Domotechnikai Kft.) mintaterületen folyik, ahol a kármentesítés új technológiai (EHC alkalmazása talajkeveréssel és direct push injektálással) hatásai kitüntetett figyelmet kapnak.

A beavatkozások hatására érdemi koncentrációcsökkenés várható minden komponens esetében, de a hatások hosszú távon (20-30 év) lesznek jelentősek, azaz egy éves (vagy néhány éves) távlatban csak lokális változás alakulhat ki.

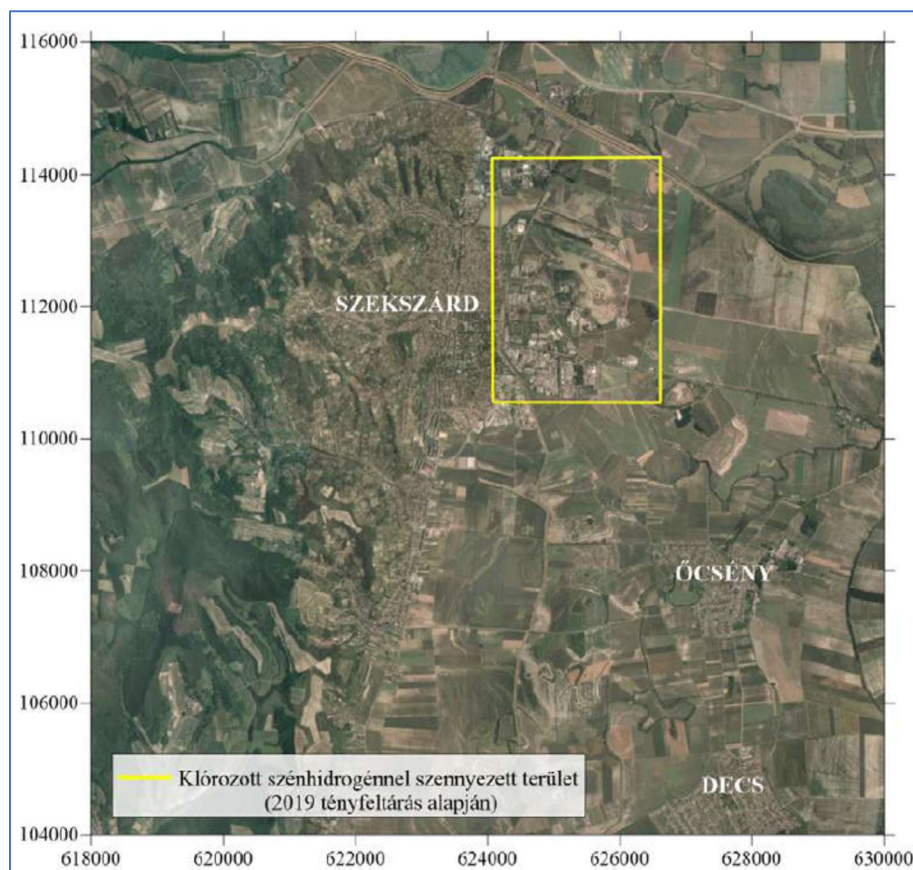
A területen tervezett kármentesítési technológia és a földtani adottságok képesek a szennyeződést helyben tartani, a jelenleg ismert szennyezőforrásokból érkező csóvák a beavatkozással érintett területről már (legalább) nem juthatnak ki.

Annak ellenére, hogy a választott kármentesítési beavatkozás a klórozott szénhidrogének esetében az egyik elérhető legjobb technológia, viszont a vízázó szennyezettsége várhatóan a beavatkozást követően is „B” szennyezettségi határérték felett marad, azaz a **felhagyott vízbázis nem állítható vissza a termelésbe.**

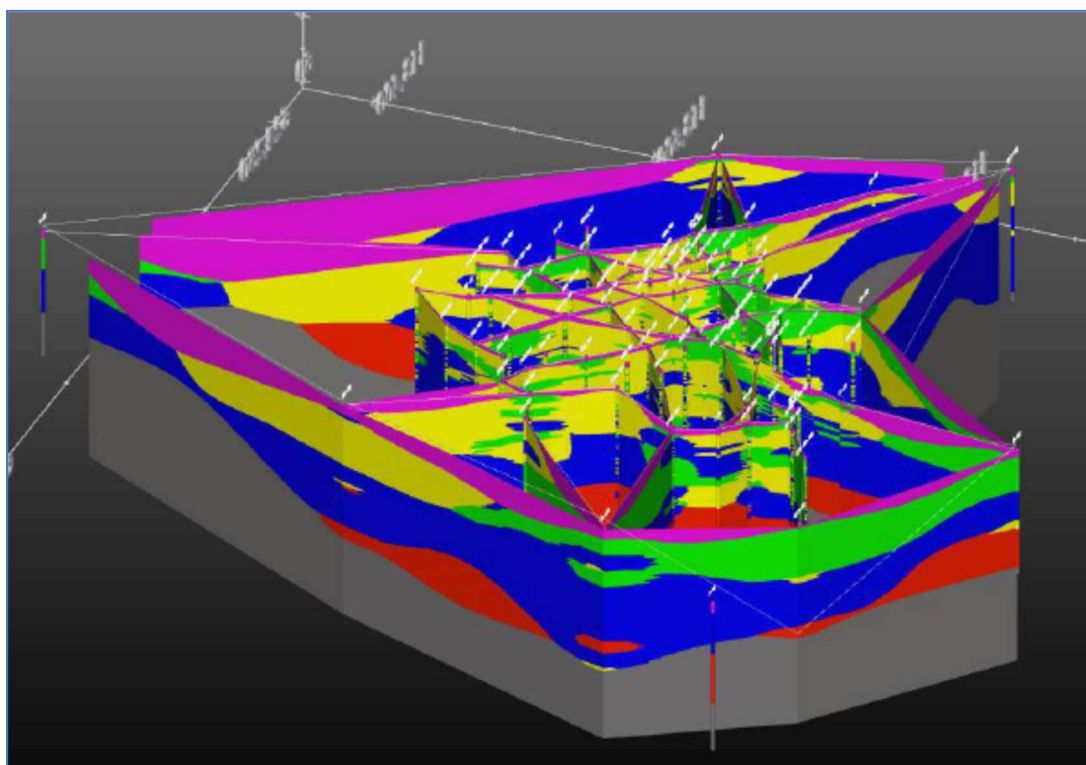
Az elmúlt időszakban külön vizsgálták a sekély mélységű rétegek (aleurit, finomhomokos összletek) szennyezettségét, így a feltárások kiterjedtek a szennyezés első felmérésekor (1996-1998) kimutatott szennyezett területekre is.

A szennyezett területek horizontális és vertikális lehatárolására-pontosítására több kampányban CPT méréssel egyidejűleg végzett MIP szondázások kivitelezése is megtörtént. A kvalitatív, félkvantitatív ismereteket szolgáltató szondázások eredményei alapján további ideiglenes talaj és talajvízmintavételi pontok létesítésére és elemzésére került sor.

A vizsgálatok eredményei alapján megállapították, hogy a mélyebb kavicsos vízázóban a szennyeződés nem szűnt meg és a kiterjedése sem csökkent, ugyanakkor a sekély rétegek is jelentős mértékben szennyezettek és valószínűleg folyamatos utánpótlódást biztosítanak a kavicsos vízázó felé. A szennyezettséggel jellemezhető terület két nagyobb részterületre osztható Szekszárd északi és déli részén. Az északi területen a korábbi tényfeltárások során használt elnevezés szerint az MMG, a déli területen pedig a BHG, a Patyolat és a TOTÉV területei tartoznak ide (Mecsekérc Zrt, 2022.)



60. ábra: A Szekszárd-Lötér vízmű szennyezettségének határvonala 2019-ben⁶⁰



61. ábra: Az MMG környezetének földtani modellje⁶¹

⁶⁰ Forrás: MECSEKÉRC Zrt.

⁶¹ Forrás: Mecsekérc Zrt., 2022

A Szekszárdi-dombság központi részét és Ny-i peremét gyengén DK felé lejtősödő, magasra kiemelt löszhát (Óriás-hegy, 285 mBf.), ill. alacsonyabb löszplató (Börzsöny-Kakasdi-löszplató, 183 m tszf.) alkotja. Gyengén erodált felszínüket löszdolinák hálózák be (Dövényi és társai, 2010).

A már előző fejezetekben tárgyalt, **DNy-ÉK-i irányú szerkezeti vonallal kettéosztott medencealjzat** ÉNy-i részén jura törmelékes képződmények, DK-i területen pedig granitoidok vannak.

A különbözőség a felszín közeli rétegekben is megmutatkozik, az ÉNy-i részen a **lősztakaró alatt pannon képződmények vannak felszín közelben, míg a DK-i területen az Ős-Duna által lerakott mederüledékek a jellemzők még a pannon képződmények felett.**

A pannóniai bázisú, löszös dombvidék legszembetűnőbb szerkezeti formái É-i és K-i peremének töréslépcsői. A széles platójú (100-200 m) töréslépcsők már messziről felhívják a figyelmet, mert éles, meredek peremükkel a Sárköz, ill. a Völgységi-patak alluviális felszínéből 100-150 m viszonylagos magasságra emelkednek ki. A lépcsőtestek platóit nagyrészt gelizoliflukciós, lejtőtörmelékes lösz fedi, amelyben változatos típusú „lejtőtundra” jelenségek ismerhetők fel. A löszön kialakult kisebb formák (löszformák, szoliflukciós formák, deráziós formák) mellett a dombvidék nagy relatív reliefű peremi területein a régi pleisztocén és holocén csuszamlásoknak is számottevő felszíninformáló szerepük van. A nagy csuszamlások „hát”, „halom”, „kúp” és „koporsó” alakú formamaradványai a dombvidék É-i és ÉK-i részén ma is sajátos domborzati vonásokat rajzolnak a kistáj arculatába (Dövényi és társai, 2010).

A vizsgálat tárgyát képező **vízbázis térsége a K-i részen található, tágabb környezetében a réti öntéstalajok jellemzőek**, itt a talaj a fiatal alluviális üledéken alakult ki, de a talajosodás foka nem előrehaladott. A talaj közepes víznyelő és vízvezető képességű, nagy vízraktározó képességű, jó víztartó (MTA-TAKI, 2010).

Az **Ó-holocénben** ártéren leülepedett:

- **finomszemcsés fedőképződmény** heterogén, anyaga **öntésiszap, öntésagyag, áthalmazott lösz**, vastagsága **1-5 m közötti**.
- **ezalatt néhol akár 10-14 m mélységig pleisztocén homok** települ változó homokliszt és iszaptartalommal, az összlet szintén heterogén.
- **a homokos összlet alatt durvaszemcsés kavicsos homok, homokos kavics települ 18-25 m mélységig**, ahol is a kvázi vízzáró - vagy legalábbis komoly **szivárgásllassító - felső-pannon képződmény, a változó iszap-, és homokliszt tartalmú agyag fekü települ.**

A MIP-CPT szondázások **nem tárták fel az agyagot teljes vastagságban**, de a térségben mélyült nagyobb mélységű fúrások (Fürdő kútjai, Húsipar és Tejipar termelőkútjai) rétegsora alapján megállapítható, hogy a durvaszemcsés homokos kavics, kavicsos homok összlete alatti **szivárgásllassító fekü vastagsága 2-10 m** (BGT Hungária Kft., 2010).

A víztartó **fekü felszíne általánosságban nyugatról kelet, azaz a Duna felé kismértékben lejt**, azonban a csóva területén fellelhetők lokális minimumok (mikroszinklinálisok). A talajvíztükör általánosságban követi ezt, többnyire a **Duna felé mutat az áramlási irány**. A talajvízszint időszakosan magasra található, a terület egy része csapadékos időszakot követően **belvizes**. Általánosan jellemző a pannon kvázi vízzárónak feltételezett fekü feletti képződményekben a **szemcseméret finomodása a felszín felé** (normál gradáció), azaz a rendelkezésre álló rétegleírások alapján ebben a heterogén összletben a **legmagasabb szivárgási tényezők várhatóan az összlet alján, közvetlenül a felső-pannon fekü felett valószínűsíthetők**. A finomszemcsés fedő és fekü képződmények közti közepes, jó és kiváló vízvezető rétegek szemcseösszetétele változó, amit az Ős-Duna lerakódáskori szakaszjellege és a vízfolyási sebessége határozott meg (BGT Hungária Kft., 2010).

A Lőteri vízbázis kútjai is ezt a vízáadó réteget csapolták meg. A felső-pannon agyagon települő rétegek vastagsága átlagosan 8-12 m. **A Duna felé, keletre haladva a rétegsor vastagodik, a Duna vonalában a 20-30 m-es vastagságot is eléri. Nyugat felé, a szekszárdi domboknál, ahol a felső-pannon agyag a felszínre bukkan, kiékelődik és a nagyvastagságú löszhöz csatlakozik.**

Modellréteg	Réteg	Horizontális sziv. tényező [m/nap]	Vertikális sziv. tényező [m/nap]	Effektív porozitás [-]	Száraz halomsűrűség [kg/m ³]
1	Humuszos talaj	0,012	0,005	0,074	1750
2	Agyagos aleurit, iszapos aleurit	0,08	0,01	0,1	1680
3	Homok, finomhomok	2,4	0,2	0,19	1620
4	Homokos kavics, kavics vízadó	21,5-35,1	2-3,5	0,2-0,23	1540

14. táblázat: A talajvíztartó hidraulikai paramétereit - szivárgási tényezők és porozitás⁶²

A vízbázis és közvetlen környezetét a pleisztocénben a Duna ártere és egyben meanderező medre alakította. A területen számtalan levágott kanyarulat, lefűződött zug és meander található, melyek északnyugatról délkeleti irányba tartó íves vonalrendszer mentén húzódnak. Az íves vonalak a folyómeder kifelé vándorlásának során a kanyarulat belső oldalán egymás után képződő **övezetny homoktestek** megjelenési formái. A fenti megállapításokat alátámasztja, hogy a réteg alsó részén megtalálható az a kavicsosabb szint, mely a durvább mederüledéket képviseli, és amelyre a meander szélesedésével folyamatosan rátelepült a finomabb övezetny homok. A réteg nyugat felé hirtelen elvégeződik, valószínűleg ott, ahol a meander szélesedése abbamaradt, mert a meanderező folyó saját kanyarulatát átvágta, vagy a nyugati dombvidék miatt nem mehetett tovább. A meanderező folyó a kanyarulat szélesítése során újabb medreket foglalhatott el, és változó ütemű haladása során a fekvő felszínébe mederirányú mélyedéseket hozhatott létre.

A durvaszemcsés homokos kavics, kavicsos homok vízadó szivárgási tényezője:

$$8 \times 10^{-4} - 4 \times 10^{-3} \text{ m/sec, azaz } 69,1 - 345,6 \text{ m/nap}$$

nagyságrendű a korábbi dokumentumok adatai alapján, ez az érték alapvetően az alsó, kavicsos, homokos összletre jellemző (BGT Hungária Kft., 2010).

Összességében megállapítható, hogy a területen horizontálisan rétegzett, változatos szemcseösszetételű, heterogén, folyóvízi, ártéri környezetben lerakódott üledékek találhatók, amely alatt homokos, homoklisztes agyagot tártak fel. A homokos, homoklisztes agyag szivárgási tényezője nagyságrendekkel kisebb a fedő rétegeinél, ezért a kavicsfekűt vízzárónak tekinthetjük (BGT Hungária Kft., 2010).

A Lőteri vízbázis kármentesítése

A **Szekszárd keleti részén található Lőteri vízbázis** területén a múlt század második felében jelentős **klórozott szénhidrogén szennyezettség** alakult ki, amely hosszú időn át veszélyeztette a környék vízbázisait.

A **Lőteri vízbázis** a Szekszárdi-dombság előterén és a Tolnai-Sárköz árterén helyezkedik el, a vasútvonaltól keletre a Sió-csatornáig, illetve a Gemenc térségéig. A talajvízben kimutatható szennyeződés elsősorban iparterületeket érint, de kisebb családi házas övezeteket is veszélyeztet.

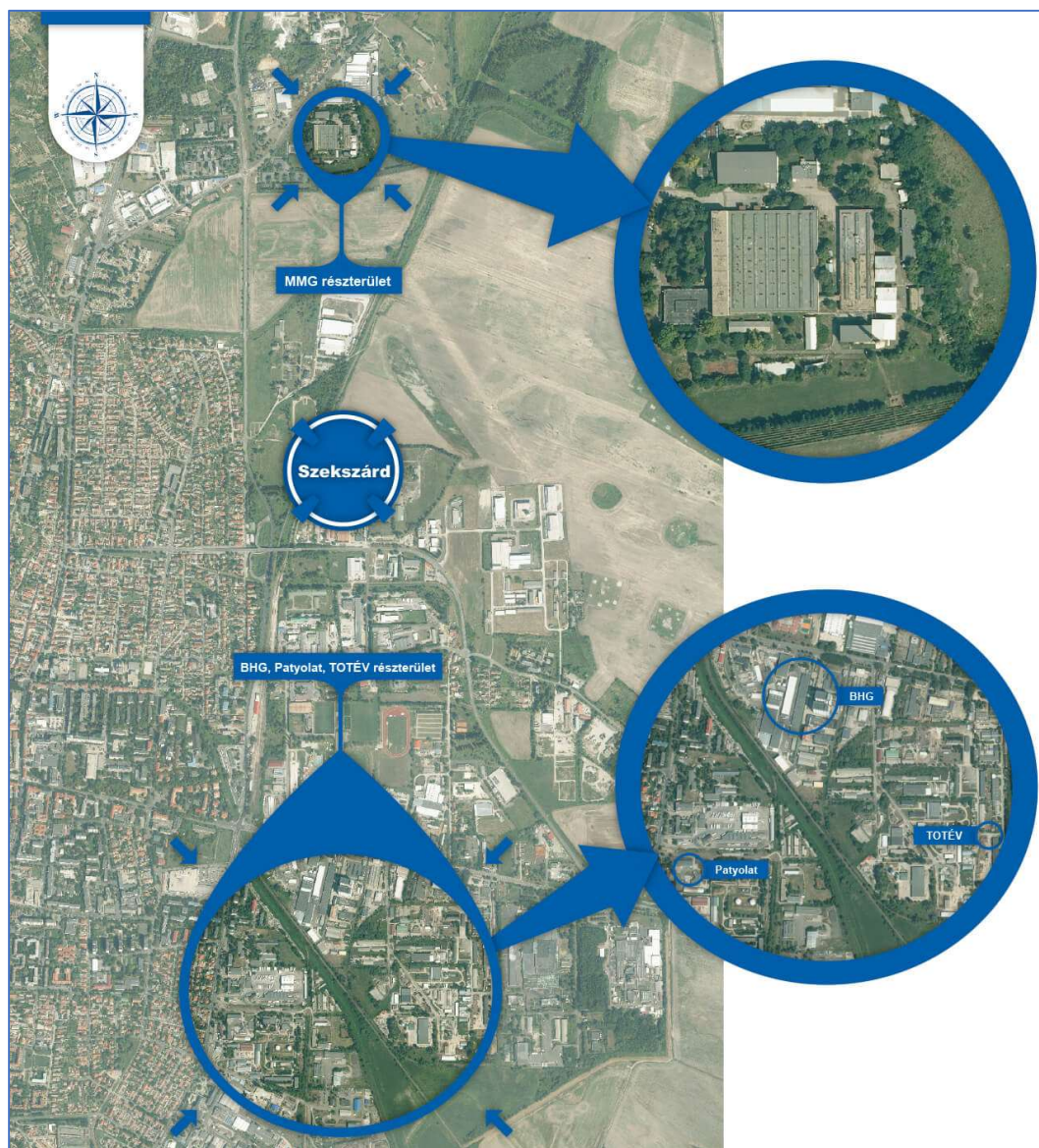
A szennyezett terület első tényfeltárása 1996-ban kezdődött az Országos Kármentesítési Program részeként, majd 1998-ban megindult a műszaki beavatkozás, amely a talajvíz kitermelésére és felszíni tisztítására épült. A 2012-ig tartó időszakban a szennyezés több gócpontja részben megszűnt, ugyanakkor a legsúlyosabb területeken a probléma fennmaradt, és a szennyezőanyag-csónak továbbra is veszélyeztették a **Sió-parti vízbázis termelőkútjait**.

A lakosság biztonságos ivóvízellátásának garantálása érdekében 2017-ben új vízbázis került üzembe helyezésre, amely Szekszárd partiszűrészű vízbázisát (Fadd-Dombori-Bogyiszló-északi) hasznosítja. A régi szennyezett gócek felszámolása azonban elengedhetetlen a további kockázatok elhárításához.

⁶² Forrás: BGT Hungária Kft., 2010

A kármentesítés folytatását az **európai uniós KEHOP pályázati források** tették lehetővé, amelyekből mintegy **6,35 milliárd forint** állt rendelkezésre. A projekt célja a **219/2004. (VII. 21.) Kormányrendelet** előírásainak megfelelően a környezeti és humánegészségügyi kockázatot jelentő talajvíz-szennyezés felszámolása, valamint egy korszerű **kármentesítési monitoring rendszer** kiépítése és működtetése volt.

A KEHOP projekt része volt a szennyezőanyag eloszlásának aktualizáló tényfeltárása, a „D” kármentesítési célállapot határértékeinek meghatározása, és olyan ártalmatlanítási technológia alkalmazása, amely hosszú távon is biztosítja a felszín alatti közegben a megengedett határértékek betartását.



62. ábra: A Lóteri vízbázis beavatkozási területe⁶³

A projekt előkészítési szakaszában tényfeltárási vizsgálatokra, terepi tesztekre, műszaki beavatkozási változatok kidolgozására, költség-haszon elemzésre és engedélyezési eljárásokra került sor. A vizsgálatok során minden szóba jöhető technológiát figyelembe vettek, beleértve a fizikai, kémiai és biológiai módszereket, valamint azok in-situ és ex-situ változatait. A legszennyezettebb gócok esetében a beépítettség és a magas koncentrációk miatt a biológiai technológiák kevésbé alkalmazhatók, így itt a **vízzáró függönyfalas körülzárás**, a talajvíz kitermelés, tisztítás és elhelyezés, illetve az **in-situ**

⁶³ Forrás: <https://szekszardloter.ovf.hu/beavatkozas-helyszinek.php>

kémiai oxidációs vagy redukciós eljárások kombinációja jelenthet megoldást. Más, kisebb koncentrációjú gócknál az **air sparging** és a kémiai eljárások is eredményesen alkalmazhatók.

A projekt szakmai előkészítése és végrehajtása lehetőséget teremtett arra, hogy a szennyezett vízbázis végleges rehabilitációja megtörténjen, ezzel biztosítva a nemzetközi és hazai környezetvédelmi előírások teljesülését, valamint Szekszárd és térsége vízbiztonságának hosszú távú fenntartását. A **Szekszárd, Lőtéri vízbázis kármentesítése** című projekt 2017. január 1-jén indult, teljes költségvetése meghaladta a **6,2 milliárd forintot**, és 100%-os támogatási intenzitással valósul meg az **Országos Vízügyi Főigazgatóság** és a **Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság** konzorciumi együttműködésében.

A kármentesítés állapota

A **Szekszárd keleti részén található Lőtéri vízbázis** területén a múlt század második felében klórozott szénhidrogén alapú szennyezés alakult ki, amely hosszú időn keresztül veszélyeztette a környezeti állapotot és közvetve a város ivóvízbiztonságát. A szennyeződés felszámolására az Országos Vízügyi Főigazgatóság és a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság konzorciuma a **KEHOP-3.3.0-15-2016-00003** azonosítószámú projekt keretében nyert támogatást. A kármentesítés az állam feladata volt, mivel a szennyezés a környezetvédelmi törvény hatálybalépését megelőzően vált ismertté. A projekt célja a felszín alatti vizek védelméről szóló **219/2004. (VII. 21.) Kormányrendelet** előírásainak megfelelően a szennyező góck kockázati alapú kezelése, a szennyezőanyag-csókák terjedésének megállítása és a hosszú távon is biztonságos állapot kialakítása volt.

A kármentesítési munkák előzményeihez tartozik, hogy 1996-tól a terület tényfeltárása, majd 1998 és 2012 között vízkitermelésen és felszíni tisztításon alapuló műszaki beavatkozások történtek. Ezek részleges eredményeket hoztak, de a legkritikusabb góckban a szennyezés továbbra is fennmaradt, és a szennyezőanyag csókák veszélyeztették a Sió-parti vízbázis kútjait. Emiatt 2015-től Szekszárd ivóvízellátása új partiszűrészű vízbázisra került át (Fadd–Dombori–Bogyiszló-északi), így az ellátás közvetlen veszélyeztetettsége megszűnt.

A 2017-ben elindított KEHOP-projekt keretében a szennyezés felszámolására komplex beavatkozás valósult meg. A műszaki megoldások között **permeábilis reaktív gátak (PRB)** építése, **talajkeveréses eljárások**, **nano-vas injektálás (nZVI)**, valamint többcsatornás figyelőkutak létesítése szerepelt. A legszennyezettebb iparterületi góckban vízzáró függönyfalas körülzárás mellett talajvíz kitermelés és kezelési technológiák kombinációját alkalmazták, míg kisebb koncentrációjú területeken in-situ kémiai oxidációs és redukciós módszereket, valamint air sparging eljárást használtak. A beépítetlen részeken talajcserére is sor került. Ezek a technológiák együttesen a szennyeződés mobilitásának csökkentését, a terjedés megakadályozását és a koncentrációk fokozatos leépülését szolgálják.

A projekt hivatalosan 2023. november 28-án lezárult, a célállapotnak megfelelő műszaki beavatkozásokat átadták. A szennyezés teljes felszámolása azonban nem egyszeri beavatkozással érhető el, hanem hosszú távú folyamatként valósul meg. A beépített reaktív gátak és a kémiai kezelések hatására a szennyezőanyagok lebomlása és koncentrációinak csökkenése a modellezések szerint **20–30 éves időtávon** várható. Ennek nyomon követésére korszerű **utómonitoring hálózat** működik, amely több mélységi szinten ellenőrzi a vízminőséget, és lehetőséget biztosít arra, hogy szükség esetén további beavatkozások történjenek.

A kármentesítés eredményeként a Lőtéri vízbázis területén a környezeti és humánegészségügyi kockázatok kezelése megvalósult, a szennyezőanyag-csókák terjedésének megakadályozása biztosított, és a koncentrációk csökkenése hosszú távon előre látható. A projekt teljes költségvetése meghaladta a **6,2 milliárd forintot**, amely 100%-os uniós támogatással valósult meg. A beavatkozás sikeres lezárása hozzájárul Magyarország nemzetközi kötelezettségeinek, így az **EU Víz Keretirányelv** előírásainak teljesítéséhez, és hosszú távon garantálja Szekszárd és térsége felszín alatti vizeinek védelmét.

Jelenlegi tudásunk szerint a szennyezettség továbbra is fennáll, a vízbázis hasznosítására a közeljövőben biztosan nem lesz lehetőség.

1.3.1.1.2 A parti szűrésű vízbázis

Szekszárd Megyei Jogú Város hosszú távon egészséges ivóvízzel való ellátása című KEOP-1.3.0/B/2F/09-11-2011-0002 azonosító számú projekt megvalósítása 2015 novemberében fejeződött be, melynek keretében Fadd-Dombori vízbázison 8 db parti szűrésű kút és Bogyiszlón új víztisztító mű üzembe helyezésére került sor.

A jelenleg üzemelő víziközmű üzembe helyezése 2015-ben történt, a vízkezelő mű kapacitása 10.000 m³/nap.

Szekszárd város ivóvíz ellátását a Fadd-Dombori vízbázison termelt víz biztosítja. A termelő kutak elhelyezkedési területe a Duna-folyam jobb partja (Fadd-Dombori szakasz) 1505,6 fkm és 1506,2 fkm közötti szakasz. Fadd, 0248/5 hrsz.



63. ábra: A Fadd-Dombori szakaszon épült parti szűrésű kutak⁶⁴

A Fadd-Dombori parti szűrésű kutak nem védett vízkivételi művek, melyek vizének vas- és mangántartalma a határértéket többszörösen meghaladja. Határérték körüli, esetenként azt meghaladó az ammónium-ion koncentráció is, ezért a víztisztítási technológia létesítése is elengedhetetlen része volt az új vízbázisra történő átállásnak.



64. ábra: A kútfej kialakítása⁶⁵

⁶⁴ Forrás: E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt.

⁶⁵ Forrás: E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt.

Szekszárd hosszútávon egészséges ivóvízzel való ellátásához szükséges mennyiségű vizet 8 db parti szűrősű kút kevert vize biztosítja. A kutak mindegyikében frekvenciaváltóval vezérelt csőbúvár szivattyú került telepítésre. A kitermelt nyers víz összes keménység, vas-mangán és ammónium tekintetében kifogásolt vagy tűrhető kategóriába esik. A vízkezelő üzemben vízkezelésen átesett tisztított ivóvíz a 201/2001. (X. 25.) Korm. rendeletben előírt ivóvízminőségi követelményeknek megfelelő minőségű.

Szekszárd hosszútávon egészséges ivóvízzel való ellátásához szükséges mennyiségű vizet 9 db parti szűrősű kút kevert vize biztosítja. A kutak mindegyikében frekvenciaváltóval vezérelt csőbúvár szivattyú került telepítésre. A kútfej szerelvények mértékadó árvízszint feletti kiemelt vasbeton aknában kerültek elhelyezésre. A kúttelepen létesült 9 db kút egységes, mind gépészeti, elektromos és építészeti szempontból. A kutak bekötő vezetékai szintén egységesek, DI 10 KPE csővezetékekkel kötnek rá a nyersvíz távvezetékre. A kútfej szerelvény sor aknáin mellett a térszín feletti zárt hőszigetelt, kényszerzellőztetéssel ellátott könnyűszerkezetes házba kerültek elhelyezésre az elektromos szekrény, melyben helyet kaptak a szivattyú megfelelő működtetéséhez szükséges elektromos berendezések és frekvenciaváltók.

A vízellátó rendszer felépítése:

- Vízbeszerzés (9 db parti szűrősű kút) (1 db megfigyelőkút)
- Kutak bekötő vezetéke (Fadd-Dombori és Bogyiszló között)
- Víz tisztító mű (Bogyiszló új vízműtelep)
- Tisztított víz távvezeték (Bogyiszló és Szekszárd közötti távvezeték)
- Városi hálózatra történő vízkormányzás, nyomásfokozás és utóklórozás (Szekszárd Bogyiszlói úti vízműtelep)

1.3.1.2 A vízbázis kapacitása

Az új Duna-parti, parti szűrősű kutakból álló vízbázis kapacitás adatait az alábbiakban foglaljuk össze:

- Ellátott lakosok száma: 32 988 fő
- Ellátási forma: teljes bekötés
- Üzembe helyezés éve: 2015.
- Lakossági fogyasztók: 20.079 bekötés
- Nem lakossági fogyasztók: 2.333 bekötés
- Összesen: 22.412 bekötés
- Napi átlagos vízigény: 7.500 m³
- Napi csúcs vízigény: 10.000 m³

A termelő kutak 21,5-22,5 m közötti talpmélységűek, szűrőzésük 13,5-20,5 m-es mélységben került kialakításra. Állandó üzemben kitermelt vízmennyiség kutanként eltérő 1000-1540 l/perc között. A magas vas- és mangántartalom miatt rendszeres tisztítást igényelnek.

Kút neve:	Talp	Hozam	Üzemi	Nyugalmi
	mélysége	Q (l/p)	vízszint	vízszint
T1 kút	21,5 m	1 120	- 9,59 m	- 4,95 m
T2 kút	21,5 m	1 190	- 10,21 m	- 5,11 m
T3 kút	21,5 m	1 400	- 8,84 m	- 4,30 m
T4 kút	22,5 m	1 150	- 11,78 m	- 5,90 m
T5 kút	22,5 m	1 030	- 11,51 m	- 5,94 m
T6 kút	22,5 m	1 440	- 8,99 m	- 4,66 m
T7 kút	22,5 m	1 540	- 9,03 m	- 4,76 m
T8 kút	22,5 m	1 520	- 9,56 m	- 5,36

15. táblázat: A Duna-parti kutak adatai

1.3.1.3 Vízbázisvédelem

A vízgazdálkodás hosszú távú érdekét szolgálja a hasznosított vízkészlet védelme. A vízkészlet védelmének alapvető eszköze a védőterület, védőidom kijelölése. Ezeken a területeken, felszín alatti térrészekben az általános vízvédelmi követelményeknél szigorúbb előírások betartása szükséges. A vízbázis védelembe helyezési terve elkészült.

1.3.1.4 Vízműtelep és vízkezelés

A parti szűrésű vízbázis nem biztosítja a stabil ivóvízminőséget, így vízkezelő üzemre van szükség, mely Bogyiszló település határában épült fel. A vízkezelés technológiai lépései a következők:

- Nyersvíz-fogadás
- Ózonos előoxidáció (ózonadagolás és bekeverés; a vas és a mangán oxidálása)
- Ózonozott víz átemelése
- Derítés, ami a következő részlépésekből áll:
 - koagulálószer adagolása, gyorsbekeverés iszaprecirkuláció a pehelyképződés segítésére flokulálószer adagolás
 - flokulálás
 - fázisszétválasztás ülepítéssel
- Derített víz tárolása és átemelése a követő technológiai egységekre
- Koagulálószer adagolás (ismételt) lehetősége
- Törésponti klórozás az ammónium-eltávolításához
- Gyorsszűrés hagyományos homokszűrőkön a maradék lebegőanyag eltávolítására
- Közbenső klórozás
- Aktívszén adszorpció (deklórozás és a káros klórozási melléktermékek eltávolítása)
- Utóklórozás a kezelt víz hálózatba bocsátásához
- Vízkő kiválást gátló szer (inhibitor) adagolása



65. ábra: A 2015-ben átadott Bogyiszlói vízműtelep⁶⁶

A vízkezelő technológia hulladékvizet ülepítők fogadják, a kiülepedő iszapot kondicionálás után gravitációs vagy gépi víztelenítés teszi szállíthatóvá.

A vízkezelés technológiai lépéseinek az ismertetése

- Nyersvíz-fogadás

A kutakból kitermelt nyersvíz egy közel 10 km hosszú nyersvízes távvezetéken keresztül érkezik a Bogyiszlón létesített (7132 Bogyiszló, 0113/93 hrsz.) új vízkezelő rendszer egyesített műtárgy

⁶⁶ Forrás: E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt.

medencéjébe. Az ivóvíz tisztítóműbe beérkező nyers vizet az egyesített műtárgy fogadja, mely három technológiai térből áll, két egymástól független iker vízvonalkialakítású műtárgy.

- Ózonos előoxidáció (ózonadagolás és bekeverés; a vas és a mangán oxidálása)

Ebben a műtárgyban valósul meg az ózon beadagolása és bekeverése. Az ózon hatásának kifejtéséhez a reakcióidőt a műtárgy biztosítja. Az ózonbekeverő medence légterébe kerülő, maradék ózon tartalmú oxigén-gázelegyet szívóventilátor vezet el a termikus megsemmisítő berendezéshez. Az ózon rendkívül erős oxidálószer, így szinte minden, a vízben lévő oxidálható anyaggal reagál. A nyersvízben lévő vasat, mangánt és a KOI_{ps} vízminőségi paraméterrel jellemezhető szerves anyagok jó részét is oxidálja. Az ózon előállítása folyékony oxigénből történik, 2 db 2,6-3,0 kgO₃/h (oxigén-ózon aránytól függő) teljesítményű generátorral.



66. ábra: Az ózonfertőtlenítés berendezései⁶⁷

Az ózonadagolás vízhozam arányos, automatikus vezérlése az udvartéri nyersvíz fogadó aknában lévő vízhozam-mérő jeléről történik. A nyersvízminőség változásának követését on-line vízminőségellenőrző eszközök segítik. A beérkező nyersvíz minősége időben meglehetősen gyorsan, előre nem kiszámíthatóan és szélsőséges értékek között változik, azonos kútsoport üzeme és azonos víztermelés esetén sem állandó, nem számolható egyszerűen a kutak üzemrendjéből. A nyersvízminőség változásának követésére szolgál az egyesített műtárgy nyersvízfogadó medencéjébe telepített vas-tartalom mérőműszer, az adagolás ellenőrzésére pedig a nyersvíz átemelő szivattyúk nyomóoldalán lévő maradék ózon mérő.

- Ózonozott víz átemelése

Az átemelés szívómedencéjének csak hidraulikai szerepe van. Ha a medence vízszintje eléri a túlfolyószintet, a kútszivattyúzást le kell állítani. Az üzemzavar elhárítása után a kutakat újra lehet indítani. A medencéből a vizet átemelő szivattyúk juttatják a további technológiai berendezésekre.

- Derítés

Az ózonozott vizet 3 db üzemi és 1 darab tartalék szivattyú emeli a derítési technológiára. A szivattyúk gépenként frekvenciaváltóval rendelkeznek, hogy a telepre érkező és az ózonos kezeléssel átjutott

⁶⁷ Forrás: E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt.

vízmennyiséget minél egyenletesebb hozammal lehessen a derítőre továbbítani. A derítés a következő részlépésekből áll:

- koagulálószer adagolása, gyorsbekeverés
- iszaprecirkuláció a pehelyképződés segítésére
- flokulálószer adagolás
- flokulálás
- fázisszétválasztás ülepítéssel

A derítés a koagulálás, a flokulálás és az ülepítéses fázisszétválasztás együttese.

- Derített víz tárolása és átemelése a követő technológiai egységekre

A derítők - a hozzá tartozó segédüzemekkel, vegyszeradagolásokkal, iszaprecirkulációval és átemelő szivattyúzással - önálló épületben találhatók. A derítési technológia nyitott, gravitációs rendszer. A megfelelő hidraulikai feltételek biztosításához a technológiai műtárgyat gyűjtőmedence követi. A medencéből szivattyús átemeléssel lehet a vizet a technológiai sorban következő gyorszűrőkre továbbítani.

- Koagulálószer adagolás (ismételt) lehetősége

A derítőkön átjutó, finom eloszlású lebegőanyag szűréssel való leválasztásának javításához lehetőség van koagulálószer adagolására a derítést követően, vagyis a gyorszűrés előtt is. Az adagolás a technológiaiilag indokolt fajlagos érték beállítását követően vízhozamarányos, automatikus.

- Törésponti klórozás az ammónium-eltávolításához

A törésponti klór adagolása a gyorszűrők előtt, a derítettvíz vezetékbe történik. A törésponti klór adagolása szükség esetén megosztható a gyorszűrők előtti és a gyorszűrők utáni adagolási pont között. Az adagolás két pontra osztásával csökkenthető a keletkező káros klórozási melléktermékek mennyisége.

Az adagolás a technológiaiilag indokolt fajlagos érték beállítását követően vízhozamarányos, automatikus. Az adagolt mennyiség technológiai megfelelését analitikai méréssel lehet ellenőrizni. Megfelelő az adagolt fajlagos mennyiség beállítása, ha a GAC adszorberek után az ammónium csak nyomokban található, és szabad klór nem mérhető; illetve a gyorszűrtvíz szabad klór tartalma kb. 0,1-0,2 g/m³.

- Gyorszűrés hagyományos homokszűrőkön a maradék lebegőanyag eltávolítására

A gyorszűrők feladata a derítést követően még a vízben maradt csapadékok, lebegőanyagok eltávolítása. Ezek többsége vas-mangán oxid-hidroxid csapadék. A gyorszűrők állóhengeres, nyomás alatti, zárt acéltartályok.

- Közbenső klórozás

A szivattyúgépházban, az aktívszén adszorberek irányába kilépő gyorszűrt vízvezetéken is van lehetőség a klóradagolásra. A gyorszűrt vízvezetéken kialakított adagolási ponttal a törésponti klórozás megosztásának lehetősége biztosítható (alapadagolás a derítettvíz vezetékbe). Az adagolás a technológiaiilag indokolt fajlagos érték beírását követően vízhozamarányos, automatikus.

- Aktívszén adszorpció (deklórozás és a káros klórozási melléktermékek eltávolítása)

Az aktívszén adszorberek a deklórozásra, valamint az ózonozás és a klórozás hatására keletkező másodlagos szennyező anyagok illetve klórozott szerves melléktermékek visszatartására szolgálnak. A megkötés részben reverzibilis (öblítéssel eltávolítható), másik részében viszont olyan erős, hogy csak hőkezeléssel (regenerálással) állítható többé-kevésbé helyre a szén eredeti szabad aktív felülete.

Ez utóbbi erős kötés okozza a szén "kimerülését", vagyis tisztító hatásának csökkenését az üzemeltetés során. Az aktívszenes adszorpció 6 db párhuzamosan kapcsolt szűrőn történik. A szűrők állóhengeres, nyomás alatti, zárt acéltartályok. A berendezések működését a helyi irányító berendezésen keresztül a vízmű központi üzemirányító berendezése ellenőrzi, a kezelőt jelzések tájékoztatják.

➤ Utóklórozás a kezelt vízhálózatba bocsátásához

Az aktívszén adszorpciót követően a kezelt víz utóklórozására kerül sor. A klórozás a víznek a hálózatban biztosít tartós, biológiailag stabil állapotot. Úgy kell beállítani, hogy a hálózati szivattyúzás után a vízben mérhető szabadklór-tartalom ne haladja meg a 0,5 mg/l értéket. Az aktívszén adszorberek után a kezelt víz a 2x500 m³-es tisztavíz medencébe jut.

➤ Vízkő kiválást gátló szer (inhibitor) adagolása

A szekszárdi vízmű a hálózatba kiadott vizet évtizedek óta kezeli a hálózati vízkőkiválás ellen. A víz keménysége az új vízbázisban határérték környéki, ezért a kezelés változatlanul kívánatos. A polifoszfát inhibitor adagolása megakadályozza a hálózatban illetve a fogyasztók készülékeiben is a vízkő kiválását, miközben nem jelent közegészségügyi kockázatot. Az adagolás algoritmus szerint, automatikusan történik.

➤ Hálózati szivattyúzás

A tisztavíz medencéből a kezelt víz gravitációsan folyik rá távvezetésekre termelő a nyomásfokozó szivattyúkra. A szivattyúcsoport a Szekszárd Bogyszlói úti régi vízműtelepre jutatja a kezelt vizet. A tisztított víz belépve a régi telephelyre egy vízkormányzó aknába kerül. Majd a vízkormányzásnak megfelelően kerülhet a tisztított víz tározók felé (2db) illetve a vasiszap ülepítő medence irányába. Az egyenként 1000 m³ űrtartalmú tisztavíz tározók között lévő felújított zárkamrába kerültek elhelyezésre a szakaszoló szerelvények, és az utóklór adagoló rendszer. A tározókból gravitációsan lefolyó víz a térszín alá telepített vasbeton műtárgyba helyezett GRUNDFOS hálózati szivattyúkra kerül, melyek a városi hálózatra táplálják az ivóvizet a szintén térszín alatt kiépített vízmérő aknán keresztül.

➤ Zagyvíz és iszapkezelés

A vízkezelő technológia hulladékvizet ülepítők fogadják, a kiülepítő vas, mangán iszapot kondicionálás után gravitációs vagy gépi víztelenítés teszi szállíthatóvá.

A technológiában keletkező hulladékvizek mennyisége az alábbiak szerint történik: Az aktívszén adszorberek (GAC) öblítéskor keletkező víz nagyon kevésbé szennyezett, ezért közvetlenül a befogadó felé irányítható. Ugyancsak közvetlenül a Bogyszlói Főcsatorna felé dolgozó átemelő aknába jutnak azok a csurgalékok is, amelyek a technológiában keletkeznek (mintavételek pl.), Ezek mennyisége a zagyvízrendszer vízforgalmában elhanyagolható.

A csurgalékok a GAC rendszer zagyvíz vezetékebe kötnek be az aktívszén adszorberek épületében. A zagyülepítőbe jutó (a derítő leiszapolásából és a gyorszűrők öblítéséből keletkező) hulladékvizet ülepítés után ugyancsak a Bogyszlói főcsatornába jutnak. A csatornába - átemelő szivattyúzással - jutó napi mértékadó vízmennyiség mintegy 660 m³. A zagyvízülepítő folyamatos üzemű, „hosszanti” átfolyású. Az ülepített víz rendezett és hidraulikailag megfelelő elvételére tölcsekre szolgálnak a kivezetésnél.

Az iszapelvételeket megelőzően az iszap feletti, letisztult vizet le kell engedni. Az ülepítőből rendszeresen kiemelendő iszapot gravitációs vagy gépi víztelenítéssel kell kezelni. A gépi víztelenítéshez vegyszeres kondicionálás szükséges, amihez külön vasbeton műtárgy áll rendelkezésre. A megfelelő kondicionáláshoz, a szükséges iszapszárazanyag-tartalom eléréséhez méshidráttal kell adagolni. A kondicionáló műtárgyból a vegszerrel kezelt iszapot csigaszivattyú emeli az iszapvíztelenítő gépre. Az iszap szállításához és komposztáláshoz szükséges szárazanyag-tartalom 20%. Ennek elérésére szolgál a szalagszűrőprés, melynek hatékonyságát fokozza a prés előtt adagolt polielektrolit. A présben víztelenített iszapot kihordócsiga továbbítja a szállító konténerbe.

1.3.1.5 Vízhálózat

1.3.1.5.1 Távvezeték

A tisztított víz távvezeték a bogyszlói víztisztító művet köti össze Szekszárd város vízrendszerével. A távvezeték adatai:

➤ DN 400 GÖV (NA 428)	9.410,2 m
-----------------------	-----------

- DN 450 PE SDR 17 (FGSz gázvezeték keresztezésénél) 149,0 m
- DN 355 PE SDR 17 a Holt-Duna és a Sió keresztezésénél) 2×403,8 m

Összesen: 9.963,0 m

1.3.1.5.2 Városi elosztó hálózat

A víztermelés és a vízkezelés a Szekszárd Bogyiszlói úti 2×1000 m³-es tisztavíz medencén keresztül kapcsolódik az elosztó rendszerhez. E medencéből emelik át a szétosztandó vizet a hálózati szivattyúk az alapzónába.

A város kiterjedéséből és domborzati viszonyaiból adódóan **IV. zónát** különböztetünk meg. Mindegyik zónának meg vannak az ún. „fogyasztási” sajátosságai.

I. zóna:

A város legnagyobb területi hányadát fogja át. Itt vannak a fő és elosztóvezetékek (NA 400, NA 300, NA 200). Ezen a zónán találhatók az ipari fogyasztók és a lakossági fogyasztás legnagyobb hányada. elmondható, hogy a város napi fogyasztásának 70 - 75 %-a I. zónai fogyasztás. A zónán a nyomásértékek 2,5 - 6 bar között változhatnak.

II. zóna:

A város napi fogyasztásának 10 - 20 %-a esik erre a zónára, lakossági fogyasztás van. A zónán a nyomásértékek 2,5 - 5,5 bar között változhatnak.

III. zóna:

A város napi fogyasztásának 5 - 10 %-a a felhasznált vízmennyiség, lakossági fogyasztás van. A zónán a nyomásértékek 2,5 - 5,5 bar között változhatnak.

IV. zóna:

Főleg a kiskerteket, hegyoldalon levő szőlőket látja el, így ezen a zónán csúcsidő hétvégén szombat, vasárnap van. Ha évszakos elosztásban nézzük, akkor ősszel a szüret idején - mivel köztudott, hogy Szekszárd a szőlő és bor városa - jelentkezik a fogyasztási csúcsidőszak. A zónán a nyomásértékek 2,5 - 4,5 bar között változhatnak.

A zónákra a vízátételés szivattyúkkal történik, ezek a nyomásfokozó szivattyúk - a Szent László utcai nyomásfokozó kivételével - medencéből szívják. Így elkerülhető az, hogy ne szívják meg hirtelen az alapzónát, és ha valami hiba van az alapzónán a tárolómedencében van annyi tartalék víz, hogy a nyomásfokozó üzemelni tudjon.

Mindezeket összegezve látható, hogy a zónák, amelyek egymásból táplálkoznak, igen „érzékeny” rendszert alkotnak és az alapzónán bekövetkező változások jelentős kihatással lehetnek több órára, esetleg napokig is a többi zóna zavartalan ellátására.

A város ivóvíz hálózat jellege vegyes, kör és ág rendszerű. Az ivóvíz nyomás tartása nyomásfokozók beépítésével és tárolása magastárolókból üzemeltetésével biztosított. A település belterülete - teljes mértékben ivóvízzel ellátott.

A Bogyiszlói vízkezelőből a városba érkező távvezeték végén a hálózati szivattyúk NA 400 közös nyomóvezetékre dolgoznak, amely az üzem területét elhagyva 4 gerincvezetékre ágazik. A vezetékek anyag összetételi jellemzője azbesztcement, acél, KM PVC és KPE. Az ivóvíz hálózat viszonylag biztonságosan üzemel. A hálózaton történő meghibásodások többsége a vezetékek anyagának és korának tudható be. A településen az ivóvízelosztó hálózat anyagát tekintve elavultnak mondható, valamint a lerakódott biofilm miatt is szükségszerűvé vált a vezetékek cseréje, a hálózat korszerűsítése.

Az ivóvíz bekötések nagy része vas és ólom cső, kisebb részben KPE cső. A meghibásodások nagy része a bekötéseken történő csőtörésekből adódik. Ami az elfolyt nem értékesített ivóvíz mennyiségét növeli. Ez jelentős többlet költséget jelent. A bekötések kiváltásával jelentősen lehetne csökkenteni az előbb említett költségeket. Az elosztó hálózat szerelvényei - tolózárak, tűzcsapok, közkifolyók - felújításra cserére szorulnak.

Az ivóvíz elosztó hálózat anyaga és hossza:

Cső típusa, mérete	hossza	Cső típusa, mérete	hossza
NA 50 AC. cső	905,63 fm	NA 150 Acél cső	1 151,42 fm
NA 60 AC. cső	18,49 fm	NA 200 Acél cső	105,87 fm
NA 80 AC. cső	18 112,33 fm	NA 219 Acél cső	393,60 fm
NA 100 AC. cső	10 458,84 fm	NA 250 Acél cső	566,54 fm
NA 125 AC. cső	5 489,96 fm	NA 300 Acél cső	30,40 fm
NA 150 AC. cső	5 933,34 fm	NA 400 Acél cső	478,65 fm
NA 200 AC. cső	9 201,40 fm	NA 40 HGA cső	2 563,39 fm
NA 250 AC. cső	7 297,68 fm	NA 50 HGA cső	381,65 fm
NA 300 AC. cső	4 652,68 fm	NA 60 HGA cső	262,34 fm
NA 324 AC. cső	117,70 fm	NA 76 HGA cső	454,03 fm
NA 400 AC. cső	5 378,19 fm	NA 80 HGA cső	12,65 fm
NA 60 Acél cső	20,66 fm	NA 90 HGA cső	43,53 fm
NA 80 Acél cső	773,22 fm	NA 100 HGA cső	157,91 fm
NA 90 Acél cső	24,91 fm	NA 40 KM PVC cső	547,28 fm
NA 100 Acél cső	833,55 fm	NA 50 KM PVC cső	34,42 fm
NA 105 Acél cső	285,90 fm	NA 80 KM PVC cső	27 333,60 fm
NA 125 Acél cső	645,96 fm	NA 90 KM PVC cső	2 794,13 fm
NA 133 Acél cső	94,41 fm	NA 100 KM PVC cső	28 286,16 fm
NA 110 KM PVC cső	4 290,99 fm	NA 50 KPE cső	608,45 fm
NA 120 KM PVC cső	2 792,66 fm	NA 63 KPE cső	5 121,98 fm
NA 125 KM PVC cső	4 036,70 fm	NA 75 KPE cső	8 400,50 fm
NA 150 KM PVC cső	12 746,43 fm	NA 80 KPE cső	31,42 fm
NA 200 KM PVC cső	6 431,13 fm	NA 90 KPE cső	1.400,18 fm
NA 250 KM PVC cső	818,42 fm	NA 100 KPE cső	539,74 fm
NA 300 KM PVC cső	1 965,74 fm	NA 110 KPE cső	370,72 fm
NA 400 KM PVC cső	57,37 fm	NA 150 KPE cső	89,99 fm
NA 32 KPE cső	108,50 fm	NA 160 KPE cső	1 830,20 fm
NA 40 KPE cső	5 769,20 fm	NA 200 KPE cső	1 139,24 fm
NA 225 KPE cső	203,09 fm	NA 100 ÖV cső	1 037,25 fm
NA 300 KPE cső	6,11 fm	NA 125 ÖV cső	803,71 fm
NA 50 ÖV cső	141,90 fm	NA 200 ÖV cső	963,39 fm
NA 80 ÖV cső	5 404,57 fm	NA 250 ÖV cső	24,90 fm
Összes hossz			202 976,90 fm

16. táblázat: A szekszárdi ivóvízhálózat csőanyag, méret és hosszúság adatai

Egyéb hálózati elemek adatai:

- Tűzcsapok száma: 540 db
- Közkifolyók száma: 29 db
- Házi bekötések száma : 22.412 db

1.3.1.6 Víz tárolás

Az ivóvíz tárolók több mint 45 évvel ezelőtt épültek. Építészeti és gépészeti felújításuk igencsak szükségsszerűvé vált. Az ivóvíz élelmiszer, minden embernek szüksége van a megfelelő minőségű ivóvízre, ahhoz, hogy ezt a megfelelő minőségű ivóvizet biztosítani tudjuk fontos, hogy az ivóvíztárolók felújítását, mint gépészeti, mint építészeti szempontból elvégezzék.

A víztárolók bemutatása és ismertetése zónánként történik.

I. zóna:

- Bakta I. medencék

Helye: Alisca utca Szekszárd, 4837 hrsz.

Tároló térfogat: 2×500 m³

1×1000 m³

Összesen: 2000 m³

Fenékszintje: 137,20 m.B.f.

Túlfolyószintje: 141,20 m.B.f.

Típusa: Alsó beömlésű medence

Fenékszintje: 134,90 m.B.f.

Túlfolyószintje: 141,20 m.B.f.

Szerepe kettős:

- ellennyomó medenceként üzemel az alapzónára
- Bakta 2. zóna ellátását biztosítja.

A 2 db 500 m³-es medence töltését a Keselyűsi út - Tartsay út - Kövendi Sándor - Béri B. Á. u. végigmenő vezeték végzi. A később épült 1000 m³-es medence töltését a Keselyűsi - Tartsay - Gróf Pál - Kecskés F. u. - Béri B. Á. utcán végig menő töltő vezeték végzi. Mind a három medence automatikusan üzemel, a beépített szabályzó és elzáró szerelvények vezérlése alapján.

- Kálvária medence

Helye: Kálvária utca, Szekszárd, 1657 hrsz.

Tároló térfogat: 6×250 m³

Összesen: 1500 m³

Fenékszintje: 137,00 m.B.f.

Túlfolyószintje: 141,00 m.B.f.

Típusa: Felső beömlésű medence

Csak ellennyomó szerepe van az alapzónára. Medencetöltődésnél nincs automatikus elzáró szelep. A víztisztító üzemből folyamatosan figyelhető az üzeme.

- Ipartelepi medence

Helye: Kilián u. felett, Szekszárd, 7524/4 hrsz

Tároló térfogat: 2×150 m³

Összesen: 300 m³
 Fenékszintje: 138,00 m.B.f.
 Túlfolyószintje: 141,00 m.B.f.
 Típusa: Felső beömlésű medence

Elzáró szeleppel felszerelt. Üzemállapotáról nincs folyamatos bejelzés az üzembe.



67. ábra: A Bakta I. medence látképe⁶⁸

II. zóna:

➤ Bakta II. medence:

Helye: Bródy S. u., Szekszárd, 9638/9 hrsz.
 Tároló térfogat: 2×500 m³
 Összesen: 1000 m³
 Fenékszint: 189,3 m.B.f.
 Túlfolyószint: 193,3 m.B.f.
 Típusa: Alsó beömlésű medence

Lakossági fogyasztás van ezen a területen, a napi igény: 1200-1800 m³/nap. A medence töltése a Bakta I. tárolótól történik, a szivattyút a vízszintváltozás vezérli. Folyamatos üzemállapot jelzés van a Víz tisztító Üzemben. Vízátadási lehetőség az I. zónára.

➤ Előhegy II. medence:

Helye: Előhegy, Szekszárd, 8705 hrsz.
 Tároló térfogat: 2×150 m³
 Összesen: 300 m³
 Fenékszintje: 186,0 m.B.f.

⁶⁸ Forrás: E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt.

Túlfolyószintje: 190,0 m.B.f.

Típuas: Alsó beömlésű medence

A medence töltése alapzónáról történik a Szent László. u-i nyomásfokozó szivattyúival. Kapacitása: $2 \times 120 \text{ m}^3/\text{H}$. Ellátási területe hosszan elnyúló, jellemzően családi házas összetétel. Napi fogyasztás: $800 - 1200 \text{ m}^3/\text{nap}$. Adottsága miatt besegíthet a Parásztai városrésznek. Vízátadási hely a Balparásztai u. és az Ezerjő u. sarkán levő NA 80 tolózár nyitásával. Vízátadási lehetőség az I. zónára:

➤ Parásztai medence:

Helye: Parásztai, Szekszárd, 7772/3 hrsz.

Tároló térfogat: $1 \times 500 \text{ m}^3$

Fenékszintje: 190,0 m.B.f.

Túlfolyószintje: 194,0 m.B.f.

Típusa: Alsó beömlésű medence

A medence töltése alapzónáról történik a Kilián u-ban épült átemelő szivattyú teleppel. Kapacitása: $30 \text{ m}^3/\text{h}$. Az átemelő telep és a medence üzeméről nincs bejelezés a Vízisztítóba. Az Előhegy II. medence meghibásodásakor be tud segíteni abba a körzetbe. Vízátadási hely: Balparásztai u. és Ezerjő u. sarkán NA 80 tolózár. Vízátadási lehetőség az I. zónára a Martos F. és Tolnai u. sarkán levő aknában.

III. zóna:

➤ Bakta III. medence:

Helye: Baktai hegytető, Szekszárd, 11675/8 hrsz.

Tároló térfogat: $2 \times 100 \text{ m}^3$

Összesen: 200 m^3

Fenékszint: 230,50 m.B.f.

Túlfolyószint: 233,50 m.B.f.

Típusa: Alsó beömlésű medence

A medence ellátása a Bakta II. medencéből szivattyúval történik, függ. csőbúvással. Kapacitása: $30 \text{ m}^3/\text{h}$. Az övezet vízigénye: $70 - 150 \text{ m}^3/\text{nap}$

➤ Előhegy III. medence:

Helye: Kopaszhegy, Szekszárd, 8693/25 hrsz.

Tároló térfogat: $2 \times 100 \text{ m}^3$

Összesen: 200 m^3

Fenékszintje: 220,0 m.B.f.

Túlfolyószintje: 224,0 m.B.f.

Típusa: Alsó beömlésű medence

A $2 \times 50 \text{ m}^3$ -es Jelky u-i szolgálati medencéből SP 70-8 tip. szivattyú tölti ezt a tárolóegységet. Családi házas övezeteket illetve zártkerteket lát el. Üzeméről folyamatos jelzés van a Vízisztító Üzemben. Napi vízigénye: $180 - 240 \text{ m}^3/\text{nap}$.

IV. zóna:

A IV. zónában nem található víztározó kapacitás.

1.3.1.7 Termelési, fogyasztási adatok

Szekszárd MJV város vízfogyasztási adatait az alábbi táblázatok mutatják be.

Év	Település összes ingatlan száma (db)	Ivóvízhálózatba bekötött lakásszámok (db)	Rákötöttségi arány (%)	Településen szolgáltatott víz mennyisége (m ³ /év)	Háztartásoknak szolgáltatott víz mennyisége (m ³ /év)
2001	14292	14192	99,3%	1847900	1206000
2002	14322	14234	99,4%	1872800	1184000
2003	14411	14280	99,1%	1975400	1233700
2004	14487	14343	99,0%	1877900	1199600
2005	14669	14374	98,0%	1746500	1208800
2006	14755	14387	97,5%	1957200	1221100
2007	14842	14387	96,9%	1737000	1200500
2008	14923	14468	97,0%	1653500	1091500
2009	14951	14496	97,0%	1763000	1177200
2010	14977	14436	96,4%	1521600	1083400
2011	15146	14495	95,7%	1545200	1107400
2012	15172	14516	95,7%	1543900	1126500
2013	15176	13819	91,1%	1456100	1050300
2014	15194	13841	91,1%	1880900	1475300
2015	15216	13866	91,1%	1741710	1301180
2016	15224	13901	91,3%	1476290	1077490
2017	15280	13936	91,2%	1472340	1073560
2018	15312	13936	91,0%	1537000	1072280
2019	15342	13936	90,8%	1461090	1057700
2020	15377	13936	90,6%	1458660	1116430
2021	15401	13969	90,7%	1573550	1087290
2022	15950	13995	87,7%	2147570	1744330
2023	15978	14019	87,7%	1430160	1027390
2024	15984	15786	98,77%	1479014	931137

17. táblázat: Szekszárd MJV ivóvízellátási adatai 1.

	Termelt ivóvíz mennyisége (m ³ /év)		Számlázott ivóvíz mennyisége (m ³ /év)		Veszteség (%)
	éves	napi átlag	éves átlag	napi átlag	
2015	2160040	5918	1439160	3943	33,37
2016	2278008	6224	1465581	4004	35,66
2017	2418739	6627	1465424	4015	39,41
2018	2266135	6209	1549935	4246	31,60
2019	2513870	6887	1452531	3979	36,70

	Termelt ivóvíz mennyisége (m ³ /év)		Számlázott ivóvíz mennyisége (m ³ /év)		Veszteség (%)
	éves	napi átlag	éves átlag	napi átlag	
2020	2247798	6767	1450536	3963	35,56
2021	2449348	6711	1564823	4287	33,7
2022	2436513	6675	1371153	3757	40,88
2023	2381228	6524	1415701	3879	36,88
2024	2458165	6716	1479014	4041	36,03

18. táblázat: Szekszárd MJV ivóvízellátási adatai 2.

Maximum napi vízfogyasztás (m ³ /d)	4500
Minimum napi vízfogyasztás (m ³ /d)	3700

19. táblázat: Szekszárd MJV ivóvízellátási adatai 3.

Intézményi 10 db legnagyobb fogyasztó	
1.	Tolna Vármegyei Balassa János Kórház
2.	Galagonya Integrált Szoc. Int. Tolna VM
3.	Magyar Máltai Szeretetszolgálat Egyesület
4.	PTE Kultúratudományi, Pedagógusképző és Vidékfejlesztési Kar
5.	Déli Agrárszakképzési Centrum
6.	Szekszárdi Tankerületi Központ
7.	Tolna Vármegyei Integrált Szociális Intézmény
8.	Tolna Megyei Szakképzési Centrum
9.	Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzati Szociális Központ
10.	Wunderland Óvoda Wunderland Kindergarten
Ipari, termelői, egyéb 10 db legnagyobb fogyasztó	
1.	Tolnatej Zrt
2.	Szekszárdi Sportközpont NKft.
3.	Szekszárdi Távhőszolgáltató Nonprofit Kft.
4.	SPINNER Hungária Kft.
5.	Dömötör Kft.
6.	MÁV Személyszállítási Zrt.
7.	PARK KKT. Park Szálló
8.	FERROPATENT Zrt..
9.	JAKO Fémárugyár Kft..
10.	Pósta-Mester Kft.

20. táblázat: Szekszárd MJV ivóvízellátási adatai 4.

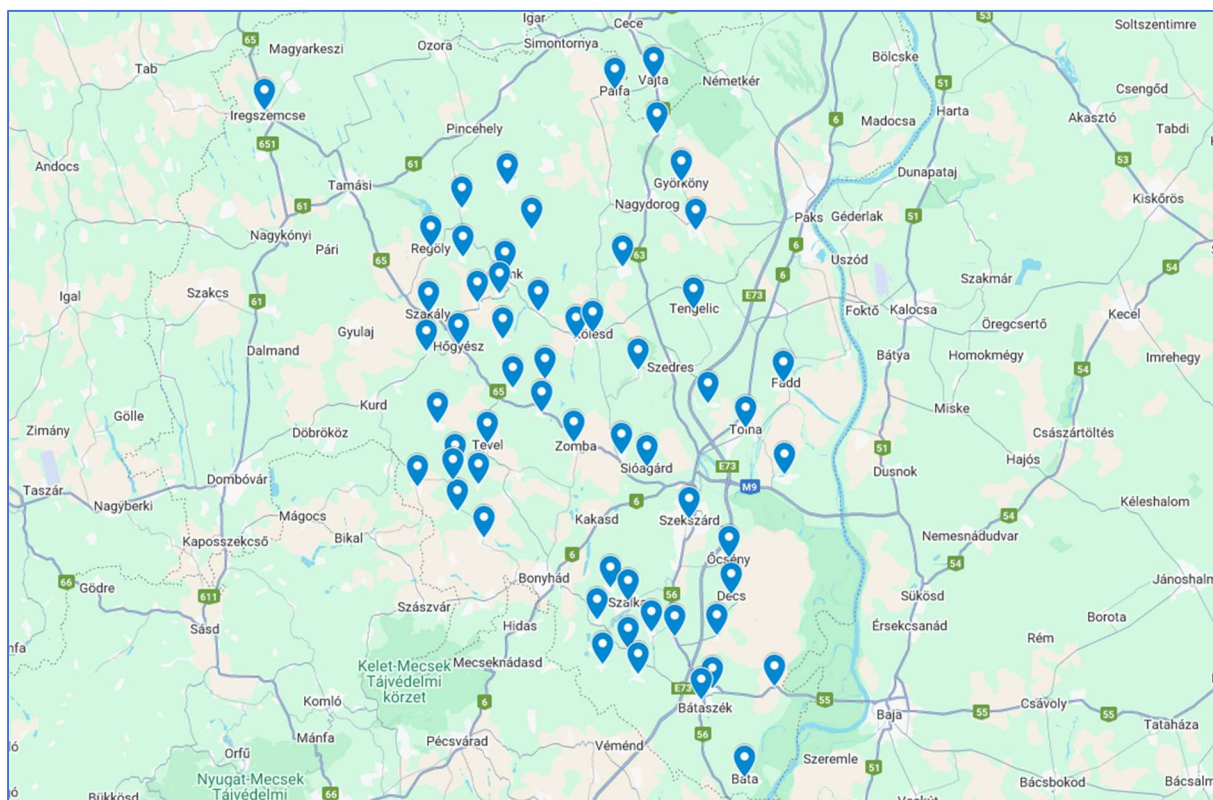
1.3.1.8 A vízmű üzemeltetője

Szekszárd Megyei Jogú Város víziközműveit az E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt. üzemelteti.

- A társaság cégneve: E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt.
- A társaság rövidített neve: E.R.Ö.V. Víziközmű Zrt.
- A társaság székhelye: Szekszárd, Mátyás király utca 62.
- A társaság működése: 2013. május 27. dátumtól
- Működés tartama: határozatlan idő
- A társaság tulajdonosai: Nemzeti Vízművek Zrt. (99,96 %),
Iregszemcse Község Önkormányzata (0,04 %)

A társaság jelenleg 58 településen (57 Tolna vármegyei és 1 Fejér vármegyei) végez ivóvíz és/vagy szennyvíz szolgáltatást.

Az **E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt.** a magyar víziközmű-szolgáltatási szektor egyik meghatározó szereplője, amely széleskörű vízellátási és szennyvízelvezetési feladatokat lát el több régióban. A Társaság 2013-ban alakult, a célja pedig az volt, hogy a víziközmű-szolgáltatást a legmagasabb szintű szakmai elvárásoknak megfelelően végezze el, miközben biztosítja a fenntartható vízgazdálkodás alapelveit. Az alapító tagok önkormányzatok voltak, akik a víz- és szennyvízszolgáltatás közszolgáltatói feladatainak ellátását összevonták annak érdekében, hogy költséghatékonyabb, rugalmasabb és környezetbarát megoldásokat találjanak a vízellátás és szennyvízelvezetés problémáira.



68. ábra: Az E.R.Ö.V Zrt. ellátási területe

A Zrt. működése folyamatosan alkalmazkodik a változó környezeti és jogi elvárásokhoz, miközben kiemelt figyelmet fordít a minőségi vízszolgáltatásra és a közműhálózatok korszerűsítésére. A társaság számára a legfontosabb szempontok között szerepel a lakosság elégedettsége és a közszolgáltatás minősége, amelyet folyamatosan monitoroznak és értékelnek. A cég az állami és önkormányzati partnerekkel szoros együttműködésben dolgozik annak érdekében, hogy a vízgazdálkodási feladatok végrehajtása a legmagasabb szintű hatékonysággal és megbízhatósággal történjen.

Az **E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt.** elkötelezett a fenntarthatóság mellett, és folyamatosan azon dolgozik, hogy a jövő generációk számára is biztosítsa a tiszta ivóvizet és a megfelelő szennyvízelvezetést, miközben maximálisan tiszteletben tartja a környezetvédelmi előírásokat és nemzetközi standardokat.

1.3.1.9 A vízellátó művek állapota

Szekszárd Megyei Jogú Város víziközműveit az E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt. üzemelteti. Az üzemeltető részletes leírást biztosított a vízellátó művek állapotáról, melyhez költségbecslést is készített.

1.3.1.9.1 Fejlesztési igények a víztermelésben

A T1 - T8 - ig számú kút 2015 - ben létesültek. A kutak jelenleg megfelelően működnek. Szekszárd településen üzemelő kutakhoz nincsenek tartalék szivattyúk, ami az üzemelés biztonságát veszélyezteti. Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező két évben:

A T2 -T8. számú kutak felújítása savazásos technológiával valósítható meg ennek költsége mai áron

- $4\,200\,000 \text{ Ft/darab} + \text{ÁFA} \times 7 \text{ darab} = 29\,400\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Tartalék szivattyú beszerzése 2 darab mai áron

- $1\,750\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/darab} \times 2 \text{ darab} = 3\,500\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Összesen mai áron: 32 900 000 Ft + ÁFA

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező hat - tíz évben:

A T1 -T8. számú kutak felújítása savazásos technológiával valósítható meg ennek költsége mai áron

- $4\,200\,000 \text{ Ft/darab} + \text{ÁFA} \times 8 \text{ darab} = 33\,600\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Tartalék szivattyú beszerzése 2 darab mai áron

- $1\,750\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/darab} \times 2 \text{ darab} = 3\,500\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Összesen mai áron: 37 100 000 Ft + ÁFA

1.3.1.9.2 Fejlesztési igények az ivóvíztisztító telepen

Az ivóvíz tisztító telep 2015 évben létesült. A víztisztítási technológia jelenleg megfelelően üzemel. A tisztítási technológiához tartoznak szivattyúk, kompresszorok, elektromos elzáró szerelvények és légfúvók, melyekből jelenleg nincsen tartalék. A meghibásodások, valamint karbantartások során ezen szerelvényeket nem tudjuk helyettesíteni, ezen idő alatt a víztisztítás csak részben működik. Elengedhetetlen, hogy ezen szerelvényekből tartalék legyen a folyamatos vízellátás és vízminőség biztosítása érdekében. A műtárgyakon képződő lerakódások miatt a megfelelő tisztításhoz egy nagynyomású mosó berendezés beszerzésére lenne szükség, a megfelelő tisztítási hatékonyság miatt. A Szekszárdi volt Vastalanító telepen lévő kapcsoló helyiség nyáron túl melegszik, ami befolyásolja az elektromos berendezések túlmelegedését, ide klíma berendezés beépítése szükséges.

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező kettő évben:

A tartalék technológiai szivattyú beszerzése, ennek költsége mai áron:

- $1\,575\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/darab} \times 4 \text{ darab} = 6\,300\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Tartalék kompresszor és légfúvó beszerzése, ennek költsége mai áron:

- $1\,740\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/darab} \times 2 \text{ darab} = 3\,480\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Pneumatikus elzáró szerelvény beszerzése, ennek költsége mai áron:

- $135\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/darab} \times 6 \text{ darab} = 810\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Mosó berendezés beszerzése, ennek költsége mai áron:

- $550\,000\text{ Ft} + \text{ÁFA}/\text{darab} \times 1\text{ darab} = 550\,000\text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Kapcsoló helyiség klíma beszerelés, ennek költsége mai áron:

- $760\,000\text{ Ft} + \text{ÁFA}/\text{darab} \times 1\text{ darab} = 760\,000\text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Összesen mai áron: 11 900 000 Ft + ÁFA

1.3.1.9.3 Fejlesztési igények az átemelőkön

A hálózati szivattyúkból nincsen tartalék a biztonságos üzemeltetés feltétele, hogy az esetleges szivattyú meghibásodások esetén rendelkezésre álljon tartalék szivattyú. Szekszárd település több nyomás zónából áll ezen nyomás zónák nyomásfokozókkal rendelkeznek. A nyomásfokozók korukat tekintve változatosak, a leg fiatalabb is 30 éves. Ezek a nyomásfokozók azóta nem lettek felújítva és nincs tartalék szivattyú sem, ami kockáztatja a biztonságos üzemeltetést. A biztonságos vízellátás érdekében a nyomásfokozók építészeti, gépészeti, valamint elektromos felújításuk elkerülhetetlen. Továbbá a vezérlés kiépítése is szükségszerű, valamint a felügyeleti rendszerbe történő beintegrálása.

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező három öt évben:

Nyomásfokozók építészeti, gépészeti, elektromos felújítás, valamint a vezérlés kiépítésének költsége mai áron:

- $5\,460\,000\text{ Ft}/\text{darab} + \text{ÁFA} \times 5\text{ darab} = 27\,300\,000\text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Nyomásfokozók szivattyúk költsége mai áron:

- $2\,100\,000\text{ Ft}/\text{darab} + \text{ÁFA} \times 3\text{ darab} = 6\,300\,000\text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Összesen mai áron: 33 600 000 Ft + ÁFA

1.3.1.9.4 Fejlesztési igények a távvezetéken

A nyersvíz és tisztítottvíz távvezeték a 2015. évi beruházás során épült meg. A vezeték anyagát tekintve GÖV cső. A kivitelezés során tartalék csövet szinte nem hagytak a kivitelezők. A csőhöz tartozó idomokból, szerelvényekből javításhoz szükséges javító idomokból pedig egyáltalán nincsen. A javítások során ezen anyagok elkerülhetetlenül szükségesek. A Sió, M6 és M9 autópályák alatt a plusz védőcsövet kiépítették a vezetéknek, viszont haszoncső nem lett beépítve. A kiszolgáltatottság és a váratlan helyzetek elkerülése érdekében ezen védőcsövekbe a haszoncső beépítése szükségszerű és elkerülhetetlen. A távvezetékek karbantartása során a vezeték szakaszok leürítése aknába történik, a leürített víz szivattyúzására egy nagy teljesítményű robbanómotoros szivattyú beszerzése elengedhetetlen.

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező kettő évben:

A tartalék csövek, idomok és javító idomok beszerzése, ennek költsége mai áron:

- $7\,170\,000\text{ Ft} + \text{ÁFA} = 7\,170\,000\text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Haszoncső kiépítésének költsége mai áron:

- $22\,080\,000\text{ Ft} + \text{ÁFA} = 22\,080\,000\text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Robbanómotoros szivattyú beszerzése, ennek költsége mai áron:

- $770\,000\text{ Ft} + \text{ÁFA} = 770\,000\text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Összesen mai áron: 30 020 000 Ft + ÁFA

1.3.1.9.5 Fejlesztési igények az ivóvíz elosztó hálózaton

Az elosztó hálózat nagy része több mint 50 éves, de nem ritkák a 70 - 80 éves vezetékek sem. A vezetékek az elmúlt közel 50 év alatt szinte sehol nem lettek kiváltva. A rendszeres csőtörések és hálózati vízminőségi problémák miatt elengedhetetlen, hogy az öntvény, azbesztcement és acél vezetékek kiváltásra kerüljenek. Szekszárd település területén több helyen az ivóvízvezeték

magánterületen halad keresztül. Ezen vezeték szakaszok közterületre történő áthelyezése lenne megoldás. A magánterületen húzódó vezetékek javítása, karbantartása, tisztítása folyamatos gondot okoz a területek tulajdonosai és a Vízmű között. A csőtörésekből adódó károk megtérítése magas költségekkel jár. Az út alatti átvezetések acélcsövei korrodáltak a csőfal elvékonyodott ezek cseréje új vezetékekre elkerülhetetlen.

A hálózaton lévő elzáró szerelvények, tűzcsapok, közkifolyók nagy része szintén a hálózattal egy időben került kiépítésre. Ezen szerelvények karbantartása nehézkes és költséges.

Az elzáró szerelvények többsége nem zár ezáltal karbantartás vagy meghibásodás esetén nagy területet kell kizárni. Ami azt eredményezi, hogy sokkal több fogyasztó marad a javítási, karbantartási időszak alatt víz nélkül.

A tűzcsapok nagy része még föld alatti ezen tűzcsapok cseréje a tűzbiztonság érdekében fontos lenne. Ezen tűzcsapok javítása alkatrész hiányában nem lehetséges.

A közkifolyók melynek többsége mintavételi pont is egyben felújításuk, valamint vízmérővel történő ellátásuk fontos szempont, hogy a hálózati pontokon a vízminőséget ne csak mi, hanem a Népegészségügyi hatóság is tudja vizsgálni.

Az ivóvíz bekötések nagy része vas és ólom cső, kisebb részben KPE cső. A meghibásodásaink nagy része a bekötéseken történő csőtörésekből adódik. Ami az elfolyt nem értékesített ivóvíz mennyiségét növeli. Ez jelentős többlet költséget jelent. A bekötések kiváltásával jelentősen lehetne csökkenteni az előbb említett költségeket.

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező két évben:

Szekszárd, Nefelejcs u. NA 100 azbesztcement 240 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezetékek kiváltása 30 db

vezeték rekonstrukció a 240 fm mai áron:

- $75\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}/\text{méter} \times 240 \text{ fm} = 18\,000\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

csomóponti szerelvények cseréje mai áron:

- $270\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}/\text{darab} \times 4 \text{ darab csomópont} = 810\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Szekszárd, Körösi Cs S u. NA 150 acél 170 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezetékek kiváltása 10 db

vezeték rekonstrukció a 170 fm mai áron:

- $75\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}/\text{méter} \times 170 \text{ fm} = 12\,750\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

csomóponti szerelvények cseréje mai áron:

- $270\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}/\text{darab} \times 2 \text{ darab csomópont} = 810\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Szekszárd, Újfalussy u. NA 150 acél 330 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezetékek kiváltása 20 db

vezeték rekonstrukció a 330 fm mai áron:

- $75\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}/\text{méter} \times 330 \text{ fm} = 24\,750\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

csomóponti szerelvények cseréje mai áron:

- $270\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}/\text{darab} \times 3 \text{ darab csomópont} = 810\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Összesen mai áron: 57 930 000 Ft + ÁFA

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező három öt évben:

Szekszárd, Roboz Z u. NA 80 azbesztcement 540 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezetékek kiváltása 110 db

vezeték rekonstrukció a 540 fm mai áron:

- $75\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/méter} \times 540 \text{ fm} = 40\,500\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

csomóponti szerelvények cseréje mai áron:

- $270\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/darab} \times 4 \text{ darab csomópont} = 1\,080\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Szekszárd, Ibolya u. NA 150 acél 250 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezetékek kiváltása 30 db

vezeték rekonstrukció a 250 fm mai áron:

- $75\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/méter} \times 250 \text{ fm} = 18\,750\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

csomóponti szerelvények cseréje mai áron:

- $270\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/darab} \times 2 \text{ darab csomópont} = 540\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Szekszárd, Kerámia u. NA 40 acél 170 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezetékek kiváltása 90 db

vezeték rekonstrukció a 170 fm mai áron:

- $75\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/méter} \times 170 \text{ fm} = 12\,750\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

csomóponti szerelvények cseréje mai áron:

- $270\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/darab} \times 3 \text{ darab csomópont} = 810\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Szekszárd, Munkácsy u. NA 80 - 200 öntvény 210 - 170 fm, NA 250 acél 170 fm, NA 100 - 200 azbesztcement 210 - 50 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezetékek kiváltása 120 db

vezeték rekonstrukció a 810 fm mai áron:

- $75\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/méter} \times 810 \text{ fm} = 60\,750\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

csomóponti szerelvények cseréje mai áron:

- $270\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/darab} \times 6 \text{ darab csomópont} = 1\,620\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Összesen mai áron: 136 800 000 Ft + ÁFA

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező hat tíz évben:

Szekszárd, Kiss J. u. NA 80 azbesztcement 200 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezetékek kiváltása 90 db

vezeték rekonstrukció a 200 fm mai áron:

- $75\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/méter} \times 200 \text{ fm} = 15\,000\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

csomóponti szerelvények cseréje mai áron:

- $270\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/darab} \times 3 \text{ darab csomópont} = 810\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Szekszárd, Bocskai u. NA 125 acél 550 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezetékek kiváltása 120 db

vezeték rekonstrukció a 550 fm mai áron:

- $75\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/méter} \times 550 \text{ fm} = 41\,250\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

csomóponti szerelvények cseréje mai áron:

- $270\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/darab} \times 6 \text{ darab csomópont} = 1\,620\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Szekszárd, Béri B. Á. u. NA 80 - 100 öntvény 670 - 110 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezetékek kiváltása 115 db

vezeték rekonstrukció a 780 fm mai áron:

- $75\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/méter} \times 780 \text{ fm} = 58\,500\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

csomóponti szerelvények cseréje mai áron:

- $270\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/darab} \times 10 \text{ darab csomópont} = 2\,700\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Szekszárd, Keselyűsi út NA 80 öntvény 1150 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezetékek kiváltása 50 db

vezeték rekonstrukció a 1150 fm mai áron:

- $75\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/méter} \times 1150 \text{ fm} = 86\,250\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

csomóponti szerelvények cseréje mai áron:

- $270\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/darab} \times 6 \text{ darab csomópont} = 1\,620\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Szekszárd, Mátyás király u. NA 80 - 125 öntvény 320 - 400 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezetékek kiváltása 190 db

vezeték rekonstrukció a 720 fm mai áron:

- $75\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/méter} \times 720 \text{ fm} = 54\,000\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

csomóponti szerelvények cseréje mai áron:

- $270\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA/darab} \times 6 \text{ darab csomópont} = 1\,620\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Összesen mai áron: 263 370 000 Ft + ÁFA

1.3.1.9.6 Fejlesztési igények a víztározóknál

A település hálózati nyomását és víztárolását az 50 éve épült magastárolók biztosítják, Bakta I., Bakta II., Bakta III., Kálvária, Jelky, Parászta, Kopasz - hegy, Kaposi, valamint az Ipari medencék. Ezen idő alatt a magastárolók nem kerültek felújításra. A szerkezeti és gépészeti elemei teljesen elavultak. Ami jelentősen hozzájárul a vízminőségi problémákhoz. A gépészeti elemei annyira rossz állapotban vannak, hogy a magastároló karbantartása és a javítása alatti időszakban nem lehet kizárni, emiatt település részek maradnak víz nélkül. A magastárolók vízzel érintkező beton falai repedezettek, korrózió nyomai és lerakódások láthatók. A gépészeti szerelvények, csövek korrodáltak a szerelvények rosszul vagy nehezen működnek, karbantartásuk költséges.

A magastárolók elektromos berendezései és rendszerei elavultak sok az elektromos meghibásodás, az elektromos rendszer felújítása a biztonságos üzemeltetés miatt elengedhetetlen. A vezérlés és bejelzés korszerűtlen megbízhatatlan és hosszú idő telik el két bejelzés között a vezérlés kiépítése, beintegrálása elengedhetetlen.

A város nyugati részének víz ellátására szükséges a Kerék hegyen egy új $2 \times 100 \text{ m}^3$ - es magastároló kilakítása a szükséges infrastruktúrával. Továbbá a Szekszárd - Szőlőhegyi és Palánki településrészekben növekvő lakosság szám miatt, 2 darab $2 \times 50 \text{ m}^3$ magastároló és nyomásfokozó rendszer kiépítése a szükséges építészeti, gépészeti, elektromos és vezérlés kiépítéssel.

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező kettő évben:

A magastárolók építészeti, gépészeti, elektromos és vezérlés felújítása mai áron:

- $10\,083\,600 \text{ Ft/darab} + \text{ÁFA} \times 2 \text{ darab} = 20\,167\,200 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező három - öt évben:

A magastárolók építészeti, gépészeti, elektromos és vezérlés felújítása mai áron:

- $10\,083\,600 \text{ Ft/darab} + \text{ÁFA} \times 3 \text{ darab} = 30\,250\,800 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező hat tíz évben:

A magastárolók építészeti, gépészeti, elektromos és vezérlés felújítása mai áron:

- $10\,083\,600 \text{ Ft/darab} + \text{ÁFA} \times 3 \text{ darab} = 30\,250\,800 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Kerék hegyen és Palánki hegyen $2 \times 100 \text{ m}^3$ - es és $2 \times 50 \text{ m}^3$ medence építése mai áron:

- $576\,000\,000 \text{ Ft/darab} + \text{ÁFA} \times 1 \text{ darab} = 576\,000\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

Szekszárd Szőlőhegyen $2 \times 500 \text{ m}^3$ - es medence építése mai áron:

- $420\,000\,000 \text{ Ft/darab} + \text{ÁFA} \times 1 \text{ darab} = 420\,000\,000 \text{ Ft} + \text{ÁFA}$

1.3.1.9.7 A fejlesztési igények összesítése

A leírásban szereplő fejlesztési igényeket az alábbi táblázat foglalja össze.

Sorszám	Fejlesztési feladatok 0 - 2 évben	Költség mai értéken [Ft]
1.	A T2 -T8. számú kutak felújítása savazásos technológiával valósítható meg ennek költsége 7db	29 400 000
2.	Tartalék szivattyú beszerzése 2 db	3 500 000
3.	Új kút fúrása 2 db	45 000 000
4.	A tartalék technológiai szivattyúk beszerzése 4 db	6 300 000
5.	Tartalék kompresszor és légfúvó beszerzése 2 db	3 480 000
6.	Pneumatikus elzáró szerelvény beszerzése 6db	810 000
7.	Mosó berendezés beszerzése 1 db	550 000
8.	Kapcsoló helyiség klíma beszerelés 1 db	760 000
9.	A tartalék GÖV csövek, idomok és javító idomok beszerzése	7 170 000
10.	Haszoncső kiépítésének költsége	22 080 000
11.	Robbanómotoros szivattyú beszerzése	770 000
12.	Szekszárd, Nefelejcs u. NA 100 azbesztcement 240 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezeték kiváltása 30 db vezeték rekonstrukció a 240 fm	18 000 000
13.	Csomóponti szerelvények cseréje 4 db csomópont	1 080 000
14.	Szekszárd, Körösi Cs S u. NA 150 acél 170 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezeték kiváltása 10 db vezeték rekonstrukció a 170 fm	12 750 000
15.	Csomóponti szerelvények cseréje 2 db csomópont	540 000
16.	Szekszárd, Újfalu u. NA 150 acél 330 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezeték kiváltása 20 db vezeték rekonstrukció a 330 fm	24 750 000
17.	Csomóponti szerelvények cseréje 3 db csomópont	810 000
18.	A magastárolók építészeti, gépészeti, elektromos és vezérlés. felújítása 2 db	20167200
19.	Összes felújítási költség 0 - 2 évben	197 917200
20.	Fejlesztési feladatok 3 - 5 évben	Költség mai értéken [Ft]
21.	Nyomásfokozók építészeti, gépészeti, elektromos felújítás, valamint a vezérlés kiépítésének költsége 5 db	27 300 000
22.	Nyomásfokozók szivattyúk beszerzése 3 db	6 300 000
23.	Szekszárd, Roboz Z u. NA 80 azbesztcement 540 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezeték kiváltása 110 db vezeték rekonstrukció a 540 fm	40 500 000

Szekszárd MJV Integrált Települési Vízgazdálkodási Terve

24.	Csomóponti szerelvények cseréje 4 db	1 080 000
25.	Szekszárd, Ibolya u. NA 150 acél 250 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezeték kiváltása 30 db vezeték rekonstrukció a 250 fm	18 750 000
26.	Csomóponti szerelvények cseréje 2 db	540 000
27.	Szekszárd, Kerámia u. NA 40 acél 170 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezeték kiváltása 90 db vezeték rekonstrukció a 170 fm	12 750 000
28.	Csomóponti szerelvények cseréje 3 db	810 000
29.	Szekszárd, Munkácsy u. NA 80 - 200 öntvény 210 - 170 fm, NA 250 acél 170 fm, NA 100 - 200 azbesztcement 210 - 50 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezeték kiváltása 120 db vezeték rekonstrukció a 810 fm	60 750 000
30.	Csomóponti szerelvények cseréje 6 db	1 620 000
31.	A magastárolók építészeti, gépészeti, elektromos és vezérlés felújítása 3 db	30 250 000
32.	Kerek hegyen és Palánki hegyen 2 * 100 m ³ - es és 2 * 50 m ³ medence építése	576 000 000
33.	Szekszárd Szőlőhegye 2 * 500 m ³ - es medence építése	420 000 000
34.	Összes felújítási költség 3 - 5 évben	1196 650 800
35.	Fejlesztési feladatok 6 - 10 évben	Költség mai értéken [Ft]
36.	A T1 -T8. számú kutak felújítása savazásos technológiával valósítható meg ennek költsége 8 db	33 600 000
37.	Tartalék szivattyú beszerzése 2 db	3 500 000
38.	Szekszárd, Kiss J. u. NA 80 azbesztcement 200 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezeték kiváltása 90 db vezeték rekonstrukció a 200 fm	15 000 000
39.	Csomóponti szerelvények cseréje 3 db csomópont	810 000
40.	Szekszárd, Bocskai u. NA 125 acél 550 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezeték kiváltása 120 db vezeték rekonstrukció a 550 fm	41 250 000
41.	Csomóponti szerelvények cseréje 6 db csomópont	1 620 000
42.	Szekszárd, Béri B. Á. u. NA 80 - 100 öntvény 670 - 110 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezeték kiváltása 115 db vezeték rekonstrukció a 780 fm	58 500 000
43.	Csomóponti szerelvények cseréje 10 db csomópont	2 700 000
44.	Szekszárd, Keselyűsi út NA 80 öntvény 1150 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezeték kiváltása 50 db vezeték rekonstrukció a 1150 fm	86 250 000
45.	Csomóponti szerelvények cseréje 6 db csomópont	1 620 000
46.	Szekszárd, Mátyás király u. NA 80 - 125 öntvény 320 - 400 fm ivóvízvezeték rekonstrukció, a vezetékhez tartozó csomóponti elzárószerelvények cseréje, valamint a házi bekötő vezeték kiváltása 190 db vezeték rekonstrukció a 720 fm	54 000 000
47.	Csomóponti szerelvények cseréje 6 db csomópont	1 620 000
48.	A magastárolók építészeti, gépészeti, elektromos és vezérlés felújítása 3 db	30 250 800

49.	Összes felújítási költség 6 - 10 évben	330 720 800
Σ	Felújítási költség mindösszesen	1 725 288 800

21. táblázat: A szekszárdi ivóvízellátó rendszer fejlesztési igényei⁶⁹

1.3.2. Szennyvízelvezetés és tisztítás

Szekszárd közigazgatási területe földrajzi szempontból két részre osztható. A város egyik fele dombvidéki, a másik fele sík területen fekszik. Ebből adódóan alakul a szennyvíz gyűjtése is; vannak tisztán gravitációs csatornahálózattal ellátott városrészek, és vannak olyan területek, melyekre átemelő műtárgy települt, és az átemelők által szállított víz közvetlenül, nyomócsövön át jut a szennyvíztisztító telepre, vagy a helyi gravitációs rendszerbe.

A település szennyvízcsatorna hálózata öblözetenként gravitációs rendszerű, azon ingatlanokból melyek bekötővezetéke gravitációsan nem építhető ki házi átemelő aknákat emelik be a szennyvizet a gerincvezetékbe. Az öblözetekből az összegyűlt szennyvíz továbbítása köztéri átemelővel történik.

A település szennyvízcsatorna hálózata teljes mértékben szétválasztott rendszerű - azaz a csapadékvizek elvezetésére nem szolgál, és tilos is a csapadékvizet a szennyvíz elvezető rendszerbe bevezetni. Ennek ellenére a tisztítótelepen a csapadékvíz fogadott szennyvízmennyiség a szárazideinek időnként két-háromszorosa. Ez jelentős illegális idegenvíz bevezetésre, illetve beszivárgásra utal.

1.3.2.1 A szennyvízelvezető hálózat

Szekszárd szennyvíz csatorna hálózata, és az ehhez kapcsolódó szennyvíztisztító telep az 1960-as évektől kezdődően több ütemben készült el, az utolsó nagyobb szennyvíz beruházás - mely a Palánki hegy (Bor utca) becsatornázását jelentette - 2017-18-ban valósult meg. A település domborzati viszonyai olyanok, hogy a szennyvízelvezetés a teljes területen gravitációs és kényszeráramoltatású (nyomott) megoldás kombinációjával oldható meg. A szennyvízcsatorna hálózat öblözetenként gravitációs rendszerű, és az ezekben az öblözetekben összegyűlt szennyvíz továbbítása szennyvíz átemelővel történik. A település belterülete csaknem teljes mértékben csatornázott, egy - egy utca vége nincs a rendszerre csatlakoztatva. A keletkező szennyvíz kb.80%-a kommunális eredetű, 20%-a előtisztított ipari szennyvíz. A település szennyvízcsatorna hálózata teljes mértékben szétválasztott rendszerű - azaz a csapadékvizek elvezetésére nem szolgál, és tilos is a csapadékvizet a szennyvíz elvezető rendszerbe bevezetni.

A szennyvíz rendszer kizárólag Szekszárd település szennyvizét kezeli, más település(ek) szennyvize semmilyen formában nem jelenik meg a szennyvíz elvezető hálózaton, csak a szennyvíz tisztító telepen üzemelő szippantott szennyvíz fogadón keresztül tengelyen beszállítva.

A csatornák állapota igen változatos. Vannak olyan szakaszok, amelyeken ritkán fordul elő dugulás, és vannak olyanok, melyek rendszeresen eldugulnak; ennek lakossági és műszaki okai is vannak. A szennyvíz vezetékek összes hossza több, mint 100 kilométer.

A gyűjtőhálózat korát tekintve igen széles intervallumról beszélhetünk, így szinte minden csőanyag-fajta megtalálható benne, a rendszer állapota igen változatos.

gravitációs vezeték anyaga	gravitációs vezeték átmérő [DN]	gravitációs vezeték hossza [fm]
azbeszt cement	80	25
	100	302
	125	181
	150	2452

⁶⁹ Forrás: E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt.

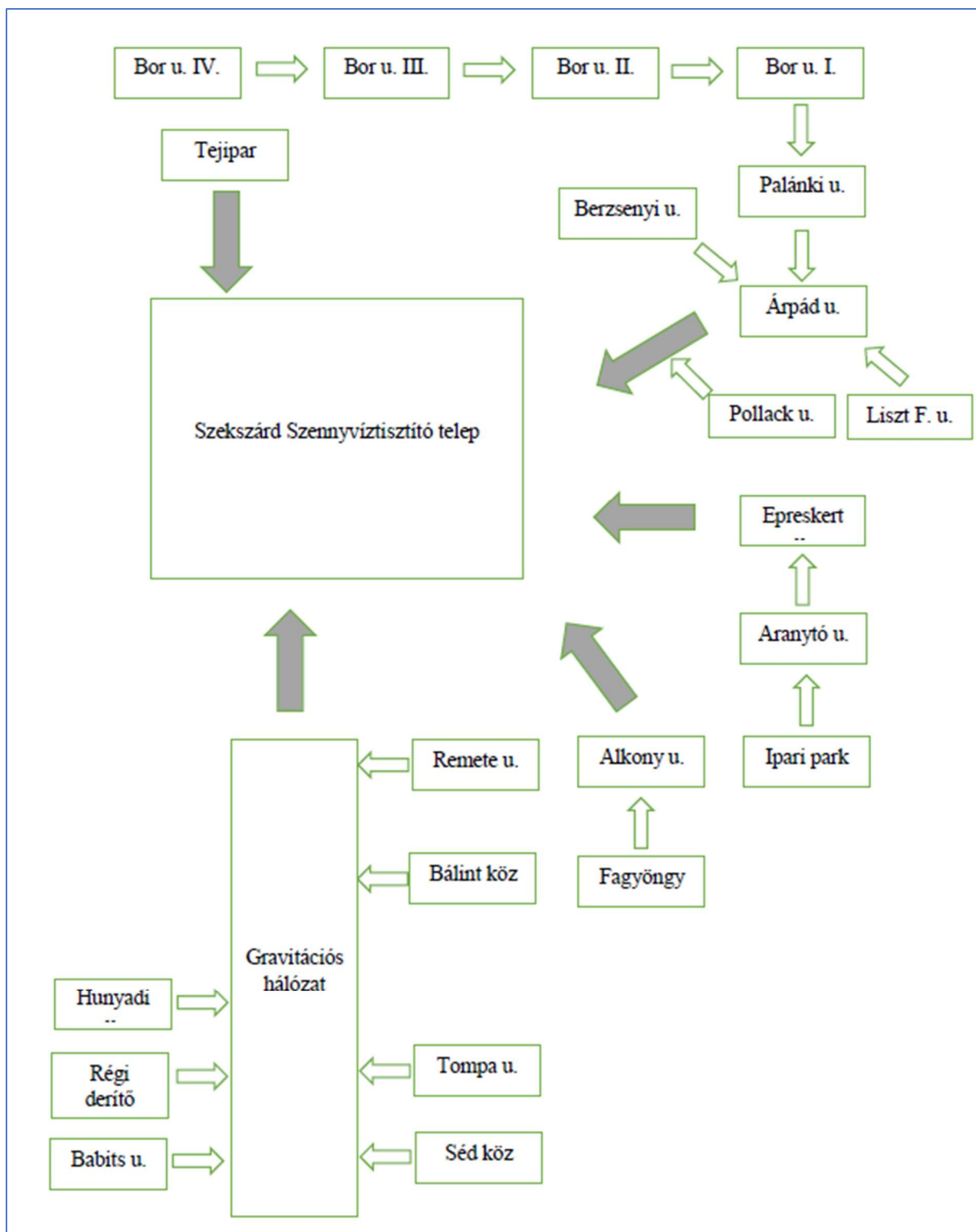
gravitációs vezeték anyaga	gravitációs vezeték átmérő [DN]	gravitációs vezeték hossza [fm]
	200	30565
	250	3356
	300	15922
	400	6513
	700	970
öntöttvas cső	150	250
kőagyag cső	250	879
	300	177
beton cső	150	205
	200	836
	250	436
	300	444
	400	426
acél cső	250	78
	300	33
	400	273
KG PVC	150	3471,04
	200	22503,54
	250	630,9
	300	2415,5
	400	238,5
KM PVC	100	47
	150	3736
	200	4050,6
	250	1484
	300	4344
összesen		107244,08 fm

22. táblázat: Szekszárd szennyvíz elvezető rendszerének anyag és átmérő adatai

Szekszárdon nagyobb számú közterületi szennyvíz átemelő található. A rendszeren üzemelő átemelők kora elég változatos, koruk 3 és 40 év közt váltakozik. Az állapotuk szerint az egyik felüknél gépészetileg és elektromos szempontból is általánosan jó, a másik felüknél viszont több szempontból is rossz.

Építészeti szempontból az átemelőkben a betonkorrozó nem jellemző, többségükben szárazakna és kármentesítő ág került kiépítésre. Az átemelőkben üzemelő szivattyúk állapota már kezdi közelíteni a kritikus szintet, az átemelők aknákn kívüli, föld alatt húzódó nyomócsövei viszonylag jó állapotúak, ellentétben az átemelő aknáknban lévő nyomócsövekkel, melyek már igen rossz állapotúak. Az összes átemelő rendelkezik távfelügyelettel, a nagyobb átemelők korszerű vezérléssel is. Amely átemelőknél

szárazakna, megkerülő ág nem került kialakításra ott ezek kialakítása, és a korszerűbb vezérlés kialakítása a nagyobb üzembiztonság érdekében javasolt.



69. ábra: Szekszárd szennyvízrendszer sematikus ábra

sorszám	név	szivattyú gyártó	szivattyú típusa	nyomóvezeték anyaga	nyomóvezeték átmérő DN	nyomóvezeték hossza [fm]
1.	Régi derítő	Flygt	CP 3127 MT 435	KM PVC	150	80
2.	Árpád u.	Flygt	CP 3201 HT 458	ac	400	2666
3.	Tompá u.	Robot	BW 2500	ac	150	215

sorszám	név	szivattyú gyártó	szivattyú típusa	nyomóvezeték anyaga	nyomóvezeték átmérő DN	nyomóvezeték hossza [fm]
		Flygt	CP 3102 MT 430			
4.	Palánki u.	Flygt	NP 3127 MT 437	ac	150	950
5.	Epreskert u.	Flygt	CP 3152 MT 430	KM PVC	250	465
				ac	250	350
				KM PVC	300	820
6.	Aranytó u.	Flygt	CP 3127 MT 430	ac	200	685
7.	Berzsenyi u.	Flygt	CP 3127 MT 430	KM PVC	150	177
8.	Alkony u.	Flygt	CP 3201 HT 450	ac	200	2360
9.	Remete u.	Flygt	CP 3102 MT 433	KM PVC	150	144
10.	Fagyöngy u.	Flygt	CP 3127 HT 250	KM PVC	150	1249
11.	Liszt F. u.	Flygt	CP 3085 MT 430	KM PVC	80	8
12.	Ipari park	Flygt	3127	KPE	160	182
13.	Babits utca	Flygt	3057	KPE	90	118
14.	Séd köz	Flygt	3057	KPE	90	78,5
15.	Bálint köz	Flygt	3057	KPE	90	125
16.	SZB-I. számú átemelő	Jung Pumpen	UAK 35/2	KPE	90	713,4
17.	SZB-II. számú átemelő	Jung Pumpen	UAK 35/2	KPE	90	714,7
18.	SZB-III. számú átemelő	Jung Pumpen	UAK 35/2	KPE	90	395,3
19.	SZB-IV. számú átemelő	Jung Pumpen	UAK 35/2	KPE	90	329,7

70. ábra: Szennyvíz átemelők adatai

1.3.2.2 A szennyvíztisztítás

A Szekszárdi szennyvíztisztító telep vízjogi üzemeltetési engedély szerinti mértékadó hidraulikai kapacitása: 18 200 m³/d, 136 500 LE.

A beérkező nyers szennyvíz a tisztító sor elején kialakított kiegyenlítő rekeszbe érkezik. Innen egy osztóművön keresztül kerül a gépi finomrácsra, és a lemezes homokfogóra. A leválasztott rácsszemét víztelenítés után, a leválasztott homok mosás után konténerbe kerül, és hulladék lerakóra szállítják el.

A tisztítómű mechanikai fokozata után csatlakozik be a helyi tejipari cég előtisztított ipari szennyvíze. A mechanikai tisztítást követően következik az anaerob medencékben a biológiai foszfor eltávolítás, majd a szennyvíz átkerül az aerob - anoxikus terekbe. Itt a nitrogén formák lebontása történik szimultán denitrifikációval. Az anaerob terekben csak keverés történik, míg az aerob - anoxikus terekben keverés és levegő befúvás. A szennyvíz tartózkodási ideje itt 4-5 nap. Következő lépés a szennyvíziszap-tisztított szennyvíz fázisszétválasztás az utóülepítő műtárgyakban. A tisztított víz a fertőtlenítőn keresztül a tisztított víz nyomóvezetékén eltávozik a befogadóba, a Sió-csatornába.

A fölösiszap pálcás sűrítőkbe, majd iszapvíztelenítő gépházba kerül, ahol prés-szalagszűrő elvégzi az iszap víztelenítését. A víztelenített iszap további felhasználásra, komposztálásra kerül a telepen, ahol az E.R.Ö.V. Zrt. összes szennyvíztisztító telepén keletkezett szennyvíziszap kezelése történik.

A szennyvíztisztító telep kialakítása olyan, hogy a mechanikai tisztító egység kettő, a teljes tisztító tér pedig három párhuzamos sorra van osztva, egymástól függetlenül üzemeltethetőek így bármikor leírítható egy - egy tisztító sor, amennyiben karbantartásra kerülne sor.

A szennyvízcsatorna-hálózaton fogadott mennyiség a kezelendő szennyvizek mintegy 85 %-át teszik ki, a maradék nyers szennyvíz tengelyen, szippantó kocsik által kerül a tisztítóműre, a település külterületi, zártkerti csatornázatlan területeiről.

1.3.2.3 Mennyiségi adatok

Szekszárd MJV város szennyvíz rendszerének legfontosabb adatait az alábbi táblázatok mutatják be.

Év	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)
2001	14292	12720	89,0%	2118000	1081000
2002	14322	12824	89,5%	1070700	1061200
2003	14411	12913	89,6%	1090200	1080200
2004	14487	12995	89,7%	2016100	1081200
2005	14669	13056	89,0%	1935400	1095000
2006	14755	13100	88,8%	2626200	918000
2007	14842	13148	88,6%	2191600	1084100
2008	14923	13225	88,6%	1808400	1089000
2009	14951	13264	88,7%	1838800	1060800
2010	14977	13180	88,0%	1686500	1006600
2011	15146	13189	87,1%	1682200	1006100
2012	15172	13208	87,1%	1777100	1020000
2013	15176	13210	87,0%	1702800	953300
2014	15194	12752	83,9%	1834000	1461000
2015	15216	12777	84,0%	1698060	1239400
2016	15224	12817	84,2%	2903650	999260
2017	15280	12857	84,1%	2481890	985830
2018	15312	12857	84,0%	2586810	989490
2019	15342	12857	83,8%	2498750	952770
2020	15377	12860	83,6%	2499460	1040400
2021	15401	12872	83,6%	2334500	987040
2022	15950	12870	80,7%	2637610	1651390
2023	15978	12880	80,6%	2688910	926170

Év	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)
2024	15984	15192	95,05%	3125771	811776

23. táblázat: Szekszárd MJV szennyvízrendszer adatai 1.

Év	Elvezetett szennyvíz mennyiség (m ³)		Elvezetett szennyvíz és számlázott ivóvíz mennyiség aránya (%)
	éves átlag	napi átlag	
2015	2679726	7342	53,7
2016	2914531	7963	50,28
2017	2491910	6827	58,8
2018	2592559	7103	59,78
2019	2498757	6846	58,13
2020	2499464	6829	58,03
2021	2334506	6395	67,03
2022	2237614	6130	61,27
2023	2688909	7367	52,65
2024	3125771	8540	47,31

24. táblázat: Szekszárd MJV szennyvízrendszer adatai 2.

Maximum napi (szárazidei) szennyvíz (m ³ /d)	7500
Maximum napi (csapadékos) szennyvíz (m ³ /d)	20000

25. táblázat: Szekszárd MJV szennyvízrendszer adatai 3.

Szennyvíztisztító telep megnevezése	Szekszárd város szennyvíztisztító telepe
Kapacitása (m ³ /d)	18200
Tisztító kapacitása (LEÉ)	136500
Szippantott szennyvíz átlag (m ³ /d)	56

26. táblázat: Szekszárd MJV szennyvízrendszer adatai 4.

10 db legnagyobb intézményi kibocsátó	
1.	Tolna Vármegyei Balassa János Kórház
2.	Galagonya Integrált Szociális Intézmény Tolna Vármegye
3.	Magyar Máltai Szeretetszolgálat Egyesület
4.	PTE Kultúratudományi, Pedagógusképző és Vidékfejlesztési Kar
5.	Szekszárdi Tankerületi Központ TA1301
6.	Tolna Vármegyei Integrált Szociális Intézmény
7.	Tolna Vármegyei Szakképzési Centrum
8.	Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzati Szociális Központ

9.	Wunderland Óvoda Wunderland Kinderg
10.	Tolna Vármegyei Kormányhivatal
10 db legnagyobb ipari, termelői, egyéb kibocsátó	
1.	Tolnatej Zrt
2.	Szekszárdi Sportközpont NKft.
3.	SPINNER Hungária Kft.
4.	Dömötör Kft.
5.	MÁV Személyszállítási Zrt.
6.	PARK KKT. Park Szálló
7.	Pósta-Mester Kft
8.	BHG-Alkatrészgyártó Kft.
9.	SAMSONITE-HUNGÁRIA KFT.
10.	JAKO Fémárugyár Kft.

27. táblázat: Szekszárd MJV szennyvízrendszer adatai 5.

1.3.2.4 A szennyvízrendszer állapota

Szekszárd szennyvíz csatorna hálózata, és az ehhez kapcsolódó szennyvíztisztító telep az 1960-as évektől kezdődően több ütemben készült el, az utolsó nagyobb szennyvíz beruházás - mely a Palánki hegy becsatornázását jelentette - 2017-18-ban valósult meg.

Mivel az egyes rendszerelemek életkora között akár 60 év is lehet, így a rendszer állapota igen heterogén.

1.3.2.4.1 A szennyvízelvezető rendszer állapota

A 2011-ben épült csatorna szakaszokon nincs probléma, de a korosabb szakaszokon rendszerek a meghibásodások, jellemzően csőhiba, betonkorrozó, tok-elcsúszás, tömítetlenség, teljes elavulás (pl.: több száz méter hosszban a betoncsövek felső fele egész egyszerűen eltűnt).

Mindemellett gyakoriak a dugulások. Az üzemeltető több olyan szakaszt azonosított, amelyek átépítésére, illetve cseréjére lenne szükség a rendszeres hibák elkerülése végett. A legtöbb hiba a régi betoncsöveken fordul elő, ezek végleges kiváltására lenne szükség.

A legkritikusabb területek: Tartsay lakótelep, Wossinsky-, Kölcsey lakótelep, Hunyadi utca, Rákóczi utca, Ybl Miklós utca, Parászta utca. Ezek állapotára jellemző, hogy a csövek anyagukat elvesztve bármikor összeroppanhatnak - sok helyen ez már be is következett, és ha történetesen ez közút alatt történik, ott az út is leszakadhat (Kölcsey ltp.).

Jellemző a beton és lakótelepi téglá aknákat érintő probléma (fedlapok hibái, kiemelések elégtelensége, aknák takartsága). Vannak olyan gravitációs szakaszok, amelyek több kilométeren keresztül magánterületen haladnak át, ráadásul nagy ipari területek alatt.

1.3.2.4.2 A szennyvíz átemelők állapota

Az átemelők építészeti állapota igen változatos. Vannak jó állapotúak és kialakításúak (Séd köz, Babits utca, Bálint köz, Epreskert, Palánki utca, Bor utca), és vannak igen rossz kialakításúak és állapotúak (Régi derítő, Árpád, Tompa, Aranytó, Berzsényi, Remete, Fagyöngy, Liszt, Alkony) is. Ez részben az építés korának is köszönhető - pl. a régi derítő a legelső szennyvíz tisztító telep volt Szekszárd életében az 1940-es években, ez lett átalakítva átemelőnek, de természetesen nem a klasszikus átemelő megvalósítással, ráadásul az átemelő magánterületen fekszik. A többi rossz állapotú átemelő is a régi korok emléke, a jók viszont már korunkban épültek.

A gépészeti berendezések a régi átemelőkhöz az üzemi, tehát a szivattyúknak is helyet adó aknába vannak építve, ami rendkívül korrozív környezet - ez a szerelvények idő előtti tönkremenetelét okozza. Az újabbaknál a visszacsapó, elzáró szerelvények nem a szennyvízzel érintkező aknába vannak beépítve, hanem egy külön cél szolgáló szerelvényaknába, így szeparálva el őket a korróziós közegtől, növelve élettartamukat. Az átemelőkhöz dolgozó szivattyúk állapota koruknak megfelelő, de sajnos már elég régiek, 20-30 éves gépek is dolgoznak még. Az átemelő aknán kívüli, föld alatt húzódó nyomócsövei jók.

Az elektromos rendszer jelenleg még kielégítő működésű, de hamarosan szükségessé válik a fejlesztése a pontosabb információközlés és vezérlés megvalósítása, illetve a kedvezőbb energiafelhasználás érdekében.

1.3.2.4.2 A szennyvíztisztító telep állapota

A telep jelenlegi formáját 2003-ban érte el, azonban az üzemelő műtárgyak építése 1978-ban történt. Ennek következtében az üzemelő műtárgyak gyakorlatilag a szétesés határán állnak, erről statikai szakvélemény is rendelkezésre áll. A 2003-as felújítás az üzemelő gépeket érintette - légbefúvó kompresszorok, szivattyúk, vezérlési rendszer, mechanikai fokozatok cseréjét - de mára már ezek is elavulttá váltak. Ezen gépek már 18 éve folyamatosan, a nap 24 órájában üzemelnek.

Az 1978-ban épült tisztítómű beton műtárgyainak állapota korukból adódóan nagyon rossz. A szennyvíztisztító telep beton műtárgyainak beton korróziója olyan mértékű, hogy több helyen szennyvíz elfolyás történik a falakon keresztül, illetve feltételezhetően a talajba is történik szennyvíz szivárgás, mely további statikai problémákat is felvet.

Szekszárd MJV 2018. január 25-én a Fejér megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságtól nyilatkozattételi és probléma megoldási kötelezettséget kapott, a szennyvíz tisztító telep rossz állapotú műtárgyaira vonatkozóan.

A gravitációsan érkező szennyvíz fogadó és átemelő aknájának nyomócsövei, szerelvényei rendkívül korrodáltak, több helyen lyukasak a csövek, sürgős felújításra szorulnak. A műtárgy szivattyúi jelenleg még üzemelnek, de 20-25 évesek, állandó javításokra szorulnak.

A mechanikai tisztító egység a gépészet felújítása során 2003-ban átalakításra került, de az eredeti beton műtárgyban üzemel, amelyen nagymértékű a beton korrózió, ráadásul a 2003-ban beépített mechanikai egységek már nem üzemelnek, felújításuk nem gazdaságos, cserélni kell őket. Feladatukat ideiglenesen a régi, 1978-as rács vette át.

A gépészeti elemek mindegyike (a medencék áramlástérfői (keverői), a légellátó rendszer fűvói, a recirkulációs gépház szivattyúi, az utóülepítő kotrószerkezetei és az iszapvíztelenítő gépház présgépei) elérték maximális üzemidejük végét a rendszeres karbantartások, nagyfelújítások elvégzése ellenére, több közülük már nem üzemel.

A fűvó berendezések teljes kapacitással történő működésük közben sem képesek már a szükséges mennyiségű oxigént a biológiai rendszerbe juttatni, olyannyira kopottak. Teljes felújításuk már nem gazdaságos, és már nem is vállalják a szervizt végző cégek. A két darab iszap présgép 100% -ban van kihasználva, itt tartalékok nincsenek. A telep elektromos áram ellátását biztosító két darab transzformátor is 1978-as építésű, rendkívül elavult és energia pazarló.

1.3.2.4.5 Fejlesztési igények a szennyvízrendszeren

Az alábbiakban összefoglalásra kerül a szennyvízrendszeren indokolt műszaki beavatkozások köre.

A) Szennyvíz elvezetés

Legfontosabb, az eljövendő 1-2 évben elvégzendő feladatok:

- a csapadékos időben legkritikusabb gravitációs szakaszok teljes kamerázása, a feltárt hibák javítása
- ezzel egyidejűleg az illegális csapadék rákötések felderítése és megszüntetése az Önkormányzat segítségével

- azon gravitációs szennyvíz aknák, ahová átemelők nyomóvezetékei kötnek be, teljes felújítása fedlap cserével
- a csatorna egy részét adó beton és acél csövek állapotának pontos feltárása és rekonstrukciója (helyszíni bélelése) mintegy 2500 méter hosszban. Legkritikusabb szakasz a Kölcsey - Wossinsky lakótelepi részek
- a belvárosi lakótelepi övezetek (Tartsay, Wossinsky, Kölcsey, Jókai ltp.) bekötővezetékeinek, segédgerinceinek teljes kamerázása, a feltárt hibák javítása
- a csapadékos időben legkritikusabb gravitációs szakaszok (Remete, Aranytó, Epreskert utca, volt TOTÉV és TÁÉV telep, Keselyűsi u.) teljes kamerázása, a feltárt hibák javítása
- Tartsay 16-17-18 csatorna rekonstrukció

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható átlagos költség igénye az elkövetkező két évben:

szennyvíz rendszer tisztító aknák fedlapjainak, fedlap kereteinek rekonstrukciója

- $200\,000\text{ Ft} + \text{Áfa} / \text{db} \times 10\text{ db} = 2\,000\,000\text{ Ft} + \text{Áfa}$

sérült, rongálódott gerinc- és bekötő vezetékek javítása

- $70\,000\text{ Ft} + \text{Áfa} / \text{fm.} \times 200\text{ fm} = 14\,000\,000\text{ Ft} + \text{Áfa};$

Kölcsey ltp. gerinccsatorna bélelése, kiüregelődések habbetonnal való visszatöltése

- $30\,000\,000\text{ Ft} + \text{Áfa}.$

Összesen mai áron: 46 000 000 Ft + Áfa

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező három - öt évben:

szennyvíz tisztító aknák fedlapjainak, fedlap kereteinek rekonstrukciója

- $200\,000\text{ Ft} + \text{Áfa} / \text{db} \times 45\text{ db} = 9\,000\,000\text{ Ft} + \text{Áfa}$

szennyvíz bekötő vezetékek rekonstrukciója

- $300\,000\text{ Ft} + \text{Áfa} / \text{db} \times 25\text{ db} = 7\,500\,000\text{ Ft} + \text{Áfa}$

sérült, rongálódott gerincvezetékek javítása

- $70\,000\text{ Ft} + \text{Áfa} / \text{fm.} \times 500\text{ fm} = 35\,000\,000\text{ Ft} + \text{Áfa}$

Összesen mai áron: 51 500 000 Ft + Áfa

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező hat-tíz évben:

szennyvíz tisztító aknák fedlapjainak, fedlap kereteinek rekonstrukciója

- $200\,000\text{ Ft} + \text{Áfa} / \text{db} \times 80\text{ db} = 16\,000\,000\text{ Ft} + \text{Áfa}$

szennyvíz bekötő vezetékek rekonstrukciója

- $300\,000\text{ Ft} + \text{Áfa} / \text{db} \times 35\text{ db} = 10\,500\,000\text{ Ft} + \text{Áfa}$

sérült, rongálódott gerincvezetékek javítása

- $70\,000\text{ Ft} + \text{Áfa} / \text{fm.} \times 3000\text{ fm} = 210\,000\,000\text{ Ft} + \text{Áfa}$

Összesen mai áron: 236 500 000 Ft + Áfa

B) Átemelők

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező két évben:

szennyvíz szivattyú mechanikai alkatrészenek javítása mai áron

- $750\,000\text{ Ft} + \text{Áfa} / \text{db} \times 8\text{ db} = 6\,000\,000\text{ Ft} + \text{Áfa};$

átemelő vezérlő elektronika javítása mai áron

- $150\,000\text{ Ft} + \text{Áfa} / \text{db} \times 5\text{ db} = 750\,000\text{ Ft} + \text{Áfa}$

aknán belüli nyomócsövek cseréje, szerelvényeknek kialakítása (Berzsenyi u., Fagyöngy u., Liszt F. u.)

- 2 300 000 Ft + Áfa/db

gazdaságosan nem javítható szivattyúk újra való cseréje

- 1 400 000 Ft + Áfa / db × 2 db = 2 800 000 Ft + Áfa

Összesen mai áron: 11 850 000 Ft + Áfa

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező három - öt évben:

szennyvíz szivattyú mechanikai alkatrészenek javítása mai áron

- 750 000 Ft + Áfa / db × 12 db = 9 000 000 Ft + Áfa

átemelő vezérlő elektronika javítása mai áron

- 120 000 Ft + Áfa / db × 6 db = 720 000 Ft + Áfa

„régí derítő” szennyvíz átemelő jelenlegi helyének tulajdonba vétele, és teljes belső átalakítással

- 28 000 000 Ft + Áfa

gazdaságosan nem javítható szivattyúk újra való cseréje

- 1 400 000 Ft + Áfa / db × 6 db = 8 400 000 Ft + Áfa

Összesen mai áron: 46 120 000 Ft + Áfa

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező hat-tíz évben:

szennyvíz szivattyúk cseréje mai áron

- 1 400 000 Ft + Áfa / db × 20 db = 28 000 000 Ft + Áfa

átemelő vezérlő elektronika javítása mai áron

- 140 000 Ft + Áfa / db × 10 db = 1 400 000 Ft + Áfa

átemelő vezérlő elektronika cseréje mai áron

- 600 000 Ft + Áfa / db × 3 db = 1 800 000 Ft + Áfa

Tompa, Aranytó utcai szennyvíz átemelők teljes rekonstrukciója, gépészeti átalakítással

- 4 500 000 Ft + Áfa

Összesen mai áron: 35 700 000 Ft + Áfa

C) Szennyvíztisztító telep

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező két évben:

telepi fúvók cseréje (minimum 2 db)

- 8 000 000 Ft + Áfa / db × 2 db = 16 000 000 Ft + Áfa

telepi szivattyúk, keverők javítása mai áron

- 1 800 000 Ft + Áfa / db × 12 db = 21 600 000 Ft + Áfa;

acél szerelvények, nyomócsövek cseréje (központi- és tisztított víz átemelő)

- 3 500 000 Ft + Áfa × 2 db = 7 000 000 Ft + Áfa;

gépi rács rekonstrukciója mai áron

- 14 000 000 Ft + Áfa × 2 db = 28 000 000 Ft + Áfa;

oldott oxigén mérő szonda, és vezérlő cseréje mai áron

- 2 000 000 Ft × 3 db = 6 000 000 Ft + Áfa

elektromos vezérlő berendezések javítása mai áron

- 900 000 Ft + Áfa

szelepek, tolózárak cseréje (késtolózár, motoros tolózárak, pillangószelepek)

- 500 000 Ft + Áfa / db × 4 db = 2 000 000 Ft + Áfa

utóülepítő kotró lapátok cseréje

- 50 db × 250 000 Ft + Áfa = 12 500 000 Ft + Áfa.

Összesen mai áron: 94 000 000 Ft + Áfa

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező három - öt évben:

vezérlő villamos berendezések (pl. frekvencia szabályzó) cseréje mai áron

- 1 800 000 Ft + Áfa × 2 db = 3 600 000 Ft + Áfa

légbefúvó tányérok, levegő ellátó rendszer rekonstrukciója mai áron

- 5 000 000 Ft + Áfa × 2 db = 10 000 000 Ft + Áfa;

gépi rács teljes rekonstrukciója, illetve cseréje

- 25 000 000 Ft + Áfa / db × 2 = 50 000 000 Ft + Áfa;

telepi átemelő, recirkulációs szivattyúk teljes felújítása mai áron

- 2 500 000 Ft + Áfa × 2 db = 5 000 000 Ft + Áfa;

szennyvíz iszap szivattyú javítása

- 900 000 Ft + Áfa × 2 db = 1 800 000 Ft + Áfa;

szennyvíz iszap víztelenítő gép felújítása

- 3 500 000 Ft + Áfa × 2 db = 7 000 000 Ft + Áfa;

szennyvíz iszap víztelenítő vegyszer beoldó és -adagoló berendezés felújítása

- 1 100 000 Ft + Áfa × 2 db = 2 200 000 Ft + Áfa.

Összesen mai áron: 79 600 000 Ft + Áfa

Rekonstrukciós feladatok, és azok várható költség igénye az elkövetkező hat-tíz évben:

légbefúvó kompresszorok cseréje mai áron

- 7 500 000 Ft + Áfa × 2 db = 15 000 000 Ft + Áfa;

szennyvíz szivattyúk cseréje mai áron

- 4 500 000 Ft + Áfa × 6 db = 27 000 000 Ft + Áfa;

mennyiség mérők elektronika cseréje mai áron

- 1 700 000 Ft + Áfa × 5 db = 8 500 000 Ft + Áfa;

szennyvíz tisztító telep elektromos berendezéseinek cseréje mai áron:

- 1 700 000 Ft + Áfa × 2 db = 3 400 000 Ft + Áfa.

szennyvíz iszap szivattyú cseréje mai áron

- 1 400 000 Ft + Áfa × 2 db = 2 800 000 Ft + Áfa;

szennyvíz iszap víztelenítő gép cseréje mai áron

- 28 000 000 Ft + Áfa / db × 2 db = 56 000 000 Ft + Áfa;

beton műtárgyak (iszap sűrítő, 5000 m³ -es biológiai medence, 2500 m³ -es utóülepítő, iszap és tisztított szennyvíz gépház) rekonstrukciója mai áron

- 575 000 000 Ft + Áfa;

Összesen mai áron: 687 700 000 Ft + Áfa

Tartalék berendezések beszerzése:

szennyvíz telepi átemelő szivattyú, költsége mai áron

- 4 000 000 Ft + Áfa × 1 db = 4 000 000 Ft + Áfa;

szennyvíz telepi keverő beszerzése mai áron

- 3 200 000 Ft + Áfa × 1 db = 3 200 000 Ft + Áfa

hálózati átemelőkhöz tartalék szivattyú beszerzése

- 1 700 000 Ft + Áfa × 5 db = 8 500 000 Ft + Áfa

házi átemelőkhöz tartalék szivattyú beszerzése

- 250 000 Ft + Áfa × 2 db = 500 000 Ft + Áfa

Összesen mai áron: 16 200 000 Ft + Áfa

1.3.2.4.6 A fejlesztési igények összesítése

A leírásban szereplő fejlesztési igényeket az alábbi táblázat foglalja össze.

Fejlesztési feladatok 0 - 2 évben	Fejlesztési feladatok költségei 0 - 2 évben (Ft)
szennyvíz rendszer tisztító aknák rekonstrukciója	2 000 000
sérült, rongálódott gerincvezetékek javítása (jelenleg aktuális: Tartsay ltp., Kőrösi Csoma utca)	14 000 000
Kölcsey ltp.	30 000 000
szennyvíz szivattyú mechanikai alkatrészenekjavítása mai áron	6 000 000
átemelő vezérlő elektronika javítása mai áron	750 000
aknán belüli nyomócsövek cseréje, szerelvényeknek kialakítása (Berzsenyi u., Fagyöngy u., Liszt F. u.)	6 900 000
gazdaságosan nem javítható szivattyúk újra való cseréje	2 800 000
telepi. fúvók cseréje minimum 2 db	16 000 000
telepi szivattyúk, keverők javítása	21 600 000
acél szerelvények, nyomócsövek cseréje (központi- és tisztított víz átemelő)	7 000 000
2 db gépi rács rekonstrukciója mai áron	28 000 000
oldott oxigén mérő szonda, és vezérlő cseréje mai áron	6 000 000
elektromos vezérlő berendezések (szintjelző, szintkapcsoló, elektromos alkatrészek) javítása mai áron	900 000
szelepek, tolózárok cseréje (késtolózárok, motoros tolózárok, pillangószelepek)	2 000 000
utóülepítő kotró lapátok cseréje:	12 500 000
Összes felújítási költség 0 - 2 évben	156 450 000
Fejlesztési feladatok 3 - 5 évben	Fejlesztési feladatok költségei 3 - 5 évben (Ft)
szennyvíz tisztító aknák rekonstrukciója	9 000 000
szennyvíz bekötő vezetékek rekonstrukciója	7 500 000

Szekszárd MJV Integrált Települési Vízgazdálkodási Terve

sérült, rongálódott gerincvezetékek javítása	35 000 000
szennyvíz szivattyú mechanikai alkatrészenekjavítása mai áron	9 000 000
átemelő vezérlő elektronika javítása mai áron	720 000
„régi derítő” szennyvíz átemelő jelenlegi helyének tulajdonba vétele, és teljes belső átalakítással	28 000 000
gazdaságosan nem javítható szivattyúk újra való cseréje	8 400 000
vezérlő szoftver, vezérlő villamos berendezések (pl. frekvencia szabályzó) cseréje mai áron	3 600 000
légbefúvó tányérok, levegő ellátó rendszer rekonstrukciója mai áron	10 000 000
gépi rács teljes rekonstrukciója, illetve cseréje	50 00 0000
2 db telepi átemelő, feladó szivattyúk teljes felújítása mai áron	5 000 000
szennyvíz iszap szivattyú javítása	1 800 000
szennyvíz iszap víztelenítő gép . felújítása	7 000 000
szennyvíz iszap víztelenítő vegyszer beoldó és -adagoló berendezés . felújítása	2 200 000
Összes felújítási költség 3 - 5 évben	177 220 000
Fejlesztési feladatok 6 - 10 évben	Fejlesztési feladatok költségei 6 - 10 évben (Ft)
szennyvíz tisztító aknák rekonstrukciója	16 000 000
szennyvíz bekötő vezetékek rekonstrukciója	10 500 000
sérült, rongálódott gerincvezetékek javítása	210 000 000
szennyvíz szivattyúk cseréje mai áron	28 000 000
átemelő vezérlő elektronika javítása mai áron	1 400 000
átemelő vezérlő elektronika cseréje mai áron	1 800 000
Tompa, Aranytó utcai szennyvíz átemelők teljes rekonstrukciója, gépészeti átalakítással	4 500 000
légbefúvó kompresszorok cseréje mai áron	15 000 000
szennyvíz szivattyúk cseréje mai áron	27 000 000
mennyiség mérők elektronika cseréje mai áron	8 500 000
szennyvíz tisztító telep elektromos berendezéseinek cseréje mai áron	3 400 000
szennyvíz iszap szivattyú cseréje mai áron	2 800 000
szennyvíz iszap víztelenítő gép cseréje mai áron	56 000 000
beton műtárgyak (iszap sűrítő, 5000 m3 -es biológiai medence, 2500 m3 -es utóülepítő, iszap és tisztított szennyvíz gépház) rekonstrukciója mai áron	575 000 000
Összes felújítási költség 6 - 10 évben	959 900 000
Tartalék berendezések beszerzése	Tartalék berendezések beszerzésének költségei (Ft)
szennyvíz telepi átemelő szivattyú, költsége mai áron	4 000 000
szennyvíz telepi keverő beszerzése mai áron	3 200 000
hálózati átemelőkbe tartalék szivattyú beszerzése	8 500 000

házi átemelőbe tartalék szivattyú beszerzése	500 000
Összes beruházási költség 6 - 10 évben	16 200 000
Felújítási költségek mindösszesen	1 309 770 000

28. táblázat: A szekszárdi szennyvíz rendszer fejlesztési igényei⁷⁰

Új szennyvíztisztító telep építése

Az üzemeltető álláspontja szerint a szekszárdi szennyvíztisztító telepet jelenlegi formájában csak ideig - óráig lehet biztonságosan üzemeltetni, mind az épített műtárgyak, mind a működő gépek, berendezések állapota miatt. Gyakorlatilag bármikor összeomolhat a teljes rendszer. Ezért minél előbb meg kell építeni egy teljesen új, korszerű szennyvíztisztító telepet. Ennek teljes költsége mai áron a BAT figyelembevételével cca. nettó 8,0 Mrd Ft.

1.3.3. Települési csapadékvíz-gazdálkodás, helyi vízkárelhárítás

A város esetében kettős tényező befolyásolja a csapadékvizek esetleges összegyülekezését. 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 Szekszárd domborzati adottságai megkövetelik a burkolt felületekre hulló csapadékok hatékony gyűjtését és ártalommentes elvezetését a végső befogadókig.

További „szűk keresztmetszeteket” képezhetnek a dombosági területek csapásirányával párhuzamosan kialakított vonalas infrastruktúrák (közutak, vasút stb.) és az ezeken található csapadékvíz áttereszek esetleges kapacitáshiánya.

Egyes esetekben a lakók feltöltik az árkokat, a kocsibeállók alatt az áttereszeket 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.

A város csapadékvíz-elvezető rendszere összesen mintegy **288 km hosszúságú** hálózatot foglal magába. A szakaszok döntő többsége **gravitációs elven működő árok**, kisebb hányada pedig **zárt csővezeték** különböző anyagokból és átmérőkkel.

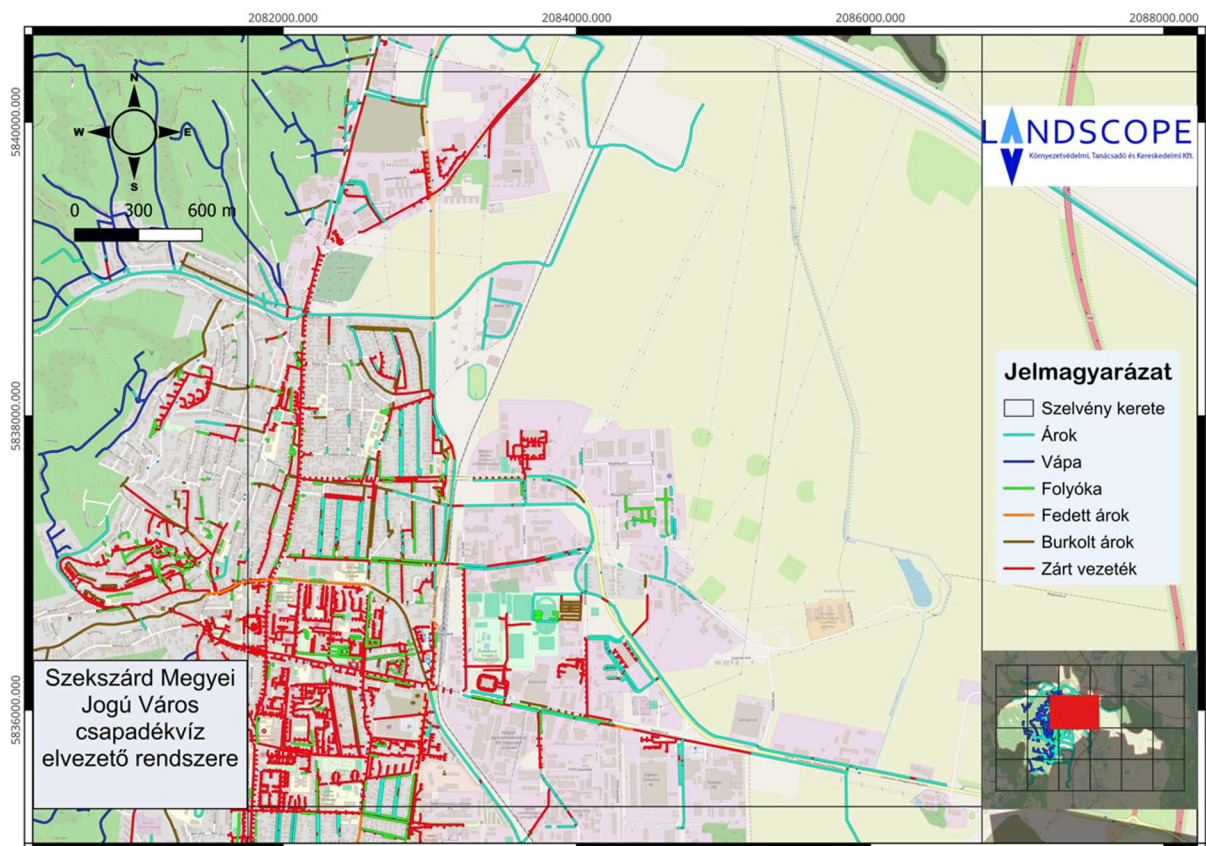
- **Árkos szakaszok:** főként földmedrű kialakításúak, melyek nagy karbantartás igénytel rendelkeznek, gyorsan feltöltődnek hordalékkal, illetve benőnek növényzettel. Földmedrű árkok találhatók a külterületen, illetve a belterület több szakaszán. Burkolt árkok jellemzően a belterületen találhatók. Fedett árok jellemzően a Szekszárdi-Séd belterületi szakaszán található.
- **Zárt csővezetékek:** anyaguk vegyes (pl. beton, műanyag), többnyire kisebb hosszúságban vannak jelen. Jellemzően a belvárosi és a lakótelepi övezetekben került kialakításra.
- **Vápák:** jellemzően a dombvidéki területek löszmélyútjainál kerültek kialakításra, ahol nem áll rendelkezésre elegendő hely egyéb műszaki megoldás alkalmazására

A rendszerre általánosan elmondható, hogy döntően a dombvidék irányából a fő esésirányokat követve vezeti le a csapadékvizeket a sík térszínen található végső befogadókba, amelyek a Szekszárd-Bátai-főcsatorna és annak mellékvízfolyásai (Szekszárdi-Séd, Magura-patak stb.).

⁷⁰ Forrás: E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt.

Az elvezető rendszer egyes elemei a következő módon jellemezhetők:

- **Burkolt árok:** összesen 18,8 km hosszúság
- **Fedett árok:** összesen 2,02 km hosszúság
- **Földmedrű árok:** összesen 91,12 km hosszúság
- **Folyóka:** összesen 18,81 km hosszúság
- **Vápa:** összesen 65,11 km hosszúság
- **Zárt vezeték:** összesen 97,43 km hosszúság



71. ábra: Csapadékvíz elvezető rendszert bemutató térkép belvárosi szelvénye⁷¹

A rendszer hosszúsága és kiterjedése alapján Szekszárd városban jelentős csapadékvíz-elvezető hálózat áll rendelkezésre, amely alapvetően biztosítja a csapadékvizek befogadók felé történő elvezetését. Ugyanakkor több kockázati tényező is azonosítható:

- 1) **Árkos szakaszok sérülékenysége:** a földmedrű árok vízz szállító kapacitása a feliszapolódás és a növényzet miatt rövid időn belül lecsökkenhet.
- 2) **Karbantartás:** az állapotadatok hiánya és a szakaszok életkora arra utal, hogy számos elem felülvizsgálatra, tisztításra vagy felújításra szorulhat.
- 3) **Kapacitásproblémák:** a város egyes területein extrém csapadékesemények alkalmával előfordul, hogy a rendszer vízz szállító képessége nem elegendő.
- 4) **Dokumentáltság hiánya:** a rendszer vizsgálata és utólagos felmérése (pl. zárt rendszer esetében) ütemezetten megvalósításra kerül, azonban jelenleg a nyilvántartások részben hiányosak, így a tervezéshez pontosabb adatfelmérés szükséges.

A Szekszárd-Bátai-főcsatorna, mint a város csapadékvizeinek fő befogadója több szempontból is szűk határok közé szorítja a belterületi csapadékvizek ártalommentes elvezetését. A vízfolyásnak rendkívül kis esésű medre, nem alkalmas a hirtelen lezúduló többletvizek gyors elvezetésére. A főcsatorna

⁷¹ Forrás: Saját szerkesztés Szekszárd MJV térinformatikai rendszer adatai alapján

elsődleges funkciója a belvizek elvezetése, tehát abban az esetben, ha belvizes időszakban hull le jelentős mennyiségű csapadék, nem áll rendelkezésre megfelelő elvezető kapacitás.

A fő befogadó korlátozott kapacitása miatt szükséges volt puffer kapacitások kiépítésére.

Szekszárd központi-déli részére hulló csapadékvizek elsődleges elvezetője a Magura-patak, amely teljes hosszában önkormányzati kezelésben van. A patakon kialakításra került egy jelentős kapacitású tározótér, amelyből jelenleg szivattyúsan lehetséges továbbítani a vizet az alsó szakaszon keresztül a Szekszárdi-Sédbe, majd onnan a Szekszárd-Bátai-főcsatornába, mint végső befogadóba.



72. ábra: A Magura-patak náddal benőtt tározója, háttérben Szekszárd városa⁷²

Tározó fő paraméterei:

- LNV: 88,00 mBf
- Felület: 16 600 m²
- Térfogat: 26 600 m³
- Átlagos vízmélység: 1,6 m

A tározó napjainkra már nem tudja biztosítani a kezdeti, engedélyben rögzített tározókapacitást, mivel jelentősen feltöltődött, a medrében erőteljes az eutrofizáció. A tározótér üzemeltetéséhez használt műtárgyak és gépészet is fejlesztésre szorul annak érdekében, hogy vízgazdálkodási és pénzügyi szempontból is fenntartható legyen az üzemeltetés.



73. ábra: Pollack utcai tározó északi tározótere⁷³

⁷² Forrás: Saját fotó

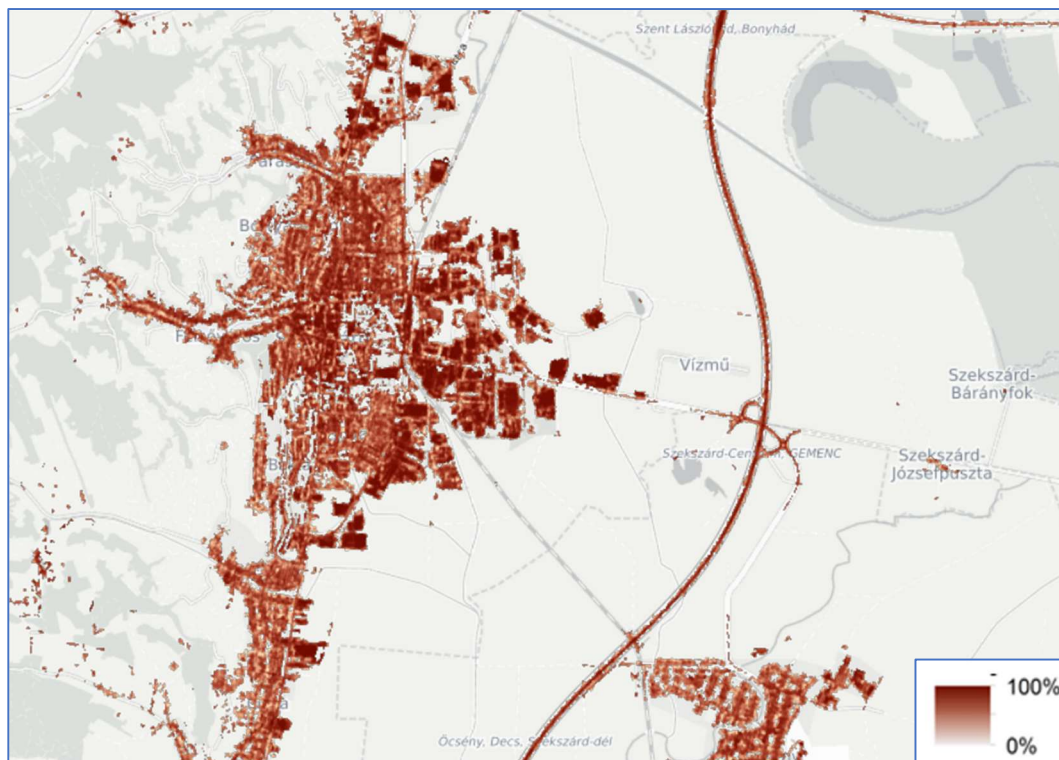
⁷³ Forrás: Saját fotó

A város északi, észak-keleti részvízgyűjtőjén található a másik jelentős kapacitású záportározó (Pollack utcai tározó). A tározó több kazettából áll, ahonnan a betározott csapadékvizet szivattyúsan lehetséges továbbítani a Csendes- árokba, ahonnan a Baksatói-árokba jut a víz, mielőtt a végső befogadóba, a Szekszárd-Bátai-főcsatornába jut. A városrész csapadékvizeinek ártalommentes elvezetése érdekében és a vízvisszatartást is szem előtt tartva, a tározó biztonságos üzemeltetése elengedhetetlen. A tározó területe 0,7 ha. A tározótér jelenleg erősen feltöltődött, tározókapacitása lecsökkent. Gondot okoz a terület talajvízszintje, amely gyakran megközelíti a tározótér fenékszintjét. A vízkormányzáshoz használt gépészet és műtárgy nem megfelelően történt kialakítása üzemeltetési nehézségeket okoz.

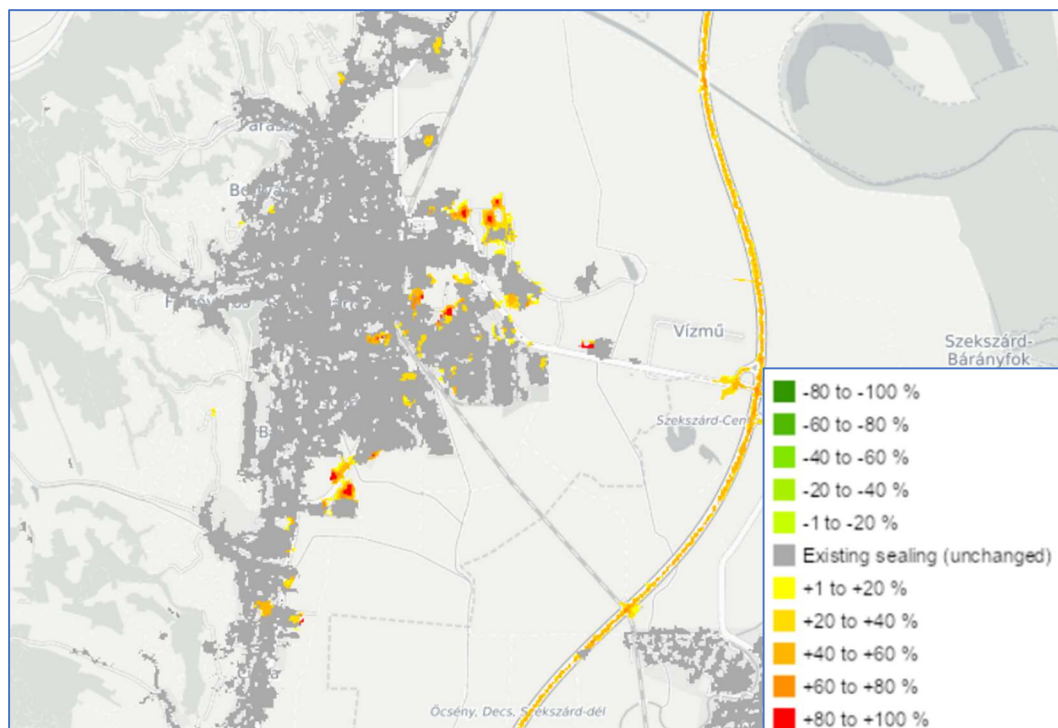
A tervezett fejlesztések igazodnak a tározótér állapotához, a vízvisszatartás, vízkormányzás lehetőségeinek megteremtéséhez és a kialakult ökológiai állapot fenntartásához, fejlesztéséhez.



74. ábra: Pollack utcai tározó déli tározótere

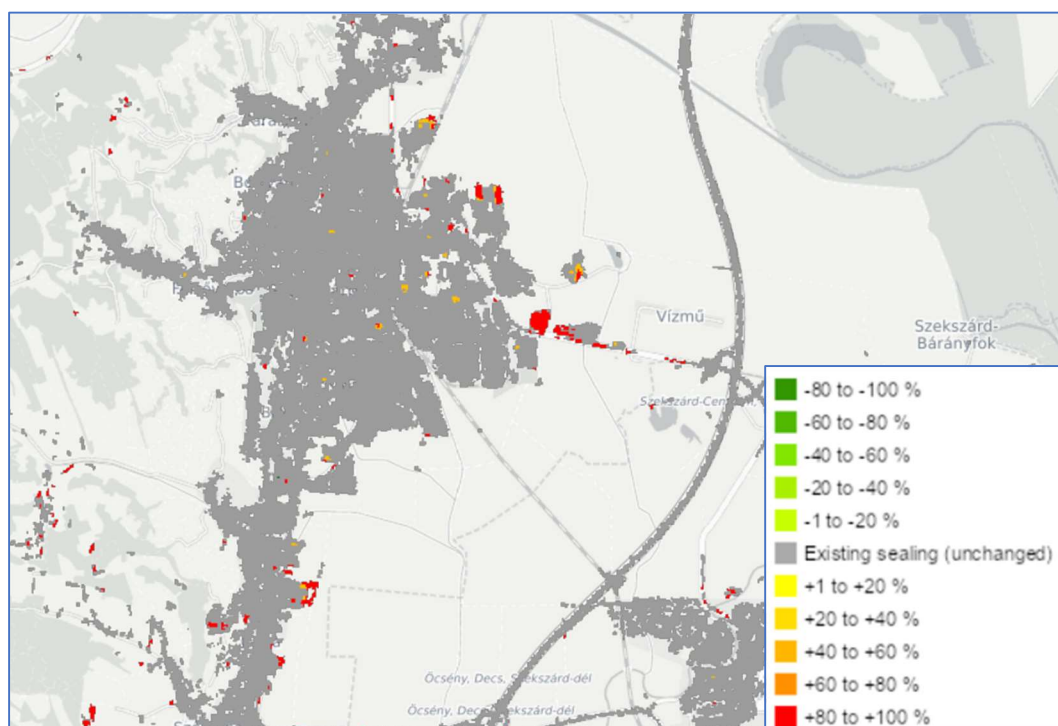


75. ábra: Mesterségesen fedett területek aránya Szekszárdon 2018.⁷⁴



76. ábra: A mesterségesen fedett területek arányának változása 2006-2012 között⁷⁵

Szembevetendő, hogy a 2006-2012 időszakban a város gazdasági, ipari területein növekedett legdinamikusabban a mesterséges felszín aránya (ld. következő ábra) ott, ahol egyébként is dominálnak a nem vízáteresztő felületek.



77. ábra: A mesterségesen fedett területek arányának változása 2015-2018 között⁷⁶

⁷⁴ Forrás: Saját szerkesztés Copernicus Földfelszín Monitorozási Program adatai alapján

⁷⁵ Forrás: Saját szerkesztés Copernicus Földfelszín Monitorozási Program adatai alapján

⁷⁶ Forrás: Saját szerkesztés Copernicus Földfelszín Monitorozási Program adatai alapján

A 2015-2018 közötti időszakban már valamivel kisebb területen növekedett a mesterséges felszín aránya. Továbbra is a gazdasági, ipari területek térségében koncentrálódott a növekedés, ami előrevetíti, hogy a város szabályozási eszközein keresztül beavatkozás válhat szükségessé.

A burkolt felületek magas arányán túl fontos tényező a települési csapadékvíz-gazdálkodáson belül az egyes ingatlanok területére hulló csapadékvíz sorsa. Sajnálatos hazai gyakorlat – így Szekszárdra is jellemző – hogy a családi házas övezetben a tetőfelületre és az ingatlanok egyéb burkolt felületeire hulló csapadékok ki vannak vezetve a közterületre. Ez a káros gyakorlat nem veszi figyelembe a víz helyben tartásának fontosságát, továbbá egyik kiváltó oka a csapadékvíz-elvezető rendszerek hidraulikai túlterhelésének, ami lokális elöntéseket okoz.

Szekszárd esetében a dombvidéki területeken található utcákban különösen fontos lenne az ingatlanon belüli csapadékvíz visszatartása és hasznosítása. A löszmélyutakban kialakított keskeny, szilárd burkolatú utcákon nagy sebességgel jut le a csapadékvíz a város sík területeire, ahol vízkár is ki tud alakulni, de a sík utcákban közterületre kivezetett csapadékvizek is szerepet játszanak az elvezető rendszer hidraulikai túlterhelésében.



78. ábra: Közterületre kivezetett csatornák a József Attila utcában

A dombvidéki területeken a szűk löszmélyutak környezetére jellemző területhasználat (szőlőművelés) sem kedvez a megfelelő csapadékvíz-gazdálkodás kialakításának. A művelésbe vont ingatlanok területének minél nagyobb arányú kihasználtságára törekednek az ingatlantulajdonosok, így a vízvisszatartásra alkalmas területek jellemzően nem állnak rendelkezésre.

A síkvidéki elvezető rendszer túlterheltségének csökkentése érdekében került kialakításra

1.3.3.1. Domborzati viszonyok, belterületi öntésveszélyes területek, vízkárelhárítás

Szekszárd bel- és külterületének felszíni viszonyai nagyon változatosak, mert a nyugati oldalon található dombvidék a város belterületén egy jól definiálható vonal mentén vált át síkvidéki területre. A dombvidéken jellemzően löszös térszínek találhatók, amelyre jellemző, hogy a vízerózió hatására mély völgyek alakulnak ki, illetve jellemző felszínalakítási forma az ún. löszmélyút.

A dombvidékről a felszínre hullott csapadékvizek azon mennyisége, amelyik nem tud beszivárogni, a völgyeken és a löszmélyutak nyomvonalán áramlik a síkság – és egyben a belváros – felé. A dombosság és a síkság találkozásánál jelentős esésváltás jellemző, tehát az addig nagy mozgási energiával rendelkező víztömeg hirtelen lelassul. A lecsökkent áramlási sebesség egyik következménye a víztömegek feltorlódása.

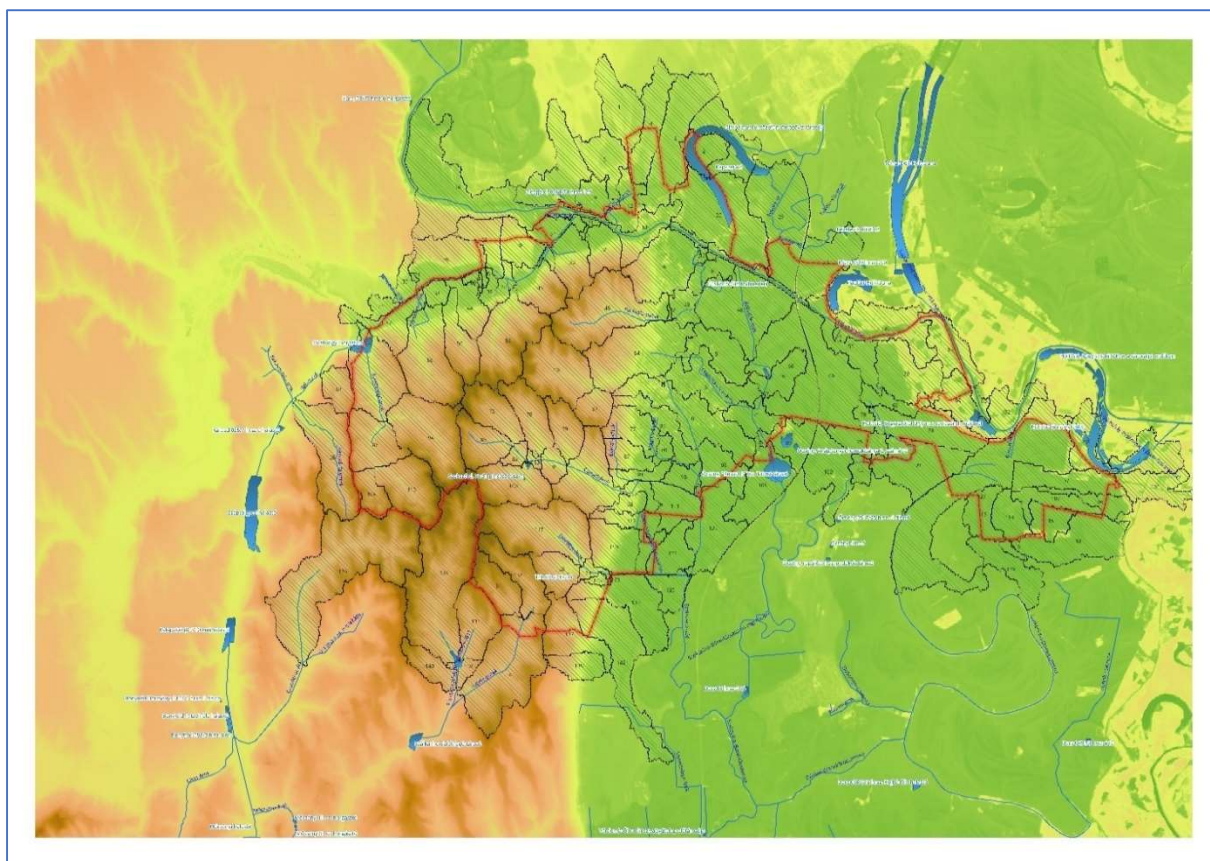
A csapadékvizeket befogadó vízfolyások, árkok esésváltásánál a hordalék kiülepedése szintén folyamatos. Nagyobb vízhozamok esetén a görgetett hordalék, míg kisebb vízhozamoknál a lebegtetett hordalék kiülepedése jelentkezik. A mederfenék töltődése, emelkedése az esést tovább csökkenti,

amely a vízfolyás lassulásához, a feltöltődési folyamat gyorsulásához vezet. Ennek megakadályozásához - a VKI-vel összhangban lévő beavatkozásokkal - biztosítani kell a meder egészséges, lehetőleg önfenntartó esését, a hordalék mozgás egyensúlyát. A meder kimosódásra hajlamos szakaszait elsősorban természetes anyagokkal (rőzsefonat, rőzsepaplan, 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 ismert tény, hogy a szilárd burkolat-fejlesztések ütemét nem követte a csapadékvíz-elvezető infrastruktúra fejlesztésének sebessége.

Szekszárd területén a domvidéki térség eléri a 220- 280 mBf értékeket, míg a síkvidéken 90 mBf értékkel jellemezhető mélyebb fekvésű területek a Sárköz területéhez köthetők, ez a sáv jelenti a város mélypontját. A mélyponti sávot a terület mikrodomborzata határozza meg, egykori folyómedrek maradványai, szélvájta mélyedések tagolják a sík területe, jelentősen befolyásolva a lefolyási viszonyokat.

Vízgazdálkodás szempontjából fontos kiemelni, hogy egyes részvízgyűjtőkön rendkívül kis területen belül nagy szintkülönbségek jellemzőek. A dombság nyugati és keleti oldalán egyaránt található, nagy relief energiával jellemezhető sávok.



79. ábra: Szekszárd domborzati viszonyai és részvízgyűjtői⁷⁷

Fontos tényező a város csapadékvíz-gazdálkodásában, hogy a dombvidéki és síkvidéki kettősség nem csak a felszíni vízelvezetés során jelent kihívást.

Szekszárd sűrűn beépített városrészei alatt található zárt csapadékvíz-elvezető hálózaton ugyanúgy jelentkeznek az esésváltásra visszavezethető hidraulikai túlterhelések és az ebből adódó időszakos belterületi vízelöntések.

⁷⁷ Forrás: Saját szerkesztés

Korábbi vízkár események a város területén

A településen rövid idejű csapadékvíz elöntés több alkalommal előfordult az alábbi időpontokban és helyszíneken. Továbbá közvetett módon csapadékeseményekhez köthetők a pincék, rejtett üregek beszakadásai is, ami a földtani veszélyforrások közé sorolható, de a táblázatban bemutatott események mind a csapadékesemények váltották ki.

Időpont	Helyszín	Káresemény
2025. 04. 24.		A csapadékvíz-elvezető rendszer nem tudta elvezetni a rövid időn belül lehullott nagy mennyiségű csapadékot. A rendszer hidraulikailag túlterhelte vált, ezért belterületi időszakos elöntés jött létre. Vagyoni kár nem keletkezett, de az érintett utcákon, útszakaszokon időszakos elöntés keletkezett, megakadályozva a közlekedést, illetve garázsokba tört be víz. A mentőállomás környékén épületek bejáratánál beszivárgás előfordult, néhány esetben rövid idejű védekezésre volt szükség.
2023.12.14	Bocskai u. 1157 és Hosszúvölgy u. 1000 hrsz	Pince omlások, veszélyeztetik az út alatt vezetett víz-, szennyvíz- és gázvezetékét
2021.08.10	Szakály F. u. 22	Pince beszakadás, az omlás veszélyezteti a járdát, közutat, annak ürszelvényében az Önkormányzat tulajdonában lévő közműveket, és egy lakóépületet
2018.03.19	Dicenty D. u.	Dicenty Dezső utca alatt egy az út alá húzódó béleletlen löszpince beszakadt a közút és a mellette vezetett közművezetékek (vízvezeték, gázvezeték, szennyvízcsatorna, telefonés elektromos földkábel). A pince felszakadása elérte és eltépte a vízvezeték, a kiömlő víz az út alatt hatalmas méretű felszíni krátert mosott ki.
2010.05.28	Epreskert u., Tartsay u., Béke telep	A rendkívüli esőzések és a szélvihar következtében a város közparkjaiban a fák ágai letörtek, ill. a felázott talajból kifordultak, megdőltek. A város közterületein, így különösen az Epreskert u. és környéke, a Béke telep ill. Tartsay u. 10. szám környékén a vízelvezető árkok felteltek, kiöntöttek. Szekszárd, Epreskert utcában a befogadó Séd patak magas vízállása következtében az utcai csapadékvíz elvezető rendszeren keresztül visszaáramló esővíz több üzemet elöntött.
2010.06.01	Epreskert u., Tartsay u., Béke telep	Szekszárd, Epreskert utcában a befogadó Séd patak magas vízállása következtében az utcai csapadékvíz elvezető rendszeren keresztül visszaáramló esővíz több üzemet elöntött.
2010.06.21	Városi fő vízelvezetőinek területe Baranya - völgyi árok (Kerámia u., Sárköz utca mögött), Tóth - völgyi árok (Óvoda u., Szőlőhegy u., Harang utca) Magura záportározó	A levonuló víz több helyen szakaszosan elmosta a vízelvezetők rézsűjét, a földmedrekben feliszapolódást idézett elő, Kerámia utcai híd utófenék terméskő burkolatát elmosta, több helyen a burkoló lapok károsodtak, a Magura patak átemelő műtárgyának előtározójánál a jobb- és bal oldali rézsűje a medarba suvadt.

Időpont	Helyszín	Káresemény
2010.07.31	Mérey u. 29. és 893/3 hrsz	A hatalmas esőzéseket követően, 2010. július 31-én pincebeomlást észleltek a Szekszárd, Mérey utca 29. sz. ingatlanról nyíló, és a 839/3 hrsz.-ú közterület alatt húzódó pincénél.
2010.06.21	Szőlőhegyi temető tartalék területe 11647 hrsz	Pince beszakadás történt a Szekszárd, Szőlőhegyi temető (hrsz.: 11647) tartalék területén. A szomszédos 11646 hrsz.-ú telekingatlanhoz tartozó pince beszakadása során keletkezett gödör és az ennek eredményeként kialakult instabil földtömegek esetleges további mozgásai egyrészt baleseti veszélyforrást jelentenek, másrészt veszélyeztetik a mellette lévő épületet és akadályozzák a temető terület használatát
2010.09.13	Baktai övások 6315 hrsz	Pincebeomlást észleltek a Szekszárd, Napfény utca feletti önkormányzati Baktai övások (6315 hrsz.) és a 6313/30 illetve a 6313/29 hrsz.-ú közterületek telekhatárán. A pincebeomlás következtében egy szakaszon beszakadt az övások terméskőburkolata is.
2010.06.21	Bródy S. utca feletti terület 11675/7	Pince beszakadás történt a Szekszárd, Bródy Sándor utca feletti Víztorozó medence (hrsz.: 11675/8) és a mellette lévő önkormányzati út (hrsz.: 11675/7) határán. A pince beszakadása által keletkezett gödör közvetlenül az út szélén helyezkedik el, így részint a közutat, részint a Víztorozó kerítését károsította.
2010.06.21	Bocskai u. 26. 1157 hrsz-ú út	Pincebeomlást észleltek a Szekszárd, Bocskai utca 26. sz. ingatlannal szemben, a 1157 hrsz.-ú közterületen. A Bethlen G. u. 17. sz. ingatlanról a Bocskai utca alá nyúló pince beomlása közvetlenül a beton útburkolat D-i oldalán álló zöldsávban történt. A pince beszakadása által kialakult gödör, és a pince esetleges további beomlása balesetveszélyt jelent az utca gyalogos és tömegközlekedése szempontjából.
2010.06.21	Bocskai u. 30.	Kisebb térszint süllyedést észleltek a Szekszárd, Bocskai utca 30. sz. ingatlannal szemben, a 1157 hrsz.-ú közterületen, és ezzel egyidőben vízbeáramlást tapasztaltak a Bethlen G. u. 19. sz. alatti épület Bocskai utca alá nyúló pincéjében, mely a lakás részét képezi.
2010.06.02	Csalogány utcai részsű és út területe 5020/42	A rendkívüli esőzéseket követően 2010. június 02-án a Szekszárd, Csalogány utcában közterületen (5020/42 hrsz.) megcsúszott a partfal (részsű), és károsodott a felette lévő útburkolat. Az útburkolat a félszélességében megrepedt, és egyenlőtlenül megsüllyedt. Az útburkolat részsű felőli kiemelt szegélysoránál jelentős mozgásra utaló repedések (megnyílások) jöttek létre.
2010.06.21	Gesztenyés 10763/15	Pince beszakadás történt a Szekszárd–Gesztenyés, 10764 hrsz.-ú önkormányzati vágás betonút melletti 10763/15 hrsz.-ú telken. A pince beszakadása által keletkezett gödör és az abból a betonút alá nyúló pincejárat veszélyezteti az önkormányzati út állékonyosságát.
2010.06.30	Mérey u. 50 és Kálvin tér 2.	A rendkívüli esőzéseket követően 2010. július 31-én partfalmozgást észleltek a Mérey u. 50 és Kálvin tér 2. sz.

Időpont	Helyszín	Káresemény
		ingatlanok és a 1441 helyrajzi számú Séd-patak határán húzódó partfalnál.
2010.06.30	Nagybödő u. 10-14.	2010. július 31-én leomlásokat észleltek a Szekszárd, Nagybödő utca 10-14. sz. ingatlanok és a 9388/2 illetve 1099 helyrajzi számú önkormányzati területek határán húzódó partfalnál. A mozgás veszélyezteti a partfal alatt lévő Nagybödő utca 10-14. sz. lakóingatlanokat és a partfal felett található önkormányzati területeket.
2010.06.21	Kacor u. 5191 hrsz	2010. június 21-én pince beszakadás történt a Szekszárd, Kacor utca, 5191 hrsz.-ú közterületen. A pince beszakadása által keletkezett gödör a közterület (gyepes földút) közepén helyezkedik el, lehetetlenné téve a gépkocsik áthajtását, valamint baleseti veszélyt jelentve a gyalogos forgalom számára.
2010.06.10	Harang u. 11654, 11905, 11656, 11653 hrsz.	A hatalmas esőzéseket követően, 2010. június 21-én talajmozgásokat észleltek a Szekszárd, Harang utca, 11654–11656–11657–11663 hrsz.-ú telkek és a 11905 hrsz.-ú önkormányzati út határán lévő rézsű környezetében. A talajmozgások által érintett rézsű szakasz Ny-i, magasabban fekvő oldalán (rézsűtető térsége) az ingatlanok megközelítését biztosító szervízút, a vízvezeték és a lakóépületek húzódnak; míg a K-i alacsonyabban fekvő oldalán (rézsűláb térsége) a keskeny közút (Harang utca) fekszik. A további rézsűmozgások tehát részint az épületek és az ivóvíz vezeték; részint pedig a közút biztonságát veszélyeztetik.
2010.06.21	Barátság u. 4 - 24. 6312/6 hrsz.	Jelentős csúszás jellegű talajmozgásokat észleltek a Szekszárd, Barátság utca 4-24. sz. ingatlanok feletti 6312/16 és 6312/20 helyrajzi számú önkormányzati területen.

29. táblázat: Korábbi vízkár események a város területén

Visszatérő problémát jelentenek a nagycsapadékos időszakok a következő helyszíneken:

- Tartsay lakótelep keleti része (lokális mélypont, a zárt elvezető rendszer túltelítettsége esetén időszakos felszíni elöntés alakul ki, a „garázsváros” területe és a környező közlekedési útvonalak elöntés alá kerülnek)
- Tartsay u. középső szakaszán (Sárvíz utcai csomópont, 16-18. házszám előtt).
- Búzavirág utca (valószínűleg illegális csapadékvíz bekötések terhelik túl a rendszert).
- Mikes utca (elvezető rendszer túltelítettsége esetén időszakosan az útpadka szintjéig alakul ki elöntés).
- Wesselényi csomópont. (zárt elvezető rendszer vegyes kiépítése, téglafalazatú szakaszok, esésváltásai okozhatnak elvezetési problémákat)
- Szent László u – Széchenyi u. csomópont.
- Kossuth L. u.
- Vasvári u.
- Mattioni E. u (felszíni árokrendszer átereszei több helyen szűkített keresztmetszetűek vagy hiányoznak, felszámolásra kerültek)
- Holub u.
- Béke telep (mélyfekvésű terület (árok kialakítása és átemelő telepítése szükséges)

- Pollack M. u. 57-59. közötti szakasz kertjei (a Magyar Közút Zrt. kezelésében lévő árok medre elhanyagolt, növényzettel benőtt, funkóját nem látja el, időszakosan az ingatlanok területére jut a víz).
- Kerámia utcai híd (átereszt méretezési problémája, illetve hordalékanyagok felhalmozódása miatt elöntés alakulhat ki, ami az átereszt előtti ingatlanokat veszélyezteti).
- Epreskert u. (ipari területen haladó közterület elvezetési problémája, Szekszárdi-Séd befogadóba átemelő üzemeltetésével lehetséges bevezetni a vizet)

1.3.4. Termálvíz gazdálkodás, geotermia, rekreációs vízfelületek

1.3.4.1 Földtani és vízföldtani viszonyok

Szekszárd és környezetének részletes földtani és vízföldtani jellemzését az 1.3.0 fejezet tartalmazza. Itt csak egy rövid vázlatot adunk a vízföldtani viszonyokról.

1.3.4.1.1 Talajvíztartó

A talajvíztartó vastagsága pár métertől a néhány 10 méter vastagságig terjed. A dombsági területeken döntően **eolikus eredetű képződmények**, például futóhomok és lösz található, míg a Duna mentén, illetve a folyó és a dombvidék közötti térségben az **ártéri és folyóvízi üledékek** dominálnak. A vízfolyásokhoz kapcsolódóan jellemzőek a durvább szemcsés üledékek, így a homok és a kavics, valamint az ártéri infúziós lösz, homokliszt és lösziszap, amelyek a **talajvíztartó réteget** alkotják. Ezek a képződmények széles körben elterjedtek, de a **holocén korú folyóvízi homokos és kavicsos üledékek** elsősorban a nagyobb vízfolyások, így a Duna mentén jellemzőek. A talajvíztartó vastagsága általában néhány méter, helyenként elérheti a több tíz métert is. A talajvíztükör alakja követi a felszíni domborzatot: a völgyekben a talajvízszint rendszerint 2–5 méterre található a felszín alatt, míg a dombháta alatt akár több tíz méteres mélységben is elhelyezkedhet. A vízfolyások völgyeiben maga az **allúvium** alkotja a vízádat, amelyben a talajvíz szintje közvetlenül a felszín közelében jelenik meg.

1.3.4.1.2 Pleisztocén víztartó

A talajvíztartó alatti első jelentősebb víztartó összlet a pleisztocén üledékek alkotta regionális víztartó, melynek vastagsága a tágabb régióban maximum mintegy 100 m-re tehető. Ugyanakkor meg kell jegyeznünk, hogy e képződmények jelentősen eltérnek a Duna mentén, valamint az attól távolabb eső dombságok területén is.

A Duna mentén annak kavicsteraszai, illetve folyóvízi, ártéri üledékek az uralkodók, valamint csak kisebb vastagságban/elterjedésben jelennek meg, a mélyebb régiókban, a Tengelici Vöröstasyag Formáció képződményei. A Dunától keletre fekvő dombsági területeken, de a Dunántúlon is ugyanakkor leginkább eolikus képződmények (Paksi Lösz a Tengelici Vöröstasyag Formációra települve) alkotja elsősorban a dombháta üledéktakaróját. Ez az összlet rendszerint a Nagyalföldi Tarkaagyag Formáció rétegein települ, melyet sok esetben nehéz elkülöníteni az alatta lévő, hasonló kifejlődésű és hidrodinamikailag kapcsolódó Zagyvai Formációtól (besorolás szerint már utóbbi tagozataként tartják számon).

Ez az összetett összlet komoly jelentőséggel bír, hiszen a települések vízműkútjainak nagy része elsősorban a felső 100–300 m vastag homokosabb, relatíve sekély kutakkal könnyen elérhető, megfelelő vízminőségű vízádat rétegeken települ.

Meg kell jegyeznünk, hogy ez a vízádat Szekszárdon igazából csak a talajvízádat korlátozódik, tehát kizárólag hideg vizeket tartalmaz, melynek alapvető hidraulikai jellege, hogy fedetlen, vagy korlátozottan fedett.

Ezt a kvarter összletet számos kút nyitja meg. A területről származó vízminták alapján elmondható, hogy az azokban mérhető összes oldottanyag-tartalom (TDS) alacsony, rendszerint 400–550 mg/l között alakul, melyhez CaMgHCO_3 -os, CaMgNaHCO_3 -os, ritkábban NaCaHCO_3 -os kémiai jelleg párosul. Szekszárdon az ezekre szűrőzött kutak vizében is megjelenik alapesetben a magasabb NaCl koncentráció.

1.3.4.1.3 Pannon korú vízadók

Az egymásra települő és egymásba fogazódó–kiékelődő homokos–agyagos rétegek alkotta víztartó összlet együttes vastagsága rendszerint néhány 100 és közel 800 méter között alakul. Az összletben intenzív vízáramlások zajlanak.

Az összlet rétegeinek térbeli alakulását fontos ismerni, hiszen a területen a medencefeltöltéssel egyidejű és azt követő szerkezetalakulási és eróziós folyamatok a felszínközeli rétegekhez való kapcsolódásokra jelentős hatással vannak. Ezek a deformált rétegmenti földtani kényszerpályák alapvetően meghatározzák az utánpótlódási útvonalakat, a jelenlévő vizek összetételét, korát, esetenként a mélyebb régiók sós vizének sekélyebb szintekbe jutását. A kvarter és felső pannóniai összlet határának környékén határolhatjuk el a medence porózus üledékeiben kialakult köztes, (intermedier) áramlási rendszert. Mintegy 300 m-es mélység alatt már 30 °C-nál magasabb hőmérséklettel rendelkező vizet, azaz hévizet tárolnak a homokos vízadók.

A felső pannóniai összletben tárolt vizek összes oldottanyag-tartalma a térségben igen széles tartományban változik és a mélységgel változó összetétel tapasztalható. Általánosságban elmondható, hogy a kémiai jelleg a mélységgel eltolódik a CaMgHCO_3 -ostól a NaCl -os felé. A mintegy 300–350 méteres mélységnél sekélyebb víztartók vizeire az alacsonyabb (kb. 500–800 mg/l) TDS és CaMgHCO_3 -os, CaMgNaHCO_3 -os, NaCaHCO_3 -os kémiai jelleg a jellemző. Ennél mélyebben a TDS fokozatosan emelkedik és 3800 mg/l-ről egészen akár 8700 mg/l-es mennyiségig is növekedhet. A kémiai jelleg általában NaCl -os.

1.3.4.1.4 Alaphegységi rezervoárok

Alaphegységi vízföldtani rezervoárokat a vizsgálati területen többnyire variszkuszi metamorfitok, kristályos és granitoid kőzetek (Mórági Komplexum), vagy triász képződmények alkotják. A tágabb területen ÉK–DNy-i vékony pásztákban az alsó triász Jakabhegyi Homokkő Formáció folyóvízi és delta fáciesű sziliciklasztos üledékei, a Zuhányai Mészke Formáció selflejtő fáciesű karbonátjai, valamint a Mecseknádasdi Homokkő és az Óbányai Aleurolit pelágikus medence fáciesű képződményei alkotják.

Tárolóképződmények ezek közül kizárólag azok lehetnek, melyek hosszabb ideig felszíni hatásnak, mállásnak és karsztosodásnak voltak kitéve. Az esetlegesen az aljzatra települő miocén karbonátok képződményei is ott jelentősek, ahol egységes hidraulikai rendszert alkotnak az aljzat karbonátjaival. A vizsgálati terület nagy részén a variszkuszi metamorfitok és granitoidok repedezettségük révén válhatnak tárolóképződményekké, bár ezek kialakulása esetleges.

1.3.4.1.5 Geotermikus viszonyok

Szekszárd geotermikus adottságai a földtani felépítés és a vízföldtani viszonyok alapján korlátozott lehetőségeket kínálnak. A város területén létesült mélyfúrású kutak döntően a **felső-pannóniai rétegeket** tárják fel 250–400 méteres mélységben, ahol a vizek hőmérséklete 32–36 °C között alakul, a geotermikus gradiens értékei pedig **63–73 °C/km** tartományba esnek. Ez a gradiens az országos átlag felett van, ami kedvezőnek tekinthető, azonban a gyakorlati hasznosíthatóságot korlátozza a **viszonylag magas oldott sótartalom** (1–5 g/l, jelentős NaHCO_3Cl típusú összetétellel), valamint a mélységgel gyorsan növekvő kloridkoncentráció. A kutak vízhozama 700–2000 l/p között mozog, ami mérsékeltnek mondható, de hosszabb távon a korlátozott utánpótlódás és a süllyedő vízszintek miatt kockázatot jelenthet.

A mélyebb, miocén és prekainozoós képződmények (gránit, vulkanoklasztitok) vízföldtani és geotermikus potenciálja gyenge, mivel permeabilitásuk alacsony, így nem alkalmasak jelentős vízhozam biztosítására vagy gazdaságos geotermikus hasznosításra.

A rendelkezésre álló adatok alapján Szekszárd esetében a **geotermikus energia közvetlen hasznosítása** (pl. fürdő, fűtés) elsősorban a felső-pannóniai vízadókra építhető, de a nagyobb mélységű kutak létesítése nem javasolt, mivel a sótartalom és a vízminőség romlása komoly korlátot jelent.

Összességében a térség geotermikus adottságai gyengének értékelhetők: az alacsony hőfok mellett a vízminőség és utánpótlódás bizonytalansága mérsékli a hosszú távú hasznosítási lehetőségeket.

1.3.4.2 Fürdővíz gazdálkodás

A Szekszárdi Családbarát Strand- és Élmenyfürdő fejlesztése a **helyben feltárt geotermikus vízkészlet**, a 2010-ben mélyített B-161 jelű termálkút vízének hasznosítására épül.

A kutat 918 méter mélységig fúrták, azonban a földtani adottságok miatt nem sikerült vizet feltárni a medencealjazatban, így a kutat végül a pannon korú vízadókra szűrőzték és végül 350 m talpmélységgel képezték ki. A B-161 OKK számú kút legfontosabb adatai az alábbiak.

kút neve	mértékegység	B-161	mélységköz	réteg
EOV Y	m	624480,43	0,0 – 2,0 m	holocén
EOV X	m	111565,7	2,0 – 30,0 m	pleisztocén
talpmélység	m	350	30,0 – 247,0 m	felső-pannon
Z (terep)	mBf	89	247,0 – 337,5 m	miocén
szűrőközép	mBf	-200,57	337,5 – 662,5 m	Gyulakeszi Riolittufa Formáció
földtan, beszűrőzött rétegek		felső-miocén	662,5 – 772,0 m	alsó-jura (foltos márga)?
nyugalmi vízszint (felszín alatt)	m	-22,16	772,0 – 861,0 m	triász?
nyugalmi vízszint [mBf]	mBf	67,07	861,0 – 918,0 m	karbon
üzemi vízszint terepszint alatt vízhozam	m	-24,1 – 440	Vízkémia NO ₂ : <0,02 mg/l NH₄: 4,3 mg/l Fe: 500 µg/l Mn: <0,02 mg/l NO ₃ : <1 mg/l klorid: 350 mg/l Br: 0,52 mg/l I: 0,16 mg/l F: 0,77 mg/l SO ₄ : 129 mg/l Ca: 36,9 mg/l Mg: 18,6 mg/l Na: 660 mg/l K: 15,7 mg/l Li: 0,62 mg/l HCO ₃ : 1275 mg/l PO ₄ : 0,12 mg/l összes sótartalom: 2492 mg/l	
		-26,68 – 800		
	l/p	-29,15 – 1000		
		-33,22 – 1400		
talphőmérséklet	°C	35,2		
kifolyóvíz hőmérséklete	°C	32,1		
víz típus		NaHCO ₃ Cl		
összes oldott só tartalom	mg/l	2492 mg/l		
létesítés éve		2010		
geotermikus gradiens	°C/km	69,7		

30. táblázat: A fürdő B-161 jelű kútjának alapadatai

A kút rétegsorában a pleisztocén–pannon üledékeket miocén vulkanitok, majd mélyebb triász és karbon képződmények követik. A kút pannon üledéksorra került szűrőzésre, 350 m talpmélységgel. A kútból kitermelt víz **32 °C hőmérsékletű, nátrium-hidrogénkarbonátos-kloridos jellegű**, közepes só tartalmú, jelentős jodid-, fluorid- és metakovasav-tartalommal, amely egyaránt alkalmas fürdési és energetikai célokra.

A fürdő fejlesztési koncepciója a víz **többcélú felhasználására** épül. A kitermelt víz elsődlegesen hőszivattyúkon keresztül a sportuszoda és a strandépület hőellátását biztosítja, ezzel kiváltva a földgáz alapú hőtermelés jelentős részét.

A víz egyik része, az energetikai hasznosítást követően visszasajtolásra kerül. A mintegy 60 000 m³/év mennyiségű, 12–15 °C-ra lehűlt termálvíz a létesített **visszasajtoló kúton** keresztül kerül

visszajuttatásra a kitermelési rétegekbe, biztosítva a vízkészlet hosszú távú fenntarthatóságát és a környezeti terhelés minimalizálását. A kitermelt víz másik része vízkezelést követően (vas- és mangánmentesítés, aktívszén-szűrés, ammóniamentesítés) **medencepótvízként** hasznosul, évi mintegy 46 500 m³ mennyiségben. További 18 500 m³/év vízmennyiséget a komplexum zöldfelületeinek **öntözésére** terveznek felhasználni. A fennmaradó,

A vízjogi engedélyben meghatározott vízhasználati kontingens **125 000 m³/év**, amely a hőenergetikai, fürdővíz-gazdálkodási és öntözési igényeket egyaránt fedezi. A beruházás komplex módon kapcsolja össze a **geotermikus energiahasznosítást** és a **fürdővíz-gazdálkodást**, ezzel hozzájárulva Szekszárd fenntartható víz- és energiagazdálkodásához. A fejlesztés révén a B-161 kút termálvize a városi sport- és rekreációs létesítmények egyik legfontosabb erőforrásává válik, amely hosszú távon biztosítja a megújuló energiafelhasználást és a helyi vízbázis gazdaságos hasznosítását.

1.3.4.3 Geotermikus energia hasznosítás

Szekszárd térségében a földtani és vízföldtani adottságok alapján **korlátozottak a geotermikus energia hasznosításának lehetőségei**. A mélyfúrású kutak döntően a **felső-pannóniai vízadó rétegeket** tárják fel, ahol a hőmérséklet 30–36 °C között alakul, a geotermikus gradiens 60–70 °C/km tartományba esik, ami kedvezőnek tekinthető, azonban a gyakorlati felhasználást a vízföldtani viszonyok nem támogatják kellő mértékben. A kitermelhető vízmennyiség közepes (700–2000 l/p), de az utánpótlódás korlátozott, a vízszintek tartós csökkenése pedig hosszú távon fenntarthatatlanná tenné a nagyobb volumenű hasznosítást.

További problémát jelent, hogy a pannóniai rétegekben feltárt vizek **magas oldott anyag- és klorid-tartalommal** rendelkeznek, amely mélységgel fokozatosan növekszik. A víz kémiai összetétele (Na–HCO₃–Cl típus, 1–5 g/l sótartalommal) hőenergetikai célokra ugyan korlátozottan alkalmas, de a vízminőségi problémák (lerakódás, korrózió, kezelési költségek) jelentős akadályt jelentenek. A mélyebb, miocén és idősebb képződmények (vulkanitok, kristályos aljzat) alacsony vízvezető képességük miatt nem biztosítanak hasznosítható vízhozamot, így geotermikus célokra nem bírnak potenciállal.

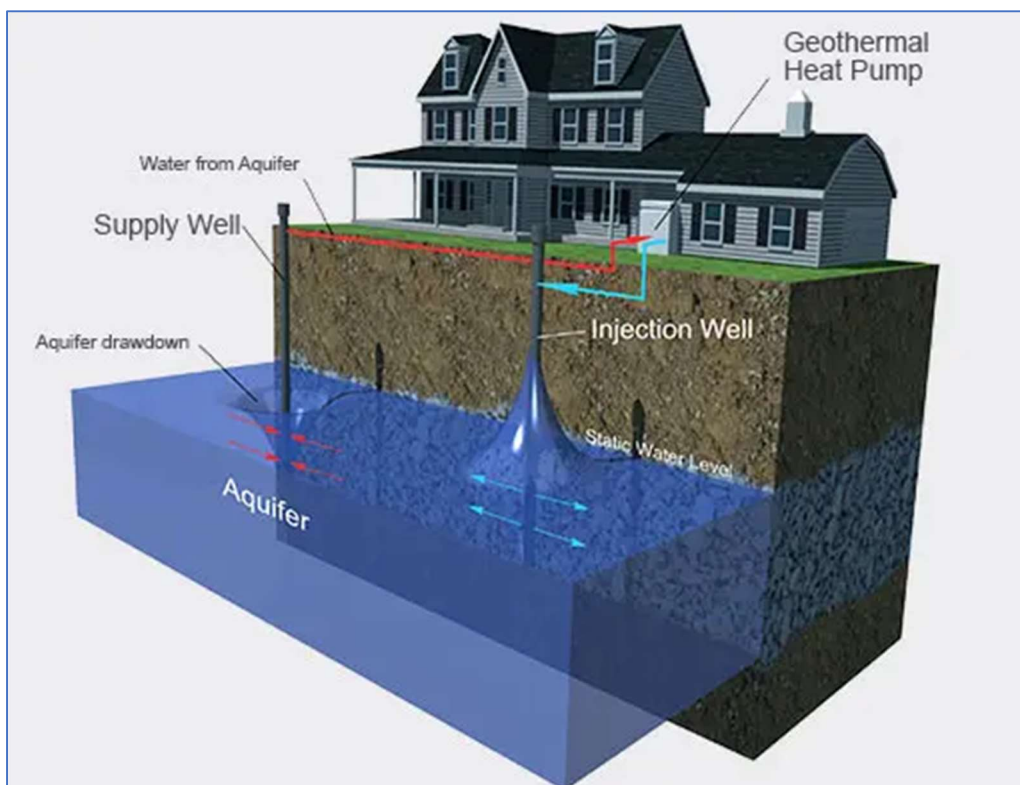
Összességében megállapítható, hogy Szekszárd térségében a geotermikus energia **lokális, kis léptékű hasznosítása** (pl. egyes fürdő- és sportlétesítmények hőellátása, kiegészítő fűtési alkalmazások) lehetséges, ugyanakkor **nincs meg a vízföldtani alapja annak, hogy a város hőenergia-ellátásában vagy a távfűtési rendszerben nagy arányú szerepet kapjon**. A geotermikus potenciál gyengének tekinthető: a kedvező hőmérsékleti adottságokat a vízminőségi korlátok, a mérsékelt vízhozam és a tartós utánpótlódási hiány jelentősen mérsékli.

Valós geotermikus hasznosítás hőszivattyús megoldások alkalmazása esetén lehet indokolt, azonban ebben az esetben gondoskodni kell az energetikailag hasznosított víz zárt rendszerben történő visszasajtolásáról. Ezen rendszerek angol neve **Open Loop Ground Source Heat Pump System**.

Az **Open Loop Ground Source Heat Pump** (nyitott rendszerű földhőszivattyú) olyan geotermikus energiahasznosítási megoldás, amely közvetlenül a felszín alatti vízkészleteket használja hőforrásként. A rendszer működési elve, hogy a vízadó rétegből termelőkúton keresztül kitermelt talajvizet a hőszivattyú hőcserélőjén vezetik át, ahol a víz hőenergiáját hasznosítják fűtési, vagy hűtési célokra. A lehűlt, vagy felmelegedett vizet ezt követően visszasajtoló kúton keresztül juttatják vissza ugyanabba a vízadó rétegbe, így biztosítva a vízkészlet körforgását és a fenntarthatóságot.

Az ilyen rendszerek előnye, hogy a felszín alatti vizek hőmérséklete egész évben viszonylag állandó, így stabil és kiszámítható üzemet tesznek lehetővé. A **pannon korú vízadók** Szekszárd térségében viszonylag nagy hozamú kutakkal tárhatók fel, a mért vízhozamok általában 700–2000 l/p nagyságrendűek.

A kitermelt vizek hőmérséklete 30–32 °C között alakul, ami kifejezetten kedvező a hőszivattyús rendszerek hatásfokának. Ez a hőmérsékleti tartomány lehetővé teszi, hogy a hőszivattyú a hagyományos talajszondás rendszereknél kedvezőbb üzemeltetési hatásfokkal működjön, különösen akkor, ha az ellátandó fogyasztói oldalon közepes hőmérsékletű hőigény jelentkezik (pl. távfűtés, uszodák, közintézmények fűtése).



80. ábra: Open Loop Ground Source Heat Pump rendszer elvi bloksémája

A nyitott rendszerű hőszivattyúk további előnye, hogy a hűtési funkció is hatékonyan megoldható. A visszasajtolás előtt a víz nyári időszakban a fogyasztói oldalon hűtési célokra is felhasználható, így a rendszer egyszerre biztosít **megújuló energia alapú fűtést és hűtést**. Fontos azonban, hogy a víz visszajuttatása mindig ugyanabba a rétegbe történjen, hiszen csak így biztosítható a vízmérleg egyensúlya és a készletek hosszú távú fenntarthatósága.

A Szekszárdon rendelkezésre álló pannóniai vízadók adottságai - **nagy hozam, kedvező vízhőmérséklet, állandó utánpótlódás** - kiváló alapot jelentenek open loop ground source heat pump rendszerek kialakításához. Ezek a berendezések nemcsak a helyi közintézmények és sportlétesítmények energiaigényét fedezhetik környezetbarát módon, hanem a városi energiafüggetlenség és klímavédelmi célok teljesítéséhez is hozzájárulnak.

1.3.4.4 Rekreációs vízfelületek

A rekreációs vízfelületek alkalmasak olyan rekreációs sport és szabadidős tevékenységek végzésére, melyek célterülete egy természetes, vagy természetes környezetben kialakított mesterséges vízfelület, vízpart és annak környéke.

Az igénybe vett közeg szerint megkülönböztetünk:

- folyami, vagy
- tavi rekreációs vízfelületeket.

A tevékenység indítóoka szerint beszélhetünk

- fürdőturizmusról
- vízitúrázásról (kajak-, kenu-, evezős-, vitorlástúra)
- horgászturizmusról
- vízi kalandturizmusról, illetve
- extrém vízisport-turizmusról

A vízi turizmus egyes típusai természetesen összefonódhatnak egymással és egyéb turisztikai irányzatokkal is (pl. ökoturizmus, falusi turizmus, ifjúsági turizmus).

Szekszárd MJV területén folyami turizmus, folyami rekreációs vízfelület a Sió-csatorna környezetében értelmezhető.

Szekszárd településen tavi turizmus, tavi rekreációs vízfelület a Csörge-tó esetében vizsgálandó, horgászati célú hasznosítás pedig a Sötétvölgyi horgásztónál.

1.3.4.4.1 Folyami rekreáció

A **Sió-csatorna** Szekszárd város térségének egyik legjelentősebb vízi létesítménye, amelynek rekreációs potenciálja a jövőben sokkal erőteljesebben hasznosítható. A csatorna nem csupán vízgazdálkodási szerepet tölt be, hanem kiváló lehetőséget teremt a városi lakosság és a turisták számára a szabadidő eltöltésére, sport- és ökoturisztikai tevékenységek megvalósítására.

A csatorna legkézenfekvőbb hasznosítási módja a **vízi sportok fejlesztése**. A nyugodt vízfelület ideális a kajakozás, kenutás, SUP-ozás, illetve kisebb hajós turizmus számára. A partszakaszok mentén kiépíthetők **csónak- és kajak-kenu kikötők**, valamint vízre bocsátó rámpák, amelyek lehetővé teszik a sportegyesületek, iskolai csoportok és hobbisportolók rendszeres használatát. A vízi sportok fejlesztése nemcsak az egészséges életmódot támogatja, hanem hozzájárulhat Szekszárd turisztikai vonzerejének növeléséhez is.



81. ábra: Kajak evezés a Sió-csatornán

A Sió menti területek alkalmasak **rekreációs és közösségi terek kialakítására** is. A partvonalon létesíthetők kerékpár- és futóutak, amelyek bekapcsolhatók a város és a környék meglévő kerékpárút-hálózatába, így biztosítva az összeköttetést a városi központ, a sportlétesítmények és a természetközeli területek között. Pihenőhelyek, játszóterek, szabadtéri fitnessparkok és közösségi rendezvényterek kialakítása hozzájárulna ahhoz, hogy a csatorna környezete a helyiek és a turisták számára is vonzó szabadidős célpont legyen.

A csatorna emellett komoly lehetőséget nyújt **ökoturisztikai fejlesztésekre**. A vízparti élőhelyek gazdag növény- és állatvilágot rejtenek, amelynek bemutatására tanösvények, madármegfigyelő pontok és tematikus túraútvonalak építhetők ki. A Sió ökológiai értékeinek hangsúlyozása hozzájárulhat a környezettudatosság növeléséhez, valamint új turisztikai célcsoportok bevonzásához.

A Sió-csatorna rekreációs hasznosítását ugyanakkor össze kell hangolni a **vízgazdálkodási és árvízvédelmi szempontokkal**. A létesítmények és programok kialakításánál figyelembe kell venni a vízjárás változásait, valamint a partvédelem szükségességét. A megfelelő tervezéssel azonban a rekreációs fejlesztések nem veszélyeztetik, hanem erősítik a csatorna multifunkcionális szerepét.

Összességében elmondható, hogy Szekszárd számára a Sió-csatorna a jövő egyik kulcsterülete lehet a **rekreáció, a sport és a turizmus fejlesztésében**. A vízi sportok, a kerékpáros és gyalogos infrastruktúra, az ökoturisztikai bemutatóhelyek és a közösségi rendezvényterek összehangolt

fejlesztésével a csatorna nem csupán vízgazdálkodási műtárgyként, hanem a város identitásának és vonzerejének fontos elemévé válhat.

A fenti lehetőségek kiaknázásának egyik kezdő lépéseként Szekszárd Megyei Jogú Város Önkormányzata a Szekszárdi Kajak-Kenu Sportegyesülettel konzorciumban valósította meg a TOP-6.1.4-16-SE1-2017-00001 azonosítószámú Sió turisztikai fejlesztése című projektet. Ennek keretében szilárd burkolatú út és kerékpárút épült a helyszínen, illetve a Sió megközelítése érdekében, parkoló és szervízút létesült az érintett telken, biztosítva a terület ivóvízellátását is. Építésre került egy vízi kiszálló (moduláris úszómű) sólyával és töltésátjáróval, illetve egy fedett pihenőhely. A projekt összköltségvetése közel 100 millió forint volt.

1.3.4.4.2 Tavi rekreáció

A Szekszárdi Csörge-tó

A Csörge-tó Szekszárd város közelében fekvő, szabadtéri rekreációs helyszín, amely történelmi múltja és potenciális szerepe révén egyaránt figyelemre méltó. A tó eredetileg a Sárvíz egykori medrének maradványa, ami magyarázza természetes karakterét és helyi geográfiai jelentőségét.

Történetileg a Csörge-tó már a 19. században közösségi fürdőként és pihenőhelyként működött. 1860-ban Stann Jakab építőmester nyitott itt fürdőt, később pedig Ettl József nyári fürdőt, vendéglővel és tekepályával, emelve a tó szerepét Szekszárd fürdőéletéhez.

A tóhoz számos legendás történet is kötődik: szerinte egy elmerült vár harangjának „csörgető” morajlása hallatszik néha – innen kapta romantikus nevét, a Csörge-tó elnevezést.

Máig kedvelt kirándulóhely a környék lakói körében. A közeli tópart nemrégiben megújult: megtörtént a terület kitakarítása, és fedett pihenők is épültek a nyugalmas sétákhoz és pihenéshez, ennek ellenére a tó mai állapota messze van régi fényéhez képest.

Korábban a tó környékén rendszeresen rendezték a népszerű Rockmaraton fesztivált, azonban a tó medre idővel kiszáradt, és a fesztivál is elmúlt – ennek ellenére az akkori kulturális emlék még ma is fűzi a helyhez a lokális identitást.



82. ábra: A Csörge tó látképe

A tó kiszáradását a Csörge-tavi ivóvízes kútcsoport víztermeléséhez is kötik, mely termeltetése a Duna-parti vízbázisra való áttérés és az új vízkezelő üzembe helyezését követően leállt. A környező területek kis belvíztározójaként szerepet kaphat a jövőben a Csörge tó. A tó korábban megfelelő vízpótlással rendelkezett, de a vízbázis a tó irányába való kiterjesztése az ún. Csörge kutakkal jelentősen megnövelte a térségi depressziót. Ennek következtében a tónak talajvíz beszivárgásával történő természetes vízpótlása teljesen megszűnt. Ehhez járult meg hozzá, hogy a nagyüzemi mezőgazdasági gazdálkodással együtt járó vízrendezések a tó amúgy is csekély mértékű felszíni eredetű vízpótlását megszüntették.

A tóban rejlő fejlesztési potenciál csak akkor állhat újra rendelkezésre, ha a tó vízgazdálkodási és zöld infrastruktúra szempontból is megújul. A tó vízgazdálkodásának, zöld infrastruktúrájának és környezetének fejlesztése (pl. pihenők, rendezvényhely) hozzájárulhat egy élő, aktív helyi rekreációs központ kialakulásához.

A Csörge-tó a város egyik tervezett zöldterületi és rekreációs területe. A hatályos településfejlesztési koncepció szerint fejlesztése során egy cca. 4,0 ha - os strandterület és kemping létesítése javasolt, tekintettel a terület városközpont közeli, ugyanakkor az idegenforgalmi folyosót is jelentő Sió menti fekvésére.

Sötétvölgyi horgásztó

A Sötétvölgyi horgásztó Szekszárdtól északnyugatra, Kakasd közelében található, a 6-os főút mentén könnyen megközelíthető. A mintegy 12,5 hektáros vízfelület eredetileg záportározóként létesült az 1970-es évek végén, mára azonban a horgászat és a kirándulás egyik kedvelt helyszíne lett. A tó vizét a környező dombvidékről érkező csapadék, illetve a Rák-patak táplálja, partvonalát félszigetek és szigetek tagolják, amelyek változatos élőhelyeket alakítanak ki a halállomány és a vízimadarak számára. Átlagos vízmélysége 1 méter körüli, de a mélyebb részeken meghaladja a 2 métert is, medrét agyagos és iszapos üledék borítja, amely jó feltételeket teremt a halak számára.

A tó halállománya gazdag és sokszínű, jellemző halfajai közé tartozik a ponty, a harcsa, az amur, a süllő, a csuka, valamint a keszegfélék, és időnként compó is előfordul. A telepítések rendszeresek, évente több alkalommal történnek, ennek köszönhetően a horgászat folyamatosan vonzó marad a látogatók számára.



83. ábra: A Sötétvölgyi horgásztó látképe

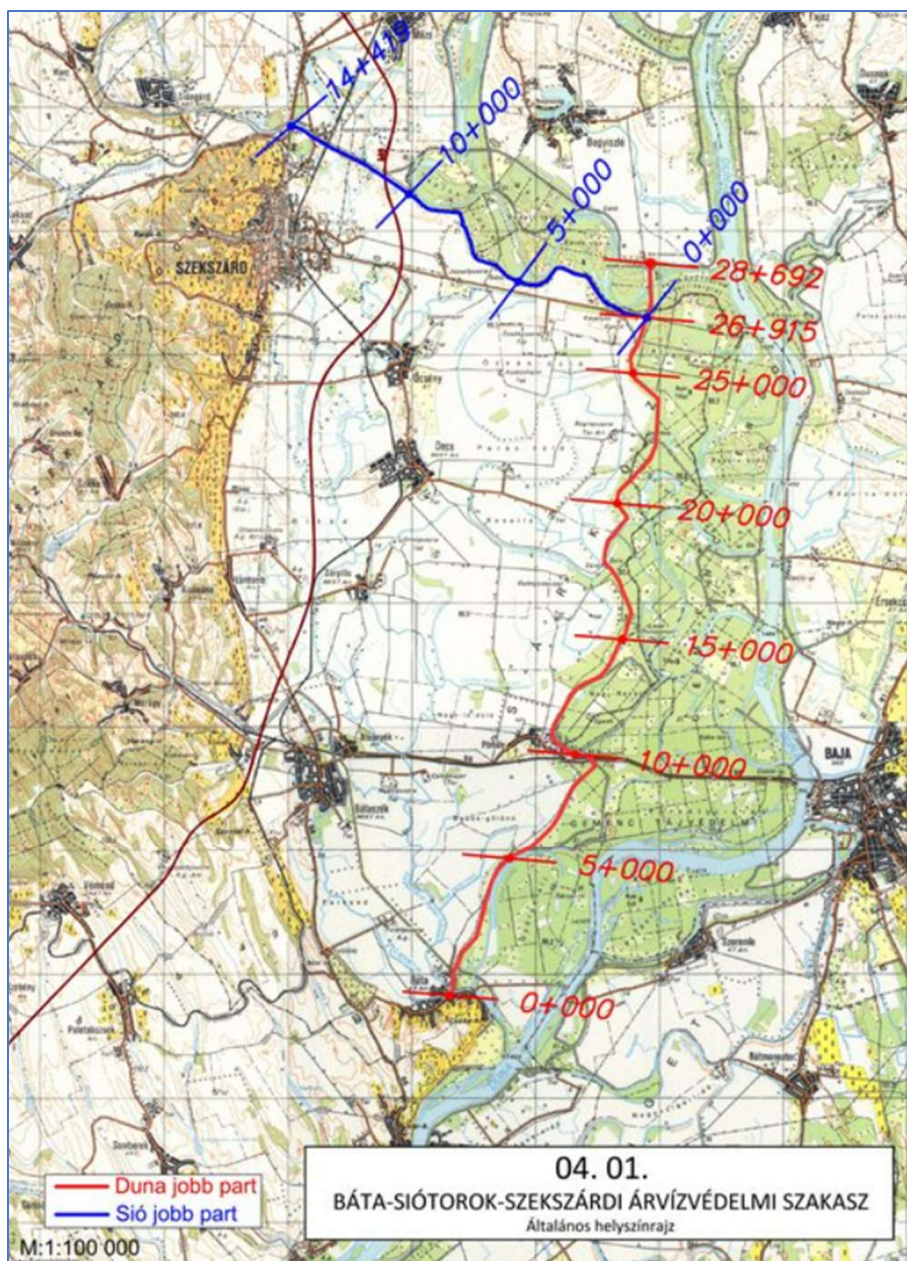
A tó környezete jól kiépített: a part mentén sétaút vezet, pihenőhelyek, padok, tűzrakóhelyek és játszótér szolgálják a kikapcsolódást, a szabadidőközpontban pedig büfé és kiszolgáló létesítmények találhatók. A terület nemcsak a horgászok, hanem a természetkedvelő kirándulók körében is népszerű, hiszen több túraútvonal indul innen, például a közeli Vár-hegy kilátó felé. Ugyanakkor a tó az elmúlt években komoly kihívásokkal szembesült: az aszályos időszakok miatt a vízszint jelentősen csökkent, egyes részeken a meder kiszáradt, ami a tó ökológiai egyensúlyát is veszélyezteti. Ennek ellenére a Sötétvölgyi horgásztó továbbra is fontos szerepet tölt be Szekszárd térségének rekreációs kínálatában, és a megfelelő vízpótlási és kezelési intézkedések révén hosszú távon is megőrizhető természeti és közösségi értéke.

1.3.5. Árvízvédelem

04.01. sz. Báta–Siótorok–Szekszárd árvízvédelmi szakasz

Az árvízvédelmi szakasz Báta község magaspartjától indul, majd a Duna jobb parti védtöltése mentén húzódik egészen a 28+692 tkm szelvényig. Fontos kiemelni, hogy a 26+915 és 28+692 tkm közötti töltésszakasz az öblözetten kívül halad. A Duna jobb partján, a 26+915 tkm szelvényénél ágazik ki a Sió

jobb parti védtöltése, amely végül a szekszárdi közúti hídnál – a 6. sz. főút keresztezésénél, a 14+419 tkm szelvényben – zárul. Ez adja a védelmi szakasz természetes végét.



84. ábra: A 04. 01. Bába-Siótorok-Szekszárd árvízvédelmi szakasz⁷⁸

Sió Torkolati Mű (Árvízkapu)

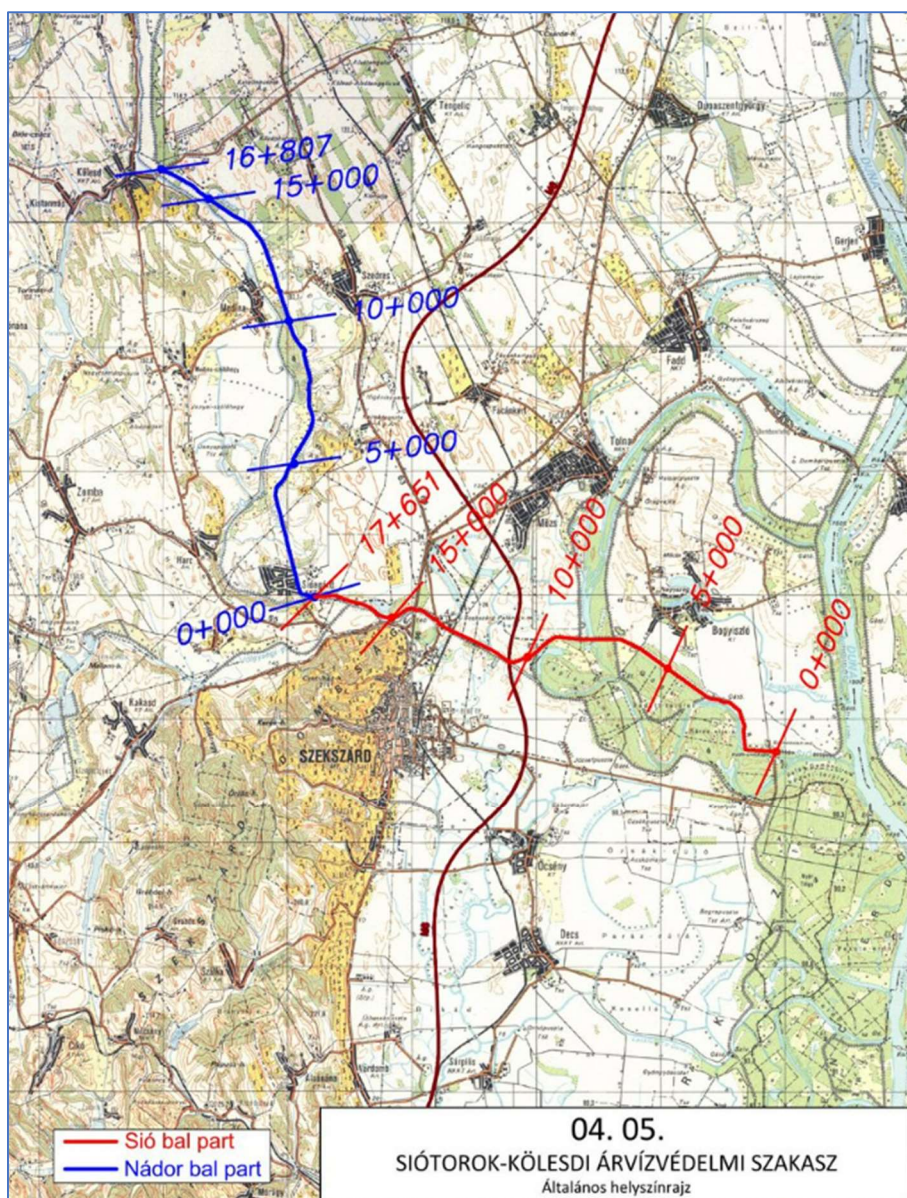
A Sió torkolatánál épült árvízkapu elsődleges feladata, hogy megakadályozza a dunai árvizek visszatorlódását a Sió alsó szakaszára, illetve hogy csökkentse az árhullámok magasságát ezen a területen. Ezt a funkcióját a folyó hullámterét lezáró mederáttöltéssel, valamint egy 1,9 km hosszú árvízvédelmi töltésrendszerrel együttműködve látja el. Az árvízkapu azonban nem csupán árvízvédelmi szerepet tölt be, hanem egy összetett vízgazdálkodási rendszer részeként további feladatokat és lehetőségeket is biztosít:

- A Sió árvizeinek biztonságos levezetése, valamint a Balaton és a Velencei-tó vízszintszabályozásából eredő vízeresztések befogadása és továbbvezetése.
- A Sió menti területek vízigényeinek kielégítése, a gravitációs vízellátás biztosítása, továbbá a belvizek elvezetésének lehetősége.

⁷⁸ Forrás: KDTVIZIG

- A folyó alsó, mintegy 27 km-es szakaszának hajózhatóvá tétele, amely új gazdasági és közlekedési lehetőségeket teremt.
- A vízi út mentén ipartelepítési lehetőségek kialakulása, Szekszárd térségében pedig hajókikötő létesítésének feltétele.
- Téli kikötő létrehozásának biztosítása a torkolati mű fölötti folyószakaszon.
- Jégtörő hajók számára biztonságos menedékhely kialakítása, ami különösen a téli időszakban bír jelentőséggel.
- A környező mezőgazdasági területek és halastavak szükség szerinti vízellátásának lehetővé tétele.
- A tartós duzzasztási szint biztosítása: öntözési időszakban, valamint hajózási célból 86,82 mBf (87,50 mAf), azon kívül 86,32 mBf (87,00 mAf).
- Ökológiai szempontból kiemelten fontos „zöld folyosó” létrehozása és fenntartása.
- Víztisztaság-védelmi és kárelhárítási feladatok megvalósításának lehetősége.

04.05. sz. Siótorok–Kölesd árvízvédelmi szakasz



85. ábra: A 04. 05. Siótorok–Kölesd árvízvédelmi szakasz⁷⁹

⁷⁹ Forrás: KDTVIZIG

Az árvízvédelmi szakasz a **Sió Torkolati Mű keresztöltésétől** indul, a Sió folyó bal parti védtöltésén haladva. A töltés nyugati irányban követi a folyó vonalát egészen **Sióagárdig**. Ezen a ponton, a **Nádor-csatorna torkolatánál**, a védvonal iránya **észak-északnyugati** fordulatot vesz, és innen a Nádor-csatorna **bal parti töltését** követi tovább. A szakasz végpontja **Kölesd községnél** található.

Hosszadatok vízfolyásonként

- Sió bal parti töltés: 17 635 m
- Nádor bal parti töltés: 16 807 m

Teljes hossz

- Az árvízvédelmi szakasz összesített hossza: 34 442 m.

A szakasz szerkezete és vonalvezetése jól mutatja a térség vízrendszereinek összekapcsolódását. A Sió és a Nádor védtöltései együttesen biztosítják a **Siótorok és Kölesd közötti területek árvízi biztonságát**, lehetőséget teremtve a belvizek szabályozott elvezetésére, valamint a vízgazdálkodási feladatok összehangolt végrehajtására.

04.06. sz. Szekszárd–Sióagárd–Kölesd árvízvédelmi szakasz

Az árvízvédelmi szakasz szerkezetét három különálló vízfolyás töltésrendszere alkotja:

- a Nádor-csatorna jobb parti védtöltése,
- a Sió folyó jobb és bal parti védtöltése,
- valamint a Völgységi-patak jobb és bal parti védtöltése.

Ezek együttesen biztosítják a Szekszárd–Sióagárd–Kölesd közötti térség árvízi védelmét.

Nádor-csatorna védtöltése

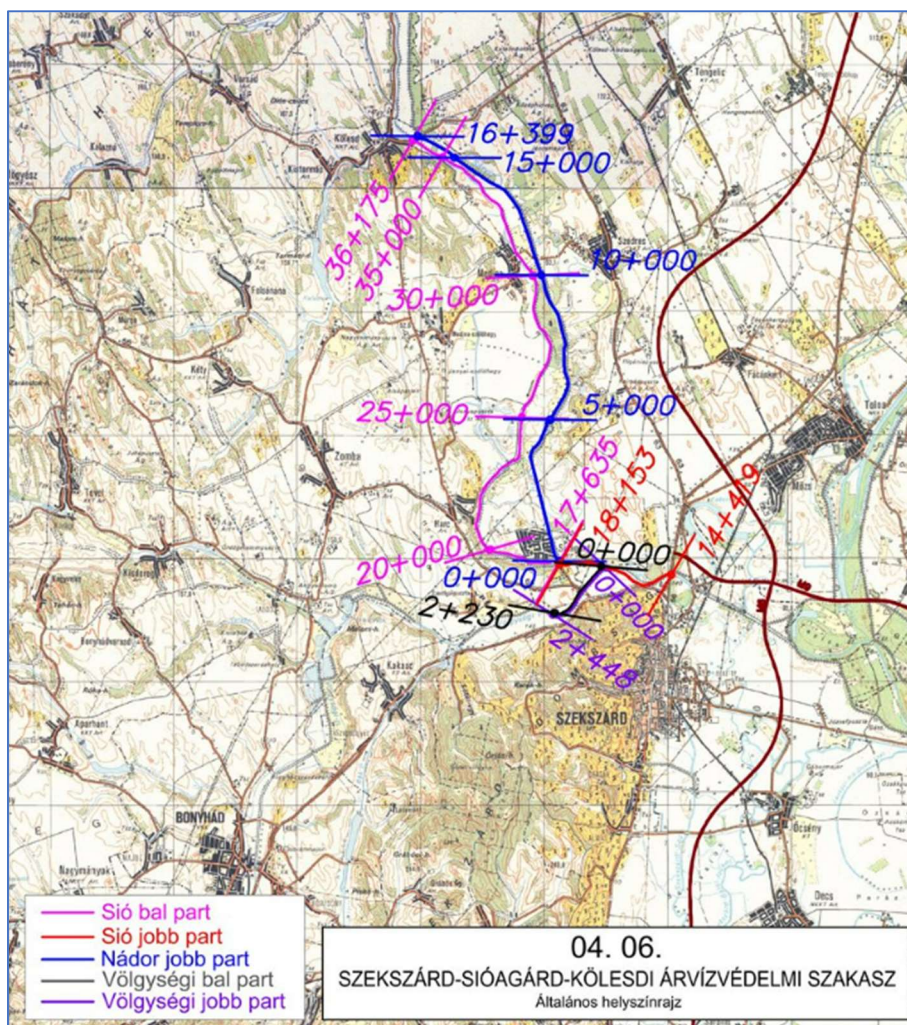
- A Nádor-csatorna jobb parti töltése a Sióagárdi kiindulási ponttól (0+000 tkm) kezdődik, és a kölesdi hídig húzódik.
- A szakasz teljes hossza: 16+399 tkm.

Sió folyó védtöltése

- A Sió bal parti töltése Sióagárdnál indul (17+635 tkm), és a kölesdi hídig tart (36+175 tkm).
- A Sió jobb parti töltése a 6. sz. főközlekedési út szekszárdi hídjától indul (14+419 tkm), és Sióagárdig, a közúti hídig terjed (18+153 tkm).

Völgységi-patak védtöltése

- A jobb parti töltés a 0+000 tkm szelvénytől a 2+448 tkm szelvényig épült ki.
- A bal parti töltés a 0+000 tkm szelvénytől a 2+230 tkm szelvényig tart.



86. ábra: A 04. 06. Szekszárd-Sióagárd-Kölesd árvízvédelmi szakasz⁸⁰

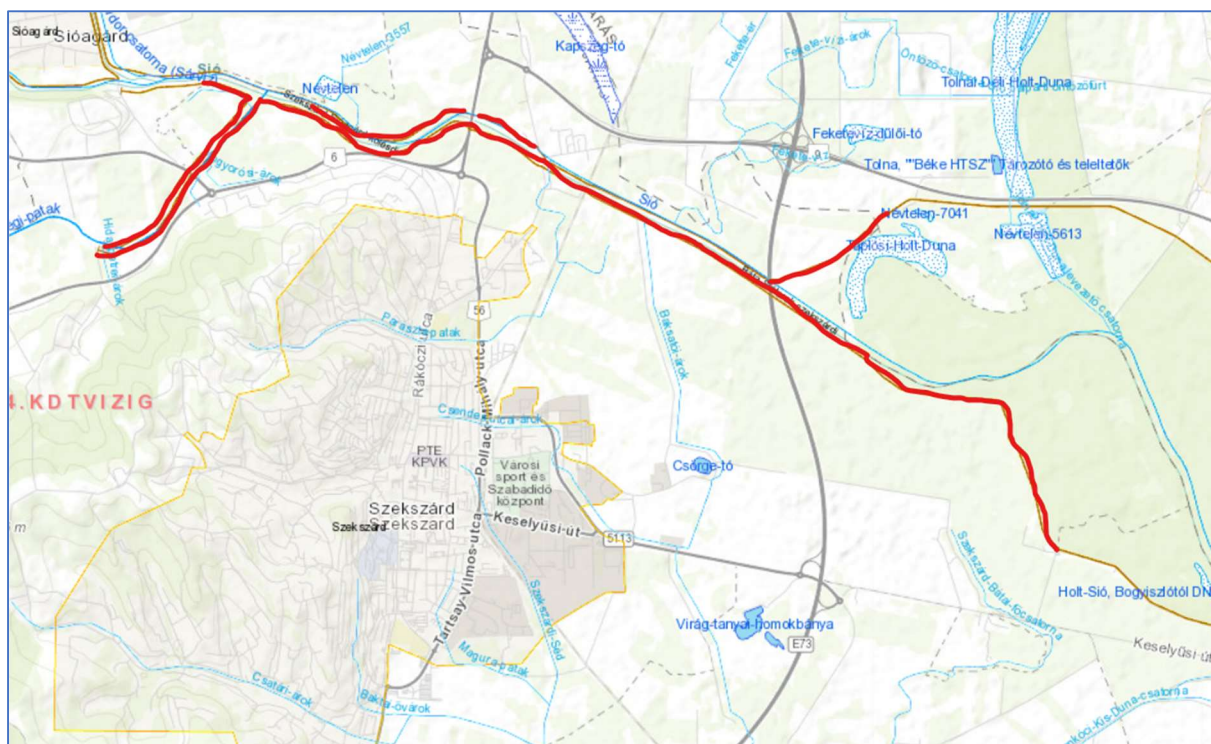
Szakasz	Érintett vízfolyások	Kiindulási pont	Végpont	Szakasz hossza (m)
04.01. Bába– Siótorok– Szekszárd	Duna jobb part, Sió jobb part	Bába magaspart	Szekszárd, közúti híd (14+419 tkm)	≈ 1 777 (Duna jobb part) + további szakaszok
04.05. Siótorok– Kölesd	Sió bal part, Nádor bal part	Sió Torkolati Mű keresztöltés	Kölesd község	Sió bal part: 17 635, Nádor bal part: 16 807, Összesen: 34 442
04.06. Szekszárd– Sióagárd– Kölesd	Nádor jobb part, Sió jobb és bal part, Völgysegi-patak jobb és bal part	Sióagárd (Nádor és Sió töltések kiindulópontjai), Szekszárd (Sió jobb part)	Kölesd község	Nádor jobb part: 16 399, Sió bal part: 18 540, Sió jobb part: 3 734, Völgysegi-patak jobb: 2 448, bal: 2 230

31. táblázat: Árvízvédelmi szakaszok összesítő táblázata⁸¹

A fenti táblázat a Szekszárd területét érintő árvízvédelmi szakaszok teljes hosszát mutatja be. A kizárólag Szekszárd közigazgatási területén található I. rendű fővédvonalakat az alábbi ábra szemlélteti.

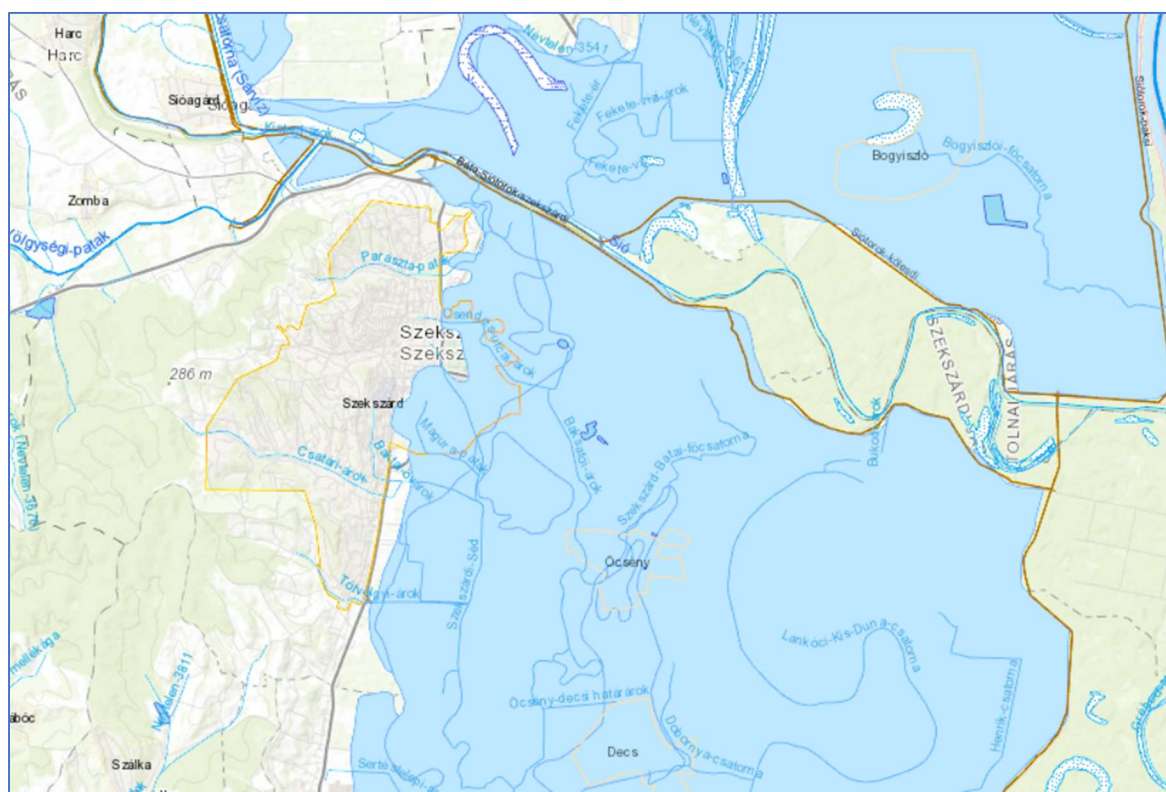
⁸⁰ Forrás: KDTVIZIG

⁸¹ Forrás: saját szerkesztés



87. ábra: I. rendű árvízvédelmi fővonalak Szekszárd közigazgatási területén⁸²

A település közigazgatási területe által érintett Sió-szakasz, a hullámtér és az árvízvédelmi töltés a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság kezelésében áll. Az esetleges elöntések kialakulásánál veszélyeztetett területeket a következő ábra mutatja be.



88. ábra: Elöntési területek Szekszárdon és térségében⁸³

⁸² Forrás: ÁKK (Árvízi kockázat-kezelés) felülvizsgálat

⁸³ Forrás: OVF

A Sió mentén gátszakadás (Szekszárd-Palánk) 1956-ban a jeges árvízhez kapcsolódóan történt. Az azóta eltelt időszak fejlesztéseinek köszönhetően jelentősen növekedett a térség árvízi biztonsága. Az ÁKK felülvizsgálata alapján a Sárvízi öblözetet védő fővédvonalak magassági kiépítettsége megfelelő, egyedül a Sió jobbparti szakaszon található egy mindössze 2 km hosszúságú magassághiányos szakasz (MÁSZ -20 cm).

A Sió szekszárdi szakaszán a mértékadó árvízszint (MÁSZ) a következő:

- szelvény: 18,8 fkm (Szekszárd Palánk)
- folyóközépvonal: 624 310,00 (EOVy m); 115 406,29 (EOVx m)
- mértékadó árvízszint (MÁSZ): 92,54 (mBf)
- LNV: 680 cm
- Jeges LNV: 814 cm

1.3.6. Dombvidéki, síkvidéki vízrendezés

Szekszárd területén a síkvidéki vízrendezési feladatok és a dombvidéki vízrendezés is megjelenik a domborzati adottságokhoz igazodva.

1.3.6.1 Síkvidéki vízrendezés

04.01. Szekszárd–Bátai belvízvédelmi szakasz és kapcsolódó rendszerei

Általános jellemzők

A védelmi szakasz területe **250 km²**, amelyhez **165 km² külvízgyűjtő** csatlakozik. Határoló elemei:

- északon a Sió jobb parti árvízvédelmi töltése,
- keleten a Duna jobb parti árvízvédelmi töltése,
- nyugaton és délen az 56. sz. főközlekedési út és a Szekszárdi-dombvidék.

A belvízvédelmi szakasz öblözetekre nem tagozódik. Állandó jellegű belvíztározó nem található a területen, azonban **ideiglenes tározási lehetőség** biztosítható a csatornák medreiben, összesen **1,05 millió m³** vízmennyiség visszatartásával.

A szakasz egyetlen gravitációs kivezetési pontja a **Szekszárd–Bátai főcsatorna 0+000 km szelvényében lévő Bátai zsilip**.

- **Alacsony dunai vízállás esetén** a belvizek gravitációsan távozhatnak ezen keresztül.
- **Magas dunai vízállás idején** a zsilipet le kell zárni, és a főcsatornán érkező belvizek átemelése szivattyúval történik a befogadó irányába.

Árvízvédelmi és belvízvédelmi kapcsolódások

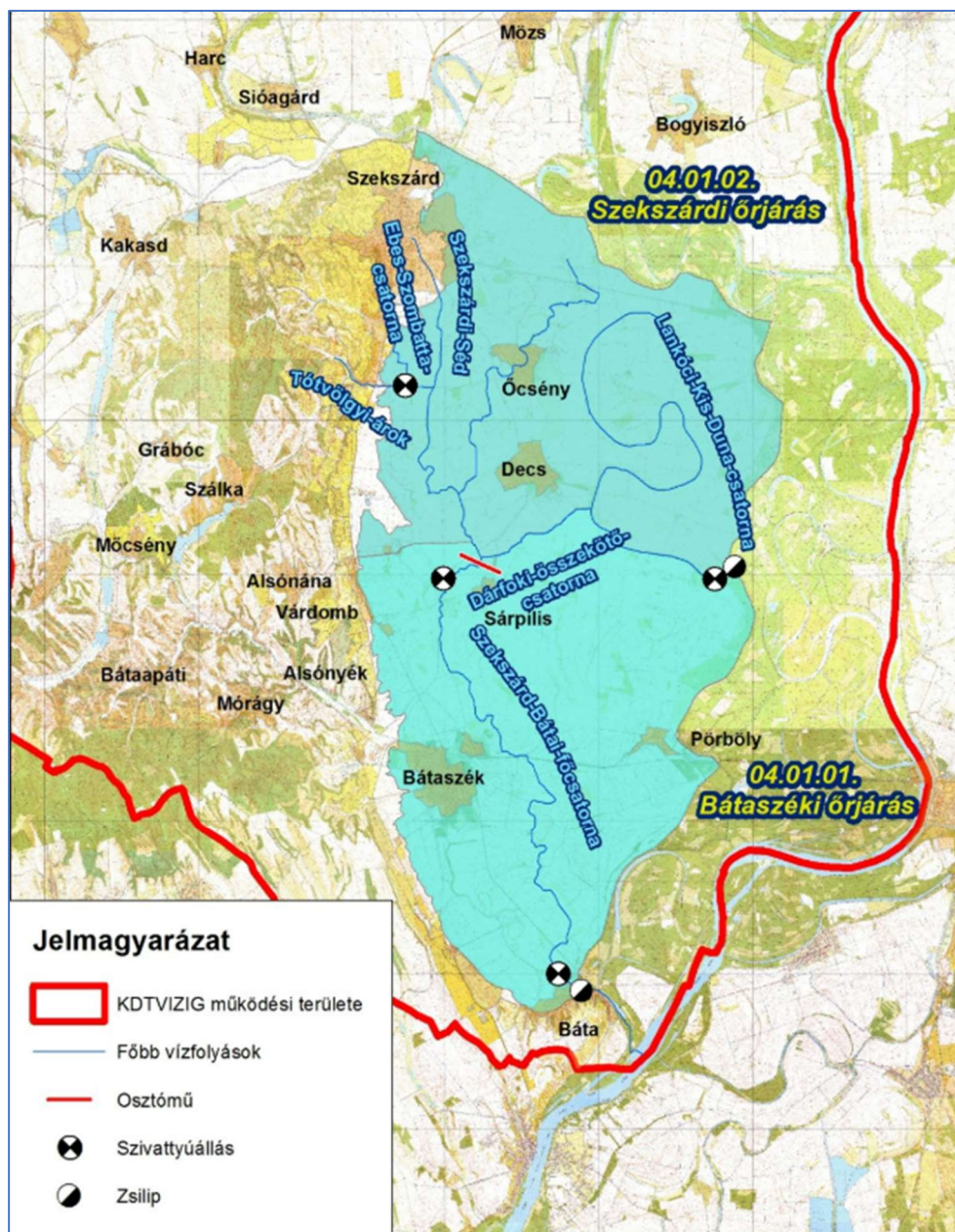
A szakasz kapcsolódik a **04.01. Bata–Siótorok–Sióagárdi árvízvédelmi szakaszhhoz**, annak dunai és Sió jobb parti töltésein keresztül. A **43,11 km hosszú töltés a 250 km² kiterjedésű 1.31. Sárközi öblözetet** védi. A töltés a bátai magaspартból indul, a Duna jobb partján halad a Sió árvízkapuig, majd a Sió jobb partján húzódva éri el Szekszárd térségét.

Főcsatornák és kapcsolódó létesítmények

- A terület fő vízvezetője a **Szekszárd–Bátai főcsatorna**, amely régi holtmedrek felhasználásával létesült.
- Az öblözet másik felének víztelenítését a **Lankóci Kis-Duna-csatorna** biztosítja, amely a vizeket a **Lankóci szivattyútelephez** vezeti.
- A két főcsatorna összekapcsolását a **Dárfoki-csatorna** biztosítja.

A Szekszárd–Bátai főcsatornán, a Dárfoki-csatorna alatt korábban a **sárpilisi túságat** működött, amelyet átépítettek, és jelenleg **Sárpilisi osztóműként** funkcionál.

Feladata, hogy szükség esetén a felső vízgyűjtőről érkező vizeket a Lankóci szivattyútelephez terelje, ezzel **tehermentesítve a Bába II. szivattyútelepet**.



89. ábra: A 04.01. Szekszárd- Bátai belvízvédelmi szakasz⁸⁴

Szivattyútelepek és kapacitások

A védelmi szakaszon **négy belvízátemelő szivattyútelep** található:

- **Torkolati szivattyútelepek:**
 - Bába II. szivattyútelep – kapacitása 3,5 m³/s.
 - Lankóci szivattyútelep – kapacitása 3,0 m³/s.
- **Közbenső szivattyútelepek:**
 - Öcsény–Ebesi szivattyútelep és
 - Várdomb–Óberek szivattyútelep, amelyek együttes kapacitása 1,62 m³/s.

⁸⁴ Forrás: KDTVIZIG

Vízszabályozási lehetőségek

- **Gravitációs vízlevezetés:** alacsony dunai vízállás esetén a belvizek a Batai zsilipen át távozhatnak. A batai zsilip három darab, egyenként **2,20 m széles nyílással** rendelkezik, melyek közül az egyiket a **Báta I. szivattyútelep nyomócsöve** foglalja el.
- **Szivattyús átemelés:** magas vízállás esetén minden belvíz szivattyúzással vezethető át a befogadóba.
- **Vízátirányítás:** szükség esetén a **Szekszárd–Batai főcsatorna 20+382 km szelvényében lévő Sárpilisi osztómű lezárásával** a felső területekről érkező vizek a Lankóci szivattyútelepre kormányozhatók. Ezáltal tehermentesíthető a főcsatorna alsó szakasza és a Báta II. szivattyútelep.

1.3.6.2 Dombvidéki vízrendezés

A **Szekszárd–Batai főcsatorna** a befogadója több, dombvidékről lefutó mellékvízfolyásnak. Ezek közös jellemzője, hogy **kis vízgyűjtő-területtel**, ugyanakkor **nagy eséssel** rendelkeznek, így rövid idő alatt jelentős vízmennyiséget képesek levezetni.

A XX. század első felében komoly problémát okozott a vízfolyások által szállított, jelentős mennyiségű **hordalék**, amely lerakódásokhoz, mederfeltöltődéshez és vízvezetési problémákhoz vezetett.

Hordalékkezelési intézkedések

A probléma mérséklésére a múlt század első felében több vízfolyáson **vízmosáskötő gátakat** és **sankoló tereket** létesítettek. A nagymértékű talajlemosás oka elsősorban a **lejtőirányú szőlőművelés** volt.

Az elmúlt évtizedekben azonban kedvező változás történt: a nagyobb felületű szőlőültetvényeken **teraszrendszereket alakítottak ki**, amelyek megtörik a víz energiáját, így csökkentik a talajlemosódást és a hordalék keletkezését.

Jelentősebb mellékvízfolyások

Szekszárdi-Séd

- A városi szakasz rendezése az 1930-as években kezdődött, amikor **28 db vízmosáskötő gát** épült.
- Az alsó, város alatti szakasz általános rendezése **1950–1954** között valósult meg, teljesen új nyomvonalon.
- Az Igazgatóság vízmosáskötési munkái sikeresek voltak a medrek **további elfajulásának megakadályozásában**, ugyanakkor nem szűnt meg a hordaléklesodródás és a vizek levonulásának gyorsasága.

Lajvér-patak (csak rövid felső szakasz található Szekszárd területén)

- Felső vízgyűjtője **dombvidéki jellegű, nagy esésű**, kis összegyülekezési idővel.
- Alsó vízgyűjtője **síkvidéki terület**, feltöltött síkság jelleggel, ahol a hordalék lerakódik.
- A felső szakaszon 1978-ban épült meg a **Szálkai völgyzárógátas tározórendszer**, amely magában foglalja:
 - egy **5,7 ha területű iszapfogó tavat**,
 - valamint egy **57 ha kiterjedésű záportározót**. Ezek jelentősen csökkentették a hordaléklerakódást és az árvízi elöntések veszélyeit.
- A felső szakasz mederrendezése az **56. sz. út hídjától a szálkai záportározóig 2002-ben** valósult meg.

- Az alsó síkvidéki szakaszokon nagy a **növényi borítottság**, sok a **lefolyástalan terület**, ezért a vízmozgás lassú, a lefolyás minimális.
- Az alsó szakasz utolsó rendezése az **1980-as években** történt.

Problémák és kockázatok

A Lajvér-patak hordalékproblémáit az elmúlt **110 év során számos beavatkozással próbálták kezelni**, azonban végleges, megnyugtató megoldás még nem született.

Ennek következményeként **Bátaszék határában függő meder** alakult ki, amely minden nagyobb árhullám levonulásakor **előntési veszélyt jelent Bátaszék egyes területeire (új településrész), valamint a vasútvonalra.**

A Lajvér-patak esetében is látható, hogy egy-egy vízfolyás esetében a vízgyűjtő-alapú megoldásokat kell preferálni, hiszen az alsó szakaszokon jelentkező problémákat jellemzően csak a felső szakaszokon végrehajtott beavatkozásokkal lehetséges orvosolni. A Lajvér-patak esetében az érintett települések és a területileg illetékes VIZIG összehangolt beavatkozása válhat szükségessé.

Korábbi káresemények

A vízkárelhárítás egyéb vonatkozásait (pl. korábbi belterületi káresemények, védekezési feladatok stb.) az 1.3.3. Települési-csapadékvíz-gazdálkodás c. fejezet, az 1.3.5. Árvízvédelem és a 2.2.4. Települési vízkárelhárítási terv c. fejezet mutatja be.

1.3.7. Területi vízviSSzatartás, térségi vízelosztás, tógazdálkodás

Szekszárd területén a térségi vízelosztás gyakorlatilag nem valósul meg. A vízfolyások és az állóvizek alkotta vízgazdálkodási rendszerben vízátvétel nem történik.

A Sárköz síkságán jelentős mezőgazdasági tevékenységet folytatnak, ami a Szekszárd-Bátai-főcsatorna és mellékvízfolyásainak vízgyűjtőjén található. A területen jelenleg nem áll rendelkezésre szabad vízkontingens a mezőgazdasági területek öntözésére. Távlati cél lehet, hogy a térségi vízelosztás meg tudjon valósulni, amihez a Sióból történő vízátvétel tudna lehetőséget biztosítani. Ehhez a KDTVIZIG kezelésében lévő Sió és Szekszárd-Bátai-főcsatorna összeköttetését kellene megvalósítani, amin keresztül jelentős vízmennyiség lenne kormányozható a főcsatornába, lehetővé téve az öntözési vízigények kielégítését.

et és tudna lehetőséget biztosítani. Ehhez a KDTVIZIG kezelésében lévő Sió és Szekszárd-Bátai-főcsatorna összeköttetését kellene megvalósítani, amin keresztül jelentős vízmennyiség lenne kormányozható a főcsatornába, lehetővé téve az öntözési vízigények kielégítését.

A térségi vízviSSzatartás és a tógazdálkodás Szekszárd esetében ugyanazt jelenti a gyakorlatban. A nagyobb léptékű vízviSSzatartásra csak a tavakban van lehetőség, igaz, hogy ezek tározókapacitása – magyarországi viszonyok között – nem számít nagyknak.

Kapszeg-tó

Ld. 1.3.9. Vízhőminőség, vizes élőhelyek védelme.

Csörge-tó (VOR kód APC 131)

Részletesen ld. Rekreatív vízfelületek.

Faluhely-völgy tavai

A Faluhely-völgy és a Csatári-völgy találkozásánál található két völgyzárógátas tó, amelyek halastóként funkcionálnak. A magántulajdonú tavak a 0700/3 hrsz-on (VOR kód APC 258) és a 0700/7 hrsz-on (VOR kód APB 206) találhatók.

A tavaknak vízgazdálkodási szempontból a halastavi leürítéseknel van jelentőségük, hiszen a Csatári-árok túlnyomórészt száraz medrébe van erre lehetőség. A szerves anyaggal jelentősen terhelt halastavi vizek időszakosan jelentősen megterhelhetik az árok vízminőségét.

A halastavaktól délre található a Bodri pincészet tavai (VOR kód APC549)

1.3.8. Mezőgazdasági vízgazdálkodás, belvízgazdálkodás, aszálykárelhárítás

Szekszárd közigazgatási területén mezőgazdasági öntözési célú vízkivétel nem történik, ahogy egyéb célú vízkivétel sem ismert.

A felsorolásból is látható, hogy a felszíni vizekből történő mezőgazdasági célú vízkivétel nem jellemző a területen, illetve általánosságban elmondható, hogy öntözött területek nem találhatók a város közigazgatási területén. A legközelebbi öntözőfűrt a szomszédos Mőzs település területén található, amelyhez a Tolnai-Holt Duna vízkészlete biztosítja az öntözővizet, tehát ez a vízhasználat nem érinti Szekszárd felszíni vízkészleteit.

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:

- rigolirozós talajforgatás,
- mélyítő szántás, lazító szántás,
- mélylazítás, talajjavító szerek és műtrágyák kijuttatása,
- mészsórás, meszezés,
- ideiglenes és tartós vízelvezető árok 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 relevanciája.

A KDT-VIZIG Szekszárdi Szakaszmerőkségének közlése (2025. június) alapján Szekszárd területén található meliorált, drénezett területek, amelyek az 1990. után megszűnt TSZ-ek egykori területein található, azonban ezek pontos elhelyezkedése nem ismert. Állapotuk valószínűleg leromlott, funkciójukat már egyáltalán nem, vagy csak csökkent mértékben tudják ellátni (a karbantartás elmaradása miatt).

A terület kedvező vízgazdálkodású talajain, illetve a domborzati sajátosságoknak köszönhetően belvízi védekezésre csak kisebb területfoltokon van szükség.

Aszálykárelhárítás

Az OVF Főigazgatójának 14/2018. számú „A tartósan vízhiányos időszakhoz kapcsolódó intézkedésekről” tárgyú utasítása értelmében a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság működési területén 15 db aszályvédelmi körzet került kijelölésre. Ezek közül 2 körzet érinti Szekszárd közigazgatási területét:

- 04. 05. sz. Sió alsó vízhiány kezelő körzet (ide tartozik a Völgységi-patak, a Donát-patak és a Hidas-patak vízgyűjtője is)
- 04. 15. sz. Szekszárd-Bátai vízhiány kezelő körzet (gyakorlatilag a 04. 01. belvízvédelmi szakasz területével egyezik meg)

A vízhiány elleni védekezés készütségi fokozatai

A vízhiány elleni védekezés készütségi fokozatainak elrendelésére vonatkozó szabályokat az **árvíz- és belvízvédekezésről szóló 10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet** III/B. fejezete tartalmazza. A készütségi fokozatok meghatározása a **HDIs (Hidrológiai Drought Index)** küszöbértékei, valamint a vízkészletek és vízellátási lehetőségek aktuális állapota alapján történik.

I. fokú készütség

Az I. fokú vízhiány elleni védekezés akkor rendelhető el, ha az alábbi feltételek valamelyike fennáll:

- A vízhiánykezelő monitoringhálózat adatai alapján készült aszálytérkép szerint a vízhiánykezelő körzetben kialakult aszályfokozat eléri a 4. mellékletben meghatározott HDIs-küszöbértékeket.
- A felhasználható vízkészletek csökkenése, illetve a vízpótlásban részt vevő medrek, tározók (holtágak) és műtárgyak átbecsátóképességének átmeneti hiánya vagy üzemzavara következtében a vízjogi engedélyekben rögzített vízigények kielégítése – a hidrometeorológiai előrejelzések figyelembevételével – az átadási pontokon veszélybe kerül.
- A kialakult vízminőségi helyzet indokoltá teszi a készülség elrendelését.

II. fokú készülség

A II. fokú vízhiány elleni védekezést el kell rendelni, ha a körzet területi adottságai és az aktuális helyzet alapján az alábbi körülmények teljesülnek:

- A HDIs szerinti aszályfokozat ezt indokolja, és a mezőgazdasági területeken a talaj vízháztartási adatai, valamint a hidrometeorológiai előrejelzések alapján tartósan fennálló aszályhelyzet prognosztizálható.
- A rendelkezésre álló vízkészletek csökkenése, illetve a vízelosztásban részt vevő medrek, tározók (holtágak) és műtárgyak átmeneti kapacitás-hiányosságai, üzemzavarai miatt a vízjogi engedélyekben rögzített vízmennyiségek alapján az átadási pontokon egyidejűleg jelentkező vízigények teljes mértékben nem elégíthetők ki. Ebben az esetben azonban az **üzemrend optimalizálásával**, illetve **kiegészítő műszaki megoldásokkal** a szükséges vízmennyiség biztosítható.

III. fokú készülség

A III. fokú vízhiány elleni védekezés elrendelése akkor szükséges, ha a területi adottságok és a vízhiányhelyzet alapján az alábbi feltételek fennállnak:

- A HDIs szerinti aszályfokozat ezt indokolja, és a mezőgazdasági hasznosítású talajok vízháztartási adatai, valamint a hidrometeorológiai előrejelzések szerint az aszályhelyzet tartós fennmaradása várható.
- A II. fokozatnál ismertetett feltételeken túlmenően **területi vízkorlátozás elrendelésének kezdeményezése** válik szükségessé.

ASZÁLYFOKOZAT	KÜSZÖBÉRTÉKEK*				VÉDEKEZÉSI KÉSZÜLSÉG
0 – nincs aszály	ha		HDIs**	< 1,33	–
1 – enyhe aszály	ha	1,33 <	HDIs	< 1,50	I. fok
2 – közepes aszály	ha	1,50 <	HDIs	< 2,00	II. fok
3 – erős aszály	ha	2,00 <	HDIs	< 3,00	III. fok
4 – rendkívüli aszály	ha	3,00 <	HDIs		Rendkívüli

32. táblázat: Aszályfokozatok küszöbértékei⁸⁵⁸⁶

⁸⁵ forrás: KDTVIZIG

⁸⁶ Megjegyzés:* Egyenlőség esetén mindig a súlyosabb fokozat lép érvénybe.

** HDIs: az aszálymonitoring-szoftver által számított meteorológiai aszályindex

A vízhiány elleni védekezés készültségi fokozatainak elrendelése és végrehajtása

Elrendelés rendje

A vízhiány elleni védelmi készültséget az érintett **VIZIG (Vízügyi Igazgatóság)** vezetője jogosult elrendelni.

III. fokú készültség esetén a vízkorlátozás elrendelésére – amennyiben az több VIZIG működési területét érinti – a **Törzs** jogosult, a védelemvezető javaslatára, a Megyei Védelmi Bizottság és a vízügyi hatóság tájékoztatása mellett.

I. fokú készültség során végrehajtandó feladatok

A VIZIG feladata, hogy biztosítsa a vízátadási pontokon és az engedélyezett vízhasználatoknál a kielégítő vízmennyiség rendelkezésre állását. Ennek érdekében:

- vizsgálni kell a medrek, zsilipek, szivattyútelepek és egyéb műtárgyak állapotát, a hibákat ki kell javítani, és el kell hárítani az üzemzavarokat,
- el kell távolítani a víz szabad áramlását akadályozó akadályokat,
- biztosítani kell a műtárgyak és szivattyútelepek megfelelő működését, szükség esetén vízkormányzást, vízviszataratást kell végrehajtani,
- intézkedni kell a vízveszteségek csökkentésére,
- folyamatosan figyelemmel kell kísérni a vízhasználatokat,
- készenlétbe kell helyezni a szállítható szivattyúkat,
- végre kell hajtani a medrekben a vízcsere műveleteit.

II. fokú készültség során végrehajtandó feladatok

Az I. fokú intézkedéseken túl a VIZIG szükség esetén gondoskodik a következőkről:

- a szállítható szivattyúk üzembe állítása, a vízszolgáltató rendszerek szivattyús vízpótlása,
- a gravitációs vagy szivattyús rendszerekbe történő vízpótlás további növelése,
- a vízelosztó csatornahálózat üzemrendjének módosítása,
- a vízpótló és -elosztó vízellátási rendszerek üzemeltetési szabályzatának a II. fokú üzemrendre történő átállítása,
- a vízminőséget károsan befolyásoló vízbevezetések soron kívüli szüneteltetésének kezdeményezése a vízügyi hatóságnál,
- szükség szerint a kisvízi vízszintek bemérése és rögzítése, valamint a vízellátás alapját biztosító víztesteken vízhozammérések végrehajtása, kiterjesztve további víztestekre, mederszakaszokra felvízen és alvízen egyaránt.

A II. fokú készültség idején a VIZIG szükség szerint **figyelőszolgálatot tart fenn**. A védekezési tervben meghatározott helyeken és gyakorisággal mérni kell a vízminőségi paramétereket, a vízhozamokat, továbbá a zsilip- és vízállásokat. Az elvégzett munkákról és a mérési eredményekről naponta **jelentést kell készíteni**, amelyet minden reggel 9 óráig továbbítani kell a védekező szervezet ügyeletéhez.

III. fokú készültség során végrehajtandó feladatok

Az I. és II. fokú intézkedéseken túl a VIZIG – a vízügyi hatóság bevonásával – elrendeli és végrehajtja a **területi vízkorlátozást**.

A területi vízkorlátozást a **vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény (Vgtv.)**, valamint a **mezőgazdasági vízszolgáltató művek üzemeltetéséről szóló 2/1997. (II.18.) KHVM rendelet** alapján kell elrendelni.

A korlátozás időtartama alatt a VIZIG közérdekből jogosult:

- csökkenteni a vízkészletek kitermelését és felhasználását,
- igénybe venni tározott felszíni vízkészleteket, illetve saját tulajdonában vagy kezelésében lévő vízátvezetési útvonalakat,
- a térségek, területek között átcsoportosítani és átvezetni a vízkészleteket.

A vízkorlátozás elrendelése előtt a VIZIG köteles tájékoztatni a vízügyi hatóságot, a vízhasználókat, a vízszolgáltatókat, valamint minden érintett szervezetet vagy érdekképviselőt a korlátozás mértékéről és várható időtartamáról.

Rendkívüli készülség

Az I–III. fokozatok intézkedésein túl a VIZIG köteles gondoskodni a **létfenntartási ivóvízigények**, továbbá a közegészségügyi és katasztrófa-elhárítási vízigények kielégítéséről a Vgtv. 15. § (4) bekezdés a) pontjában meghatározottak szerint.

Vízhasználati kötelezettségek és jogosultságok

- A vízhasználó köteles a tevékenységét az érvényes **vízjogi üzemeltetési engedély** alapján végezni.
- Amennyiben a vízhasználat az engedélyben foglaltaktól eltérően, vagy engedély nélkül történik, a vízfolyás vagy állóvíz vagyongazdálkodója köteles erről értesíteni a vízügyi hatóságot. A hatóság a jogszabályoknak megfelelően eljárhat: kötelezheti az engedély módosítására vagy beszerzésére, illetve mulasztás esetén bírságot szabhat ki.
- Érvényes vízjogi üzemeltetési engedély birtokában a vízhasználó jogosult a meghatározott vízmennyiség felhasználására.
- Amennyiben a felhasználható vízkészlet természeti vagy más, elháríthatatlan okból csökken, a **Vgtv.-ben rögzített korlátozási sorrend** szerint a vízhasználat korlátozható a vízfolyás vagy állóvíz üzemeltetője által.

1.3.9. Vízhatal, vizes élőhelyek védelme

1.3.9.1 Vízhatal

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		Sió alsó
Víztest kódja		AEP959
Vízjárás		állandó vízzárási
Vízgazdálkodási besorolás		mesterséges
Jellemző hasznosítás		vízvezetés, hajózás
Víztestek minőségi állapota		
o biológiai elemek szerinti állapot		mértékelt
o fizikai-kémiai állapot		mértékelt
o specifikus szennyezők szerinti állapot		nem jó
o hidromorfológiai elemek szerinti állapot	morfológiai minősítés	mértékelt
	átjárhatóság minősítés	jó
	hidrológiai minősítés	jó
o ökológiai minősítés		mértékelt
o kémiai állapot		nem jó
Víztestre előírt célkitűzések		

Víztest neve	Sió alsó
o ökológiai célkitűzés	jó potenciák elérendő 2027+
o kémiai célkitűzés	jó állapot elérendő 2027+

33. táblázat: A Sió alsó felszíni víztest állapota, célállapota

Víztest neve		Szekszárd-Bátai-főcsatorna és mellékvízfolyásai
Víztest kódja		AEP987
Vízjárás		állandó vízszállítású
Vízgazdálkodási besorolás		erősen módosított
Jellemző hasznosítás		vízvezetés
Víztestek minőségei állapota		
o biológiai elemek szerinti állapot		rossz
o fizikai-kémiai állapot		mérsékelt
o specifikus szennyezők szerinti állapot		jó
o hidromorfológiai elemek szerinti állapot	morfológiai minősítés	gyenge
	átjárhatóság minősítés	jó
	hidrológiai minősítés	kiváló
o ökológiai minősítés		rossz
o kémiai állapot		nem jó
Víztestre előírt célkitűzések		
o ökológiai célkitűzés		jó potenciál elérendő 2027+
o kémiai célkitűzés		jó állapot elérendő 2027

34. táblázat: A Szekszárd-Bátai-főcsatorna és mellékvízfolyásai felszíni víztest állapota

Víztest neve		Völgységi-patak torkolati szakasz
Víztest kódja		AEQ126
Vízjárás		állandó vízszállítású
Vízgazdálkodási besorolás		természetes
Jellemző hasznosítás		vízelvezetés, vízellátás
Víztestek minőségei állapota		
o biológiai elemek szerinti állapot		gyenge
o fizikai-kémiai állapot		gyenge
o specifikus szennyezők szerinti állapot		jó
o hidromorfológiai elemek szerinti állapot	morfológiai minősítés	mérsékelt
	átjárhatóság minősítés	kiváló
	hidrológiai minősítés	jó
o ökológiai minősítés		gyenge
o kémiai állapot		nem jó (higany, PFOS)
Víztestre előírt célkitűzések		
o ökológiai célkitűzés		jó állapot elérendő 2027+
o kémiai célkitűzés		jó állapot elérendő 2027+

35. táblázat: A Völgységi-patak torkolati szakasz 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 Szekszárd területén:

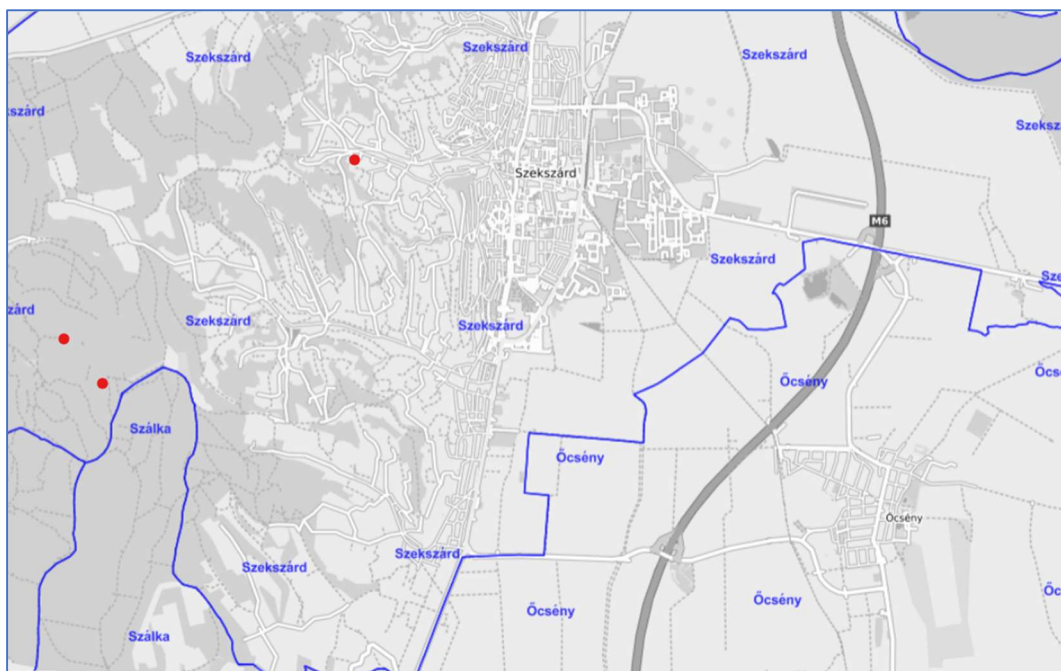
- Sió 8,44 fkm, felszíni eredetű kommunális szennyvíz bevezetése. Engedélyezett mennyiség: 2 792 250 m³/év. Utolsó ismert ténylegesen bevezetett mennyiség: 2 504 158 m³.
- Sió 18,00 fkm felszíni eredetű kommunális szennyvíz bevezetése. Engedélyezett mennyiség: 37 000 m³/év. Utolsó ismert ténylegesen bevezetett mennyiség: 0 m³.
- Csatári-árok 4,52 fkm, felszíni eredetű kommunális szennyvíz bevezetése. Engedélyezett mennyiség: 2 920 m³/év. Utolsó ismert ténylegesen bevezetett mennyiség: 4 062 m³.
- Baksatói-árok 3,805 fkm, felszíni eredetű vegyes kommunális és ipari szennyvíz bevezetése. Engedélyezett mennyiség: 2 651 m³/év. Utolsó ismert ténylegesen bevezetett mennyiség: 2 651 m³.

1.3.9.2 Vizes élőhelyek, védett területek

Szekszárd 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

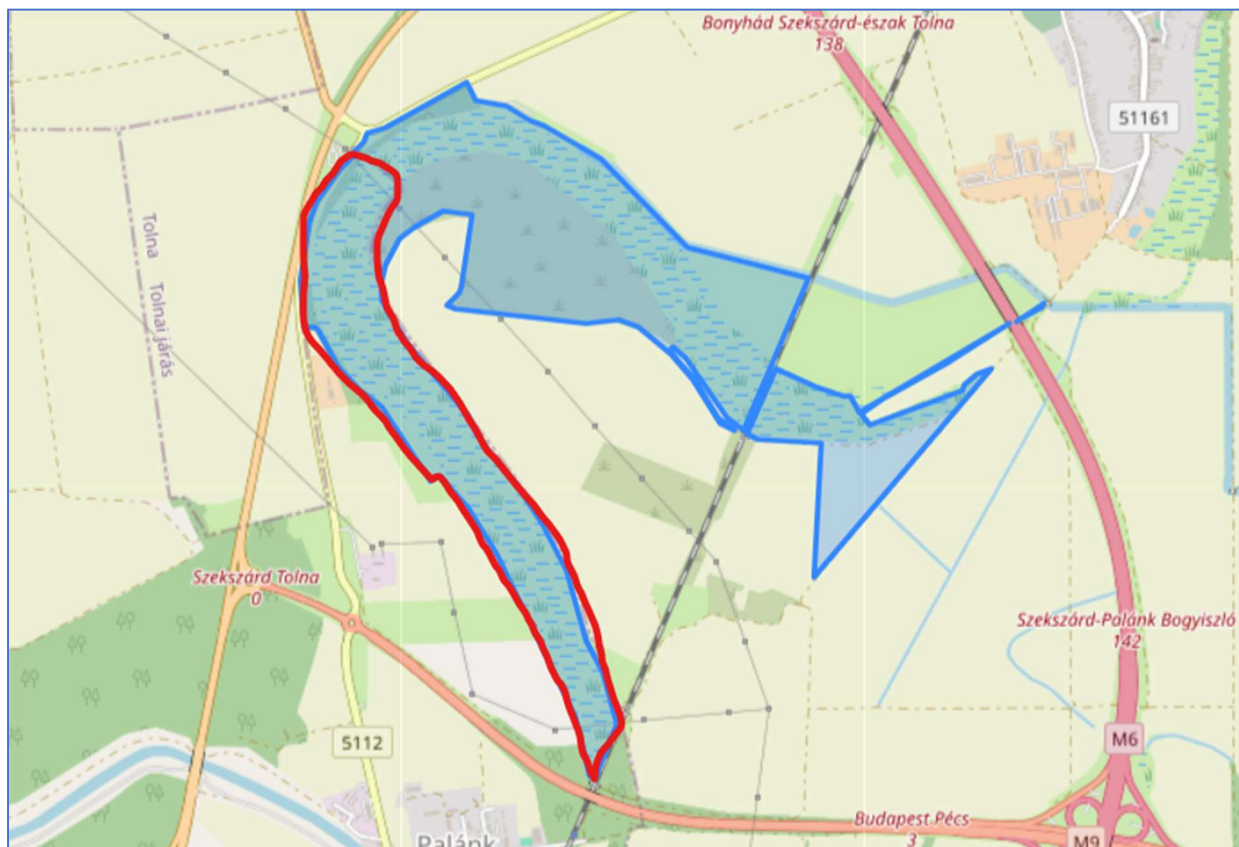
A magasabb szintű természetvédelmi oltalom alatt nem álló források is ex lege védelem alá esnek. Vizes élőhelyként is magas értéket képviselnek, hiszen sok esetben száraz, karsztbokorerdővel borított, felszíni vízben szegény térszíneken találhatók, ezért közvetlen környezetükben sajátos, vízhez köthető életközösségek alakulnak ki szigetszerűen. Szekszárdon a Remete-csurgó, a Fazekas-forrás és a Haramia-forrás említhető.



90. ábra: Ex lege védett források elhelyezkedése Szekszárdon

Kapszeg-tó

A Dunáról lefűződött morotva-tó maradványa, melyet napjainkra nádas és fűzláp borít. Számos állatfaj számára szolgál élő-, szaporodó-, táplálkozó- és telelőhelyeként. Halfaunájából előkerült a fokozottan védett lápi póc, a védett réti csík, kételtű faunájának faj- és egyedszám gazdagsága kiemelkedő. A Kapszeg-tó legnagyobb értéke gazdag madárvilága. Itt található Tolna megye legnépesebb, kiemelkedően fajgazdag gémtelepe, mely olyan ritka és fokozottan védett gázlómadaraknak ad otthont, mint az üstökös-gém, a kis kócsag, a nagy kócsag, a szürke gém, a bakcsó és a vörös gém. A telepen kívül költ a fokozottan védett cigányréce, a kanalasgém, költési és vonulási ideje alatt rendszeresen táplálkozik a területen a kis békászó sas és a rétisas. Legértékesebb védett növényei a békaliliom, a békakonty, a lápi csalán, a nyári tűzike és a hússzínű ujjaskosbor. (forrás: Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság)



91. ábra: A Kapszeg-tó vizes élőhely Szekszárd közigazgatási területén található része

1.3.10. A település és a folyók rekreációs kapcsolata

Jelen fejezet kidolgozása Szekszárd MJV esetében nem releváns.

1.4. Intézmények, partnerség

Magyarországon a vízügyi igazgatás intézményi rendszere **többszintű felépítésű**, amely központi, területi és hatósági szervekből áll. A rendszer központi irányító szerve az **Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF)**, amely az Energiaügyi Minisztérium irányítása alatt működő központi költségvetési szerv. Az OVF feladata a vízgazdálkodás országos szintű koordinációja, a területi vízügyi igazgatóságok szakmai irányítása, valamint a stratégiai tervezés és a nemzetközi kapcsolatok biztosítása.

A **vízügyi és vízvédelmi hatósági feladatokat** a vármegyei kormányhivatalok részét képező **Tűzvédelmi, Iparbiztonsági és Vízügyi Hatósági Főosztályok** látják el, amelyek engedélyezési, ellenőrzési és felügyeleti hatáskörrel rendelkeznek a vízhasználatok és vízellátási intézmények felett.

A **területi vízügyi igazgatóságok** – összesen tizenkét szervezet – regionális szinten látják el a vízügyi feladatokat, így például a folyók, csatornák és vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetését, a vízkárelhárítás (árvíz, belvíz, aszály) feladatait, valamint a vízkészlet-gazdálkodást. Ezek közvetlenül kapcsolódnak a helyi önkormányzatokhoz, vízitársulatokhoz és más szereplőkhöz a vízgazdálkodási feladatok összehangolása érdekében.

E hármas rendszer – az OVF központi irányító szerepe, a területi igazgatóságok operatív feladatai és a kormányhivatalok hatósági jogkörei – biztosítja, hogy a vízgazdálkodás és vízvédelem feladatai országos szinten összehangoltan, a helyi sajátosságokra figyelemmel valósuljanak meg.

1.4.1 Országos Vízügyi Főigazgatóság

Az **Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF)** a magyar vízügyi igazgatás központi szerve, amely az **Energiaügyi Minisztérium irányítása alá tartozó központi költségvetési szervként** működik. Jogállását és feladatait egyrészt az alapító okirat, másrészt a **223/2014. (IX. 4.) Korm. rendelet** határozza meg.

Az OVF működése az ország teljes területére kiterjed, és feladatai közé tartozik a **területi vízügyi igazgatóságok szakmai irányítása, koordinálása és ellenőrzése**, valamint stratégiai céljaik meghatározásában való részvétel.

Az igazgatóság kiemelt szerepet játszik a **vizek kártételei elleni védelemben**, ideértve az árvíz- és belvízvédkezés műszaki irányítását és az Országos Műszaki Irányító Törzs működtetését. Emellett országos szinten irányítja a **vízrajzi észlelőhálózatot**, gondoskodik a mérési adatok egységes kezeléséről és a **Vízgazdálkodási Információs Rendszer (VIZIR)** működtetéséről.

Az OVF feladata a **felszíni és felszín alatti vízkészletek mennyiségi és minőségi számbavétele**, valamint a vízkészletekkel való fenntartható gazdálkodás biztosítása.

Irányítja és felügyeli a területi szervek kezelésében álló **vízfolyások, csatornák, vízgazdálkodási rendszerek és védművek fenntartását és fejlesztését**, továbbá koordinálja az **öntözési célú vízszolgáltatást** és a **távlati ivóvízbázisok védelmét**.

A közfeladatai közé tartozik továbbá a **közműves vízellátás és szennyvízkezelés országos felügyelete**, a **települési szennyvízkezelésre vonatkozó uniós jelentések és programok előkészítése**, valamint a víziközművekhez kapcsolódó információs rendszerek fejlesztése és működtetése. Az OVF részt vesz az **országos vízgazdálkodási stratégia és koncepció** kidolgozásában, valamint a jogszabályokhoz kapcsolódó szakmai háttéranyagok és hatásvizsgálatok készítésében.

Fontos feladata a **nemzetközi vízügyi együttműködés** koordinálása, beleértve a kétoldalú egyezmények végrehajtását, a többoldalú regionális kezdeményezésekben való részvételt – például a Duna-védelmi együttműködést –, valamint az **európai uniós projektek és források felhasználásának támogatását**.

A vízminőségi riasztórendszerek működtetése, a monitoring hálózat felügyelete és a vízvédelmi feladatok összehangolása szintén az igazgatóság hatáskörébe tartozik.

Az OVF tehát a vízügyi igazgatás **központi irányító, szakmai koordináló és fejlesztő szerve**, amely biztosítja az állami vízgazdálkodási feladatok egységes végrehajtását, a vizek mennyiségi és minőségi védelmét, a vízkárok elleni hatékony védekezést, valamint a hazai és nemzetközi vízügyi együttműködésekben való képviselést.

1.4.1. Vízügyi és vízvédelmi hatósági feladatok

A vármegyei kormányhivatalok **Tűzvédelmi, Iparbiztonsági és Vízügyi Hatósági Főosztályai** látják el Magyarországon a vízügyi és vízvédelmi hatósági jogköröket.

Ezek a főosztályok területi hatáskörben járnak el, és a vízgazdálkodásról szóló törvény, valamint a **223/2014. (IX. 4.) Korm. rendelet** alapján működnek.

Feladataik közé tartozik:

- **Vízjogi engedélyezés:** a vízellátási létesítmények (például kutak, csatornák, víztározók, öntözőrendszerek) létesítési, üzemeltetési, fennmaradási engedélyeinek kiadása, valamint a vízhasználatok engedélyezése.
- **Vízvédelmi hatósági tevékenység:** a felszíni és felszín alatti vizek védelmét szolgáló előírások érvényesítése, a vízterhelés és a vízminőség-romlás megelőzésére irányuló intézkedések ellenőrzése.
- **Felügyelet és ellenőrzés:** a vízhasználatok és vízellátási létesítmények működésének vizsgálata, a jogszabályi előírások betartásának nyomon követése, szükség esetén intézkedés kezdeményezése.
- **Szakhatósági közreműködés:** más hatóságok engedélyezési eljárásaiban (például építési, környezetvédelmi ügyekben) vízügyi-vízvédelmi szakkérdések vizsgálata és véleményezése.
- **Nemzetközi és országos adatszolgáltatás támogatása:** a vízkészletek állapotával, használatával és védelmével kapcsolatos adatok biztosítása a központi nyilvántartások és jelentések számára.

A főosztályok tehát egyszerre biztosítják a vízhasználatok törvényes és fenntartható működését, valamint a vizek **menyiségi és minőségi védelmét**, ezzel kulcsszerepet töltenek be a vízügyi igazgatás hatósági pillérében.

A 223/2014. (IX. 4.) Korm. rendelet „a vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről” 10. § (1) szerint:

Területi vízügyi hatóságként, továbbá területi vízvédelmi hatóságként:

- a Győr-Moson-Sopron Vármegyei Kormányhivatal,
- a Pest Vármegyei Kormányhivatal,
- a Bács-Kiskun Vármegyei Kormányhivatal,
- a Fejér Vármegyei Kormányhivatal,
- a Baranya Vármegyei Kormányhivatal,
- a Vas Vármegyei Kormányhivatal,
- a Szabolcs-Szatmár-Bereg Vármegyei Kormányhivatal,
- a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal,
- a Hajdú-Bihar Vármegyei Kormányhivatal,
- a Jász-Nagykun-Szolnok Vármegyei Kormányhivatal,
- a Csongrád-Csanád Vármegyei Kormányhivatal, és
- a Békés Vármegyei Kormányhivatal

jár el.

Szekszárd MJV esetében vízügyi, valamint vízvédelmi hatóságként a **Fejér Vármegyei Kormányhivatal Tűzvédelmi, Iparbiztonsági és Vízügyi Hatósági Főosztály, Vízügyi és Vízvédelmi Osztálya** jár el.

Fejér Vármegyei Kormányhivatal Tűzvédelmi, Iparbiztonsági és Vízügyi Hatósági Főosztály

- Vezető: Csehó Tamás
- E-mail: tivfo@fejer.gov.hu
- Telefon: +36 22 795 603
- Cím: 8000 Székesfehérvár, Hosszúsétatér 1.

Vízügyi és Vízvédelmi Osztály

- Vezető: Maincz Tamás
- E-mail: vizugy@fejer.gov.hu
- Telefon: +36 22 512 163
- Cím: 8000 Székesfehérvár, Hosszúsétatér 1.

- KRID: 574019965
- Rövid név: FVKHVUVV

1.4.2. Területi vízügyi igazgatóság

Szekszárd Megyei Jogú Város a **Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság** működési területén fekszik.

A **Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság** három vármegye, Fejér, Tolna és Veszprém területén, mintegy 13 000 km²-en lát el rendkívül szerteágazó vízgazdálkodási feladatokat. A működési területen 436 település található, ahol közel egymillió ember él és dolgozik. A térség földrajzi és vízrajzi adottságai rendkívül változatosak: a Bakony és a Vértes hegyei éppúgy jelen vannak, mint a Mezőföld sík vidékei vagy a Dunántúli-dombság szelíd lankái. A terület túlnyomó része a **Sió–Nádor–Kapos vízgyűjtőjéhez** tartozik, amelynek 9 000 km²-éről a Sió vezeti a vizeket a Dunába, míg a fennmaradó mintegy 4 000 km² a Marcal, illetve a Duna közvetlen vízgyűjtőterülete. A vízgyűjtők teljes egészében Magyarországon helyezkednek el, és nemcsak felszíni, hanem jelentős **felszín alatti vízkészletekkel** is rendelkeznek, köztük a Dunántúli-középhegység karsztvízvagyonával.

A működési területéhez kapcsolódóan az igazgatóság vagyonkezelésében van hazánk két nagy tava, a **Balaton** és a **Velencei-tó**, továbbá tíz víztározó, 120 km folyó, 924 km kisvízfolyás, 282 km belvízcsatorna és 242 km árvízvédelmi töltés. Az igazgatóság jogelődje 1953-ban alakult a székesfehérvári Kultúrmérnöki és Belvízrendező Hivatal, a siófoki Árvízvédelmi és Folyamszabályozási Hivatal, valamint a szekszárdi Árvízvédelmi és Folyamszabályozási Hivatal összevonásával. A központ Székesfehérváron működik, területi egységei pedig Siófokon, Szekszárdon, Székesfehérváron és Veszprémben találhatók.

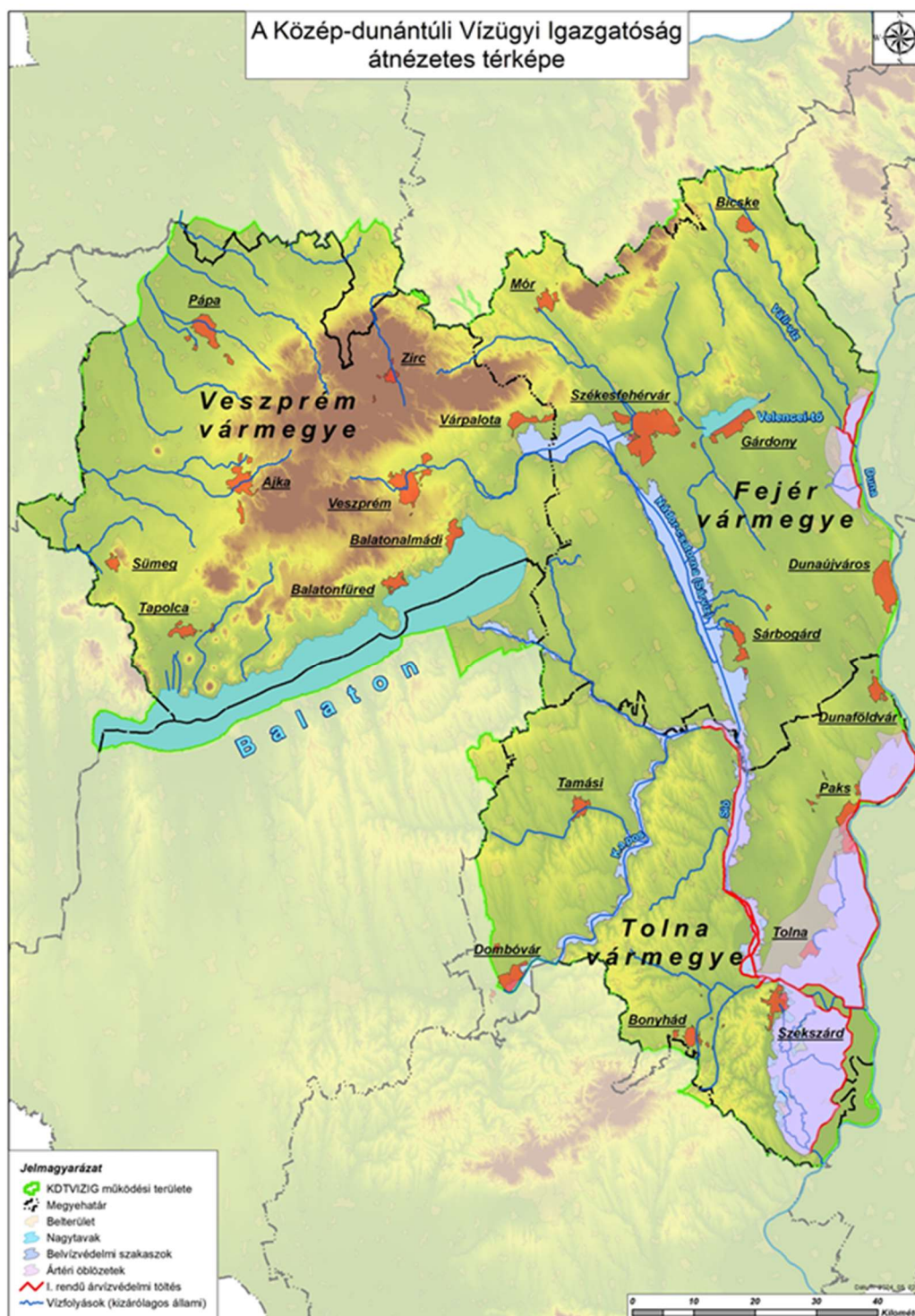
A tevékenység kiemelt részét képezi az állami tulajdonban lévő vízfolyások és állóvizek, valamint a hozzájuk tartozó vízi létesítmények működtetése, üzemeltetése, fenntartása és fejlesztése. Az igazgatóság feladata a mederfenntartás, a partvédelem, a vízi utak rendeltetésszerű állapotban tartása, a hajóutak kitűzése, valamint a **vízminőség-védelmi nádgazdálkodás**. Kiemelt szerepet kap a különböző tulajdonú vízi létesítmények – állami, önkormányzati és magán – fenntartási és üzemeltetési tevékenységeinek összehangolása is, amelyhez szoros együttműködés szükséges a helyi önkormányzatokkal és a vízgazdálkodási társulatokkal. Az igazgatóság kezelőként, szakhatósági ügyfélként rendszeresen nyilatkozik, szakvéleményt készít és adatot szolgáltat a vízügyi hatósági eljárásokhoz.

A működési terület sajátossága, hogy a víz által okozott károk minden formája előfordul, beleértve az **árvíz**, a **belvíz** és a **helyi vízkárok** okozta veszélyeket is. Emiatt a vízkárelhárítás szervezése, műszaki és igazgatási feladatainak ellátása az egyik legfontosabb tevékenység, amely magában foglalja a védekezés tervezését, irányítását és a helyi beavatkozások koordinálását. Az igazgatóság részt vesz a környezeti kárelhárítás operatív feladataiban is. A szakszerű munka alapfeltétele, hogy pontos, naprakész adatok álljanak rendelkezésre a vízkészletek mennyiségéről és minőségéről, ezért a területen kiterjedt **vízrajzi észlelőhálózat**, víztest-monitoring rendszer és vízminőségi laboratórium működik. A mérések eredményeit nemcsak saját munkájában hasznosítja az igazgatóság, hanem igény szerint más érintettek rendelkezésére is bocsátja.

A feladatkör része továbbá a **víziközmű társulatok törvényességi ellenőrzése**, valamint a víztársulatok szakmai felügyelete, amellyel az igazgatóság hozzájárul a vízgazdálkodási rendszerek hatékony és biztonságos működtetéséhez.

Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság

- Igazgató: Dr. Csonki István
- Cím: 8000 Székesfehérvár, Balatoni út 6.
- Web: www.kdtvizig.hu
- Telefon: +36-22/514-000 központi
+36 22 315-370 munkaidő alatti elérhetőség 8-16 óra között
+36 20 266-3333 munkaidőn kívüli elérhetőség
- E-mail: szekesfehervar@kdtvizig.hu



92. ábra: A KDTVIZIG működési területe

A területi vízügyi igazgatóság

- a. ellátja a vizek kártételei elleni védelemmel, a vízkárelhárítással (árvíz- és belvízvédekezéssel, vízhiány kárelhárítással, valamint a vízminőségi kárelhárítással) összefüggő, jogszabályban meghatározott feladatokat, ennek keretében
 - aa) 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,
 - ab) irányítja és ellátja a vízkárelhárítás műszaki, igazgatási teendőit,

- ac) tervezi, szervezi és szakmailag irányítja a védekezés területi feladatainak ellátását,
- ad) 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,
- ae) 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,
- af) összehangolja a védőművek építését, fejlesztését, továbbá lebonyolítja a beruházási tevékenységeket,
- ag) végzi a vízhiány kárelhárítást az állami tulajdonú vízellátási létesítmények tekintetében,
- ah) végzi a vízminőségi kárelhárítást, ideértve a tevékenység műveleti (operatív) irányítását, valamint – szükség és technikai lehetőség esetén – annak végrehajtását,
- b. üzemelteti és fejleszti a vízrajzi észlelőhálózatot, ennek részeként víztest monitoringot tart fenn, vízrajzi adatokat gyűjt és feldolgoz,
- c. ellátja a VIZIR területi nyilvántartásának és vízgazdálkodási adatgyűjtésének üzemeltetési és fejlesztési feladatait, a gyűjtött adatokat feldolgozza, értékeli és tárolja, továbbá együttműködik az országos vonatkozású feladatok teljesítésében,
- d. ellátja a távlati ivóvízbázisok vízkészletének felhasználható állapotban tartásával kapcsolatos feladatokat,
- e. ellátja a vizeink állapotértékelésével kapcsolatos területi feladatokat,
- f. 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,
- g. részt vesz a vízügyi tárgyú nemzetközi kapcsolatok fenntartásával összefüggő feladatok ellátásában,
- h. ellátja az egyes európai uniós források felhasználásával megvalósuló projektek tervezésével, a források felhasználásával megvalósuló központi, pályázati, valamint kiemelt kormányzati projektek megvalósításával kapcsolatos feladatokat,
- i. ellátja a víztársulatok szakmai felügyeletével kapcsolatos feladatokat,
- j. szervezi és irányítja a vízügyi igazgatás keretén belül megvalósuló közfoglalkoztatási programok végrehajtását,
- k. múzeumi, levéltári, oktatási tevékenységgel kapcsolatos feladatokat lát el,
- l. ellátja az egyéb, jogszabály vagy a miniszter által a feladatkörébe utalt feladatokat.

A területi vízügyi igazgatóság vagyongazdálkodási feladatai körében fenntartja, üzemelteti és fejleszti az egyes állami tulajdonú vagyontárgyakat (medrek, vízellátási létesítmények, erdők), így különösen a vízrajzi törzshálózatot, illetve az állami alapfeladatokat ellátó vízrajzi üzemi hálózatot, a távlati ivóvízbázisok mérő- és megfigyelő rendszerét, a vízminőségi monitoring-rendszert, az ár- és belvízvédelmi létesítményeket, a vízelvezető műveket, az öntözési célú vízellátási létesítményeket, a vízepítési műtárgyakat, a vízlépcsőket, a folyók duzzasztott tereit, a vízelosztó- és többes rendeltetésű rendszereket, továbbá a vízkészlet-gazdálkodási feladatokat ellátó vízátfutató, vízpótló műveket.

A területi vízügyi igazgatóság végzi

- a. a vagyonkezelésében lévő vízellátási létesítmények fenntartását, üzemeltetését és fejlesztését,
- b. a vagyonkezelésében lévő állami tulajdonú vízfolyások, holtágak és természetes állóvizek szabályozását, mederfenntartását, partvédelmét,

- c. a kitűzési terv szerint és a hajózási hatóság egyetértésével a hajózható folyószakaszokon, a természetes tavakon és csatornákon a hajóút kijelölését, kitűzését és fenntartását,
- d. a védekezési célokat szolgáló gépek, felszerelések, hordozható szivattyúk, szállító járművek, hajópark üzemképességének biztosítását,
- e. a vizek medrében található nádasok vízminőség-védelmi nádgazdálkodását,
- f. f) az állami tulajdonban lévő vízilétesítményeken a mezőgazdasági vízszolgáltatást,
- g. háttéranyagok készítését szakterületi stratégiák és tervek kialakításához és egyedi döntésekhez, helyzetelemzések, felmérések és statisztikai elemzések készítését,
- h. a vízgyűjtő-gazdálkodással kapcsolatosan jogszabály által feladatkörébe utalt feladatokat.

A területi vízügyi igazgatóság gondoskodik

- a. az állami, az önkormányzati és a magántulajdonban lévő vízkárelhárítási vagy mezőgazdasági célú vízilétesítmények fenntartói, üzemeltetési, rekonstrukciós és fejlesztési összhangjának megteremtéséről,
- b. az Ivóvízminőség-javító Program területi végrehajtásáról, továbbá
- c. a vízkészletekkel való gazdálkodás körében
 - ca) a vízkészletek térbeli, időbeli, mennyiségi és minőségi számbavételéről és azok elosztásáról,
 - cb) a vizek hasznosítási lehetőségeinek megőrzéséről a természetes vizek hasznosíthatósági feltételeinek rendszeres ellenőrzésével, a vízhasználatot akadályozó vízminőségi károk megelőzésével, csökkentésével és elhárításával,
 - cc) a vizek mennyiségi és minőségi védelme érdekében a távlati ivóvízbázisok megóvásáról, védőidomainak, illetve védőterületének meghatározásáról, valamint ingatlan-nyilvántartási bejegyzéséről, valamint
 - cd) a laboratóriumainak működtetéséről a vízrajzi, vízkészlet-gazdálkodási és vízminőségi kárelhárítási feladatai ellátása érdekében.

A területi vízügyi igazgatóság részt vesz

- a. a vízellátást és szennyvízkezelést érintő szakmai pályázatok, projektek értékelésében,
- b. az országos vízgazdálkodási stratégia és koncepció, valamint az egyéb ágazati stratégiák és koncepciók szakmai megalapozásában,
- c. a vízhasználatok ellenőrzésében, és az ebben a feladatkörben hatáskörrel rendelkező hatóságnál intézkedést kezdeményezhet, továbbá
- d. ügyfélként a vagyonkezelésébe tartozó, vagy az azokra hatást jelentő vízhasználatok, vízilétesítmények és vízimunkák vízjogi engedélyezési (elvi, létesítési, üzemeltetési, fennmaradási) eljárásában.

A területi vízügyi igazgatóság közreműködik

a vízvédelmi politika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról szóló, 2000. október 23-i 2000/60/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv végrehajtásához kapcsolódó vízgazdálkodási vonatkozású feladatokban,

a települési szennyvíz kezeléséről szóló, 1991. május 21-i 91/271/EGK tanácsi irányelv által meghatározott jelentés előkészítésében,

a Nemzeti Települési Szennyvízelvezetési és -tisztítási Megvalósítási Program kétévenkénti felülvizsgálatával összefüggő szakmai anyag elkészítésében,

a Települési Szennyvíz Információs Rendszer ügyfélszolgálatának szakmai feladatainak ellátásában,

a vízkészletjárulék befizetésével, vagy annak elmulasztásával összefüggésben indult hatósági eljárásban,

f) a szomszédos országokkal létesített vízgazdálkodási egyezmények végrehajtásában,

a többoldalú nemzetközi együttműködések vízgazdálkodási feladatainak végrehajtásában.

A területi vízügyi igazgatóság véleményezi a kiemelt térségre és a megyére készülő területfejlesztési koncepciót és programot, valamint területrendezési tervet, továbbá a településrendezési eszközöket.

A területi vízügyi igazgatóság együttműködik a helyi önkormányzatokkal és a vízitársulatokkal a vízgazdálkodási feladatok megoldásában.

Működési területe

1. Fejér megye teljes közigazgatási területe – kivéve a Duna parti településeknek a folyam (középvízi) medrébe nyúló, tartozó közigazgatási területét.
2. Veszprém megye – kivéve Egyházaskesző, Kemeneshőgyész, Kemenesszentpéter, Magyargencs, Malomsok, Marcaltő, Várkesző közigazgatási területét.
3. Tolna megye – kivéve Attala, Bába közigazgatási területének a Duna bal partjára eső része Csikóstóttós, Jágónak, Kaposszekcső, Kapospula, Lápafő, Nak közigazgatási területét, Váralja Völgységi patak jobb partjára eső részét, Várong közigazgatási területét, továbbá Kismányoknak és Nagymányoknak a Völgységi patak jobb partjára eső részét, valamint a Duna parti településeknek a folyam (középvízi) medrébe nyúló, tartozó közigazgatási területét.
4. Somogy megyéből Balatonszabadi, Kánya, Siófok (Balatonkiliti), Siójut, Tengőd közigazgatási területe, valamint a Balaton parti településeknek a tó medrébe (jogi partvonalával határolt területébe) nyúló, tartozó közigazgatási része.
5. Baranya megyéből Ófalu területe, továbbá Hidas közigazgatási területének a Völgységi patak bal partjára eső része.
6. Bács-Kiskun megyéből Baja város és Érsekcsanád közigazgatási területének a Duna jobb partjára eső része.
7. Győr-Moson-Sopron megyéből Bakonygyirót, Bakonyszentlászló, Bakonypéterd, Csikvánd, Fenyőfő, Gyarmat, Lázi, Románd, Sikátor, Szerecseny, Veszprémvarsány közigazgatási területe.
8. Komárom-Esztergom megyéből Szárliget közigazgatási területe.
9. Zala megyéből a Balaton parti településeknek a tó medrébe (jogi partvonalával határolt területébe) nyúló, tartozó közigazgatási része.

Működési vonalai

- a. folyók, tavak: a Balaton és a Velencei-tó, a Sió a Balatontól a torkolatig,
- b. árvízvédelmi művek: a Duna jobb part Ercsi-Adony és Bölcse-Bába között, a Szt. László-vízfolyás bal parti és a Váli vízfolyás jobb és bal parti torkolati szakasz, a Sió Simontornya és Sióagárd közötti bal parti, Sióagárd és Sió-torkolat közötti jobb és bal parti, a Sióba ömlő Völgységi árok torkolati szakaszának kétparti töltései, a Nádor-csatorna Kölesd alatti jobb és bal parti töltései,
- c. kisvízfolyások, belvízcsatornák és vízilétesítmények: a működési területén kizárólagos állami tulajdonban lévő kisvízfolyások, csatornák, tározók, holtágak és az azokon lévő vízilétesítmények, ezen kívül Baranya megyében Mágocs határában a Kapos-csatorna jobb parti oldala és jobb parti depóniája, Tolna megyében Kaposszekcső és Csikóstóttós határában a Kapos-csatorna jobb parti depóniája a Dombóvár-Kaposszekcső út hídjától lefelé, Nak határában a Kis-Konda patak.

1.4.3. Víziközmű szolgáltató

Szekszárd Megyei Jogú Város víziközműveit az E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt. üzemelteti.

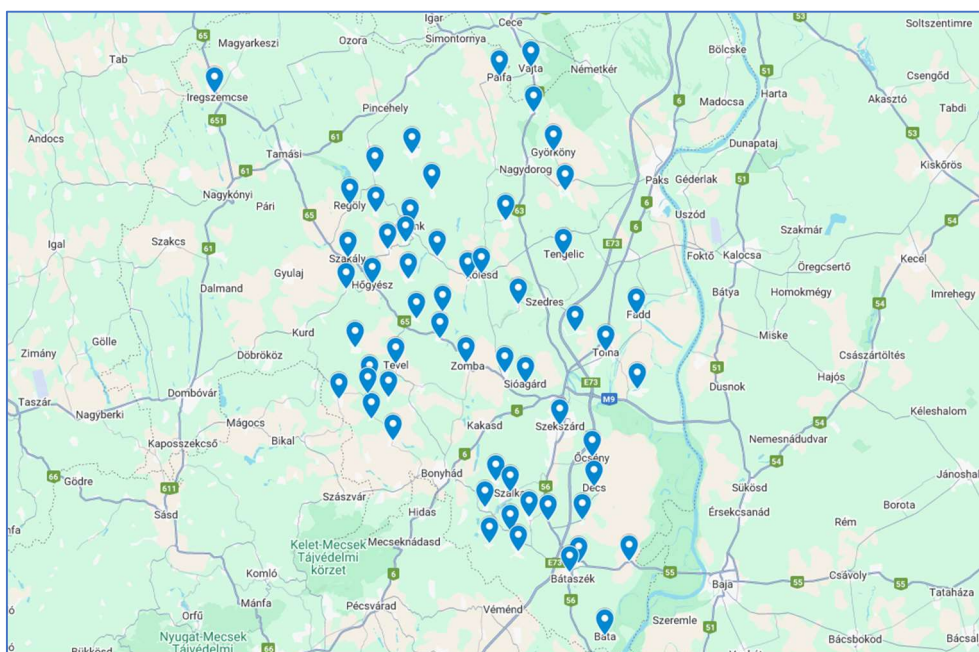
- A társaság cégneve: E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt.
- A társaság rövidített neve: E.R.Ö.V. Víziközmű Zrt.
- A társaság székhelye: Szekszárd, Mátyás király utca 62.
- A társaság működése: 2013. május 27. dátumtól
- Működés tartama: határozatlan idő
- A társaság tulajdonosai: Nemzeti Vízművek Zrt. (99,96 %),
Iregszemcse Község Önkormányzata (0,04 %)

A társaság jelenleg 58 településen (57 Tolna vármegyei és 1 Fejér vármegyei) végez ivóvíz és/vagy szennyvíz szolgáltatást.

Az **E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt.** a magyar víziközmű-szolgáltatási szektor egyik meghatározó szereplője, amely széleskörű vízellátási és szennyvízelvezetési feladatokat lát el több régióban. A Társaság 2013-ban alakult, a célja pedig az volt, hogy a víziközmű-szolgáltatást a legmagasabb szintű szakmai elvárásoknak megfelelően végezze el, miközben biztosítja a fenntartható vízgazdálkodás alapelveit. Az alapító tagok önkormányzatok voltak, akik a víz- és szennyvízszolgáltatás közszolgáltatói feladatainak ellátását összevonták annak érdekében, hogy költséghatékonyabb, rugalmasabb és környezetbarát megoldásokat találjanak a vízellátás és szennyvízelvezetés problémáira.

A Zrt. működése folyamatosan alkalmazkodik a változó környezeti és jogi elvárásokhoz, miközben kiemelt figyelmet fordít a minőségi vízszolgáltatásra és a közműhálózatok korszerűsítésére. A társaság számára a legfontosabb szempontok között szerepel a lakosság elégedettsége és a közszolgáltatás minősége, amelyet folyamatosan monitoroznak és értékelnek. A cég az állami és önkormányzati partnerekkel szoros együttműködésben dolgozik annak érdekében, hogy a vízgazdálkodási feladatok végrehajtása a legmagasabb szintű hatékonysággal és megbízhatósággal történjen.

Az **E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt.** elkötelezett a fenntarthatóság mellett, és folyamatosan azon dolgozik, hogy a jövő generációk számára is biztosítsa a tiszta ivóvizet és a megfelelő szennyvízelvezetést, miközben maximálisan tiszteletben tartja a környezetvédelmi előírásokat és nemzetközi standardokat.



93. ábra: Az E.R.Ö.V Zrt. ellátási területe

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 khatással 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 db 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
Bükk Nemzeti Park	1977	422,834	Eger
Aggteleki Nemzeti Park	1985	201,837	Jósvafő
Fertő–Hanság Nemzeti Park	1991	238,913	Sarród
Duna–Dráva Nemzeti Park	1996	497,516	Pécs
Körös–Maros Nemzeti Park	1997	512,465	Szarvas
Balaton-felvidéki Nemzeti Park	1997	570,19	Csopak
Duna–Ipoly Nemzeti Park	1997	606,76	Budapest/Esztergom
Őrségi Nemzeti Park	2002	440,483	Őriszentpéter

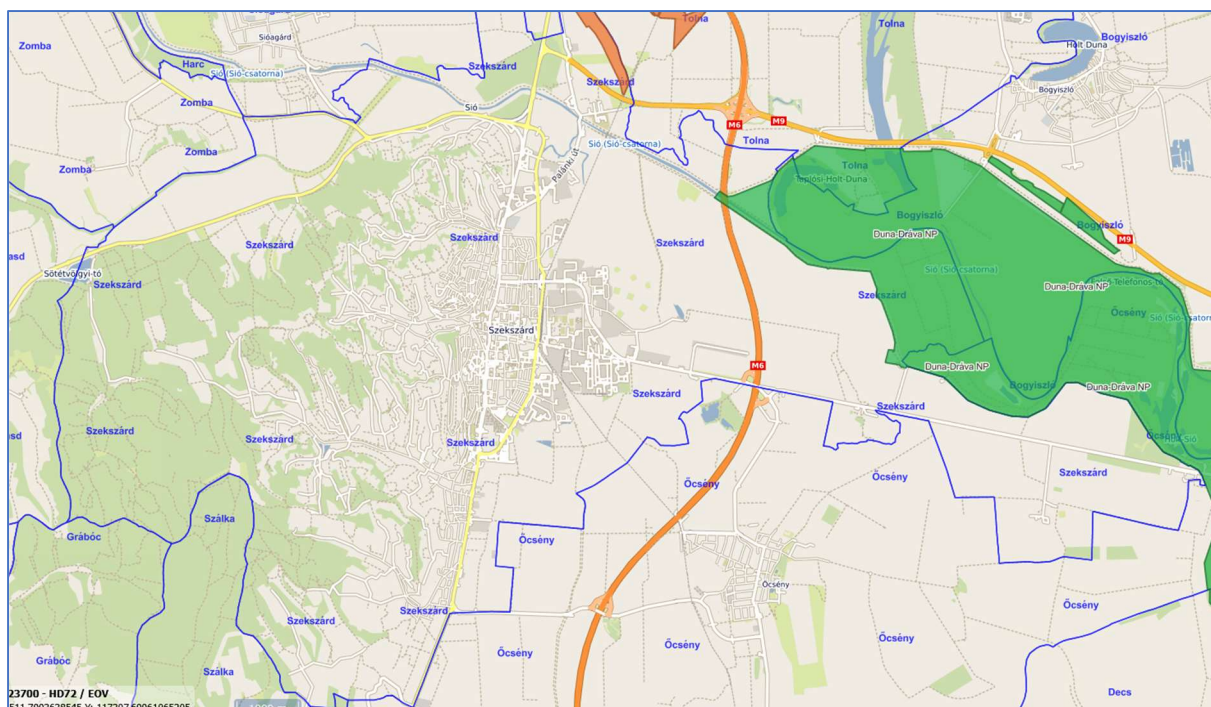
36. táblázat: A magyarországi Nemzeti Parkok

Szekszárd MJV területének keleti részét, a Sió-csatorna mentén, a Duna-Dráva Nemzeti Park érinti.

A **Duna-Dráva Nemzeti Park** 1996-ban jött létre, és Magyarország ötödik legnagyobb nemzeti parkjaként a Duna menti ártéri élőhelyek, a drávai folyószakasz, valamint a Gemenc és Béda-Karapancsa területének megőrzését szolgálja. A nemzeti park különlegessége a nagy kiterjedésű, mozaikos szerkezetű ártéri erdők, mocsarak, holtágak és gyepek rendszere, amelyek nemcsak ökológiai, hanem vízgazdálkodási szempontból is kiemelkedő jelentőséggel bírnak.

A **Sió-Duna torkolat** Szekszárd közigazgatási területének közvetlen közelében található, így stratégiai helyet foglal el a térség vízrendszerében. A Sió-csatorna a Balaton egyetlen levezetője, amely a Siófoknál induló zsiliprendszeren keresztül szabályozottan engedi a tó vizét a Dunába. A Sió-Duna találkozása az ország egyik legfontosabb vízgazdálkodási csomópontja, hiszen itt dől el, hogy a Balaton

vízkészlete, a Sió menti települések árvízvédelme, valamint a Duna vízszintingadozásai milyen módon hatnak egymásra.



94. ábra: Szekszárd és a Duna-Dráva NP park területének metszése⁸⁷

A torkolat térsége a **Gemenci ártérhez** kapcsolódik, amely a Duna–Dráva Nemzeti Park legismertebb és legértékesebb egysége. A Gemenc Európa legnagyobb összefüggő ártéri erdője, amelynek vízellátottságát és élőhelyi dinamikáját alapvetően befolyásolja a Duna vízjárása és a Sió szabályozott befolyása. A természetes vízi élőhelyek fennmaradása szoros összefüggésben áll a vízszintszabályozással: az elárasztások és apadások ritmusa határozza meg az ártéri erdők regenerációját, a halállomány szaporodását, valamint a vízimadarak élőhelyeit.

A nemzeti park ezen térsége kiemelt természetvédelmi státusszal rendelkezik, mivel számos **védett és fokozottan védett faj** élőhelye található itt, köztük a fekete gólya, a rétisas, a vidra vagy éppen a dunai galóca. A víztestek állapota közvetlen hatással van az ökoszisztéma stabilitására, ezért a fenntartható vízgazdálkodási beavatkozások elengedhetetlenek a biológiai sokféleség megőrzéséhez.

Szekszárd szempontjából a **Sió–Duna torkolat** nem csupán természeti érték, hanem a város vízgazdálkodási stratégiájának kulcseleme is. A megfelelő szabályozás és vízszintkezelés hozzájárul az árvízvédelmi biztonsághoz, a mezőgazdasági területek vízellátásához, valamint a városi környezet vízháztartásának fenntartásához. Ezen túlmenően a nemzeti park által biztosított ökológiai szolgáltatások – mint a vízszűrés, az árhullámok levezetése és a rekreációs lehetőségek – közvetlenül növelik Szekszárd és térsége fenntartható fejlődésének esélyeit.

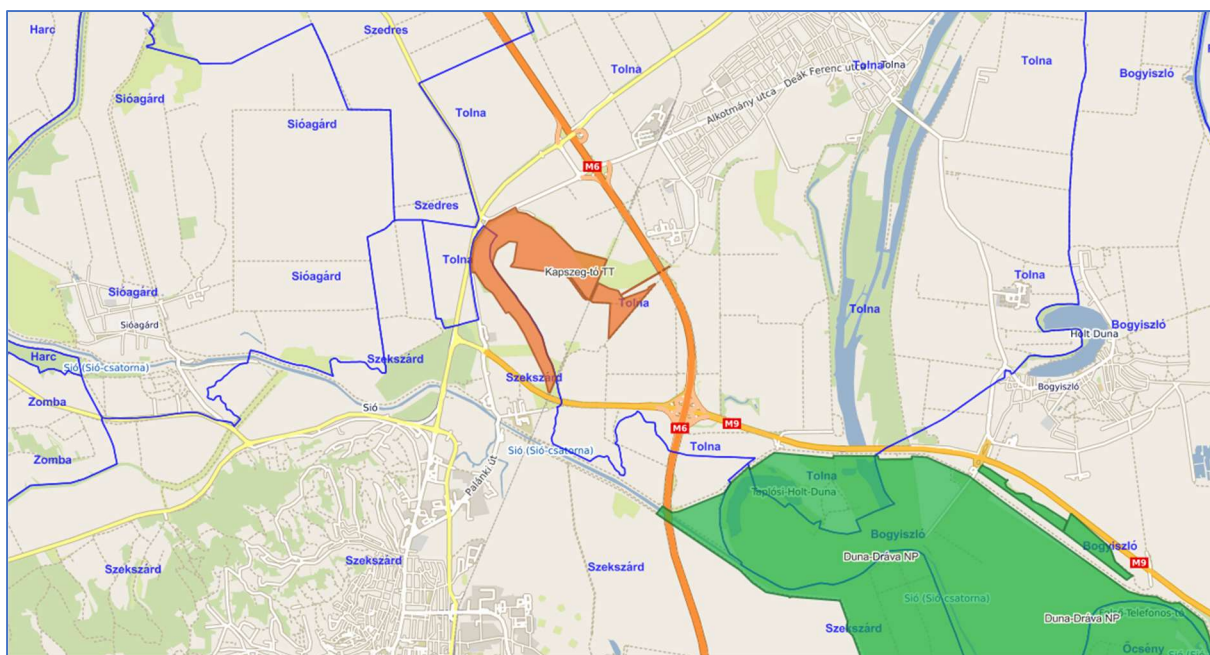
1.4.5.2 Természetvédelmi Terület

Szekszárd település területén található a Kapszeg-tó Természetvédelmi Terület, mely az alábbi adatokkal jellemezhető:

- Törzskönyvi szám: 305/TT/06
- Megye: Tolna
- Település: Mözs, Szekszárd
- Védettségi szint: országos jelentőségű, egyedi
- Védelmi kategória: természetvédelmi terület
- Kiterjedése: 158,03 hektár

⁸⁷ Forrás: <https://web.okir.hu/map/>

- Ebből fokozottan védett: 0 hektár
- Hatályba lépés éve: 2006



95. ábra: Kapszeg-tó Természetvédelmi Terület elhelyezkedése⁸⁸

A **Kapszeg-tó Természetvédelmi Terület** Tolna megyében, Szekszárd közvetlen térségében található, és kiemelt jelentőségű a helyi vízgazdálkodás, valamint a természetvédelem szempontjából. A területet a **Duna menti egykori árterek** és a süllyedékek vízfeltöltődése alakította ki, ennek köszönhetően mozaikos szerkezetű vizes élőhelyek, nádasok, gyékényesek és sekély vízfelületek váltakoznak itt.

A tó és környezete **országos jelentőségű védett terület**, amelyet a hazai természetvédelmi hálózat mellett a **Natura 2000 ökológiai hálózat** is magába foglal. Elsődleges értékei a gazdag **vízimadár-fauna**, a halállomány természetes ivóhelyei, valamint a ritka mocsári és lápi növényfajok, amelyek a vízszint ingadozásaitól függő dinamikus élőhelyekhez kötődnek. A terület fontos szerepet játszik a **vonuló madarak pihenő- és táplálkozóhelyeként**, így nemzetközi szinten is jelentős ornitológiai értékkel bír.

A **Kapszeg-tó** vízellátása részben a környező talajvízmozgásokból, részben a kisebb vízfolyásokból származik. A hidrológiai állapot megőrzése kulcsfontosságú, mivel a vízutánpótlás hiánya, illetve a túlzott vízlevezetés a láposodási folyamat megszűnéséhez, a terület biodiverzitásának csökkenéséhez vezethetne. A természetvédelmi kezelési előírások ezért kiemelten foglalkoznak a vízmegtartás biztosításával, a vízszint szabályozásával, valamint a környező mezőgazdasági területek vízhasználatának összehangolásával.

A tó és környezete a **helyi mikroklima szabályozásában** is szerepet játszik: párologtatása mérsékli a nyári hőhullámok hatását, míg a víztestekhez kötődő vegetáció hozzájárul a levegőminőség javításához és a szénmegkötéshez. Ezen ökoszisztéma-szolgáltatások jelentősége a klímaváltozás előrehaladtával egyre hangsúlyosabbá válik.

A **Kapszeg-tó Természetvédelmi Terület** nemcsak ökológiai, hanem rekreációs értéket is képvisel: a természetjárás, madármegfigyelés és környezeti nevelés színtere lehet, amely hozzájárul a Szekszárd környéki lakosság környezettudatosságának erősítéséhez. A vízgazdálkodási szempontok, a természetvédelem és a turisztikai potenciál összehangolása ezért elengedhetetlen a térség fenntartható fejlődése szempontjából.

⁸⁸ Forrás: <https://web.okir.hu/map/>

1.4.5.3 Helyi jelentőségű természetvédelmi területek

A Tolna Megyei Tanács Végrehajtó Bizottsága 42.111/1975. VB határozatával védetté nyilvánította a Szekszárd, Sötétvölgyi erdő helyi jelentőségű védett természeti területet. A Szekszárdi Önkormányzat 41/2007. (XII. 5.) rendelete rendelkezett a helyi jelentőségű védett természeti terület védeltségének fenntartásáról. A Sötétvölgyi erdő helyi jelentőségű védett természeti terület adatai:

- Törzskönyvi szám: 16/12/TT/75
- Megye: Tolna
- Település: Szekszárd
- Védeltségi szint: helyi jelentőségű
- Védelmi kategória: természetvédelmi terület
- Kiterjedése: 502,89 hektár
- Ebből fokozottan védett: 0 hektár
- Hatályba lépés éve: 1975

A **Sötétvölgyi erdő** Szekszárd város közigazgatási területén található, és **helyi jelentőségű védett természeti területként** közel **503 hektáron** biztosítja a térség kiemelkedő természeti értékeinek megőrzését. A terület védeltsége 1975 óta fennáll, melyet a város önkormányzata a 41/2007. (XII. 5.) rendeletével megerősített. Az erdő a **Szekszárdi-dombság** részeként mélyen bevágódott völgyekkel, meredek löszlejtőkkel és mozaikos szerkezetű élőhelyekkel jellemezhető. Az üde gyertyános- és cseres-tölgyesek mellett a völgytalpakban kisebb mocsárrétek, nádasok és gyékényes foltok jelennek meg, amelyek a vízhez kötődő élővilág számára kínálnak kedvező feltételeket.



96. ábra: Túraútvonal a Sötétvölgyi erdőben

A védett terület ökológiai és rekreációs szempontból is különleges, hiszen itt található a **Sötétvölgyi-tó**, amely vízfelületével nemcsak turisztikai vonzerőt jelent, hanem fontos szerepet tölt be a térség mikroklímájának szabályozásában és a csapadékvíz lefolyásának kiegyenlítésében is. A tó környezete a város lakossága és az idelátogatók számára parkerdő jellegű pihenőteret biztosít, míg a **Sötétvölgyi tanösvény** a természetismereti és környezeti nevelési célokat szolgálja. A látogatottság ugyanakkor fokozott terhelést jelent az élőhelyekre, különösen a meredek lejtőkön és a vízfolyások mentén, ahol a taposás és a burkolatlan felületek erózióvesztést okoznak.

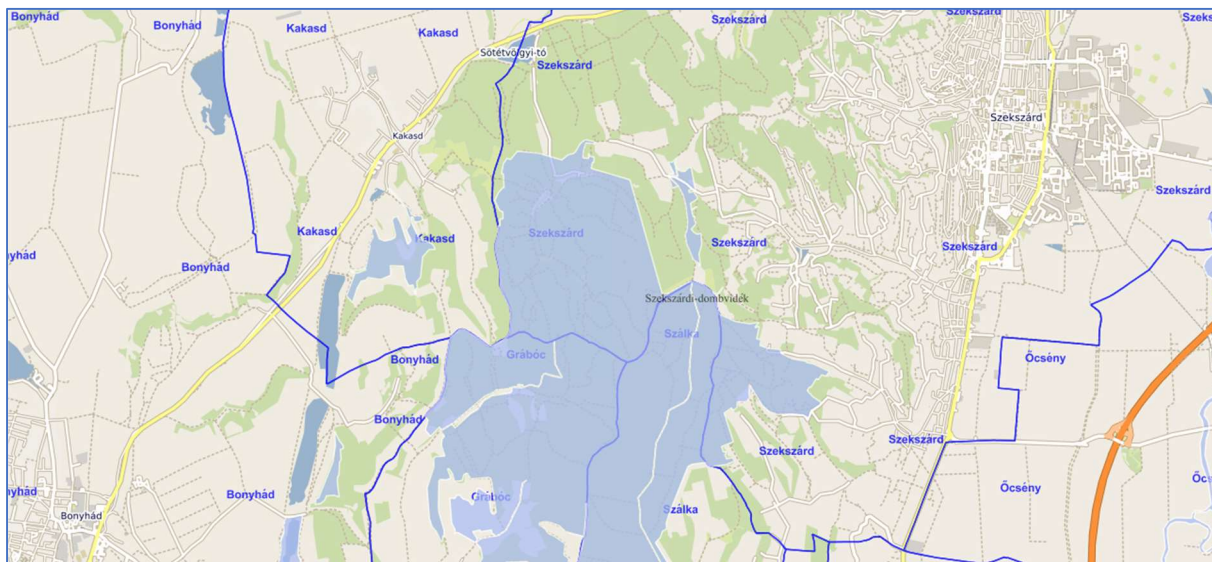
Vízgazdálkodási szempontból a Sötétvölgy rendkívül érzékeny térség. A löszös talajok hajlamosak az erózióra, így az intenzív záporok és a villámárvizek gyors lefolyást és nagy mennyiségű hordalékmozgást indítanak el. Ez a folyamat a völgytalpi kisvízfolyások medrének eliszapolódását, valamint a tó vízminőségének romlását eredményezheti. A nyári időszakban a sekély állóvíz fokozottan kitett az eutrofizációnak, amit a hordalék és szervesanyag-terhelés tovább erősíthet. A vízmegtartás, a hordalékcsapdázás és a természetközeli mederkezelés ezért alapvető jelentőségű a térség ökológiai stabilitásának fenntartásában.

A terület fontos **ökoszisztéma-szolgáltatásokat** nyújt Szekszárd számára. Az erdő és a tó párologtatása hozzájárul a város klimatikus kiegyenlítéséhez, különösen a nyári hőhullámok idején. Az erdei talajok és a völgytalpi vízállások elősegítik a csapadékvíz helyben tartását, ezáltal mérséklők az árhullámok kialakulását, míg az élőhelyek változatossága fenntartja a biológiai sokféleséget, többek között számos védett növény- és állatfaj fennmaradását. Az erdő rekreációs szerepe kiemelkedő, hiszen a parkerdei környezet, a kilátó és a tanösvény a lakosság egészséges életmódjához és környezeti szemléletformálásához is hozzájárul.

A **Sötétvölgyi erdő** védelme és fenntartható kezelése szorosan összefügg a város hosszú távú vízgazdálkodási stratégiájával. A természetközeli vízmegtartó beavatkozások, a hordalékfogó műtárgyak, a tó üzemrendjének ökológiai szempontú szabályozása, valamint a látogatói terhelés tudatos kezelése mind olyan eszközök, amelyek egyaránt szolgálják a természetvédelmi és a városi érdekeket. A védett terület integrálása az **Integrált Területi Vízgazdálkodási Tervbe** ezért nem csupán környezetvédelmi, hanem árvízvédelmi, rekreációs és klímaalkalmazkodási szempontból is nélkülözhetetlen.

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.



97. ábra: Szekszárdi-dombság Natura2000 terület⁸⁹

A **Szekszárdi-dombság Natura 2000 terület** (kódja: **HUDD20011**) Tolna megyében, Szekszárd város térségében helyezkedik el, és a **Duna–Tisza köze déli részének** egyik legjelentősebb természetvédelmi egysége. A terület kijelölése az Európai Unió **Élőhelyvédelmi Irányelvének** megfelelően történt, célja a közösségi jelentőségű élőhelyek és fajok hosszú távú megőrzése.

A dombsági térség jellegzetessége a **lössös alapkőzet**, amelyet mélyen bevágódott völgyek tagolnak. Ezen a változatos domborzaton alakultak ki a **lösspusztagyepek**, a **sztyepprétek**, valamint a száraz **cseres- és molyhos tölgyes erdők**, amelyek a Natura 2000 hálózat kiemelten védett élőhelyei közé tartoznak. A meredekebb lejtőkön gyakori az erózió, amely természetes folyamatként új élőhelyfoltokat hoz létre, ugyanakkor a nem megfelelő gazdálkodás következtében veszélyforrássá is válhat.

A terület kiemelkedő értéke a **növényvilág** ritkaságai között a magyar kikerics, a bíboros kosbor és a leánykörcsin előfordulása, amelyek országosan is védett fajok. Az állatvilág szempontjából jelentős a

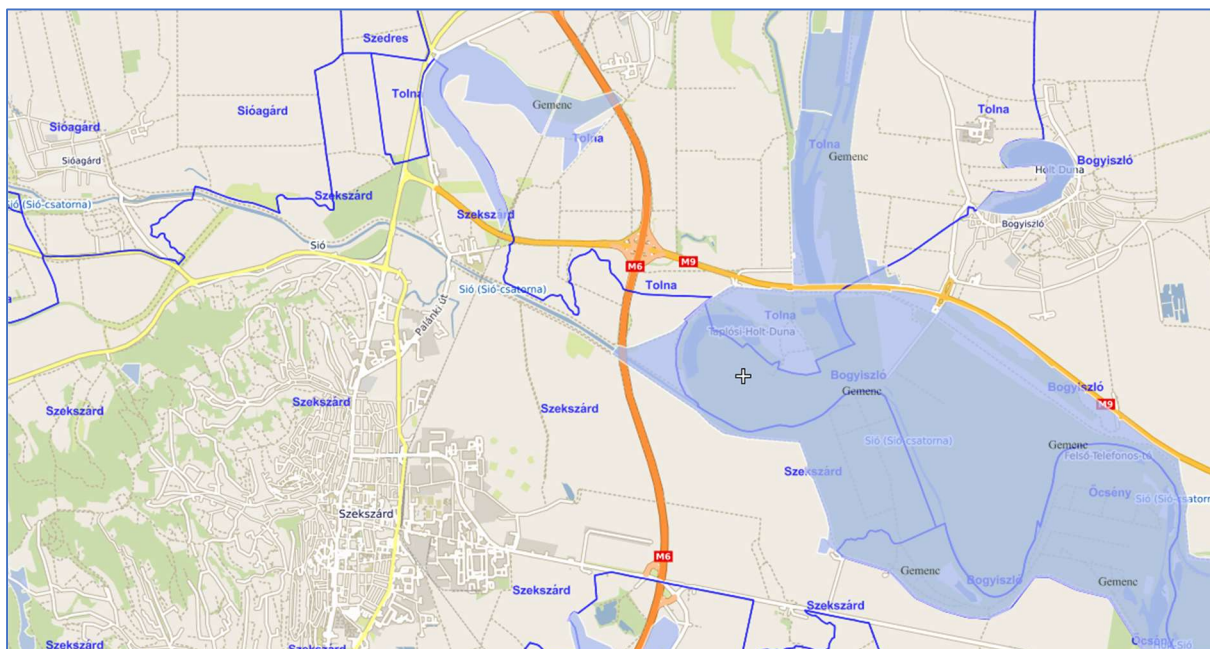
⁸⁹ Forrás: <https://web.okir.hu/map/>

különböző **denevérfajok** (pl. csonkafülű denevér, nagy patkósdenevér), a **szarvasbogár** és a **szerecsenszegélyű boglárka** élőhelyeinek fennmaradása. A madárvilág különösen gazdag, többek között az egerészölyv, a darázsölyv, a fekete harkály és a kabasólyom is költ a dombvidéki erdőkben.

Vízgazdálkodási szempontból a Szekszárdi-dombság területe érzékeny egységnek számít. A mélyen bevágódott völgyek időszakos vízfolyásai és forrásai a helyi vízháztartás fontos elemei, amelyek a lejtők csapadékvizeit vezetik le. A völgyekben kialakuló kisebb vízállások, láprétek és mocsárrétek különleges mikroélőhelyet biztosítanak, ugyanakkor a klímaváltozás, a hosszabb aszályos időszakok és a gyors lefolyású villámárvizek egyaránt veszélyeztetik a vízkészletek stabilitását. Ezért a vízviisszatartás és az erózió elleni védelem kiemelt fontosságú a terület hosszú távú fenntarthatósága szempontjából.

A **Natura 2000 terület kezelési céljai** között szerepel a természetközeli erdőgazdálkodás előnyben részesítése, a gyepterületek fenntartása extenzív legeltetéssel, a tájjellegű szőlő- és gyümölcskultúrák hagyományos formáinak megőrzése, valamint a vizes élőhelyek vízellátottságának biztosítása. A fenntartási terv kiemeli, hogy a helyi közösségek bevonásával, a gazdálkodás és természetvédelem összehangolásával lehet biztosítani a dombság ökológiai értékeinek fennmaradását.

A **Szekszárdi-dombság Natura 2000 terület** így egyszerre jelent természeti értéket, tájképi örökséget és vízgazdálkodási szempontból érzékeny egységet. Megőrzése és fenntartható használata elengedhetetlen Szekszárd térségének ökológiai stabilitása, klímaalkalmazkodása és hosszú távú fejlődése szempontjából.



98. ábra: Gemenc Natura2000 terület⁹⁰

A **Gemenc Natura 2000 terület** (HUDD20034) a Duna mentén elterülő, európai jelentőségű természetvédelmi egység, amely közvetlenül érinti Szekszárd térségét is. A terület a **Duna–Dráva Nemzeti Park** részeként a Duna árterének legnagyobb összefüggő ártéri erdőtömbjét foglalja magában. Szekszárd szempontjából a Gemenc különleges jelentőségű, hiszen a város vízháztartására, ökológiai kapcsolataira és rekreációs lehetőségeire egyaránt hatással van.

A Gemenc egyedülállóságát a **fokgazdálkodás hagyományos rendszere** és a Duna vízjárásához alkalmazkodó mozaikos élőhelyek adják. A területen nagy kiterjedésben található **ártéri tölgy-körisszil ligeterdők**, fű- és nyárerdők, időszakosan elöntött mocsárrétek, nádasok, gyékényesek és számos holtág. Ezek az élőhelyek dinamikusan változnak a folyó vízjárásával összhangban, amely egyúttal meghatározza az itt élő fajok fennmaradását is. A Gemenc Natura 2000 kijelölésének kiemelt

⁹⁰ Forrás: <https://web.okir.hu/map/>

célja a **közösségi jelentőségű élőhelyek és fajok** – például a fekete gólya, a rétisas, a vidra vagy a dunai galóca – megőrzése.

Vízgazdálkodási szempontból a Gemenc közvetlen kapcsolatban áll a **Sió–Duna torkolattal**, amely Szekszárd térségében helyezkedik el. A Balaton vízlevezetése és a Duna vízszintingadozásai itt találkoznak, így a vízszintszabályozás és a mellékágak vízellátottsága közvetlenül befolyásolja az ártéri élőhelyek állapotát. A természetes vízi dinamika biztosítása kulcskérdés, hiszen a túlzott vízlevezetés vagy a tartós vízhiány az ártéri erdők kiszáradásához, a holtágak feltöltődéséhez és a biodiverzitás csökkenéséhez vezethet. Ezzel szemben a szabályozott vízpótlás és az elárasztások fenntartják az ökoszisztémák természetes működését, támogatják a halak ívási feltételeit, valamint a vízimadarak táplálkozó- és fészkelőhelyeit.

Szekszárd szempontjából a Gemenc Natura 2000 terület nemcsak természetvédelmi, hanem **árvízvédelmi és klímaalkalmazkodási szerepet** is betölt. Az ártér természetes vízviszatarító képessége mérsékli a dunai árhullámok lefolyását, hozzájárulva a város biztonságához. Az erdők párologtatása és árnyékoló hatása csökkenti a nyári hőhullámok hatását, a vizes élőhelyek pedig fontos szerepet játszanak a talajvíz utánpótlásában.

A Gemenc ugyanakkor jelentős **rekreációs és turisztikai potenciállal** is bír Szekszárd számára. A természetjárás, a vízi turizmus, a madármegfigyelés és a környezeti nevelési programok közvetlen gazdasági és társadalmi hasznot hoznak, miközben erősítik a lakosság környezeti tudatosságát. Az ökoturizmus és a természetvédelmi kezelések összehangolása kiemelten fontos a terület fenntartható használata érdekében.

A **Gemenc Natura 2000 terület** tehát Szekszárd szempontjából nemcsak kiemelkedő természeti érték, hanem a város vízgazdálkodásának, árvízvédelmének és rekreációs lehetőségeinek meghatározó eleme. Az **Integrált Területi Vízgazdálkodási Tervben** indokolt kiemelt figyelmet fordítani a Duna és mellékágai vízszintszabályozására, a holtágak vízpótlására, valamint az ártéri erdők megőrzésére, amelyek együttesen biztosítják a térség ökológiai stabilitását és hosszú távú fenntarthatóságát.

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.

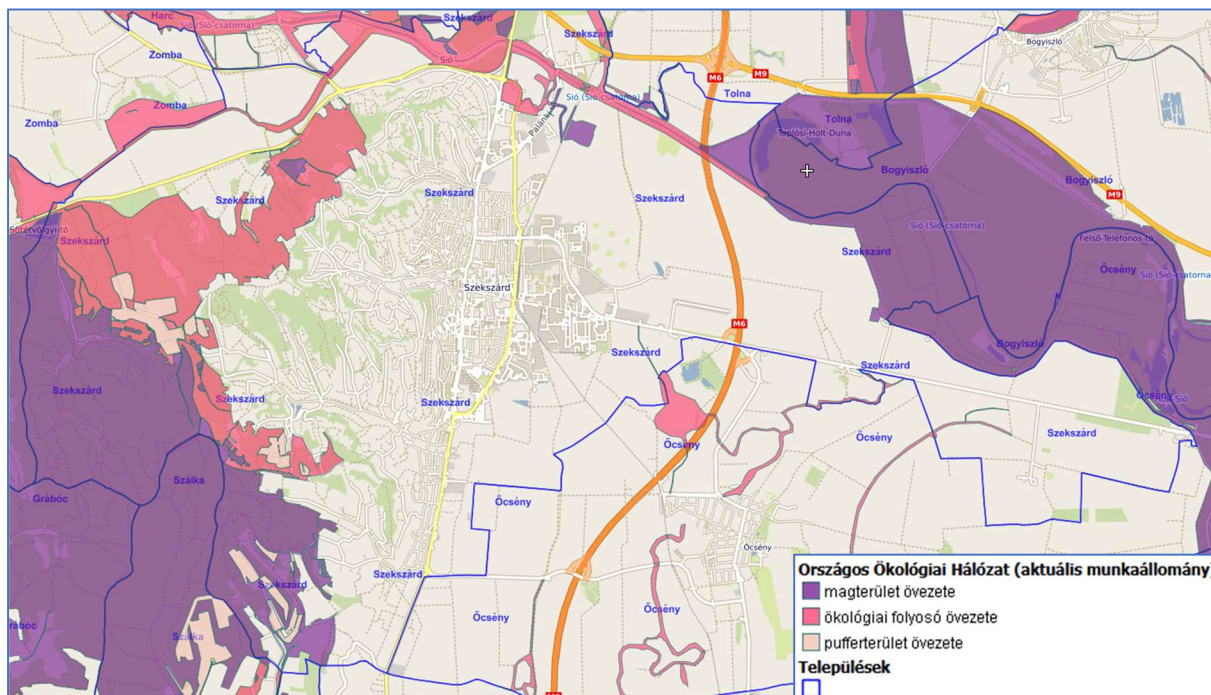
A konferencián jóváhagyták, hogy a Páneurópai Ökológiai Hálózatot 2005-ig kell a résztvevő országoknak kijelölniük. 1999 áprilisában Genfben elfogadták a Páneurópai Ökológiai Hálózat kialakítására vonatkozó irányelveket, mely lényegében az egyes országok ökológiai hálózatából tevődik össze. Magyarországon 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 OTTr-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 OTTr-ben megállapított, kiemelt térségi és megyei területrendezési tervben alkalmazott övezet, amelybe olyan területek - többnyire lineáris kiterjedésű, folytonos vagy megszakított élőhelyek, élőhelysávok, élőhelymozaikok, élőhelytöredékek, élőhelyláncolatok - tartoznak, amelyek döntő részben természetes eredetűek, és amelyek alkalmasak az ökológiai hálózathoz tartozó egyéb élőhelyek - magterületek, puffterületek - közötti biológiai kapcsolatok biztosítására.

Ökológiai hálózat pufferterületének övezete: az OTvT-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 folyósók állapotát kedvezőtlenül befolyásolhatják vagy rendeltetésükkel ellentétesek.



99. ábra: Az Országos Ökológiai Hálózat elemei Szekszárd város környezetében⁹¹

Szekszárd város közigazgatási területét ökológiai magterületek, ökológiai folyósók és ökológiai pufferterületek érintik, melyek főként a vizes élőhelyekhez köthetők.

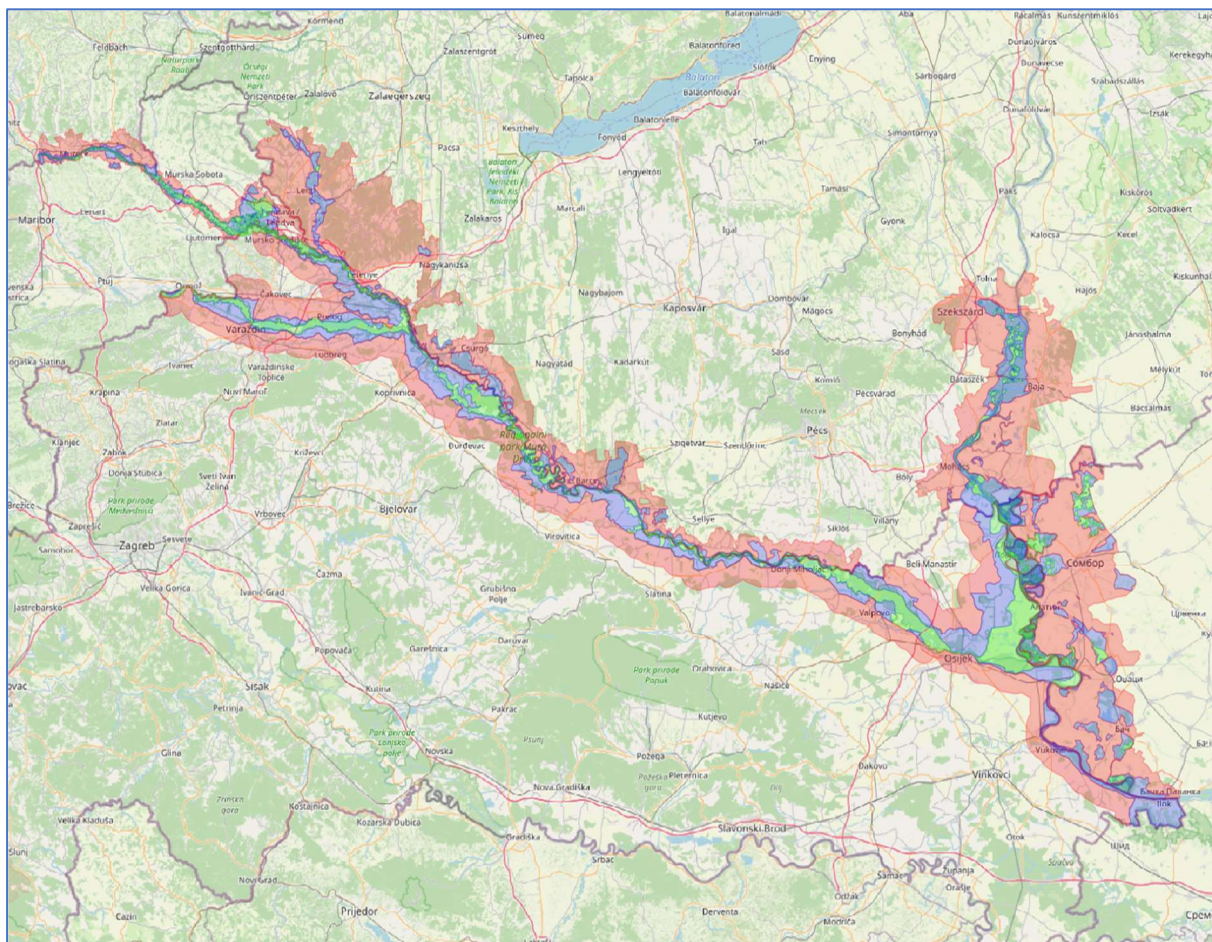
1.4.5.6 Határon átnyúló bioszféra rezervátum

A **Mura–Dráva–Duna Határon Átnyúló Bioszféra-rezervátum** az UNESCO által 2021-ben elismert, öt országot – Magyarországot, Horvátországot, Szlovéniát, Ausztriát és Szerbiát – összekapcsoló védett terület, amelyet sokan az „**Európai Amazonas**”-ként emlegetnek. A rezervátum kiterjedése mintegy **930 000 hektár**, és ezzel a világ legnagyobb határon átnyúló, folyómenti bioszféra-rezervátumai közé tartozik. Magyarországi szakasza a **Duna–Dráva Nemzeti Park** működési területéhez kapcsolódik, s egyaránt érinti a Duna, a Dráva és a Mura menti ártéri rendszereket.

A rezervátum célja a **folyók dinamikájának megőrzése**, a természetes árterek, holtágak, mellékágak és ligeterdők fenntartása, valamint a fenntartható vízgazdálkodás előmozdítása. A három folyó összekapcsolódó vízrendszere Európa egyik leggazdagabb édesvízi élőhely-hálózatát alkotja, amely több száz **madárfaj**, valamint ritka és veszélyeztetett állatok – például a fekete gólya, a rétisas, a vidra és a dunai galóca – életfeltételeit biztosítja. A terület emellett kiemelt jelentőségű a halfauna szempontjából is, mivel a folyók természetes ívóhelyei még fennmaradtak, ellentétben Európa számos más szakaszával.

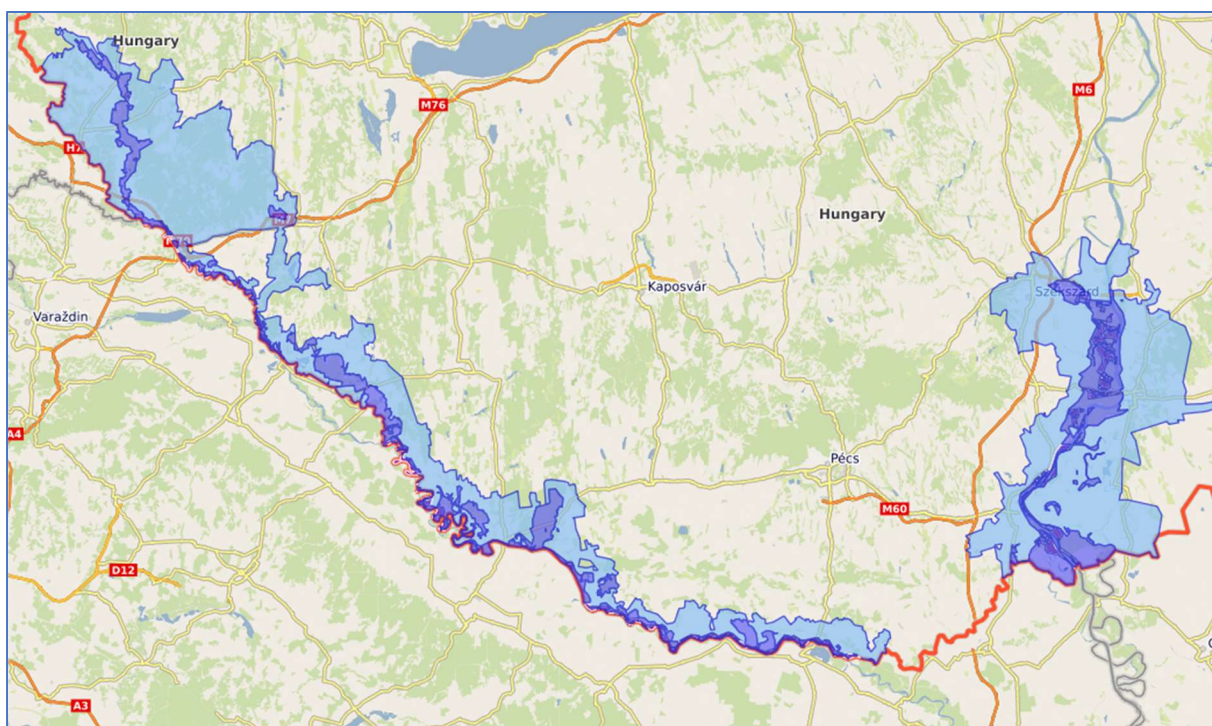
A bioszféra-rezervátum nemcsak ökológiai, hanem **vízgazdálkodási szempontból is kulcsfontosságú**. A folyók árterei természetes módon képesek visszatartani és levezetni az árhullámokat, mérsékelve ezzel a települések árvízi kockázatait. A víz visszatartás és a talajvíz utánpótlása hozzájárul a mezőgazdasági területek fenntartható használatához, valamint a klímaváltozás hatásainak mérsékléséhez. A természetes árterek és erdők párologtatása a térség mikroklimáját is javítja, míg a mellékágak és holtágak rehabilitációja erősíti a vízkészletek stabilitását.

⁹¹ Forrás: <https://web.okir.hu/map/>



100. ábra: A Mura–Dráva–Duna Határon Átnyúló Bioszféra-rezervátum

A Mura–Dráva–Duna Bioszféra-rezervátum magyarországi szakasza közvetett módon kapcsolódik a **szekszárdi térséghez**, hiszen a Duna vízrendszerének integrált kezelése és az árterek természetes funkcióinak megőrzése kihat a Szekszárd környéki vízháztartásra és árvízvédelmi biztonságra is.



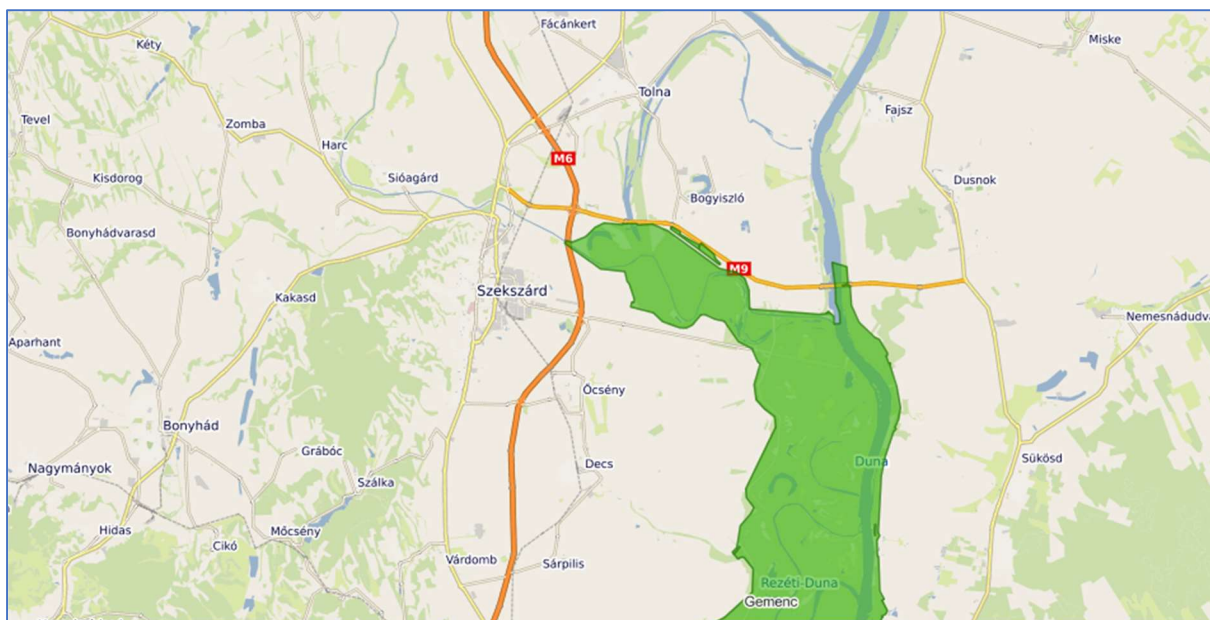
101. ábra: A Mura–Dráva–Duna Határon Átnyúló Bioszféra-rezervátum hazai szakasza

A három folyó térségi együttműködése nemzetközi mintaként szolgál a fenntartható vízgazdálkodásban, amelyhez Szekszárd városának is igazodnia kell az **Integrált Területi Vízgazdálkodási Terv** készítése során. A rezervátum jelentősége nemcsak a természetvédelemben rejlik, hanem a **társadalmi és gazdasági lehetőségekben** is: elősegíti az ökoturizmus, a környezeti nevelés és a határon átnyúló együttműködések fejlődését. Az ITVT keretében ezért kiemelt figyelmet érdemel a Duna–Dráva vízrendszerhez való kapcsolódás, valamint azok az intézkedések, amelyek a szekszárdi térség vízgazdálkodási érdekeit összehangolják a bioszféra-rezervátum hosszú távú megőrzési céljaival.

1.4.5.7 Ramsari területek

1971. február 2-án az iráni Ramsar városában írták alá a nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyekkel kapcsolatos Ramsari Egyezményt, mely 1975-ben lépett hatályba. A ramsari egyezmény célja a vizes élőhelyek megőrzésének elősegítése, és az ehhez szükséges jogi, intézményi keretek megalapozása.

A **Gemenc** a Duna magyarországi szakaszának legnagyobb összefüggő ártéri erdőtümbje, amelynek északi része közvetlenül kapcsolódik **Szekszárd térségéhez**. Ez a terület nemcsak országos, hanem nemzetközi szinten is kiemelkedő jelentőségű, hiszen része a **Ramsari Egyezmény** hatálya alá tartozó vizes élőhelyeknek. A Ramsari Egyezmény a világ egyik legfontosabb természetvédelmi nemzetközi szerződése, amely a **nemzetközi jelentőségű vizes területek, különösen a vízimadarak élőhelyeinek megőrzésére** jött létre.



102. ábra: A Gemenc, mint Ramsari terület, és Szekszárd város kapcsolódása⁹²

A szekszárdi Gemenc-rész különlegességét az adja, hogy a **Sió–Duna torkolat térségében** helyezkedik el, ahol a Balaton vizét levezető csatorna és a Duna vízjárása találkozik. Ez a vízrendszeri kapcsolódás alapvetően meghatározza a környék hidrológiai viszonyait. A rendszeres elöntések, a mellékágak és holtágak vízutánpótlása, valamint a talajvízszint ingadozásai mind hozzájárulnak ahhoz a dinamikus környezethez, amely az ártéri élőhelyek fennmaradásának záloga.

A területen mozaikos szerkezetű **ártéri ligeterdők**, fűz–nyár állományok, időszakos vízállások, mocsárrétek és nádas foltok találhatók. Ezek az élőhelyek otthont adnak számos **nemzetközi jelentőségű fajnak**, így például a **fekete gólyának, rétisasnak, kis károkatonának és különféle vízimadár-állományoknak**, amelyek a Ramsari kijelölés alapját képezik. A holtágak és mellékágak a halfauna számára is nélkülözhetetlenek, mivel természetes ívőhelyeket biztosítanak több dunai halfajnak.

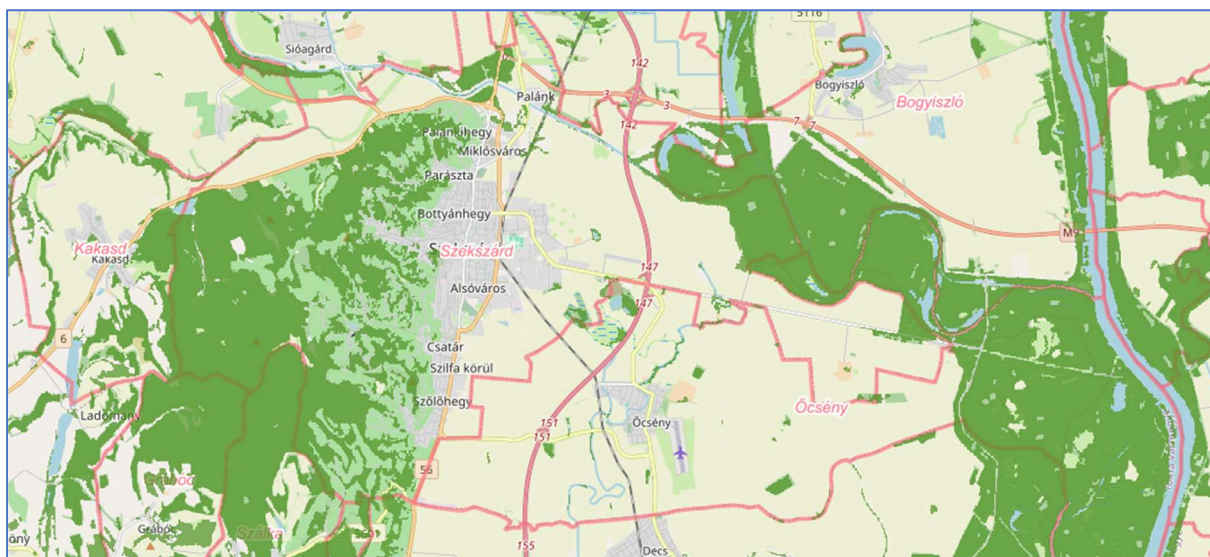
⁹² Forrás: <https://web.okir.hu/map/>

Szekszárd szempontjából a Gemenc Ramsari területnek **több szintű jelentősége van**. Egyfelől az árterek természetes vízviszatarító kapacitása hozzájárul az árvízi biztonsághoz, mérsékli a dunai árhullámok hatásait, és lassítja a lefolyást. Másfelől a víztestek és ártéri erdők a város klimatikus kiegyenlítő rendszereként is működnek: párologtatásuk mérsékli a nyári hőhullámokat, árnyékot és párás mikroklimát biztosítva. Emellett a Ramsari terület kiemelt ökológiai szolgáltatása a **biodiverzitás fenntartása**, amelynek hatása a városi környezetben is érzékelhető a természetközeli ökoszisztémák stabilitásán keresztül.

Összességében a **szekszárdi Gemenc-rész mint Ramsari terület** nemcsak a város közvetlen ökológiai környezete, hanem a globális jelentőségű vizes élőhelyek hálózatának része is. Fenntartható vízgazdálkodással és ökológiai szemléletű kezeléssel a terület hosszú távon biztosítani tudja azokat az ökoszisztéma-szolgáltatásokat – árvízvédelem, vízmegtartás, klímaszabályozás, rekreáció –, amelyek Szekszárd számára is létfontosságúak.

1.4.5.8 Erdő területek

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. Ebben a tevékenységbe alapvetően az erdő folyamatos növekedése által megtermelt famennyiség kitermelése, használata tartozik.



103. ábra: Erdőterület Szekszárd Ny-i és K-i 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.

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.

Szekszárd város és környezetében nagy számban található erdőtagok, főleg a Szekszárdi-dombság és a Sió-Duna-torkolat irányában. A város nyugati és keleti része egybefüggően erdőterület.

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

A Közép-Duna-völgyi Területi Vízgazdálkodási Tanács elérhetőségei:

- cím: 1088 Budapest, Rákóczi út 41.
- telefon: 06 1 477 3500
- e-mail: titkarsag@kdvvizig.hu

1.4.6. Civil szervezetek

Szekszárd területén több, mint 160 db civil szervezet működik. Ezek közül a vízgazdálkodással és/vagy természetvédelemmel és/vagy környezetvédelemmel foglalkozó szervezetek a következők.

- Gemenc Természetvédelmi- és Sportegyesület,
- Lakható Szekszárdért Közhasznú Egyesület,
- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Szekszárdi Csoport,
- Szekszárdi Horgász Egyesület,
- Szekszárdi Kajak-Kenu Sportegyesület,
- Tolna Megyei Állat- és Természetvédő Alapítvány,
- Zöldtárs Környezetvédelmi Közhasznú Alapítvány.

2. SZABÁLYOZÁSI KÖRNYEZET, KÖVETELMÉNYEK ÉS KÖTELEZETTSÉGEK

2.1. Terület-rendezési és fejlesztési tervek

2.1.1. Országos területrendezési terv

Tolna Vármegye Területrendezési Terve az OTTrT övezeti besorolásai és előírásai alapján készült el. A vármegye településeire vonatkozó OTTrT előírásokat a megyei dokumentum érvényesíti, ezért külön bemutatásuk nem indokolt. A megyei Trt bemutatását a következő 2.1.2. fejezet tartalmazza.

2.1.2. Megyei fejlesztési tervek

Az OTTrT alapján meghatározott vármegyei övezetek közül az alábbi vízgazdálkodással kapcsolatos térségek, övezetek és ajánlások érintik Szekszárd területét.

Vízgazdálkodási térség: valamennyi vízfolyás, tó és vízgazdálkodási létesítmény területe, amelyeket a helyzetelemzés vonatkozó fejezetei mutatnak be. A vízgazdálkodási térségre vonatkozó ajánlások:

A vízfolyások rendszeres karbantartása és felújítása közép- és hosszú távon egyaránt fontos feladat. A helyreállítás során az eredeti állapotot közelítő megoldásokra kell törekedni, a vízgazdálkodási feladatok végzéséhez szükséges területek és hullámterek nem építhetők be.

A mederrendezés elsőrendű szempont, mert ezek a vizek a végbefogadói a beépített területekről érkező csapadékvíz-hálózat által szállított nagy mennyiségű, hirtelen lezúduló csapadékvíznek.

A helyi vízkárelhárítás érdekében a hegy- és dombvidéki településeken különösen fontos a kisvízfolyásokon a záportározó-építési lehetőségek kihasználása. A vizek megfogásával és késleltetésével mentesíthető a beépített terület a hirtelen lezúduló, sok uszadékot és hordalékot szállító vizektől.

A kisvízfolyások, víztározók állapotára, minőségére különösen figyelmet kell fordítani.

A települések belterületén összegyűjtött csapadékvizek csak előzetes tisztítás (olajfogó, homokfogó, törmelékfogó stb.) után vezethetők a vízfolyásokba.

A folyóvizek és a part menti területek területfelhasználásánál és hasznosításánál két prioritást kell párhuzamosan érvényesíteni:

- az árvizek biztonságos levezetését (élet- és vagyonvédelem)
- valamint a vízmegtartást (ökológiai és turisztikai vízigény biztosítása, árvízcsúcs csökkentő szerep).

A települések településrendezési tervében rögzített távlati területhasznosítás figyelembevételével - a vízgyűjtő szintű térségi komplex vízgyűjtő-gazdálkodási tervhez kapcsolódva – támogatni kell a települések csapadékvíz elvezetési tervének elkészítését. Abban le kell határolni a zárt csapadékvíz elvezetésű és a nyílt árkos vízelvezetésű területeket. Meg kell határozni a vízgyűjtők várható távlati terhelését.

El kell érni, hogy a többletvíz elvezetése mellett a térségi vízgazdálkodási tervekben foglalkozzanak a vízviszatarítás és hordalékfogás kérdéseivel is, a lehullott csapadék ésszerű hasznosításával.

Kerülni kell a természetes partvonalak megváltoztatását, a természetes vízfelületek csökkentését.

A folyókat, élővizeket övező ökológiai, illetve zöldfolyosó hálózatok megtartása és fejlesztése (rehabilitációja) kiemelt feladat. Elő kell segíteni, hogy az ehhez szükséges területeket – a térségi zöldhálózat fejlesztés célterülete övezeti lehatárolását is figyelembe véve - a településrendezési tervek területfelhasználást meghatározó szerkezeti és szabályozási munkarészeiben biztosítsák, vízgazdálkodási, mezőgazdasági vagy erdőterület ajánlott besorolással.

El kell érni, hogy a településrendezési tervekben az építésügyi előírásokban körültekintő szabályozás fogalmazódjon meg e területek „elépítésének” megakadályozása és a környezetszennyezés mérséklése érdekében.

A feladatok meghatározásánál figyelembe kell venni „az árvíz megelőzés, az árvízmentesítés és az árvízvédekezés legjobb gyakorlata” (Best practices on flood prevention, protection and mitigation) európai dokumentumát.

Érvényesíteni kell a teret a folyónak elvet.

Gondoskodni kell az élet- és vagyonvédelem további biztosításáról a differenciált kockázatvállalás elve alapján.

Mezőgazdasági térségre vonatkozó ajánlások

Talajvédő gazdálkodás megvalósítása, a talaj-degradációs tényezők megelőzése, mérséklése, a talaj vízháztartási képességének javítása (kapcsolódva a környezetbarát mezőgazdasági gyakorlathoz).

A tisztított, jogszabályi előírások szerint ellenőrzött minőségű és mennyiségű szennyvíz és szennyvíziszapok szakszerű, mezőgazdasági felhasználása.

A mezőgazdasági térségbe tartozó magasabb ökológiai, de alacsonyabb termőhelyi értékű mezőgazdasági területek az agrár-környezetvédelmi alapú környezet-, és természetkímélő területhasználat, az ökológiai tájgazdálkodás és az erre épülő ökoturizmus és vidékfejlesztés javasolt célterületei, ennek megfelelően itt kiemelt fejlesztési és rendezési cél a táji változatosság, mozaikosság fenntartása: gyepek - ligetek - erdők, nádasok, nedves - vizes élőhelyek megóvása illetve területi részarányuk növelésének elősegítése.

A mezőgazdasági térség extenzíven hasznosított területein ösztönözni kell az extenzív tájgazdálkodásra alkalmas - jellemzően több tíz hektárt elérő, de a több 100 ha-t jellemzően nem meghaladó - birtokméretek kialakítását. Az intenzív művelésből kivonandó, öko- (bio-) és egyéb külterjes mezőgazdálkodásra sem alkalmas területek elsősorban extenzív gyepgazdálkodással, honos fajokkal történő ligetes fásítással, halastóként vagy egyéb vizes- nedves élőhelyek kialakulására módot adó formában hasznosítandók.

A keletkező vizek megőrzendők, a megyét érintő vízgyűjtőkön olyan víz- és agrárgazdálkodást kell folytatni, amely nem eredményezi a talajvíz csökkenését és elősegíti az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást.

Az ár-és belvízveszélyes mezőgazdasági területek művelési ágát és módját úgy kell megválasztani, - szántó és egyéb intenzív művelés esetén megváltoztatni - hogy a vízgazdálkodási és a természetvédelmi szempontok prioritása érvényesüljön. E területeken potenciálisan környezetszennyező vagy veszélyeztető anyag és létesítmény elhelyezése nem javasolható.

Települési térségre vonatkozó vízgazdálkodáshoz kapcsolódó ajánlások

Törekedni kell a hagyományos településszerkezet és beépítési mód megőrzésére, különösen a kulturális örökségi értékek, valamint a természeti és tájképi értékek szempontjából érzékeny területeken. Szigorú feltételekhez célszerű kötni a beépítésre szánt területek bővítését és területhasználatát a védett természeti területek környezetében és az ökológiai hálózat egyéb területein, valamint a kiváló termőhelyi adottságú mezőgazdasági területeken, hidrogeológiai védőterületen, bel- és árvízveszélyes területen, továbbá ott, ahol azt a településkép-védelmi szempontok megkövetelik.

A településközpontok rehabilitációja, valamint az akcióterületek fejlesztése során biztosítani célszerű az elektromos és hírközlő hálózatok (légkábelek) felszín alatti elvezetését. E területeken törekedni kell a csapadékvíz elvezetés (hálózatba illesztett, de) zárt rendszerű megoldásainak alkalmazására.

A települések beépítésre szánt területét nem kívánatos növelni azokon a településeken, ahol a szennyvízcsatorna-hálózat még nem épült ki, vagy nem megfelelő kapacitású tisztítóra csatlakozik.

A vízi-közmű hálózatok és elemek érvényesítéséhez szükséges megyei feladatok, irányelvek

A területrendezési eszközökben a vízi-közművek meglévő és tervezett hálózatainak, létesítményeinek és azoknak, az ágazati szabványoknak és előírásoknak megfelelő védőtávolság igényével együtt, szabályozással rögzített helykijelölése és terület biztosítása szükséges.

A területrendezési eszközökben a hálózatok és létesítmények fektetési módjának meghatározásánál figyelembe kell venni a klímaváltozás hatáskompenzálásához szükséges, a felszín feletti terek hasznosítási lehetőségét befolyásoló, felszín alatti területgazdálkodási igényeket, utcafásítás lehetőségének biztosítását.

A területrendezési eszközökben szabályozni kell a felszín feletti, felszín alatti vízbázisok védelmét szolgáló hidrogeológiai védőidom területhasznosítást korlátozó helyfoglalását is. Továbbá szabályozni kell azokat a vízi-közmű fejlesztéseket igénylő elvárásokat is, amelyek részben a környezetvédelmi igények miatt jelentkeznek (szennyvízkezelő műtárgyak hatásterülete, szennyvíz talajba szikkasztásának a kizárása, stb), részben a településeken a komfortosabb-urbánusabb életvitel lehetőségét szolgálják, hogy az egyes településeken a népességmentartó képesség javuljon.

Az ivóvízellátó rendszerek fejlesztésére vonatkozó megyei feladatok, irányelvek

A települések beépített és beépítésre szánt területén a vezetékes vízellátottságát teljes körűvé kell tenni, új beépítésre szánt terület kialakításának feltétele, a közüzemű ivóvízellátás lehetőségének biztosítása. Beépítésre nem szánt terület beépítésre szántra történő funkcióváltása csak akkor javasolható, ha a közüzemű vízellátás megoldása biztosítható. (kiemelten a volt zártkerti területeken)

A helyi vízbázisról ellátott, szigetszerűen üzemelő ún. egy kutas települések, regionális hálózati rendszerhez való csatlakozási lehetőségét legalább tervezési szinten elő kell készíteni.

A túl hosszú, ágvezetéként üzemelő hálózattal csatlakozó települések több-oldali térségi, regionális összekötésének megoldási lehetőségét vizsgálni kell.

A sérülékeny vízbázisok védelmét szolgáló előzetesen kijelölt hidrogeológiai védőterületek jogi rendezését meg kell oldani. A kijelölt hidrogeológiai védőterületeken belül a vonatkozó jogszabályi előírásokat érvényesíteni kell. (A jogszabályi előírások - 123/1997 (VII.18.) korm. rendelet 5. mellékletének „átdolgozása” - területfelhasználási kategóriákhoz igazított, aktualizálása szükséges!)

A termelt vizek vízkezelését úgy kell megoldani, hogy az előírások szerinti vízminőségi elvárások (arzén, nitrát, ammóniatartalomra vonatkozóan is) biztosíthatók legyenek. Regionális hálózati rendszerhez kell csatlakoztatni azokat a településeket, amelyeken a helyi vízbázis vízkezelésének megoldásával sem tudják az előírásoknak megfelelő vízminőséget biztosítani.

Közcatorna hálózattal rendelkező településen új közüzemű vízhálózatot építeni közüzemű szennyvízelvezetés kiépítése nélkül nem szabad.

Szennyvízelvezetés, -kezelés fejlesztésére vonatkozó intézkedések és irányelvek

A településrendezési tervek egyes területfelhasználási övezetre előírt teljes közműellátás kizárólag közüzemű csatornahálózatra történő csatlakozással teljesíthető.

Közcatorna hálózattal rendelkező településen új beépítésre szánt területhasznosítás, területhasznosítási módosítás teljes közműellátás kiépítésével javasolható, a részleges közműellátás csak olyan település részen tartható fenn, ahol a közüzemű hálózati vízellátást már korábban kiépítették. (Új közüzemű vízvezeték csak közcatornával együtt építhető.)

Új szennyvízelvezetésre elválasztott rendszerű vízelvezetés építhető.

Az egyesített rendszerű szennyvízelvezetés elválasztott rendszerűvé történő átépítési lehetőségét elő kell készíteni.

A vízminőség védelmi területre vonatkozó szennyvízelvezetési, kezelési igényeket a településrendezési eszközökben rögzíteni kell.

A vízminőség védelmi területen sem kezeletlen szennyvizet, sem tisztított szennyvizet talajba szikkasztani nem lehet.

Vízminőség védelmi területen fekvő csatornázatlan településeken, csatornázatlan településrészekben létesítendő építményekben keletkező szennyvíz környezet károsítása nélküli kezeléséhez, ha:

a szennyvíz közcsonna hálózat 200 m távolságban rendelkezésre áll, akkor a közhálózati csatlakozást ki kell építeni a keletkező szennyvíz mennyiségétől függetlenül,

a napi keletkező szennyvíz mennyisége nem haladja meg a napi egyszeri szállítással elszállítható mennyiséget (helyi szippantó kocsi szállítóképesség) és 200 m-nél nagyobb távolságra érhető el a közcsonna hálózat, a szennyvizet víz-zárósági próbával igazoltan, vízzáróan kivitelezett, fedett, zárt medencébe kell összegyűjteni és igazolhatóan a kijelölt ürítő helyre szállítani.

a napi keletkező szennyvíz mennyisége meghaladja a napi egyszeri szállítással elszállítható mennyiséget (helyi szippantó kocsi szállítóképesség) és 200 m-nél nagyobb távolságra érhető el a közcsonna hálózat, akkor helyben létesítendő szennyvíztisztító kisberendezés is alkalmazható:

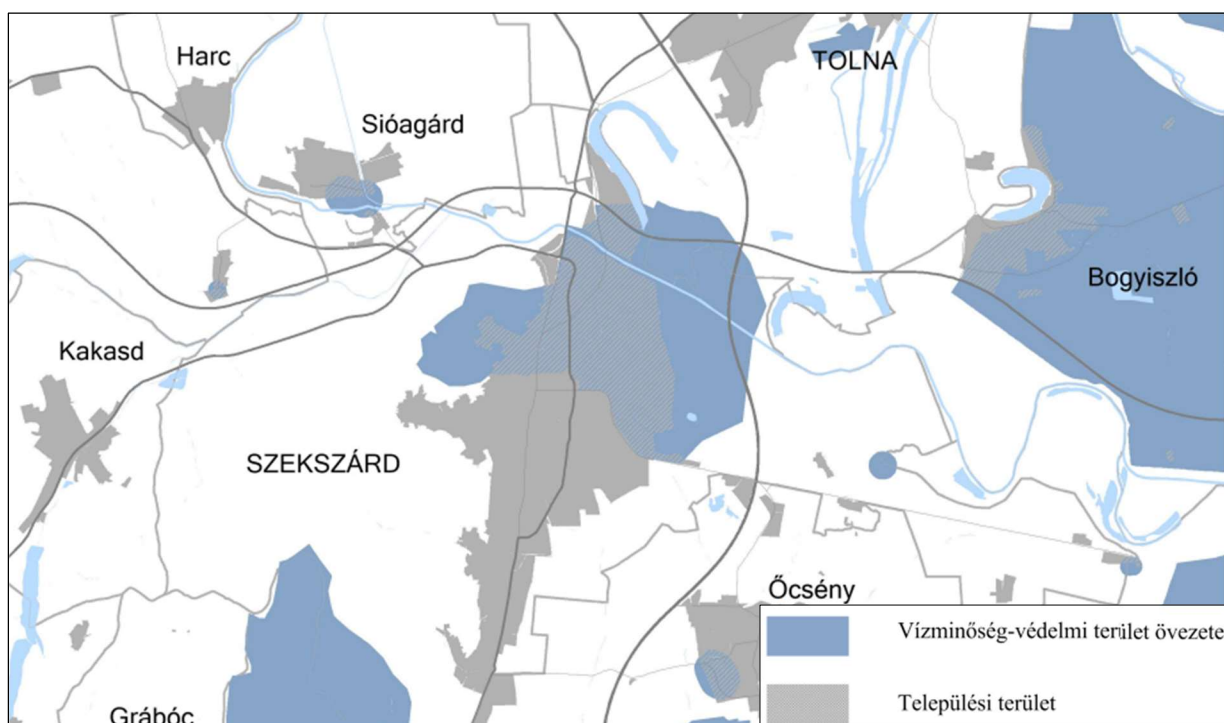
ha a tisztított vizek tisztítás utáni vízminősége folyamatosan ellenőrizhető és megfelelő felszíni befogadó kezelői hozzájárulással, befogadó nyilatkozattal rendelkezésre áll

ha az egyéb előírások, korlátok nem tiltják, valamint illetékes szakhatóságok hozzájárulnak, cc) a kisberendezés védőterület igénye nem nyúlhat túl a tárgyi telken,

a tisztítóberendezéssel azt a tisztítási hatásfokot kell teljesíteni, amit a befogadóhoz igazítva az illetékes szakhatóság meghatároz, ha bármelyik feltétel nem teljesíthető, ki kell építeni a közcsonna csatlakozást az bármekkora távolságra érhető el.

Vízminőség védelmi területre nyers, tisztítatlan szennyvizet kívülről bevezetni nem lehet, tisztított vizek átvezetésére ugyan azok a feltételek vonatkoznak, mint a területen belüli tisztított vizekre. Közműpótlóként a zárt tároló medence csak akkor alkalmazható, ha a telek állandó megközelíthetőségére a megfelelő (paraméterű és kiépítettségű) közhálózati útkapcsolat biztosított. Szennyvíztisztító telep kijelölt védőtávolságán belül új területhasznosításra, területhasznosítás módosítására területet igény bevenni csak környezetvédelmi hatástanulmány alapján lehet, az abban előírtak betartásával.

Vízminőség-védelmi terület övezete



104. ábra: Vízminőség-védelmi övezet⁹³

⁹³ Forrás: Tolna Vármegye Területrendezési Terve

Szekszárd területének északi részét érinti a vízminőség-védelmi övezet.

A településrendezési eszközökben a vízminőség védelmi területek övezetén, kiemelten a vízminőség védelmi területek övezetén állandó emberi tartózkodást igénylő területfelhasználású területre vonatkozó szabályozási ajánlás:

Szennyvizet, tisztított szennyvizet a talajba szikkasztani nem lehet, kivéve, ha azt a településrendezési eszközökben megengedik és a vízügyi felügyeleti szerv engedélyt ad.

A települések bel- és külterületén beépítésre szánt, beépítésre nem szánt területhasznosítás csak a teljes közműellátás biztosításával valósítható meg, amelyhez a szennyvíz közüzemű elvezetésének követelménye tartozik. Ettől eltérni csak a még csatornázatlan települések, csatornázatlan településrészek esetén lehet a víziközműveknél javasolt irányelvek mellett.

Földtani veszélyforrás terület övezete

Az érintett településrendezési tervekben – a földtani és ásványvagyon-gazdálkodási szakterületért felelős szerv aktualizált adataira alapozott – részletes vizsgálattal meg kell határozni a földtani veszélyforrással érintett területek határait.

Azon települések rendezési tervének megalapozásához, amelyek közigazgatási területét a megyei tervben lehatárolt földtani veszélyforrás terület övezete érinti, a veszélyforrással érintett területre mérnökgeológiai és geotechnikai szakvéleményt javasolt készíteni.

A ténylegesen veszélyeztetett területeket – az illetékes szakhatóság bevonásával, a megyei terv övezeti lehatárolásának pontosításával – kell lehatárolni.

Az övezet területén fontos feladat a felszín növényborítottságának megőrzése és növelése, valamint a talajcsúszás veszélyeztetettsége fokozódásával járó beavatkozások korlátozása.

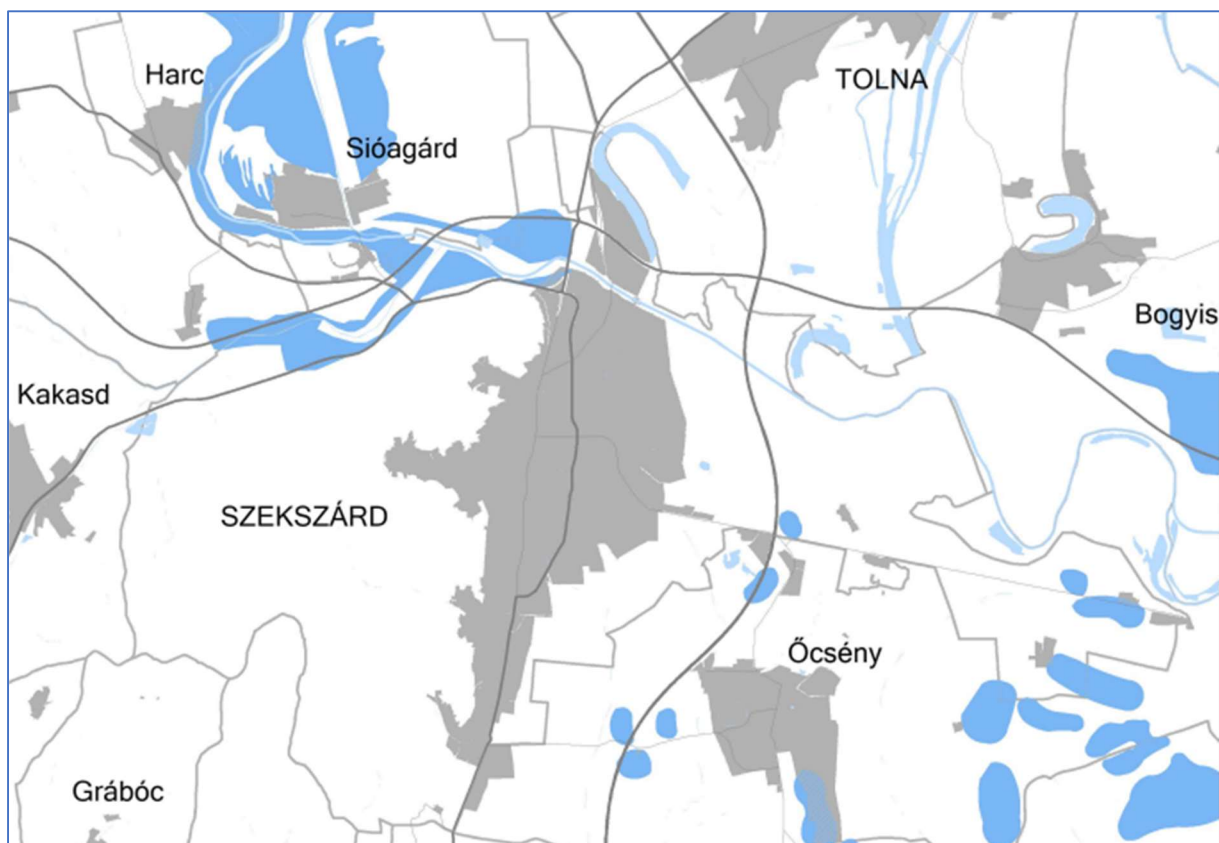
Az övezeti besorolások alapján Szekszárd közigazgatási területe érintett a földtani veszélyforrással.

Rendszeresen belvízjárta terület övezetére vonatkozó ajánlások

A vízügyi ágazat rendszeresen belvízjárta területeket nem tart nyilván. Az iparág országosan a belvízi öblözeteket, belvízvédelmi szakaszokat tartja nyilván, Tolna megyéhez is az iparági adatszolgáltatás belvízi öblözetekként érkezett. Ezek az adatok nem utalnak a belvíz megjelenésének sem a mértékére, sem a gyakoriságára, sem a fennállásának idejére és ehhez kapcsolható veszélyeztetettség értékelésére sem tartalmaznak információkat. Az iparág semmi útmutatást sem ad az ilyen terület, területhasznosítási lehetőségére, korlátozására. A területhasznosításra vonatkozó javaslatok helyett, az iparág a belvíz elvezetés megoldási lehetőségeit vizsgálja. A területrendezési eszközökben a területhasznosítás meghatározásához a korábban általánosan alkalmazott Pálfi féle felmérés hasznosítható. Az abban megkülönböztetett négy veszélyeztetettségi kategória alapján a területhasznosítás lehetősége szabályozható.

A településrendezési eszközökben a rendszeresen belvízjárta területek övezetén a területfelhasználási lehetőség a Pálfi-féle nyilvántartás alapján szabályozható:

- (1) Közepesen és erősen belvizes veszélyeztetett területeket, vízgazdálkodási terület, vízgazdálkodási célú erdőterület, vízgazdálkodási célú mezőgazdasági terület, természetközeli terület, továbbá különleges honvédelmi, katonai és nemzetbiztonsági célú terület vagy honvédelmi célú erdőterület területfelhasználási egységbe kell sorolni, az érintett vízügyi igazgatási szervvel egyeztetve.
- (2) Az 1. pontban rögzítettől eltérő területfelhasználási egységbe sorolás csak az érintett vízügyi igazgatási szervvel egyeztetve, s az általuk előírt feltételek teljesítésével valósítható meg.
- (3) Az alig és mérsékelten belvízjárta területeket a településrendezési eszközökben fel kell tüntetni, és a területhasznosítás feltétele a terület előzetes vízrendezésének megoldása.



105. ábra: Rendszeresen belvízjárta terület övezete Szekszárd térségében⁹⁴

Az ábrán látható, hogy Szekszárd közigazgatási területén csak a Völgysegi-patak torkolati szakaszának környezetében található övezeti érintettség, illetve az M6 autópálya nyomvonala mentén egy kisebb foltban.

Nagyvízi meder övezete

Tolna megye területén a nagyvízi meder területe nagyobb árhullámok levonulása idején víz alá kerülő terület, amelynek területi lehatárolása a nagyvízi mederkezelési terv alapján került kijelölésre. A területhasznosításnál figyelembe kell venni a terület időnkénti rövidebb-hosszabb ideig tartó víz alá kerülésének előfordulási lehetőségét.

A nagyvízi meder területének bármilyen hasznosítása nem akadályozhatja az árhullámok levonulását, az árvízi védekezés lehetőségét és a nagyvízi meder területén a vízgazdálkodási (meder karbantartási) feladatok elvégzését.

A területrendezési eszközökben ezért szabályozni kell a nagyvízi meder övezetén fekvő területek hasznosítási lehetőségét. Csak olyan területhasznosítás támogatható, amely a nagyvízi meder területén a vízgazdálkodási feladatok zavartalan végrehajtását nem akadályozzák. Ezért a nagyvízi meder övezetén az árhullámok szabad levonulási lehetőségének biztosítását, az árvízi védekezés és a meder karbantartás lehetőségének területigényét a településrendezési eszközök helyi építési szabályzatában és a szabályozási tervlapokon is rögzíteni kell.

A nagyvízi meder területét –a vonatkozó törvényi előírásnak megfelelően– (a területrendezési törvény hatálybalépését megelőzően már jogszerűen kijelölt beépítésre szánt területek kivételével) vízgazdálkodási terület, vízgazdálkodási célú erdőterület, vízgazdálkodási célú mezőgazdasági terület, természetközeli terület, továbbá különleges honvédelmi, katonai és nemzetbiztonsági célú terület vagy honvédelmi célú erdőterület területfelhasználási egységbe kell sorolni, és az érintett vízügyi igazgatási szervvel egyeztetve.

⁹⁴ Forrás: Tolna Vármegye Területrendezési Terve

A településrendezési eszközökben a nagyvízi meder övezetén a területfelhasználásra vonatkozó szabályozási ajánlás:

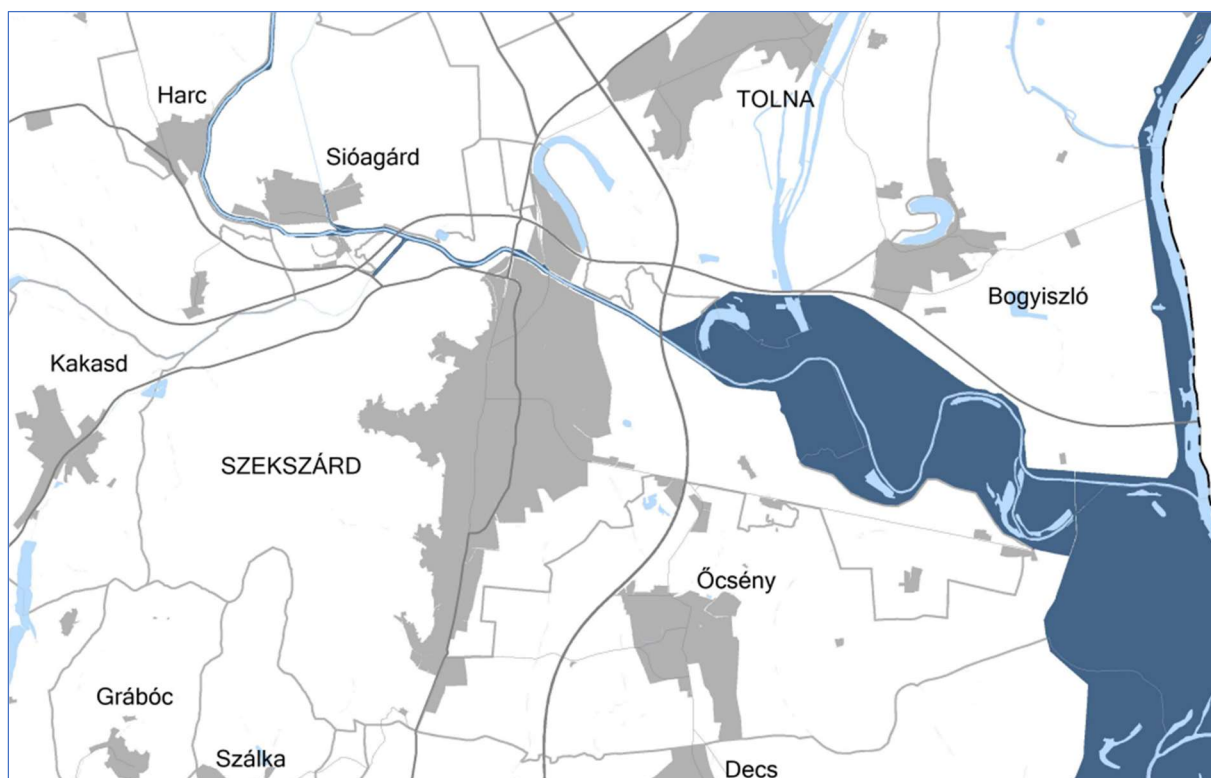
A nagyvízi meder területén új beépítésre szánt területhasznosítás nem jelölhető ki.

- A nagyvízi meder területe (a területrendezési törvény hatálybalépését megelőzően már jogszerűen kijelölt és még érvényes hatályban levő beépítésre szánt területek kivételével) vízgazdálkodási, vízgazdálkodási célú erdőterület, vízgazdálkodási célú mezőgazdasági terület, természetközeli terület, továbbá különleges honvédelmi, katonai és nemzetbiztonsági célú terület vagy honvédelmi célú erdőterület területként hasznosítható.
- A területrendezési törvény hatálybalépését megelőzően már jogszerűen kijelölt beépítésre szánt területeken épület, építmény annak ismeretében, hogy a telek víz alá kerülhet, csak úgy helyezhető el, egyeztetve a vízügyi hatósággal, hogy: a) az árhullám levonulását csak a legkisebb mértékig akadályozhatja a víz és uszadékok útját, b) a +- o padlósínt csak a mértékadó árvízszint + a biztonsági magassítás mérete felett lehet. c) a közlekedési kapcsolat és közműellátás meghatározásánál a vízelöntés előfordulását, a terület, a telek víz alá kerülését figyelembe kell venni.
- A folyók mentén és az azokba torkolló vízfolyások, csatornák visszatöltésezett szakaszain az árvízvédelmi műveket, továbbá a folyók nagyvízi medrét vagy az árvízvédelmi műveket keresztező, vagy a nagyvízi mederben elhelyezkedő építményt, vezetéket, vagy egyéb létesítményt a folyókra jellemző hidrológiai viszonyok alapján, a rendeletben meghatározott mértékadó árvízszintek figyelembevételével kell megtervezni, méretezni és megvalósítani.
- A vizek és közcélú vízi-létesítmények (árkok, csatornák, stb) mentén az azokkal kapcsolatos vízgazdálkodási szakfeladatok ellátására, azok kezelésére jogosult és köteles személyek a meder megközelítésére az arra vonatkozó rendeletben meghatározott szélességig terjedő parti sávot használhatják.
- A parti sávot a partvonalától (középvízi medertől) kell kijelölni és azt vízgazdálkodási területként kezelni. A partvonal (középvízi meder) kijelölése hiányában, annak kijelöléséig a parti sáv méretével azonos fenntartói sávot a meder telek határáról kell kijelölni és szabadon hagyni a mederkarbantartó számára. a) A fenntartói sávban nem helyezhető el olyan jellegű építmény, kerítés, fás szárú növényzet, ami a fenntartással összefüggésben esetlegesen elvégzendő munkát ellehetetlenítené.

A vízelvezető rendszerek túlterhelésének megakadályozását a településeken belül a burkoltsági arány növekedésének kompenzációjával, a helyi vízviisszatartás megoldásával, annak szigorú szabályozásával biztosítani kell. Az övezeten belül szükséges egy területhasználati (művelési ág) kataszter felállítása, indokolt a jelenlegi nemkívánatos művelési ágak (szántó, banya /amennyiben nem vízgazdálkodási célú tevékenység/, művelés alól kivett terület) visszaszorítása az ökológiai egyensúly helyreállítása érdekében.

A nagyvízi mederben a kialakult területfelhasználás megváltoztatása csak az árvízvédelmi szempontokra tekintettel történhet. A településrendezési eszközökben olyan területhasználat kijelölése javasolt, amely a természetes és természetközeli élőhelyek védelmének elsődleges biztosítása mellett (pl. korlátozott mezőgazdasági vagy természetközeli terület) az árvízi védekezés és a természetvédelem kiemelt szempontjaival összhangban lehetőséget teremt a terület többcélú (mező-, erdő-, gye-, vadgazdálkodás, ártéri tájgazdálkodás) hasznosítására is.

Vizsgálni javasolt a terület turisztikai potenciáljának lehetőségeit. Amennyiben az árvízvédelem, valamint a természetvédelem követelményeibe és más jogszabályokba nem ütközik, akkor a szabályozási tervekben célszerű lehetővé tenni a vizekkel összefüggő, közösségi, rekreációs célú építmények (pl. vízitúrabázisok, sátorozó helyek) elhelyezését. A víziturizmust és a vízparti rekreáció kiszolgáló létesítményeket – a környezetvédelmi és kommunális létesítmények kivételével – csak a mentett oldalon javasolt kialakítani.

106. ábra: Nagyvízi meder övezete Szekszárd térségében⁹⁵

2.1.3. Települési tervek

Szekszárdi Önkormányzat Közgyűlésének Szekszárd Város Helyi Építési Szabályzatáról szóló 8/2004 III.1.) önkormányzati rendelete (HÉSZ) részleteiben szabályozza a település építési szabályait, és egyebek mellett a vízgazdálkodási jellegű részletszabályokat is.

Közművesítés, közműlétesítmények

28/A § (5) Az elkészült ivóvíz, szennyvíz és csapadékvíz hálózatra az ingatlan tulajdonosa köteles rákötni, az ivóvíz és szennyvízcsatorna rákötés együttes kötelezettségével.
(7) A talaj, a talajvíz, a rétegvíz és ezeken keresztül a vízművek védelme érdekében tilos a felhagyott kutakba a szennyvizek bevezetése.

(8) Az iparterületekről az ipari szennyvíz csak az előírt előtisztítás után, azt ellenőrzöttén engedhető be a közcsonatnába.

(9) Élővízbe a vízminőség védelme érdekében szennyezett csapadékvíz bevezetése csak megfelelő előtisztítás után (olajfogó, hordalékfogó) engedélyezhető

(12) Tavak, vízfolyások partélei mellett mindkét oldalon a karbantartás számára szabad terület biztosítandó, e területeken semmilyen telekalakítás nem végezhető.

– a VIZIG kezelésűek mentén belterületen 6 – 6 m külterületen 10–10 m

– a társulati kezelésűek mentén belterületen 4 – 4 m külterületen 6 – 6 m

– az önkormányzati kezelésűek mentén belterületen 3 – 3 m külterületen 4 – 4 m építési tilalmi sáv biztosítandó.

Vízgazdálkodási területek

32. § (1) A területfelhasználási egységbe az OTÉK 30. §

⁹⁵ Forrás: Tolna Vármegye Területrendezési Terve

(1) bekezdése szerinti vízgazdálkodással összefüggő területek tartoznak. A területen építményeket elhelyezni csak a vízgazdálkodási szempontok figyelembevételével – külön jogszabályban foglaltak szerint – lehet.

(2) A város vízgazdálkodási területei az alábbi övezetekre tagolódnak: a) „V–1” jelű övezet – Sió, Völgységi-patak és egyéb vízfolyások (árvízvédelmi töltés, partvédelmi mű)

– Az övezeten belül részletes geodéziai felmérés és konkrét igények alapján a vízparton – a szükséges szakhatósági engedélyek birtokában – vízi sport és sporthorgászás céljára szolgáló építmények elhelyezhetők.

– Az árvízvédelmi töltés mentén a fejlesztett szelvénytől legalább 10 m-es védőtávolságot kell tartani, melyet a töltéstől távolodva minimum 5%-os eséssel kell kialakítani.

b) „V–2” jelű övezet – vízműutak, -létesítmények,

c) „V–3” jelű övezet – mocsár, nádas,

d) „V–4” jelű övezet – hullámtér (hullámtéri erdő). A hullámtéren belül épület nem létesíthető.

(3) A Lőteri víznyerő terület, vízmű belső- és külső védőövezetét, valamint A és B hidrogeológiai védőterületét a szabályozási terv tünteti fel.

a) Vízmű belső védőterület: kutak körüli bekerített rész (V–2): Használati korlátozás: Belső védőterületen kis gyökérzetű lombos fákat csak a vezeték 10 m-es védősávján kívül szabad ültetni. Szerves és N műtrágyázás, valamint növény védőszerek alkalmazása tilos!

A belső védőterületen csak a víztermelést szolgáló műtárgyak helyezhetők el, a területre csak a vízmű kezelőszemélyzete és az ellenőrzésre jogosultak léphetnek be.

Köztes mezőgazdasági művelés nem folytatható. A fák ápolását, kezelését haszonbérlettel végeztetni, továbbá a belső védőterületet más célra hasznosítani nem lehet! Fákat trágyázni, arzén, higany, vagy más nikotintartalmú szerekkel permetezni tilos! A belső védőterületen csak a víztermelést szolgáló műtárgyak helyezhetők el.

b) Vízmű külső védőterület:

Használati korlátozás:

A külső védőterületet a sarokpontokon és a keresztező utak mellett táblával kell megjelölni. A külső védőterületen építési tilalmat kell elrendelni. A 07/1, 019/2 és 020 helyrajzi számú ingatlanok beépítettek, itt a további építkezést meg kell tiltani.

A közforgalmú utak árkait úgy kell kialakítani, hogy a csapadékvizeket a védőterületen túlra vezesse.

A külső védőterületen szennyező anyagok, hulladékok elhelyezése, tárolása, szikkasztása tilos!

A meglévő épületek szennyvízelhelyezését felül kell vizsgálni. A területen csak zárt szennyvíztárolót lehet építeni.

Ha a külső védőterületen zárt szennyvízcsatornát vezetnek át, akkor azt vízzáróan kell megépíteni. A vízzáróságot méréssel ellenőrizni kell, melyet igazolni szükséges.

A külső védőterület mezőgazdasági művelésével kapcsolatosan a mindenkori termelő a talajon tervezett utánpótlást és a növényvédelem dokumentumait a Vízmű részére tájékoztatás céljából köteles átadni. A külső védőterületen állattartás céljából létesített ólakat és trágyatárolót elszívárgást és oldalirányú elfolyást megakadályozó peremes betonépítménnyel el kell látni. A szennyvizet zártan kell gyűjteni, kezelni, kijelölt helyre történő rendszeres elszállításáról gondoskodni kell.

c) A és B hidrogeológiai védőterület: A területen a szennyvizet zártan kell gyűjteni, illetve azt a közcsonkába vezetni. A Csörge-tavat tápláló vízvezető árokba (hrs.: 031/3) szennyezett vizet vezetni tilos! A hidrogeológiai védőterületen műtrágya és növényvédőszer lerakatot létesíteni nem szabad. A hidrogeológiai védőterületen hígtrágyás technológiájú, továbbá nagyüzemi állattartó telep létesítése nem engedhető meg.

Árvízvédelem

36. § (2) Az állandóan „átmozgatott” hullámtéri terület szervesanyag-tartalma, inhomogenitása, gyökér-átszöttsége és igen változó kompresszibilitása kb. 1,0 m vastagságban érvényesül. Erre közvetlenül még feltöltés sem helyezhető.

(3) A mértékadó talajvízszintet a jelenlegi terepszinten kell felvenni a felhajtóerők számítása tekintetében. (

4) A területen belül az egyes területfelhasználási kategóriákra vonatkozó előírásokkal összhangban építményt az alábbiak szerint lehet elhelyezni: építmények partételtől minimum 10 m-re.

(5) A védelmi művek biztonságára vonatkozó [4/1981. OVH sz.] rendelkezés, továbbá a nagyvízi medrek, a parti sávok, a vízjárta, valamint a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról és hasznosításáról, valamint a nyári gátak által védett területek értékének csökkenésével kapcsolatos eljárásról szóló 21/2006. (I. 31.) Korm. rendelet betartandó.

Környezet és természet védelme, általános követelmények

37.§ (6) A csapadékvíz elvezetéséről minden telek tulajdonosának, használójának gondoskodnia kell.

(7) A parti sávok, vízjárta területek, valamint a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról és hasznosításáról szóló vízügyi követelményeket be kell tartani, valamint az előírásoknak megfelelő védősáv fennmaradását biztosítani kell.

(8) A vizek és közcélú vízi létesítmények fenntartása esetén a követelményeket érvényesíteni kell.

(13) Szekszárd Megyei Jogú Város országos vízminőség-védelmi övezethez tartozó területein

a) a felszíni és felszín alatti vizekbe kommunális vagy technológiai eredetű szennyezőanyagok, szennyvizek nem kerülhetnek be;

b) a kommunális és a jogszabályoknak megfelelően előtisztított technológiai eredetű szennyvizet közműves szennyvízcsatornába kell vezetni, vagy ennek hiányában vízzáróan kialakított zárt szennyvíztárolóban kell gyűjteni;

2.1.4. Egyéb a település vízgazdálkodását érintő szakpolitikai kötelezettségek

2.1.4.1. Települési környezetvédelmi program

Szekszárd az ITVT készítésének időszakában nem rendelkezik elfogadott települési környezetvédelmi programmal

2.1.4.2. Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP)

Szekszárd SECAP dokumentuma az ITVT készítésének időszakában kerül megalkotásra. Az alábbi összefoglaló a Szekszárd Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP) vízgazdálkodással és vízviszátartással kapcsolatos munkarészeinek kivonata. A tartalom a helyzetelemzés – problémák – intézkedések logika mentén épül fel, külön hangsúlyt helyezve a kék–zöld infrastruktúra fejlesztésére.

1. Helyzetelemzés

- Klímaváltozás hatásai: az aszály, vízhiány, özvényszerű csapadék és szélsőséges meleg növekvő kockázatot jelentenek Szekszárd számára.

- Zöld infrastruktúra szerepe: a városi zöldterületek alapvetőek a mikro- és mezoklimatikus kiegyenlítésben. Fontos az összekötő lineáris zöldhálózat, amely ökológiai és klimatikus funkciókat lát el.

- Növényállomány alkalmazkodása: szükséges ellenállóbb fajok telepítése (szárazságtűrő, viharálló).

2. Problémák

- Vízgazdálkodási kockázatok: egyszerre jelent gondot az aszály és a hirtelen lezúduló csapadék.

- A zöldterületi rendszer klímaadaptációs kapacitása korlátozott, különösen a lineáris hálózat folytonossága és a növényállomány ellenálló képessége terén.
- Közegészségügyi kockázatok: a hőség és a vízhiány közvetetten növeli az egészségügyi terhelést is.

3. Intézkedések

- Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterv (ZIFFA) végrehajtása, amely tartalmazza a részletes zöldfelület- és vízgazdálkodási fejlesztéseket.
- Háromszintű növényállomány kialakítása (fa, cserje, lágyszárú réteg) a jobb vízháztartás és árnyékolás érdekében.
- Vízvisszatartás: csapadék helyben tartása, esőkertek, víztározók, vízáteresztő burkolatok alkalmazása.
- Alkalmazkodó fajok telepítése: ellenálló dísfák és szárazságtűrő fajták a zöldfelületek fenntarthatóságáért.
- Kék–zöld infrastruktúra integrációja: városi hősziget-hatás mérséklése, csapadékvíz-gazdálkodás és zöldfelületi fejlesztések összehangolása.

Összegzés

A SECAP vízgazdálkodási fókusz a klímaváltozás kettős kihívására – aszály és özönvízszerű csapadék – ad választ. A stratégia középpontjában a vízvisszatartás, a kék–zöld infrastruktúra fejlesztése, valamint a helyi ökoszisztémák ellenállóbbá tétele áll.

2.1.4.3. Közlekedésfejlesztési - Mobilitási terv.

Szekszárd SUMP dokumentuma az ITVT készítésének időszakában kerül megalkotásra, így annak tartalma a tervkészítés időszakában még nem ismert.

2.1.4.4. Tájkép védelmi terv (tájrendezési terv)

Szekszárd önálló tájképvédelmi tervvel nem rendelkezik, de a zöldfelületek fejlesztését és fenntartását elősegítő ZIFFA dokumentummal igen. Az alábbi összefoglaló a Szekszárd Zöld Infrastruktúra Fejlesztési- és Fenntartási Akcióterv (ZIFFA) vízgazdálkodással kapcsolatos munkarészeinek kivonata. A tartalom a helyzetelemzés – problémák – intézkedések logika mentén épül fel, külön figyelmet fordítva a vízvisszatartás és a kék–zöld infrastruktúra kapcsolatára.

1. Helyzetelemzés

- Felszíni vizek és vízfolyások: fő vízfolyások a Szekszárdi-Séd, Kis-Duna-csatorna, Völgységi-patak és Sió-csatorna, valamint kisebb árkok (pl. Magura-patak, Tótvölgyi-árok).
- Csapadékvíz-hálózat állapota: több helyen feliszapolódott árkok, eltömődött átereszek, romló állapotú záportározók; egyes árkok helyén parkolók épültek.
- Elvezetési rendszer korlátai: a Szekszárd–Báta főcsatorna belvíz idején túlterhelt, a kis lejtés miatt lassú a víz lefolyása.
- Magánterületek csapadékvize: sokszor közterületre vagy a szennyvízhálózatba vezetik, ami túlterhelést és kiöntést okoz.
- Kék–zöld infrastruktúra szerepe: a zöldfelületek, vízparti sávok, esőkertek és víztározók kiemelt jelentőségűek a klímaváltozás hatásainak mérséklésében.

2. Problémák

- Hidraulikailag rendezetlen árkok és rossz állapotú átereszek.
- Elégtelen kapacitás szélsőséges záporok idején, helyi vízelöntések.
- Belvíz és csapadékvíz együttes túlterhelése a csatornarendszerben.
- Hiányzik a vízvisszatartás és a helyben hasznosítás gyakorlata.

- Magánterületek hibás csapadékvíz-kezelése (szennyvízhálózatba vezetés).

3. Intézkedések

- Vízvisszatartás elve: a természetes csapadékvíz minél nagyobb arányú helyben tartása, a városi klíma és a zöldfelületek minőségének javítása érdekében.

- Csapadékvíz helyben kezelése: esőkertek, víztározók, multifunkcionális esővízkezelő terek, vízáteresztő burkolatok alkalmazása.

- Záportározók és árok rekonstrukciója: pl. Magura-patak, Pollack M. utcai tározók kapacitásának helyreállítása, szivattyúk cseréje.

- Lakossági szerepvállalás: háztartási csapadékvíz-hasznosítás ösztönzése (kertöntözés), lakosság bevonása az árok-karbantartásba.

- Innovatív megoldások: fenntartható városi csatornázási rendszer (SuDS), többszintes növényállomány, vízáteresztő burkolatok, szemléletformálás.

- Mintaprojektek: esőkertek létrehozása, amelyek egyszerre szolgálják a vízvisszatartást, a talajjavítást és a biodiverzitás növelését.

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 termálvíz-hasznosításra vonatkozó intézkedések (rekreáció, fűtés, mezőgazdaság)
- Veszélyes anyag kibocsátás csökkentése (ipar, mezőgazdaság, szennyvízkezelés).

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

A VGT3 az intézkedéseit víztestekre is meghatározza (felszíni vízfolyás víztestekre, felszíni állóvíz víztestekre és felszín alatti víztestekre). Fontos kiemelni, hogy a települési vízgazdálkodást érintő vízfolyások, infrastrukturális elemek nem mindegyike önálló víztest, ezért a VGT3 nem fogalmaz meg rájuk intézkedéseket. Például a Szentléleki-patak 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.

2.2.1.1 Felszíni vízfolyás víztestekre vonatkozó intézkedések

Sió alsó (AEP 959)

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
1. Szennyvíztisztító telepek építése és korszerűsítése	
1.1.	Új szennyvíztisztító telep létesítése, meglévő szennyvíztisztító telepek korszerűsítése 2000 LE feletti agglomerációkban a szennyvíz irányelvnek való megfeleléssel
1.5.	Csapadékvíz szennyvízcsatornára történő rákötéseinek csökkentése, egyéb külső vizek kizárása, különösen a felszíni, vagy felszín alatti víz szempontjából fokozottan érzékeny, valamint védett területeken
1.6.	Szennyvíziszap kezelés és hasznosításra előkészítés fejlesztése
9. A költségmegtérülés elvének alkalmazása a megfizethetőség figyelembevételével a lakossági vízszolgáltatás területén	
9.1.	Víziközmű-szolgáltatás díjrendszerének áttekintése
9.2.	Víziközmű-szolgáltatás – Rekonstrukciós program kidolgozása, végrehajtása és finanszírozása
9.3.	Önkormányzati csapadékvíz-gazdálkodás intézményi rendszere és a vízviszatarítás ösztönzése
9.4.	Környezetterhelési díj szabályozásának áttekintése
2. Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése	

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
2.1.	Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése a helyes gazdálkodási gyakorlatok alkalmazásának ösztönzésével (nitrátérzékeny területek)
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
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 vízviSSzatartási, tájgazdálkodási tanácsadás
12.4.	Erózióvédelmi, talajvédelmi tanácsadás
6. Hidromorfológiai viszonyok javítása a hosszirányú átjárhatóságon kívül (vízfolyások és állóvizek morfológiai szabályozottságának csökkentése)	
6.3.	Mederrehabilitáció kategóriától és típustól (nagy folyó, kis és közepes vízfolyások, állóvizek, mesterséges víztestek) függő módszerekkel a környezeti és emberi igények együttes érvényesítése mellett • 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 mederbeli növényzet egyszeri eltávolítása, hasznosítása
6.6.	Mederben található, funkcionálisan elavult létesítmények bontása/átalakítása, a környezet jó ökológiai állapotának, illetve potenciáljának fokozatos elérése a vízgazdálkodási cél szükség szerinti megőrzése mellett • Mederben lévő létesítmények átépítése, karbantartása, beleértve a természetközeli megoldások, anyagok alkalmazását • Mederben lévő létesítmények átalakítása, többcélú hasznosítás és a jó ökológiai állapot/potenciál együttes megvalósítása, beleértve a zöld energia megoldásokat • Mederben lévő, funkcióját veszített létesítmények elbontása
6.14.	Hajózás adaptív fejlesztése a folyó vagy állóvíz adottságainak figyelembevételével
23. A természetes vízviSSzatartást elősegítő intézkedések	
23.4.	VízviSSzatartás tározással síkvidéken belvíztározókban, illetve medertározás kiszélesített szakaszokon
Javasolt természetvédelmi intézkedések	

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
2. Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése	
2.7.	Mezőgazdasági területéről származó belvizek szűrése 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

37. táblázat: Sió alsó (AEP 959) víztestre vonatkozó intézkedések

Völgységi-patak torkolati szakasz (AEQ 126)

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)
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
Hidromorfológiai intézkedések	
6. Hidromorfológiai viszonyok javítása a hosszirányú átjárhatóságon kívül (vízfolyások és állóvizek morfológiai szabályozottságának csökkentése)	
6.2.	Mederrehabilitáció kategóriától és típustól (nagy folyó, kis és közepes vízfolyások, állóvizek, mesterséges víztestek) függő módszerekkel a környezeti és emberi igények együttes érvényesítése mellett - A mederforma természetest megközelítő átalakítása, az elismert emberi igények egyidejű kielégítésével - A meder vonalvezetésének a természetest megközelítő átalakítása, az elismert emberi igények egyidejű kielégítésével

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
	A spontán kialakult mederforma és medervonal természetességének megőrzése, az elismert emberi igények egyidejű kielégítésével
6.5.	Vízfolyások és állóvizek parti zónájában a víztípustól függő zonáció rehabilitációja
7. A vízjárési viszonyok javítása, az ökológiai vízmennyiség biztosítása	
7.1.	A belvízelvezető rendszer kialakításának és üzemeltetésének módosítása, beleértve zöld energia alkalmazását - Szivattyútelepek és zsilipek megfelelő kiépítése és üzemeltetése, beleértve zöld energia alkalmazását - A belvízelvezető rendszer kialakításának és üzemeltetésének módosítása, beleértve medertározási lehetőségek fejlesztését
7.6.	A belvízelvezető rendszer kialakításának és üzemeltetésének módosítása, beleértve medertározási lehetőségek fejlesztését - Felszíni és felszín alatti vízkivételek és átvezetések nyilvántartása, felülvizsgálata, módosítása, engedélyezése - Vízhasználatok kiegészítő szabályozása (pl. engedély nélküli vízhasználatok megszüntetése, legalizálása, szakszerűtlenül kiképzett kutak ellenőrzése, rekonstrukciója, felszámolása)
Vízviisszatartást segítő intézkedések	
23. A természetes vízviisszatartást elősegítő intézkedések	
23. 4.	Vízviisszatartás tározással síkvidéken belvíztározókban, illetve medertározás kiszélesített szakaszokon

38. táblázat: Völgyeségi-patak torkolati szakasz (AEQ 126) víztestre vonatkozó intézkedések

Szekszárd-Bátai-főcsatorna és mellékvízfolyása (AEP 987)

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
1.szennyvíztisztító telepek építése és korszerűsítése	
1.1.	Új szennyvíztisztító telep létesítése, meglévő szennyvíztisztító telepek korszerűsítése 2000 LE feletti agglomerációkban a szennyvíz irányelvnek való megfeleléssel
1.5.	Csapadékvíz szennyvízcsatornára történő rákötéseinek csökkentése, egyéb külső vizek kizárása, különösen a felszíni, vagy felszín alatti víz szempontjából fokozottan érzékeny, valamint védett területeken
9. A költségmegtérülés elvének alkalmazása a megfizethetőség figyelembevételével a lakossági vízszolgáltatás területén	
9.1.	Víziközmű-szolgáltatás díjrendszerének áttekintése
9.2.	Víziközmű-szolgáltatás – Rekonstrukciós program kidolgozása, végrehajtása és finanszírozása
9.3.	Önkormányzati csapadékvíz-gazdálkodás intézményi rendszere és a vízviisszatartás ösztönzése

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
9.4.	Környezetterhelési díj szabályozásának áttekintése
9.1.	Víziközmű-szolgáltatás díjrendszerének áttekintése
26. Hőterhelések kezelése	
26. 1.	Termálvizek kezelése a vízfolyásokba történő bevezetés előtt, beleértve a hatékonyabb energiakinyerést - Energiatermelésre használt, elsőbbségi anyagot nem tartalmazó termálvizek kezelésének továbbfejlesztése, beleértve a hatékonyabb energiakinyerést - Fürdésre és gyógyászatra használt termálvizek kezelése, kormányzása, beleértve a hatékonyabb energiakinyerést
2. Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése	
2.1.	Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése a helyes gazdálkodási gyakorlatok alkalmazásának ösztönzésével (nitrátérzékeny területek)
2.2.	Mezőgazdasági termelés tápanyagterhelés és veszteség csökkentésére, a tápanyag hasznosulásának növelésére vonatkozó további intézkedések
2.3.	Egyéb talajjavító és talajvédelmi beavatkozások
2.4.	Művelési ág váltás (szántó-gyep, szántó-erdő, szántó-vizes élőhely konverzió), valamint a meglévő gyep, erdő, vizes élőhelyek területének fenntartása
2.7.	Mezőgazdasági területről származó belvizek szűrése a befogadóba történő bevezetés előtt
6. Hidromorfológiai viszonyok javítása a hosszirányú átjárhatóságon kívül (vízfolyások és állóvizek morfológiai szabályozottságának csökkentése)	
6.4.	Vízfolyásokon és állóvizekben felhalmozódott iszap és mederbeli növényzet egyszeri eltávolítása, hasznosítása
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.)
17.4.	Vízfolyások és tavak melletti vízvédelmi sávok, pufferzónák kialakítása
Egyéb diffúz szennyezést csökkentő intézkedések	
12. Mezőgazdasági tanácsadás vízvédelmi szemponttal kiegészített rendszere	
12.1.	Fenntartható tápanyag-gazdálkodással és a növényvédő szerek használatával kapcsolatos tanácsadás

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
12.2.	Víztakarékos növénytermesztési módszerek, öntözési tanácsadás
12.3.	Területi vízvi sszatartási, tájgazdálkodási tanácsadás
12.4.	Erózióvédelmi, talajvédelmi tanácsadás
Javasolt természetvédelmi intézkedések	
2. Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése	
2.7.	Mezőgazdasági területről származó belvizek szűrése a befogadóba történő bevezetés előtt
7. A vízjárási viszonyok javítása, az ökológiai vízmennyiség biztosítása	
7. 1.	A belvízelvezető rendszer kialakításának és üzemeltetésének módosítása, beleértve zöld energia alkalmazását - Szivattyútelepek és zsilipek megfelelő kiépítése és üzemeltetése, beleértve zöld energia alkalmazását - A belvízelvezető rendszer kialakításának és üzemeltetésének módosítása, beleértve medertározási lehetőségek fejlesztését
23. A természetes vízvi sszatartást elősegítő intézkedések	
23. 2.	Területi vízvi sszatartás mezőgazdasági területeken a beszivárgás növelése és a lefolyás csökkentése érdekében
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

39. táblázat: Szekszárd-Bátai-főcsatorna (AEP 987) víztestre vonatkozó intézkedések

2.2.1.2 Felszín alatti víztestekre vonatkozó intézkedések

2.2.1.2.1 Sekély porózus víztestek

sp. 1.11.2. Szekszárd-Bátai- és Kölkedi öblözet sekély porózus víztest, talajvíz (AIQ651)

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
Víztest jó mennyiségi állapotát fenntartó intézkedések	
14. Kutatás, tudásbázis-fejlesztés a bizonytalanság csökkentése érdekében	
14.1.	Kutatás, fejlesztés, innováció
14.2.	Monitoring-rendszerek és információs rendszerek fejlesztése és működtetése - Monitoring rendszerek fejlesztése és működtetése - Információs rendszerek fejlesztése és működtetése

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
14.3.	Jó gyakorlatok kidolgozása
14.4.	Szemléletformálás, tudástranszfer - K+F+I eredmények gyakorlatba való átültetésének előmozdítása - Képességfejlesztés és szemléletformálás
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
24. Éghajlatváltozáshoz történő alkalmazkodás	
24.1.	Mitigációs intézkedések - Vízügyi ágazat energetikai korszerűsítése - Üvegházgázok, illetve savasodást okozó gázok légköri koncentrációját közvetlenül csökkentő (kibocsátást csökkentő, vagy gázmegkötést/elnyelést növelő) intézkedés - Üvegházgázok, illetve savasodást okozó gázok légköri koncentrációját közvetetten csökkentő (kibocsátást csökkentő, vagy gázmegkötést/elnyelést növelő) intézkedés - Szemléletformálás az éghajlatváltozás mérséklése érdekében
24.2.	Éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás - Közvetlenül adaptációs hatású intézkedés - Közvetett adaptációs hatású intézkedés - Szemléletformálás az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazkodás érdekében
27. Beszivárogatás, visszasajtolás korszerűsítése, szabályozása	
27.1.	Célzott felszín alatti vízutánpótlás - Célzott felszín alatti vízutánpótlás szabályozása - Célzott felszín alatti vízutánpótlás alkalmazása, fejlesztése
27.2.	Szénhidrogén-termeléshez, -feltáráshoz használt kutakból kitermelt folyadék visszasajtolásának szabályozása
Víztest 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

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
1.3.	Szennyvíztisztítás kiegészítő intézkedései környezeti szempontból összességében kedvezőbb megoldások megvalósítása a befogadó felszín alatti vagy felszíni víztest jó állapotának veszélyeztetése nélkül • Szennyvíztisztító telepek a szennyvíz irányelv követelményein túlmutató korszerűsítése a befogadóra vonatkozó határértékek betartása érdekében • Tisztított szennyvíz hasznosítása • Átvezetés másik befogadóba • Települési szennyvíz bevezetés miatt felszíni befogadóban felhalmozódott iszap, növényzetburjánzás kezelése
1.5.	Csapadékvíz 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
19. A rekreáció (beleértve a horgászatot is) káros hatásainak megelőzése és szabályozása	
19. 1.	Tavak létesítése és működtetése az ökológiai szempontokra is figyelemmel
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
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 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

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
	- 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

40. táblázat: Szekszárd-Bátai- és Kölkedi öblözet talajvíztestre (AIQ651) vonatkozó intézkedések

sp. 1.11.1. Karasica vízgyűjtő sekély porózus víztest, talajvíz (AIQ589)

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
Víztest jó mennyiségi állapotát fenntartó intézkedések	
7. A vízjárési 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
8. A víz hatékony felhasználását elősegítő műszaki intézkedések, az öntözés, az ipar, az energiatermelés és a háztartás területén	
8.1.	Víztakarékos és zöld energia megoldások alkalmazása a növénytermesztésben (növénykultúra, öntözési technológia, energiahatékonyság)
8.2.	Alternatív vízhasználatok ösztönzése a mezőgazdaságban - Tisztított szennyvíz hasznosítás - Vízhasználat hatékonyság növelése a vízhasználók közötti együttműködéssel (kaszkádrendszer, vízátadás, önkéntes megállapodás a lekötött mennyiségek egymás közti átadásáról) Áttérés a felszín alatti vízhasználatról felszínire
8.3.	Víziközmű-rekonstrukció, a technológiai és hálózati veszteségek csökkentése, beleértve zöld energia megoldások alkalmazását Közüzemi ivóvízhálózat rekonstrukció Hatékony vízkivételi és víztisztítási technológia alkalmazása a víziközműveknél, beleértve zöld energia alkalmazását
8.4.	Víz hatékony felhasználása a háztartásokban - Víz- és energiatakarékos eszközök alkalmazása a háztartásokban - Csapadékvíz-gazdálkodás, víz újrahasznosítás a háztartásokban

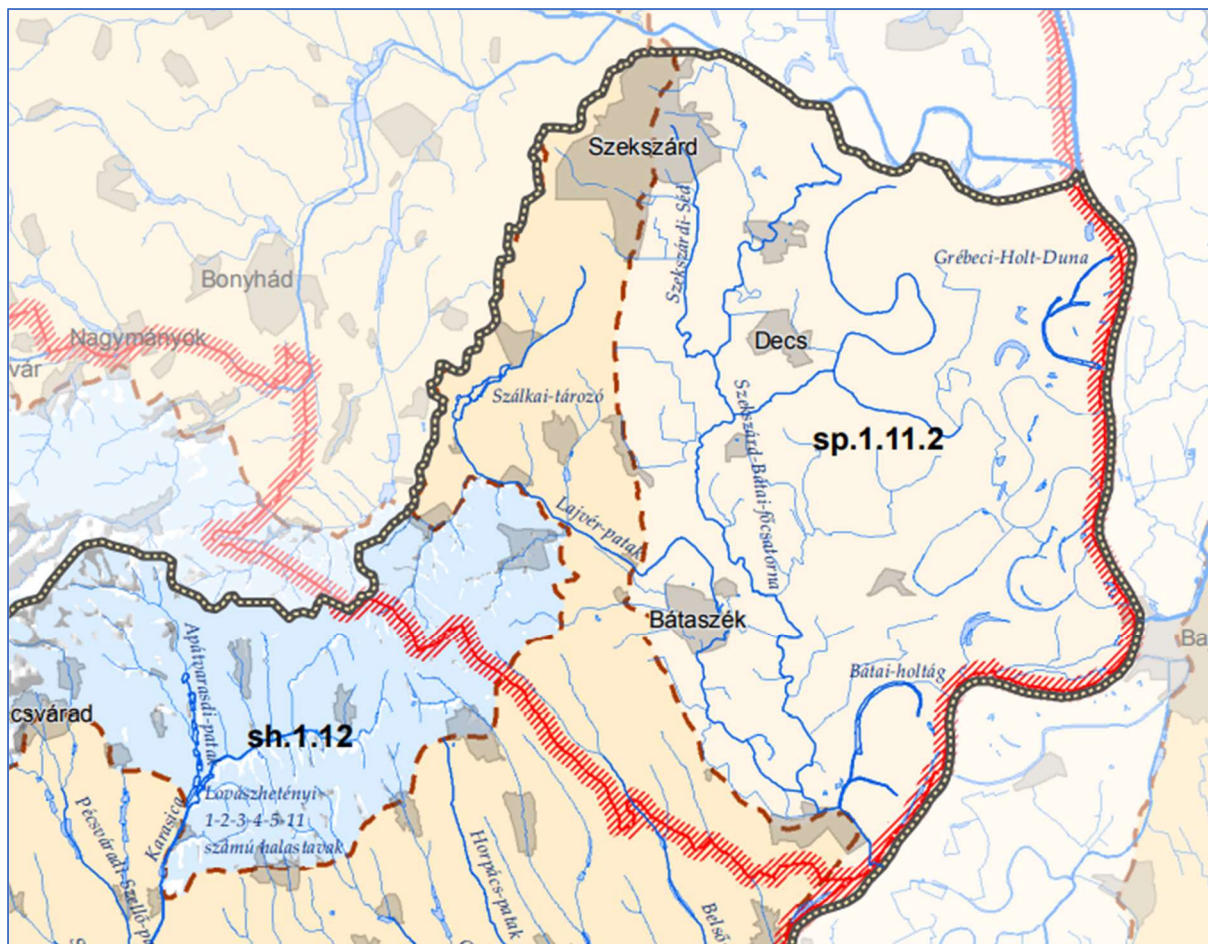
VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
	Házi és háztartási vízigények kielégítése jó gyakorlatok alkalmazásával Képességfejlesztés és szemléletformálás a háztartások vízgazdálkodásával kapcsolatosan
11. A költségmegtérülés elvének alkalmazása a megfizethetőség figyelembevételével a mezőgazdasági vízszolgáltatás területén	
11.1.	A vízkészletjárulék-rendszer áttekintése - Mentességi küszöbértékek, a mentességek körének és nagyságrendjének áttekintése - Az illegális vízkivételek visszaszorítása - Az állami vízvagyon igazgatási és hatósági alapfeladatainak kiszámítható finanszírozása - Víztakarékosságra ösztönzés erősítése, különösen a mennyiségi okokból problémás víztesteken - A lekötött és a ténylegesen használt vízmennyiségek felülvizsgálata és közelítése
11.2.	Diffúz terhelés szabályozása – Hatásgyakorlás a transzportfolyamatokra
11.3.	Vízvezető rendszerek ösztönző árazásának kialakítása
23. A természetes vízvi sszatartást elősegítő intézkedések	
23.1.	Települési csapadékvíz-gazdálkodás
23.2.	Területi vízvi sszatartás mezőgazdasági területeken a beszivárgás növelése és a lefolyás csökkentése érdekében
23.3.	Vízvi sszatartás tározással dombvidéki területeken, kisvízfolyásokon záportározókban, esetleg állandó tározókban
23.4.	Vízvi sszatartás tározással síkvidéken belvíztározókban, illetve medertározás kiszélesített szakaszokon
27. Beszivárgtatás, vi sszasajtolás korszerősítése, szabályozása	
27.1.	Célzott felszín alatti vízutánpótlás - Célzott felszín alatti vízutánpótlás szabályozása - Célzott felszín alatti vízutánpótlás alkalmazása, fejlesztése
27.2.	Szénhidrogén-termeléshez, -feltáráshoz használt kutakból kitermelt folyadék vi sszasajtolásának szabályozása
Víztest jó kémiai állapotát fenntartó intézkedések	
1. Szennyvíztisztító telepek építése és korszerősítése	
1. 1.	Új szennyvíztisztító telep létesítése, meglévő szennyvíztisztító telepek korszerősítése 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

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
	• Szennyvíztisztító telepek a szennyvíz irányelv követelményein túlmutató korszerűsítése a befogadóra vonatkozó határértékek betartása érdekében • Tisztított szennyvíz hasznosítása • Átvezetés másik befogadóba • Települési szennyvíz bevezetés miatt felszíni befogadóban felhalmozódott iszap, növényzetburjánzás kezelése
1.5.	Csapadékvíz szennyvízcsatornára történő rákötéseinek csökkentése, egyéb külső vizek kizárása, különösen a felszíni, vagy felszín alatti víz szempontjából fokozottan érzékeny, valamint védett területeken
2. Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése	
2.1.	Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése a helyes gazdálkodási gyakorlatok alkalmazásának ösztönzésével (nitrátérzékeny területek)
2.2.	Mezőgazdasági termelés tápanyagterhelés és veszteség csökkentésére, a tápanyag hasznosulásának növelésére vonatkozó további intézkedések
2.3.	Egyéb talajjavító és talajvédelmi beavatkozások
2.4.	Művelési ág váltás (szántó-gyep, szántó-erdő, szántó-vizes élőhely konverzió), valamint a meglévő gyep, erdő, vizes élőhelyek területének fenntartása
2.5.	A szennyvíziszap hasznosításának elősegítése és szabályozása
2.6.	Állattartó telepek korszerűsítése a nitrát irányelv alapján, valamint az istállótrágya felhasználásának elősegítése
2.7.	Mezőgazdasági területről származó belvizek szűrése a befogadóba történő bevezetés előtt
3. Mezőgazdasági eredetű peszticidszennyezés csökkentése	
3.1.	Növényvédő szerek alkalmazásának szabályozása a peszticid irányelv alapján, a Nemzeti Növényvédelmi Cselekvési terv végrehajtása
3.2.	Növényvédő szerek alkalmazása önkéntesen vállalt környezeti feltételeknek megfelelően
4. Bekövetkezett szennyezések csökkentése, felszámolása, beleértve a felhagyott szennyezett területek kármentesítését	
4.1.	Szennyezett terület kármentesítése (feltárás, megfigyelés, biztosítás, felszámolás) felhagyott és működő területeken • Állami felelősségbe tartozó kármentesítés • Gazdálkodói felelősségbe tartozó kármentesítés • Üledék szennyezettségének csökkentése, megszüntetése, vízfolyásokban és állóvizekben, elhelyezés környezeti szempontoknak megfelelően
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

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
12.3.	Területi vízviSSzatartási, tájgazdálkodási tanácsadás
12.4.	Erózióvédelmi, talajvédelmi tanácsadás
17. Talajerózióból és/vagy felszíni lefolyásból származó hordalék- és szennyezőanyag-terhelés csökkentése	
17.1.	Szennyezőanyag és hordalék-lemosódás csökkentése növénytermesztési technológiák alkalmazásával
17.2.	Talajerózió elleni védekezés növényzet telepítésével
17.4.	Vízfolyások és tavak melletti vízvédelmi sávok, pufferzónák kialakítása
17.5.	Szélerózió elleni védekezés a légköri kiülepedésből eredő terhelés csökkentése érdekében
17.6.	A legeltetés és a takarmánygazdálkodás jó gyakorlata
17.7.	Az erózió és a lefolyás csökkentése erdőterületeken a jó erdőgazdálkodási gyakorlat részeként
19. A rekreáció (beleértve a horgászatot is) káros hatásainak megelőzése és szabályozása	
19. 1.	Tavak létesítése és működtetése az ökológiai szempontokra is figyelemmel
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 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 - Vízbázis védőterületek kijelölése, felülvizsgálata - Ivóvízbázis-védelmi tevékenységek szabályozása, módosítása

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
	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

41. táblázat: Karasica vízgyűjtő talajvíztestre (AIQ589) vonatkozó intézkedések



107. ábra: Sekély porózus felszín alatti víztestek⁹⁶

2.2.1.2.2 Rétegvíz testek

p. 1.11.1. Karasica vízgyűjtő porózus felszín alatti (rétegvíz) víztest (AIQ588) a víztest jó állapotának megőrzése érdekében kizárólag vízbázisvédelmi intézkedések lettek meghatározva

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
vízbázisvédelmi intézkedések	
13. Ivóvízbázisok védelmét szolgáló intézkedések (védőterületek, pufferzónák)	
13. 1.	Ivóvízminőség biztosítása a csapnál a hatályos ivóvíz irányelvnek megfelelően

⁹⁶ Forrás: OVF

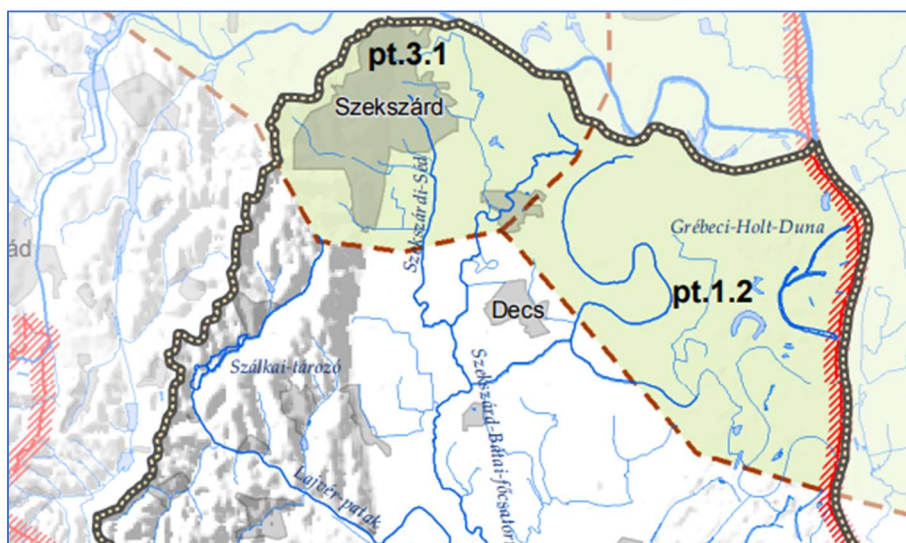
VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
13.2.	Ivóvízbázisok védelme az új ivóvíz irányelv figyelembevételével - Vízbázis védőterületek kijelölése, felülvizsgálata - Ivóvízbázis-védelmi tevékenységek szabályozása, módosítása - A vízbázisvédelmi szabályozáson kívüli megoldások (egyedi megoldások, vízbázisvédelem szempontjából kedvező területhasználat-váltás, jó gyakorlatok ösztönzése, területhasználókkal való megegyezés)
13.3.	Vízbiztonsági tervek végrehajtása, az új ivóvíz irányelvnek megfelelő továbbfejlesztése

42. táblázat: Karasica vízgyűjtő rétegvíztestre (AIQ588) vonatkozó intézkedések

p. 1.11.2. Szekszárd-Bátai- és Kölkedi öblözet porózus víztest, rétegvíz (AIQ650) a víztest jó állapotának megőrzése érdekében kizárólag vízbázisvédelmi intézkedések lettek meghatározva

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
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 - 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

43. táblázat: Szekszárd-Bátai- és Kölkedi öblözet rétegvíztestre (AIQ650) vonatkozó intézkedések



108. ábra: Porózus felszín alatti víztestek⁹⁷

⁹⁷ Forrás: OVF

pt. 3.1. Délnyugat-Dunántúl porózus és hasadékos termál (AIQ517)

A termálkarszt víztest jó állapota miatt, végrehajtandó intézkedések nem kerültek megfogalmazásra.

Sió alegység területén található felszín alatti víztestek

sp. 1.10.2. Bölske-Bogyiszló öblözet sekély porózus (talajvíz) felszín alatti víztest (AIQ498)

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 vízvi sszatartást elősegítő intézkedések	
23.1.	Települési csapadékvíz-gazdálkodás
23.2.	Területi vízvi sszatartás mezőgazdasági területeken a beszivárgás növelése és a lefolyás csökkentése érdekében
23.3.	Vízvi sszatartás tározással dombvidéki területeken, kisvízfolyásokon záportározókban, esetleg állandó tározókban
23.4.	Vízvi sszatartás tározással síkvidéken belvíztározókban, illetve medertározás kiszélesített szakaszokon
27. Beszivárgtatás, visszasajtolás korszerűsítése, szabályozása	
27. 1.	Célzott felszín alatti vízutánpótlás • Célzott felszín alatti vízutánpótlás szabályozása • Célzott felszín alatti vízutánpótlás alkalmazása, fejlesztése
27. 2.	Szénhidrogén-termeléshez, -feltáráshoz használt kutakból kitermelt folyadék visszasajtolásának szabályozása
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

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
kémiai állapotot javító intézkedések	
17. Talajerózióból és/vagy felszíni lefolyásból származó hordalék- és szennyezőanyag-terhelés csökkentése	
17. 1.	Szennyezőanyag és hordalék-lemosódás csökkentése növénytermesztési technológiák alkalmazásával
17.2.	Talajerózió elleni védekezés növényzet telepítésével
17.4.	Vízfolyások és tavak melletti vízvédelmi sávok, pufferzónák kialakítása
17. 5.	Szélerózió elleni védekezés a légköri kiülepedésből eredő terhelés csökkentése érdekében
17. 6.	A legeltetés és a takarmánygazdálkodás jó gyakorlata
17. 7.	Az erózió és a lefolyás csökkentése erdőterületeken a jó erdőgazdálkodási gyakorlat részeként
19. A rekreáció (beleértve a horgászatot is) káros hatásainak megelőzése és szabályozása	
19. 1.	Tavak létesítése és működtetése az ökológiai szempontokra is figyelemmel
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
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

44. táblázat: Bölske-Bogyiszló öblözet talavíztestre (AIQ498) vonatkozó intézkedések

sp. 1.8.1. Sárvíz, Sió vízgyűjtő sekély porózus (talajvíz) felszín alatti víztest (AIQ640)

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
Víztest jó mennyiségi állapotát fenntartó intézkedések	
7. A vízjárési viszonyok javítása, az ökológiai vízmennyiség biztosítása	
7.1.	A belvízelvezető rendszer kialakításának és üzemeltetésének módosítása, beleértve zöld energia alkalmazását
7.3.	Völgyzárógátas tározók üzemeltetése, fejlesztése és szabályozása
7.5.	A vízmegosztás módosítása az ökológiai vízigény biztosítása érdekében
7.6	Ökológiai szempontok érvényesítése a fenntartható vízhasználatok megvalósításában

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
7.7.	Termálvizek hasznosítása, a használt termálvizek visszasajtolásának szabályozása, ösztönzése és korszerűsítése
23. A természetes vízvi sszatartást elősegítő intézkedések	
23.1.	Települési csapadékvíz-gazdálkodás
23.2.	Területi vízvi sszatartás mezőgazdasági területeken a beszivárgás növelése és a lefolyás csökkentése érdekében
23.3.	Vízvi sszatartás tározással dombvidéki területeken, kisvízfolyásokon záportározókban, esetleg állandó tározókban
23.4.	Vízvi sszatartás tározással síkvidéken belvíztározókban, illetve medertározás kiszélesített szakaszokon
27. Beszivárogtatás, visszasajtolás korszerűsítése, szabályozása	
27. 1.	Célzott felszín alatti vízutánpótlás • Célzott felszín alatti vízutánpótlás szabályozása • Célzott felszín alatti vízutánpótlás alkalmazása, fejlesztése
27. 2.	Szénhidrogén-termeléshez, -feltáráshoz használt kutakból kitermelt folyadék visszasajtolásának szabályozása
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
kémiai állapotot javító intézkedések	
17. Talajerozióból és/vagy felszíni lefolyásból származó hordalék- és szennyezőanyag- terhelés csökkentése	
17. 1.	Szennyezőanyag és hordalék-lemosódás csökkentése növénytermesztési technológiák alkalmazásával
17.2.	Talajerozió elleni védekezés növényzet telepítésével
17.4.	Vízfolyások és tavak melletti vízvédelmi sávok, pufferzónák kialakítása
17. 5.	Szélerózió elleni védekezés a légköri kiülepedésből eredő terhelés csökkentése érdekében
17. 6.	A legeltetés és a takarmánygazdálkodás jó gyakorlata
17. 7.	Az erózió és a lefolyás csökkentése erdőterületeken a jó erdőgazdálkodási gyakorlat részeként
19. A rekreáció (beleértve a horgászatot is) káros hatásainak megelőzése és szabályozása	

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
19. 1.	Tavak létesítése és működtetése az ökológiai szempontokra is figyelemmel
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
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

45. táblázat: Sárvíz, Sió vízgyűjtő talajvíztestre (AIQ640) vonatkozó intézkedések

p. 1.10.2. Bölcské-Bogyiszló öblőzet rétegvíz felszín alatti víztest (AIQ497)

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
Víztest jó mennyiségi állapotát fenntartó intézkedések	
7. A vízjárési 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
27. Beszivárgtatás, visszasajtolás korszerűsítése, szabályozása	
27. 1.	Célzott felszín alatti vízutánpótlás Célzott felszín alatti vízutánpótlás szabályozása

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
	Célzott felszín alatti vízutánpótlás alkalmazása, fejlesztése
27. 2.	Szénhidrogén-termeléshez, -feltáráshoz használt kutakból kitermelt folyadék visszasajtolásának szabályozása
vízbazisvédelmi 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 - 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

46. táblázat: Bölske-Bogyiszló öblözet rétegvíztestre (AIQ497) vonatkozó intézkedések

p. 1.8.1. Sárvíz, Sió vízgyűjtő porózus víztest, rétegvíz (AIQ641) a víztest jó állapotának megőrzése érdekében kizárólag vízbázisvédelmi intézkedések lettek meghatározva

VGT azonosító	Intézkedések rövid leírása, megnevezése
vízbazisvédelmi 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 - 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

47. táblázat: Sárvíz, Sió vízgyűjtő rétegvíztestre (AIQ641) vonatkozó intézkedések

pt. 1.2. Nyugat-Alföld porózus és hasadékos termál (AIQ623)

A termálkarszt víztest jó állapota miatt, végrehajtandó intézkedések nem kerültek megfogalmazásra.

Kvassay Jenő Terv

Az ENSZ-ben 2015 szeptemberében elfogadott Fenntartható Fejlesztési 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 újrahazszoosított 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 átvéelő együttműködést is,
- a vízi ökoszisztémák védelme, beleértve a hegyeket, az erdőket, a vizes területeket, a folyó- és állóvizeket, valamint a felszín alatti vízadókat,
- a nemzetközi együttműködés kibővítése és a fejlődő országok kapacitásfejlesztéseinek támogatása a vízzel és szanitációval kapcsolatos tevékenységekben és programokban,
- a helyi közösségek részvételének támogatása és erősítése a vízgazdálkodás és a szanitáció javítása érdekében.

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

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

Vissza-visszatérően milliárdokat fordítunk árvíz- és belvázvédekezésre, ugyanakkor elszemvedjük 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 vízkibocsájtást 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.

Szekszárd 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 előirányzott tározóépítések megvalósítása.

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

2. Kockázat-megelőző vízkárelhárítás

2.2. Helyi jelentőségű közcélú vízellátási-művek 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 belvízvédekezés 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-elvezetés központi gyakorlat helyett a vízviSSzatartásra, a vízhasznosításra és a csapadékvíz-gazdálkodásra koncentráló 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, vízviasszatartás, vízátfvezetések, öntözőrendszerek kiépítése), komplex vízgazdálkodási stratégiát kell kidolgozni amelynek része kell hogy legyen a táji, vízgűjtői szemlélet és természetes mélyedések árasztásának mérlegelése, illetve a természetes vízfolyásjelleg (hidromorfológia) és a művelt és nem művelt területek ökoszisztémaként történő kezelése.

6.13. A termákvíz 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 "nagyvízi 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.

A nagyvízi meder vízszállító-képessége, mindenkor állapota jelentős mértékben befolyásolja azt, hogy a nagyvízi vízhozamok milyen vízszinttel vonulnak le egy-egy folyószakaszon. Folyóink nagyvízi medrének állapota az alábbi évtizedekben az árvízlevezető képesség szempontjából romlott, helyenként jelentős mértékben. A nagyvízi mederkezelési tervek egyrészt bemutatják a nagyvízi meder jelenlegi állapotát, másrészt komplex intézkedési javaslatokat dolgoztak ki az árvízlevezető-képesség javítására.

Szekszárd területe részben érintett nagyvízi mederrel. A nagyvízi meder árvízi lefolyási viszonyait az NMT részletesen vizsgálta. Szekszárd területén a nagyvízi meder területét érintő ingatlanok összefoglaló adatait a következő táblázat mutatja be.

Település	Hrsz	Ingatlan terület (m ²)	Levezető sáv				NMT
			Elsődleges (m ²)	Másodlagos (m ²)	Átmeneti (m ²)	Áramlási holttér (m ²)	
Szekszárd	0103	80,586	-	-	-	44,177	04.NMT. 03.
Szekszárd	0104/1	6,168	-	-	-	6,168	04.NMT. 03.
Szekszárd	0104/3	219,363	-	-	-	219,363	04.NMT. 03.
Szekszárd	0104/4	3,437	-	-	-	3,437	04.NMT. 03.
Szekszárd	0107/1	4,603	-	-	-	4,603	04.NMT. 03.
Szekszárd	0107/2	165,973	34,592	25,301	55,911	26,464	04.NMT. 03.
Szekszárd	0115	27,167	-	27	476	13,873	04.NMT. 03.
Szekszárd	0116/1	16,267	-	282	590	15,394	04.NMT. 03.
Szekszárd	0116/2	33,538	-	540	3,205	29,793	04.NMT. 03.
Szekszárd	0117	62,325	-	0	1,372	60,952	04.NMT. 03.
Szekszárd	0118	66,954	32,560	19,419	10,536	4,440	04.NMT. 03.
Szekszárd	0119	22,866	-	-	18	22,848	04.NMT. 03.
Szekszárd	0120	9,791	-	-	38	9,448	04.NMT. 03.
Szekszárd	0121	772,188	-	-	48,494	723,694	04.NMT. 03.
Szekszárd	0122	793,928	-	-	-	793,928	04.NMT. 03.
Szekszárd	0123	743,908	-	-	-	743,908	04.NMT. 03.
Szekszárd	0124	64,358	-	-	-	64,358	04.NMT. 03.
Szekszárd	0125	72,548	-	-	-	31,132	04.NMT. 03.
Szekszárd	01529	5,241	-	-	256	-	04.NMT. 03.
Szekszárd	01530/2	142,704	-	-	51	-	04.NMT. 03.
Szekszárd	01546/4	5,154	-	-	5	-	04.NMT. 03.
Szekszárd	01548/2	114,544	-	-	68,454	-	04.NMT. 03.
Szekszárd	01569	8,742	1,613	1,313	1,512	1,189	04.NMT. 03.
Szekszárd	01572/18	539,175	110,837	89,234	120,222	-	04.NMT. 03.
Szekszárd	01606	55,220	-	-	14	-	04.NMT. 03.

Település	Hrsz	Ingatlan terület (m ²)	Levezető sáv				NMT
			Elsődleges (m ²)	Másodlagos (m ²)	Átmeneti (m ²)	Áramlási holttér (m ²)	
Szekszárd	01610/2	39,195	-	-	582	-	04.NMT. 03.
Szekszárd	01626/1	2,180	-	-	2,180	-	04.NMT. 03.
Szekszárd	01626/2	207,119	46,175	50,001	34,423	5,540	04.NMT. 03.
Szekszárd	01643	49,846	716	499	1,415	-	04.NMT. 03.
Szekszárd	01750	6,449	-	-	3,351	-	04.NMT. 03.
Szekszárd	060	345,671	66,199	40,484	99,330	-	04.NMT. 03.

48. táblázat: Nagyvízi meder területével érintett ingatlanok Szekszárdon⁹⁸

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.

Szekszárd az 1.31. Sárközi árvízi öblözet területén található.

Az ÁKK dokumentum fontosabb megállapításai Szekszárd területére vonatkozóan:

Kockázati térkép

A kockázati térkép az előtéssel veszélyeztetett területen mutatja meg a kockázati értékek területi megoszlását. A kockázati térkép alatt alapvetően vagyoni kockázatokat értünk, amely az előtéssel veszélyeztetett területen, előténnek kitett vagyonérték károsodásával foglalkozik. Az előtési szimulációk alapján meghatározzuk az előtési eseményekhez tartozó károkat és „súlyozzuk” az előtési esemény előfordulási valószínűségével.

Mivel többféle mértékű előtési esemény alakulhat ki ugyanazon a területen, ezekhez tartozóan a károsodás mértéke is változik. A kockázatszámításnál minden lehetséges eseményt figyelembe veszünk és ezáltal a becsült kár átlagos értékével számolunk. Így kapunk éves átlagos várható kár értéket a veszélyeztetett terület minden egyes területegységére (20×20 méteres raszter cella). A kockázati térkép célja a várható károk becslése és területi eloszlása, amely egyrészt a tervezők számára alapinformáció, másrészt tájékoztató információ a társadalom különböző szereplői számára.

⁹⁸ Forrás: 04. NMT 03. Sió alapján, saját szerkesztés

Az ÁKK felülvizsgálata megállapította, hogy egy esetleges gátszakadás következtében a minimális elérési idő 7 óra. A település egyedi védelmének kialakítására a rendelkezésre álló rövid idő miatt nincs reális lehetőség. A kitelepítésre az intézkedéseket már a szakadás bekövetkezése előtt, az árhullám előrejelzésekor meg kell kezdeni.

Az ÁKK dokumentum megfogalmazott lehetséges kockázat csökkentő intézkedéseket, amelyek az alábbi fő témakörökbe csoportosíthatók:

- Társadalmi tudatosság, társadalmi részvétel
- Természetes vízviisszatartó intézkedések
- Nem szerkezeti jellegű tevékenységek (pl. szabályozás)
- Egyedi tulajdonvédelmi intézkedések
- Szerkezeti intézkedések
- Árvízvédekezés
- Figyelmeztető és előrejelző rendszerek
- Szennyezés megelőzése

A Szekszárd területére javasolt kockázatcsökkentő intézkedések az ITVT intézkedései között kerülnek bemutatásra.

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 valósul meg.

Szekszárdon az árvízi kockázaton túl a helyi vízkárok, a rendkívüli csapadékesemények okozta elöntések tudnak vízkárt okozni.

2.2.5. Az önkormányzat vízkárelhárítási szervezete

Az ITVT készítésének időszakában zajlott a város új vízkárelhárítási tervének készítése. Jelen fejezetben az KDTVIZIG jóváhagyásával még nem rendelkező, egyeztetési változat (2025. szeptember) tartalma lett kivonatolva:

Fő szabályként a védekezési időszak főbb feladatai:

Az elrendelésekhez kapcsolódó, elvégzendő főbb feladatok:

- I. fok: A védelemvezető telefonon, vagy személyesen riasztja a helyettesét, illetve a szakcsoportok vezetőit, gondoskodik a 12 órás nappali őrszolgálat megszervezéséről.
 - II. fok: 24 órás éjjel-nappali ügyfélszolgálat megszervezése.
 - III. fok: intézkedik a beavatkozási szakaszokra meghatározott feladatok végrehajtásáról.
- tájékozódás a kialakult és várható vízkár-elhárítási eseményekről, az előre jelzett tetőző vízszintekről és a várható elöntési helyzetekről (www.omsz.hu, www.metnet.hu; VIZIG Vízkár-elhárítási Központi Ügyelet, Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság /KATVED/),
 - a készségi fokozat elrendelése, figyelőszolgálat megszervezése,
 - az érintett lakosság, az államigazgatási szervek és a gazdálkodó szervezetek tájékoztatása,
 - védelmi napló vezetése, események dokumentálása (műszaki-gazdasági) és jelentések elkészítése,
 - a vízkár-elhárítási szervezet bemozgósítása és kirendelése,
 - a munkavégzés (különösen az éjszakai) feltételeinek biztosítása (ellátás, logisztika, üzemanyag, WC, oltások stb.)
 - baleset és munkavédelmi oktatás,
 - védekezési beavatkozások végrehajtása, (vízkár-elhárítási tervben foglaltak alapján)
 - szükség esetén műszaki és technikai segítségkérés (VIZIG; KATVED)

- ha valószínűsíthető a beavatkozások esetleges sikertelensége a MENTÉS -KIÜRÍTÉS megszervezése (KATVED).

Védelemvezető

Polgármester

Feladata:

- Figyelemmel kíséri a várható rendkívüli meteorológiai helyzetre kiadott riasztásokat, valamint az VIZIG által készített hidrometeorológiai tájékoztatókat. (www.omsz.hu; www.metnet.hu; www.ovisz.hu)
- A védelmi helyzetnek megfelelően védelmi készséget 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 Országos Vízjelző Szolgálatnál.
- 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 Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságnak, és a VIZIG Vízkár-elhárítási Ügyeletének.
- Fényképfelvételekkel dokumentálja az esetleges károkat és a védekezési mozzanatokat.
- Helyi vízkár-elhárítás 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 meglévő 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 védelemvezető 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 lévő létesítményekre is kiható nagyobb arányú műszaki beavatkozásokhoz (töltésátvágás, síkvidéken mederelzárás, véstározás, stb) előzetesen meg kell szerezni a VIZIG, 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)

Feladata: parancsnok helyettesi feladatok

Közvetlenül a védelemvezető irányítása alá tartozik.

A védelemvezető által meghatározott szakaszon vagy területen dolgozik. A védekezés helyi irányítója és felelős vezetője, aki a védekezés műszaki feladatait a védelmi szakasz beosztott és kinevezett

dolgozói bevonásával szervezi és vezényli. A szakaszvédelem-vezető közvetlenül a védelemvezetőnek van alárendelve. A védekezés alatt minden nap jelentést ad a település műszaki ügyeletének a végzett munkáról, felhasznált anyagokról, létszámról, gépekről, eseményekről.

Szállítási, anyag és gépellátási szakaszcsoporthoz

Feladata: logisztikai megbízott

Közvetlenül a védelemvezető irányítása alá tartozik.

Megszervezi a gépek, berendezések zavartalan üzemelését és hibaelhárítását. Gondoskodik a védekezéshez igényelt gépek, járművek, szivattyúk gépkezelők szerelők biztosításáról. Intézi a védekezéshez szükséges anyagok beszerzését és kiszállítását, nyilvántartja a felhasznált anyagokat, gépek üzemóráit. Minden nap jelentést ad a település műszaki ügyeletének a felhasznált anyagokról, gépekről, igénybe vett létszám adatairól.

Segíti a szakaszvédelem-vezetők munkáját, kapcsolatot tart a többi szakaszcsoporthoz vezetőjével.

Elhelyezési és élelmiszerellátó szakaszcsoporthoz

Közvetlenül a védelemvezető irányítása alá tartozik.

Feladata: lakosságvédelmi megbízott

Az összesített napi jelentések és az Irodai szakaszcsoporthoz nyilvántartásai alapján megszervezi a védekezésben résztvevők ellátását, ételmezését, munka- és védőruházattal való ellátását. Intézi és szervezi a kitelepített lakosok és az érkező idegen beavatkozó erők elhelyezését, ellátását.

Naponta a műszaki ügyeletnek jelentést kell adnia az elhelyezettek és az ellátottak létszámáról, a felhasznált anyagokról.

Iroda szakaszcsoporthoz

Feladata: parancsnoki törzstag

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 létszámról.

Település műszaki ügyelete

Feladata: műszaki megbízott

A szakaszcsoporthoz napi jelentések begyűjtése összegyűjtése. Védekezési napló vezetése. A védekezéssel kapcsolatos tájékoztatók és helyzetjelentések összeállítása és továbbítása a Katasztrófavédelmi Igazgatóság helyi Polgárvédelmi vezetőjének a VÍZIG Műszaki Ügyeletének. Szükség szerint a sajtónak, a médiáknak. Gondoskodik az adattovábbításról.

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 védelemvezető munkájában a védelemvezető helyettes és szakaszcsoporthoz 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 időszaki feladatait képezik:

- A védekezésre való felkészülés
- Az operatív védekezés
- A védekezés megszűnését követő intézkedések

A felkészülési időszak feladatai és preventív jellegű beavatkozások

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

- Töltések, vízviszatarató depóniák, medrek, és beavatkozási helyek kaszálása a jelenségek megfigyelhetőségé és a beavatkozások végrehajthatósága érdekében.
- A medrekből 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
- Vízyűjtőn 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 vízkáresemények ismeretében operatív kárelhárítás végrehajtása várhatóan így sem lesz lehetséges.

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

A védekezés megszűnését követő főbb feladatok

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

A vonatkozó szabályozás szerint a védelmi felkészülés adatszolgáltatásban és tervkészítésben nyilvánul meg. A vizek kártételei elleni védekezés szabályairól szóló 232/1996. (XII. 26.)

Kormányrendelet a védekezésre való felkészülés során a védekezésre kötelezettek feladatai között említi:

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

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

2.3. Klímaváltozás és klímaalkalmazkodás

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 érezteti 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 átlagnál 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 határzónáján 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 $> 25\text{ }^{\circ}\text{C}$) 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 $\leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$) 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).

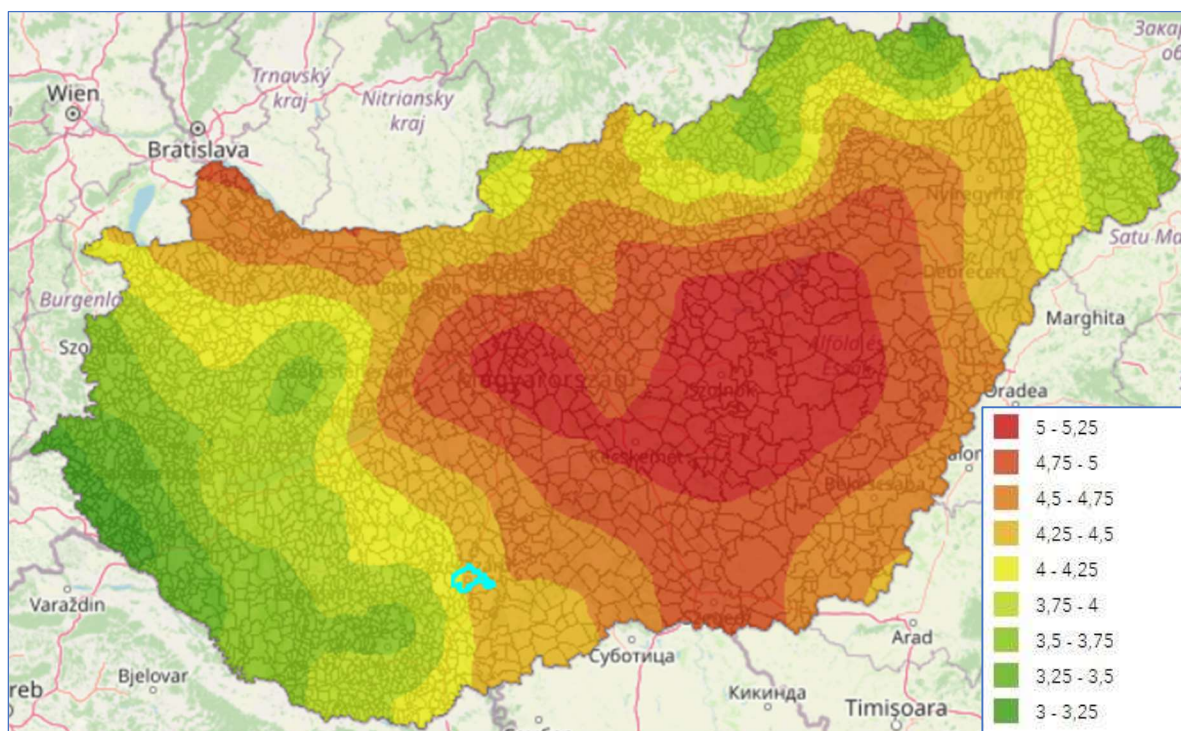
A klímaváltozás társadalmi-gazdasági hatásainak vizsgálatakor célszerű onnan elindulni, hogy az egyes területek – országok, régiók, kistérségek vagy járások – az őket érő hatásokra különbözőképpen reagálnak, eltérő jellegzetességeket mutatnak az éghajlatváltozással kapcsolatban.

Szekszárd 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 Szekszárd a közepesen veszélyeztetett települések közé tartozik. A város esetében a dombosági területek és a síkság peremterületén való elhelyezkedés döntően befolyásolja a terület aszályindexét, ami egy átmeneti zóna jellemzőit mutatja. A tervezési területen korábban nem volt jellemző a vízhiány, de az elmúlt évek aszályos időszakában már kialakultak vízhiányos időszakok. A terület alkalmazkodóképessége csökkent.

Az aszály kockázatának legpontosabb hazai mutatója a módosított Pálfai-féle aszályindex. Az 1961–1990 közötti időszakban Szekszárd területe 4,00–4,5 közötti aszályindexszel volt jellemezhető.



111. ábra: A módosított Pálfi-féle aszályindex az 1961-1990 közötti időszakban¹⁰¹

Az ALADIN klímamodell alapján a 2021-2050 időszakban az aszályindex értéke további 0,75-1-gyel 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 1,75-2,0 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 terméseszkökenéssel 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

Szekszárd az 1971-2000 közötti időszakban, abban az övezetben húzódott, ami az országon belül az átlagos csapadékmennyiséggel jellemezhető zónán belül helyezkedett el, évi 600-625 mm csapadékösszeggel.

Az ALADIN-Climate klímamodell alapján, az elkövetkező három évtizedben, átlagosan 0-25 mm-rel kevesebb csapadék fog hullani Szekszárd 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” 25-50 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.

¹⁰¹ Forrás: NATÉR

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.

Szekszárd területén a klimatikus vízmérleg 1971-2000 közötti értéke -50-100 értékekkel jellemezhető zónák által érintett, azaz 50-100 mm-rel több a terület evapotranspirációja (párolgáson keresztül), mint amennyi csapadék a területre jut. Jellemzően a területre hulló csapadékmennyiséget meghaladó párolgási 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 szintén -75-100 mm, 2071-2100 időszakban pedig 200-225 mm romlás várható a klimatikus vízmérlegben a ALADIN-Climate modell szerint, míg a RegCM modell szerint „csak” 125-150 mm romlás várható. Egyértelműen kijelenthető, hogy tovább fokozódik a klimatikus vízmérleg romlása, a kevesebb területre hulló csapadék és további párolgási 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. Szekszárd esetében a felszín alatti vízkészletek mennyiségének változása szempontjából fontos a vizsgálat. **Szekszárd térségében a Duna, mint a sekély felszín alatti vízkészletet megcsapoló víztest mindenkorai vízszintje jelentősen determinálja a terület talajvízszintjét.**

A klimatikus modellek alapján a beszivárgás jövőbeli trendjei is prognosztizálhatók.

Az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell adatai alapján, a 2023-2052 közötti időszakban, Szekszárd területén 10 mm-rel fog csökkenni a beszivárgás mértéke a talajba és a mélyebb rétegekbe évente, az 1975-2004 közötti referenciaidőszakhoz képest (dombvidéki területeken 25-35 mm/év, síkvidéki területeken 45-65 mm/év). 2071-2100 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 10-20 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.

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.

Szekszárd közigazgatási területén több olyan vízfolyás található, amely a Szekszárdi-dombság területén ered (Lajvér-patak, Csatári-árok, Parászta-patak). Legnagyobb vízgyűjtővel a Lajvér-patak rendelkezik, ugyanakkor a vízgyűjtő felső szakasza található csak Szekszárd közigazgatási területén. Az esetlegesen kialakuló villámárvizek a patak alsó szakaszain jelentenek potenciális kockázatot. A NATÉR rendszer kisvízfolyásokra vonatkozó villámárvíz érzékenységet bemutató térképfedvénye is a fenti megállapítást támasztja alá, miszerint a város közigazgatási területén belül ugyan jelentősek a szintkülönbségek, de a kis méretű vízgyűjtőterületek miatt a villámárvíz kialakulása nem a vízfolyásoknál jelent kockázatot.

A városban kialakult „villámárvizek” a csapadékvízelvezető (zárt és nyílt rendszer) azon pontjainak környezetében jelentkeznek, ahol a dombvidéki és síkvidéki területek esésváltása miatt átmeneti jellegű hidraulikai túlterheltség alakul ki.

2.3.2. A terület klímaalkalmazkodással összefüggő vízgazdálkodási kötelezettségei

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 Szekszárd 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 kööttségeket, 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 <i>(belső tényezők, olyan dolgok, amik nem jól működnek, de lehet rá befolyás, hogy jobb legyen)</i>
➤ Az ivóvíz hálózat magas vízvesztése ➤ Az ivóvíz hálózat elamortizáltsága, gyakori vezetékek meghibásodások ➤ Az ivóvízhálózaton lévő víztározók elöregedett, rossz állapota ➤ A szennyvíz hálózat magas infiltrációja, Illegális csapadékvíz bekötések a szennyvíz csatorna hálózatba ➤ A szennyvíztisztító telep vasbetonszerkezeteinek idős kora, rossz állapota ➤ A szennyvíztisztító telep gépészeti rendszereinek rossz állapota ➤ A tisztított szennyvíz elvezetésének magas költsége és energiaigénye ➤ Alacsony geotermikus potenciál a rossz vízföldtani adottságok miatt ➤ A csapadékvíz elvezető rendszer nem egységes, egyes szakaszain hidraulikailag túlterhelt ➤ A „kék” és „zöld” infrastruktúra elemek összekapcsoltságának alacsony foka ➤ Az élővizek eutrofizáltsága előrehaladott ➤ Az állóvizek vízháztartása negatív, a vízpótlás nem megoldott ➤ A vízfolyások medreinek feliszapolódottsága előrehaladott, állapotuk leromlottsága magas fokú ➤ A vízfolyások parti sávjának nem megfelelő kialakítása, hiánya ➤ 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 ➤ Pincék, rejtett üregek a dombsági területen

Erősségek <i>(belső tényezők, pozitív dolgok, amik jól működnek, és lehet rá befolyás, hogy még jobban működjenek)</i>
➤ A szennyvíz csatornázottság és a rákötöttség magas foka ➤ Az ivóvízellátás teljes lefedettsége ➤ Új dunai parti szűrős vízbázis ➤ Viszonylag új ivóvízkezelő mű Bogyiszlón ➤ Elválasztott rendszerű szennyvíz és csapadékvíz hálózat ➤ A felszíni vízhálózat az Országos Ökológiai Hálózat része ➤ Közepes erdősültség a külterületeken ➤ Stabil lábakon álló víziközmű szolgáltató cég ➤ A vizes élőhelyek helyi, országos és nemzetközi védettsége ➤ Jó vízgazdálkodású talajok ➤ Sötétvölgyi erdő és környezetének magas természeti értéke ➤ Fürdővíz hasznosítás komplex kialakítása az új fürdő létesítményben
Lehetőségek <i>(külső tényezők, olyan adottságok, amelyeket nem tudunk befolyásolni, de kedvezőek, és rájuk építve kihasználhatjuk az erősségeinket)</i>
➤ Alacsony hőmérsékletű, de viszonylag nagy hozamú pannon korú termálvizek Open Loop Geothermal System Heat Pump rendszerrel történő hasznosítása ➤ Csörge-tó vízpótlásának kialakítása szürke vizek felhasználásával ➤ Sió-csatorna vízisportolási lehetőségeinek kiaknázása ➤ Térségi vízszétosztás a Sió-csatornából ➤ Erdősültség fokának további növelése ➤ Vízpartok, vizes élőhelyek ökológiai potenciáljának növelése ➤ Kék-zöld infrastruktúra összekapcsolása ➤ Kül- és belterületi vízgazdálkodás hatékonyabb összekapcsolása ➤ Kedvező adottságok az ingatlanon belüli csapadékvíz hasznosításra, visszatartásra ➤ Az állóvizek rekreációs és turisztikai hasznosítása ➤ A vízrendszer adta turisztikai adottságok jobb kihasználása
Veszélyek <i>(külső tényezők, olyan korlátok, negatív tényezők, amelyeket nem tudunk befolyásolni, és csökkentik a siker esélyeit, kockázatot is jelentenek)</i>
➤ Az 1978-ban épült szennyvíztisztító tönkremenetele ➤ A Lőtéri vízbázis elszennyezettsége, szennyezés további terjedése ➤ Állóvizek eutrofizációjának felgyorsulása ➤ 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 ➤ Villámárvíz kockázatának növekedése

- Szilárd burkolatú területek arányának további növekedése
- Fel nem tárt földtani veszélyforrások (pincék, üregek)
- Csörge-tó teljes kiszáradása

49. táblázat: SWOT analízis

3.2. A település vízgazdálkodásának jövője

A hazai vízgazdálkodás egyik legkomolyabb kihívása a települési vízgazdálkodás hatékonyságának fejlesztése és 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:

- Szükséges fejlesztési feladatok elvégzése az ivóvízrendszeren
- Városi hálózatrekonstrukciós terv készítése
- Az ivóvízbiztonság érdekében tett beavatkozások
- A vízellátás energiahatékonyságának növelése

Cél: Szennyvízelvezetés és szennyvíztisztítás hatékonyságának növelése a felszín alatti vízkészletek mennyiségi és minőségi védelme érdekében

Javasolt intézkedések:

- Szükséges fejlesztési feladatok elvégzése a szennyvízrendszeren
- Idegen vizek kizárása a szennyvíz elvezető hálózaton
- Az energiahatékonyság növelése a szennyvíz rendszeren
- Új szennyvíztisztító telep építése

Cél: A csapadékvízkezelés fejlesztése a felszíni és felszín alatti vizek védelme érdekében

Javasolt intézkedések:

- Csapadékvíz-elvezetési rendszer ütemezett fejlesztése
- Belterületi zárt csapadékvíz-elvezető rendszer vizsgálata
- Belterületi zárt csapadékvíz-elvezető rendszer rekonstrukció, fejlesztés
- Pincék, rejtett üregek felmérése
- Illegális rákötések felszámolása
- Lefolyáscsökkentés I. – ingatlanon belüli vízvizsszatartás, hasznosítás
- Lefolyáscsökkentés II. ütem - Kék-zöld infrastruktúra elemek kialakítása és összekapcsolása
- Lokális vízkárok kiváltó okainak felszámolása

Cél: Felszíni folyóvizek vizek, állóvizek, vizes élőhelyek VGT szerinti jó állapotának elérése

Javasolt intézkedések:

- Sió és a Szekszárd-Bátai-főcsatorna összekötése, vízátervezetés megvalósítása
- Súlyák kialakítása a Sión
- Vízfolyások és állóvizek parti zónájában a víztípustól függő zonáció rehabilitációja

- Városi vízfolyások, csatornák medreinek tulajdonjogi viszonyok rendezése
- Vízfolyásokon és állóvizekben felhalmozódott iszap és mederbéli növényzet eltávolítása, hasznosítása
- A város területén található, nem csak védett, vizes élőhelyek, tavak ökológiai vízigényének meghatározása
- Negatív ökológiai vízmérleggel rendelkező tavak, vizes élőhelyek revitalizációja, vízpótlása
- Vízfolyások medrének környezetében inváziós növények irtása
- Halastó üzemrendjének felülvizsgálata
- Vízfolyások parti sávjának rendezése, ökológiai szempontok figyelembevételével
- Lefolyáscsökkentés és vízvisszatartás a külterületen
- Lefolyáscsökkentés agrotechnikai eszközökkel

Cél: A felszín alatti vizek minőségi és mennyiségi állapotának megőrzése

Javasolt intézkedések:

- A Lőtéri vízbázis monitoring rendszerének üzemeltetése
- Open Loop Ground Source Heat Pump alkalmazások lehetőségének vizsgálata

Cél: A mezőgazdasági vízgazdálkodás fejlesztése

Szekszárd területén a mezőgazdasági vízhasználat nem jellemző, ezért külön intézkedéscsomag meghatározása nem releváns. Az agráriumot részben érintő intézkedések a 3.2.2.3. fejezetbe kerültek integrálásra.

3.2.2. Fejlesztési, fejlesztendő területek, ehhez kapcsolódó feladatok beazonosítása

3.2.2.1 Víziközművek

Szekszárd Megyei Jogú Város víziközműveit az E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt. üzemelteti.

- | | |
|-------------------------------|---|
| ➤ A társaság cégneve: | E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt. |
| ➤ A társaság rövidített neve: | E.R.Ö.V. Víziközmű Zrt. |
| ➤ A társaság székhelye: | Szekszárd, Mátyás király utca 62. |
| ➤ A társaság működése: | 2013. május 27. dátumtól |
| ➤ Működés tartama: | határozatlan idő |
| ➤ A társaság tulajdonosai: | Nemzeti Vízművek Zrt. (99,96 %),
Iregszemcse Község Önkormányzata (0,04 %) |

A társaság jelenleg 58 településen (57 Tolna vármegyei és 1 Fejér vármegyei) végez ivóvíz és/vagy szennyvíz szolgáltatást.

Az **E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt.** a magyar víziközmű-szolgáltatási szektor egyik meghatározó szereplője, amely széleskörű vízellátási és szennyvízelvezetési feladatokat lát el több régióban. A Társaság 2013-ban alakult, a célja pedig az volt, hogy a víziközmű-szolgáltatást a legmagasabb szintű szakmai elvárásoknak megfelelően végezze el, miközben biztosítja a fenntartható vízgazdálkodás alapelveit. Az alapító tagok önkormányzatok voltak, akik a víz- és szennyvízszolgáltatás közszolgáltatói feladatainak ellátását összevonták annak érdekében, hogy költséghatékonyabb, rugalmasabb és környezetbarát megoldásokat találjanak a vízellátás és szennyvízelvezetés problémáira.

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 szennyvíz elvezetés 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 (vízveszteség és idegenvíz beszivárgás) szempontból történő állapotfelmérésére a megfelelő minőségű, hatékonyságú víziközmű-szolgáltatás megvalósítása érdekében

3.2.2.1.1 Ivóvízellátás

Szekszárd ivóvízellátását jelenleg az **E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt.** biztosítja, amely 2013 óta működik, és központja a városban, a Mátyás király utcában található. A társaság a magyar víziközmű-szolgáltatás egyik meghatározó szereplője, ellátási területe 58 településre terjed ki, főként Tolna vármegyében, de egy Fejér vármegyei települést is magában foglal. Tulajdonosi háttere döntően állami, a **Nemzeti Vízművek Zrt.** 99,96%-os részesedésével, kiegészülve Iregszemcse Község Önkormányzatának tulajdoni hányadával.

A város vízellátásának történeti gyökerei egészen a török korig nyúlnak vissza, amikor agyagcsövekkel vezették össze a forrásvizeket. A modern vízellátás kiépítése azonban a 20. század elején indult el, majd a folyamatos fejlesztések révén alakult ki a mai hálózati rendszer. A jelenlegi vízellátás alapját a **Fadd–Dombori vízbázis** adja, ahol nyolc parti szűrésű kút üzemel. A kutak vizét a bogoyiszlói víztisztító mű kezel, amely 2015-ben lépett működésbe, kapacitása eléri a napi 10 000 m³-t. A nyersvíz vas-, mangán- és ammóniumtartalma miatt a vízkezelés elengedhetetlen, ennek eredményeként azonban a fogyasztókhoz már a 201/2001. (X.25.) Korm. rendelet előírásainak megfelelő, egészséges ivóvíz jut el.

A víziközmű-hálózat folyamatos korszerűsítésre szorul, különösen a vízveszteségek csökkentése, az energiahatékonyság javítása és a hálózati hibák mérséklése érdekében. Az E.R.Ö.V. Zrt. a fenntarthatóságot kiemelten kezeli, és együttműködik az önkormányzattal annak érdekében, hogy a város vízellátása hosszú távon is biztonságos és megbízható maradjon. A jövőbeli fejlesztések között szerepel a víztermelő kutak rekonstrukciója, tartalék szivattyúk telepítése, valamint az ivóvíztisztító telep technológiai fejlesztése.

Összességében Szekszárd ivóvízellátását egy **stabil, regionális jelentőségű szolgáltató** biztosítja, amelynek működése mind a lakossági, mind az ipari és intézményi vízigények kiszolgálására alkalmas, miközben a fenntarthatósági és környezetvédelmi szempontokat is figyelembe veszi.

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Szükséges fejlesztési feladatok elvégzése az ivóvízrendszeren	Szekszárd Megyei Jogú Város víziközműveit az E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt. üzemelteti. Az üzemeltető részletes leírást biztosított a vízellátó művek állapotáról, melyhez költségbecslést is készített. A részletes feladatleírást az 1.3.1.9 sz. fejezet tartalmazza.	2026-2036	1.725 MFt	Szekszárd Város Önkormányzata, Magyar Állam, Víziközműszolgáltató
Városi hálózatrekonstrukciós terv készítése	Szekszárd város ivóvíz hálózata azbesztcement, KM-PVC, acél, KPE, horganyzott acél, öntöttvas, a távvezetési részekben GÖV anyagú, vegyes méretű. A heterogén anyaghasználat mellett a hálózat jelentős részének életkora meghaladja a tervezett	2026-2027	50 MFt	Szekszárd Város Önkormányzata, Magyar Állam, Víziközműszolgáltató

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
	élettartamot. Indokolt egy komplex hálózat rekonstrukciós terv készítése a jelenlegi állapot pontos felmérésével a valós fogyasztást figyelembe vevő kapacitásokkal. A tervnek az energiahatékonysági intézkedéseket is meg kell határoznia. A terv egyik fő célja a hálózati veszteségek csökkentése a felszín alatti vízkészletekkel való gondosabb gazdálkodás megteremtése érdekében.			
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.	2026-2027	50 MFt	Szekszárd Város Önkormányzata, Magyar Állam, Víziközműszolgáltató
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.	2026-2027	20 MFt	Szekszárd Város Önkormányzata, Magyar Állam, Víziközműszolgáltató

50. táblázat: Ivóvízellátással kapcsolatos intézkedések

3.2.2.1.2 Szennyvízelvezetés és tisztítás

Szekszárd szennyvízelvezetését és -tisztítását az **E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt.** biztosítja, amely a város mellett a környező településeken is ellátja e közszolgáltatási feladatot. A település domborzati adottságai – a dombvidéki és sík területek váltakozása – miatt a szennyvízgyűjtés vegyes rendszerben történik, bizonyos városrészek tisztán gravitációs csatornahálózattal rendelkeznek, míg más területeken szennyvízátemelők működnek, amelyek a szennyvizet nyomóvezetéseken továbbítják a tisztítótelepre. A hálózat teljes mértékben **szétválasztott rendszerű**, tehát kizárólag a szennyvíz elvezetésére szolgál, ugyanakkor a csapadékos időszakokban a telepre érkező szennyvíz mennyisége a szárazideinek többszöröse, ami illegális idegenvíz-bevezetésekre és beszivárgásokra utal.

A szekszárdi szennyvíztisztító telep vízjogi üzemeltetési engedély szerinti **kapacitása 18 200 m³/nap**, ami 136 500 lakosegyenértéknek felel meg. A tisztítási folyamat több lépcsőből áll, a beérkező

szennyvíz először kiegyenlítő tárolóba kerül, majd gépi finomrácon és homokfogón halad át. A mechanikai előtisztítás után a biológiai szakaszban foszfor- és nitrogéntávolítás történik anaerob, majd aerob–anoxikus terekben, levegőztetés és keverés segítségével. A szennyvíz tartózkodási ideje 4–5 nap, ezután az utóülepítőkhöz választják szét a vízfázist és az iszapot. A tisztított szennyvíz fertőtlenítés után a **Sió-csatornába és a Dunába** kerül.

A telep napi kapacitását csapadékos időszakban a 20 000 m³/d szennyvízhozam is megközelítheti. Az ipari kibocsátók közül a legjelentősebb a Tolnatej Zrt., valamint több szekszárdi gyártó- és szolgáltató vállalat. Az intézményi felhasználók között a Balassa János Kórház, a Galagonya Integrált Szociális Intézmény és a PTE szekszárdi kara emelhető ki.

A hálózat folyamatos fejlesztésre szorul, hiszen egyes elemei az 1960-as évektől kezdve épültek, és akár 60 éves eltérések is tapasztalhatók a különböző szakaszok állapotában. Az elmúlt években több jelentős beruházás valósult meg, például a Palánki hegy becsatornázása 2017–2018-ban. A jövőre nézve fontos feladat az idegenvizek kizárása, a hálózati rekonstrukciók, valamint a szennyvíztisztító kapacitásának és energiahatékonyságának növelése.

A szekszárdi szennyvíztisztító telep 1978-ban épült, és azóta ugyan 2003-ban részleges felújításon esett át, de mára mind az épített műtárgyak, mind a gépészeti berendezések kritikus állapotba kerültek. A beton műtárgyak erősen korrodálódtak, több helyen szennyvízszivárgás tapasztalható a falakon keresztül és feltételezhetően a talajba is, ami komoly környezetvédelmi és statikai kockázatot jelent. A 2003-ban korszerűsített gépi berendezések (légbefúvó kompresszorok, szivattyúk, vezérlőrendszerek) is elavultak, hiszen közel két évtizede folyamatos, napi 24 órás üzemben működnek.

A gépészeti elemek – fúvók, recirkulációs szivattyúk, kotrószerkezetek, iszapvíztelenítő gépek – maximális élettartamukat elérték, több közülük már nem működik. A fúvók például teljes kapacitással sem képesek biztosítani a szükséges oxigénbevitt a biológiai tisztítási folyamatokhoz, így a tisztítási hatások jelentősen csökkentek. Az iszapvíztelenítő prések 100%-os kihasználtsággal működnek, tartalék nincs, a transzformátorok pedig még az eredeti, 1978-as berendezések, amelyek rendkívül energiaigényesek.

Az üzemeltető szakvéleménye szerint a telep jelenlegi formájában csak ideiglenesen tartható üzemben. A teljes rendszer bármikor összeomolhat, mivel mind a vasbetonszerkezetek, mind a gépészeti rendszerek életciklusa a végéhez közeledik. A szükséges rekonstrukciós munkák költsége is rendkívül magas, és a beavatkozások már nem lennének gazdaságosak. Emiatt a telep teljes cseréje indokolt, korszerű, a **legjobb elérhető technikát (BAT)** alkalmazó új létesítmény formájában, amelynek megvalósítási költsége megközelítőleg nettó 8,0 Mrd Ft.

Összességében tehát új szennyvíztisztító telep építése lenne szükséges Szekszárdon, mert a meglévő üzem létesítményei elavultak és életveszélyesen leromlott állapotban vannak, a berendezések nem felelnek meg a korszerű technológiai és környezetvédelmi követelményeknek, a folyamatos üzemeltetés pedig egyre bizonytalanabb és költségesebb.

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Szükséges fejlesztési feladatok elvégzése a szennyvíz rendszeren	Szekszárd Megyei Jogú Város víziközműveit az E.R.Ö.V. Egyesült Regionális Önkormányzati Víziközmű Zrt. üzemelteti. Az üzemeltető részletes leírást biztosított a vízellátó művek állapotáról, melyhez költségbecslést is készített. A részletes feladatleírást az 1.3.1.9 sz. fejezet tartalmazza.	2026-2036	1.309 MFt	Szekszárd Város Önkormányzata, Magyar Állam, Víziközműszolgáltató
Új szennyvíztisztító telep építése	A szekszárdi szennyvíztisztító telep 1978-ban épült, és bár	2026-2032	8.000 MFt	Szekszárd Város Önkormányzata,

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
	2003-ban részben felújították, a műtárgyak és gépészeti berendezések mára teljesen elavultak és erősen leromlott állapotban vannak. A beton szerkezeteken szivárgások jelentkeznek, a gépi berendezések (fűvók, szivattyúk, iszapkezelők) életciklusuk végéhez értek, működésük bizonytalan és energiaigényük magas. A rekonstrukció gazdaságtalan lenne, ezért indokolt egy új, korszerű technológiát alkalmazó szennyvíztisztító telep megépítése.			Magyar Állam, Víziközműszolgáltató
Idegen vizek kizárása a szennyvíz elvezető hálózaton	Az infiltráció csökkentéséhez szükséges intézkedési terv elkészítése	2025-2026	15 MFt	Szekszárd Város Önkormányzata, Magyar Állam, Víziközműszolgáltató
Az energiahatékonyság növelése a szennyvíz rendszeren	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.	2025-2026	15 MFt	Szekszárd Város Önkormányzata, Magyar Állam, Víziközműszolgáltató

51. táblázat: Szennyvíztisztítással kapcsolatos intézkedések

3.2.2.2 Csapadékvíz-gazdálkodás, vízkárelhárítás

Szekszárd 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 belterületen elsődleges feladat a zárt elvezető rendszer hidraulikai túlterhelésének megszüntetése, az okok feltárása.

A vizsgálatok alapvetően a következő módszerekkel történhetnek:

Hidraulikai vizsgálatok

- **Lejtés- és áramlásvizsgálat:** mértékadó csapadékkintenzitás és a csatorna átbocsátóképességének összevetése.
- **Vízszintmérő szenzorok** telepítése esemény közben (adatgyűjtő logger).

- **Próbaterhelés:** ellenőrző beöntés (pl. víztartályból) kisebb szakaszon → vízlefolyási sebesség, torlódás figyelése.

Műszeres vizsgálatok

- **CCTV (kamerás csatornavizsgálat):** kisméretű robotkamera vagy tolókamera az elvezető vezetékben → repedés, deformáció, gyökérbenövés, dugulás pontos helyének meghatározása.
- **Füstteszt:** füst bevezetése a rendszerbe → illegális rákötések, fals bekötések, sérült illesztések feltárására.
- **Festékes víznyomkövetés (fluoreszcein, uranin):** lefolyási útvonalak, eltömődések észlelése.
- **Akusztikus és radaros módszerek (GPR):** csőnyomvonal, üregek, süllyedések kimutatása a burkolat alatt.

Karbantartási / tisztítási próbák (csak kis szakaszok, lokális problémák vizsgálatára alkalmas)

- **Nagy nyomású mosatás** → a tisztítás során tapasztalt ellenállás, visszaáramlás jelzi a szűkületet.
- **Szívó-mosó járművel történő vizsgálat** → szennyeződésmennyiség alapján következtetés a karbantartottságra.

A belterületi vízviisszatartás kialakítása (szivacsváros koncepció) oly módon javasolt, hogy a területre hulló csapadék többletvizei szükség esetén ártalommentesen elvezetése biztosított legyen. A zöldinfrastrukturális elemek (pl. esőkert) összekötése javasolt a már meglévő művi csapadékvíz-elvezető rendszerekkel. Az így kialakított rendszer a lehető legtöbb vizet helyben viisszatart és hasznosít, ugyanakkor a természetközeli elemek telítettsége esetén a már káros mennyiségű csapadékvíz bevezetésre kerülne a csatornahálózatba. Így a vízviisszatartás is megvalósul, az elvezető rendszer hidraulikai terhelése is jelentősen csökken, illetve a helyi vízkárok kockázata is lecsökken.



52. táblázat: Az esőkertek és a csapadékvíz-elvezető hálózat összehangolt kialakítása

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Csapadékvíz-elvezetési rendszer ütemezett fejlesztése	Pollack M. utcai tározó rekonstrukciója, gépészeti fejlesztése, Magura-patak vízgyűjtőjéhez kapcsolódó fejlesztések (tározótér	2025-2028	170-200	Szekszárd MJV Önkormányzata

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
	fejlesztése, átemelő rekonstrukciója)			
Belterületi zárt csapadékvíz-elvezető rendszer vizsgálata	A rendszer időszakos hidraulikai túlterheltségének köszönhetően felszíni elöntések alakulnak ki a helyzetelemzésben ismertetett helyszíneken (pl. Tartsay ltp.). Szükséges a kiváltó okokat feltáró fizikai vizsgálatok elvégzése (módszerek a fenti bevezetőben összefoglalva).	2025, majd évente	egyszeri ktsg: 3, majd 1/év	Szekszárd MJV Önkormányzata
Belterületi zárt csapadékvíz-elvezető rendszer rekonstrukció, fejlesztés	A felmérések alapján meghatározott műszaki beavatkozások elvégzése (pl. átemelő beépítése, esésviszonyok módosítása stb.)	2026-2028	felmérések függvénye	Szekszárd MJV Önkormányzata
Pincék, rejtett üregek felmérése	A dombsági területeken jellemző pincék, esetlegesen rejtett üregek felmérése georadar alkalmazásával	2026-2028	55	Szekszárd MJV Önkormányzata
Illegális rákötések felszámolása	A csapadékvíz-elvezető rendszerre történő illegális rákötések felkutatása, és felszámolása (pl. füstöléses módszerrel)	2025-2027	12	Szekszárd MJV Önkormányzata
Lefolyáscsökkentés I. – ingatlanon belüli vízvisszatartás, hasznosítás	A településen jelentős mennyiségű csapadékvíz jut az ingatlanok területéről a közterületre. Felszíni és/vagy felszín alatti csapadékvíztárolók telepítésével a visszatartott víz mennyisége jelentősen csökkentené a kiépült és a jövőben kiépülő csapadékvíz-elvezető rendszereket. A visszatartott vízmennyiség ingatlanon belüli hasznosítása (pl. kert- és gyeplocsolás) a felhasznált ivóvíz mennyiségét is csökkentené. A településen átfogó (500 ingatlan) csapadékvíz-hasznosításának kialakítása javasolt. Ciszternák, házi csőtartályok és nyomásfokozók építésének anyagi támogatása, szemléletformálás	2030-ig	600	Magyar állam, Szekszárd 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. Vízáteresztő burkolatok alkalmazása. A zöld	2025-2029	700	Szekszárd MJV Önkormányzata

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
	infrastruktúra elemek összekapcsolása a csapadékvíz-elvezető rendszerrel, az ártalommentes elvezetés érdekében			
Lokális vízkárok kiváltó okainak felszámolása	Kerámia utcai híd: átérészt átmeretezés, Epreskert u.: átmerelő üzemeltetése, Pollack M. 57-59. kertek: Csendes utcai-árok mellékágának rekonstrukciója, növényzet eltávolítása Mattióni E. u., Holub u., Vasvári. u.: átérészek helyreállítása, átmeretezése	2025-2026	n.i.	Szekszárd MJV Önkormányzata, Magyar Közút Nonprofit Zrt.

53. táblázat: A csapadékvizekkel kapcsolatos intézkedések

3.2.2.3 Felszíni folyóvizek vizek, árvízvédelem, állóvizek, vizes élőhelyek

A vízgyűjtő két központi eleme a Sió és a Szekszárd-Bátai-főcsatorna. Előbbi juttatja a térségbe a legjelentősebb víztömeget, ami jelenleg hasznosítatlanul folyik tovább a Duna felé. Utóbbi a központi eleme a város és a térség belvizeinek és csapadékvizeinek elvezetésének. A két vízfolyás összekötésével és a vízátervezetés megvalósításával jelentős felszíni vízkészletet nyerne Szekszárd és az egész térség, ami szabadon felhasználható vízkontingenst biztosítana az öntözésre, a vizes élőhelyek vízpótlására és az aszálykárok enyhítésére. Az intézkedés képezi a külterületi vízrendezés legnagyobb beruházási igényű, de egyben legnagyobb vízgazdálkodási, gazdasági és társadalmi hasznú beavatkozását

A megfogalmazott intézkedések többsége a már jelenleg is üzemeltetett felszíni vízhálózat működésének optimalizálását szolgálja, illetve részben a Vízkerektirányelv (VKI) célkitűzéseinek megvalósítását jelentenek.

A tavak, mint vizes élőhelyek a vízviszartartás egyik legoptimálisabb helyszínei, ugyanakkor a mesterségesen kialakított halastavak, duzzasztások akár terhelő hatásúak is lehetnek. Az állóvizek üzemeltetésével és azok vízpótlásával kapcsolatos intézkedések is prioritást élveznek.

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Sió és a Szekszárd-Bátai-főcsatorna összekötése, vízátervezetés megvalósítása	Az összekötés megvalósulásával folyamatos vízkészlettel rendelkezne a főcsatorna, így lehetővé válna a térségi vízzétoztás és a mezőgazdasági területek öntözése, a Sárköz és a vizes élőhelyek vízpótlása	2026-2032	nyomvon al és tervezés függvény e	KDTVIZIG, OVF, Víziterv Environ Kft.
Sólyák kialakítása a Sión	A vízisportok és víziturizmus infrastrukturális fejlesztése szükséges, elsősorban a pihenőhelyek és a vízfelszín megfelelő megközelíthetőségének kialakításával (ezek leginkább Szekszárd térségében hiányoznak)	2026-2027	12-22	KDTVIZIG, MTÜ, Szekszárd MJV Önkormányzata,

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (Mft)	Felelős
Vízfolyások és állóvizek parti zónájában a víztípustól függő zonáció rehabilitációja	A hiányzó parti sávok kialakítása, a meglévő de leromlott állapotú sávok rehabilitációja. A Baksa-tói-árok esetében különösen fontos lenne a parti sáv rendezése	2026-2031	n.i.	Szekszárd MJV Önkormányzata, OVF, Viziterv Environ Kft, KDTVIZIG
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	2025-2027	–	Szekszárd MJV Önkormányzata,
Vízfolyásokon és állóvizekben felhalmozódott iszap és mederbéli növényzet eltávolítása, hasznosítása	Az intézkedést elsősorban a Szekszárdi-Séd és Szekszárd-Bátai-főcsatornán szükséges végrehajtani. Az intézkedés a Magura-patakról bevezetett csapadékvizek ártalommentes elvezetését, illetve a Sió és a főcsatorna összekötését egyaránt előkészíti, kiegészíti.	2025-2029	n.a.	KDTVIZIG
A város területén található, nem csak védett, vizes élőhelyek, tavak ökológiai vízigényének meghatározása	A vizes élőhely fenntartásához vagy rehabilitációjához szükséges vízmennyiség meghatározása	2025-2027	5	DDNPI, Szekszárd MJV Önkormányzata, állóvizek fenntartói
Negatív ökológiai vízmérleggel rendelkező tavak, vizes élőhelyek revitalizációja, vízpótlása	tervezési, kivitelezési feladatok, Csörge-tó vízpótlásának vizsgálata (pl. használt vizek, tisztított szennyvíz felhasználásával)	2026-2029	felmérések függvénye	DDNPI, Szekszárd MJV Önkormányzata, állóvizek fenntartói, ERÖV Zrt.
Vízfolyások medrének környezetében inváziós növények irtása	Az inváziós fajok terjedésének függvényében a szükséges irtási feladatok ellátása	2025-2030	10-100	Szekszárd MJV Önkormányzata, KDTVIZIG
Halastó üzemrendjének felülvizsgálata	A halastavi leürítések nagyban hozzájárulnak a vízfolyás víztestek alvízi szakaszain a vízminőség romlásához. A halastavak üzemrendjének felülvizsgálatával és a VKI/VGT célkitűzésekhez illeszkedő új üzemrenddel javítható lenne a vízfolyások minőségi állapota.	2025-2028	–	Szekszárd MJV Önkormányzata, KDTVIZIG, halastavak üzemeltetői
Vízfolyások parti sávjának rendezése, ökológiai szempontok figyelembevételével	A hossz- és keresztirányú átjárhatóság biztosítása a vízfolyások mentén a szárazföldi élővilág számára, illetve a vízfolyások terhelésének csökkentése a bemosódás	2026-2030	120	KDTVIZIG, DDNPI

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
	megakadályozásával (megfelelő méretű parti sáv biztosítása a vízfolyások mentén).			
Lefolyáscsökkentés és vízvisszatartás a külterületen	A közigazgatási területen dombvidéki részén jelentős a szőlőterületek találhatók. A talajtakarásos művelési móddal jelentős mennyiségű víz tartható vissza az egyes ültetvényeken, illetve nagyban csökkenthető a talajerózióból származó hordalék mennyisége, ami jelenleg terheli a város csapadékvíz-elvezető rendszerét.	2025-2028	30-100	Hegyközség Szekszárd, NAK Szekszárd MJV Önkormányzata, területtulajdonosok, borászatok
Lefolyáscsökkentés agrotechnikai eszközökkel	Hullámsánc, gyepes.szivárogtató teknők, rőzsegátak, fenékmegkötés stb. alkalmazása a dombvidéki területeken	2025-2028	40	Hegyközség Szekszárd, NAK, területtulajdonosok, borászatok

54. táblázat: A felszíni vizekkel kapcsolatos intézkedések

3.2.2.4 Felszín alatti vizek

Szekszárd térsége a **Szekszárdi-dombság löszös és homokos üledékeire** épül, amely alatt több vízadó réteg található. A felszín alatti vízkészletek közül a talajvíz mennyisége általában jelentéktelen, míg a réteg- és karsztvizek adják a vízellátás szempontjából fontos tartalékokat. A város ivóvízellátása döntően a **Fadd-Dombori parti szűrésű vízbázison** alapul, ugyanakkor a helyi vízkészletek közül kiemelt jelentőséggel bír a **Szekszárd-Lőtér vízbázis**, amely a korábbi évtizedek ipari és mezőgazdasági tevékenysége miatt szennyeződött.

A talajvízben és a rétegvízben kimutatott szennyező anyagok – elsősorban klórozott szénhidrogének – miatt a vízbázis közvetlenül nem használható ivóvízellátási célra, ezért **kiemelt vízbázisvédelmi monitoring rendszer** működik, amely folyamatosan nyomon követi a szennyeződés terjedését és koncentrációját. A megfigyelő kutakból származó adatok elengedhetetlenek ahhoz, hogy időben be lehessen avatkozni, és megakadályozzák a környező rétegek, illetve más potenciális vízadó zónák veszélyeztetését.

A szakértői értékelések szerint a monitoring rendszert még **több évtizeden keresztül fenn kell tartani**, mivel a szennyező anyagok lebomlása lassú, és hosszú távon is kockázatot jelenthetnek a térség vízkészleteire. A felszín alatti vizek védelme ezért Szekszárdon nemcsak vízellátási, hanem **környezeti biztonsági szempontból** is stratégiai feladat, amely szorosan kapcsolódik a fenntartható vízgazdálkodási törekvésekhez.

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Monitoring rendszer üzemeltetése a Lőtéri vízbázison	A Lőtéri vízbázison kialakított monitoring rendszert még több évtizeden keresztül fenn kell tartani, mivel a szennyező anyagok lebomlása lassú, és hosszú távon is kockázatot jelenthetnek a térség vízkészleteire.	2026-2050	n.a.	Magyar Állam

Intézkedés	Intézkedés leírása	Ütemezés	Becsült költség (MFt)	Felelős
Open Loop Ground Source Heat Pump alkalmazások lehetőségének vizsgálata	Az alacsony hőmérsékletű, de nagy hozamú pannon korú vízádókra telepíthető hőszivattyús rendszerek alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata a városban.	2026	20 MFt	Szekszárd Város Önkormányzata

55. táblázat: A felszíni alatti vizekkel kapcsolatos intézkedések

3.2.2.5 Mezőgazdasági vízgazdálkodás

Szekszárd területén a mezőgazdasági vízhasználat nem jellemző, ezért külön intézkedéscsomag meghatározása nem releváns. Az agráriumot részben érintő intézkedések a 3.2.2.3. fejezetbe kerültek integrálásra.

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 a leginkább 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 (2025.) előkészítés, tervezés fázisában lévő legjelentősebb fejlesztései:

Vízgazdálkodási beavatkozások Szekszárdon¹⁰³

Szekszárd település csapadékvíz-elvezetése kritikus problémákkal küzd, különösen a Magura-patak vízgyűjtőjén és a Pollack utcai tározó rendszerénél. A fő befogadó a Szekszárd–Báta főcsatorna, amely síkvidéki adottságai miatt belvizes időszakokban korlátozott vízelvezető kapacitással rendelkezik.

Fő problémák

Magura-patak vízgyűjtő

- Elégtelen tározókapacitás:
 - a feltöltődés és a magas talajvíz miatt a tározó térfogata lecsökkent.
- Fenntarthatatlan üzem:
 - nincs gravitációs vízelvezetés, minden víz szivattyúzással jut a befogadóba, ami energiaigényes.
 - a szivattyúk rossz hatásfokkal működnek, elavultak.
- Vízminőségi problémák:
 - a betározott üledék miatt eutrofizáció veszélye áll fenn.
- Energetikai problémák:
 - a transzformátor kapacitása nem elegendő, emiatt belterületi előntések kockázata nő.

Pollack utcai tározó rendszer

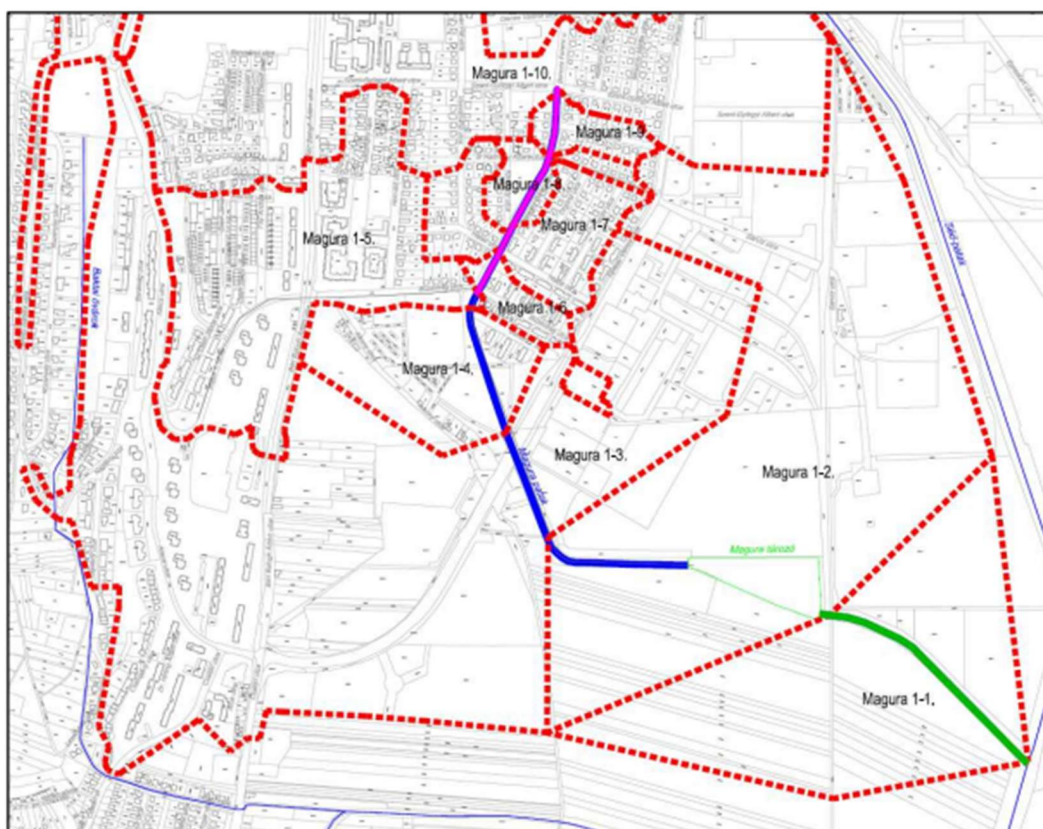
- Talajvízproblémák:
 - a vízszint időnként megközelíti a talajszintet.
- Leromlott állapot:
 - a tározó feltöltődött, a műtárgyak rossz állapotban vannak.
- Gépészeti problémák:
 - a szivattyúk kedvezőtlen munkapontban üzemelnek, költséges és bizonytalan az üzemeltetés.
- Kivitelezési hiányosságok:

¹⁰³ Megjegyzés: A projekt műszaki tartalmának lenti leírása a KaveczkiTerv Kft. koncepcióterve (2025.) alapján készült

- a műszaki kialakítás hibái üzemeltetési nehézségeket okoznak.

Magura-patak vízgyűjtő

- Biztonságos csapadékvíz-elvezetés:
 - gravitációs vízvezetés kiépítése, korszerű nagy hatásfokú szivattyúk telepítése.
- Mederrekonstruksió
 - a Magura-patak és a tározó medrének helyreállítása
- Tározókapacitás bővítése:
 - új tározó kialakítása a Búzavirág utcában
- Öntözési célú vízhasználat:
 - a tározott víz mezőgazdasági felhasználásra alkalmas
- Spontán vizes élőhely fenntartása:
 - a kialakult élőhelyek megőrzése ökológiai és társadalmi értékük miatt
- Sankolótér kialakítása:
 - az üledékgyűjtés és a vízminőség javítása érdekében.

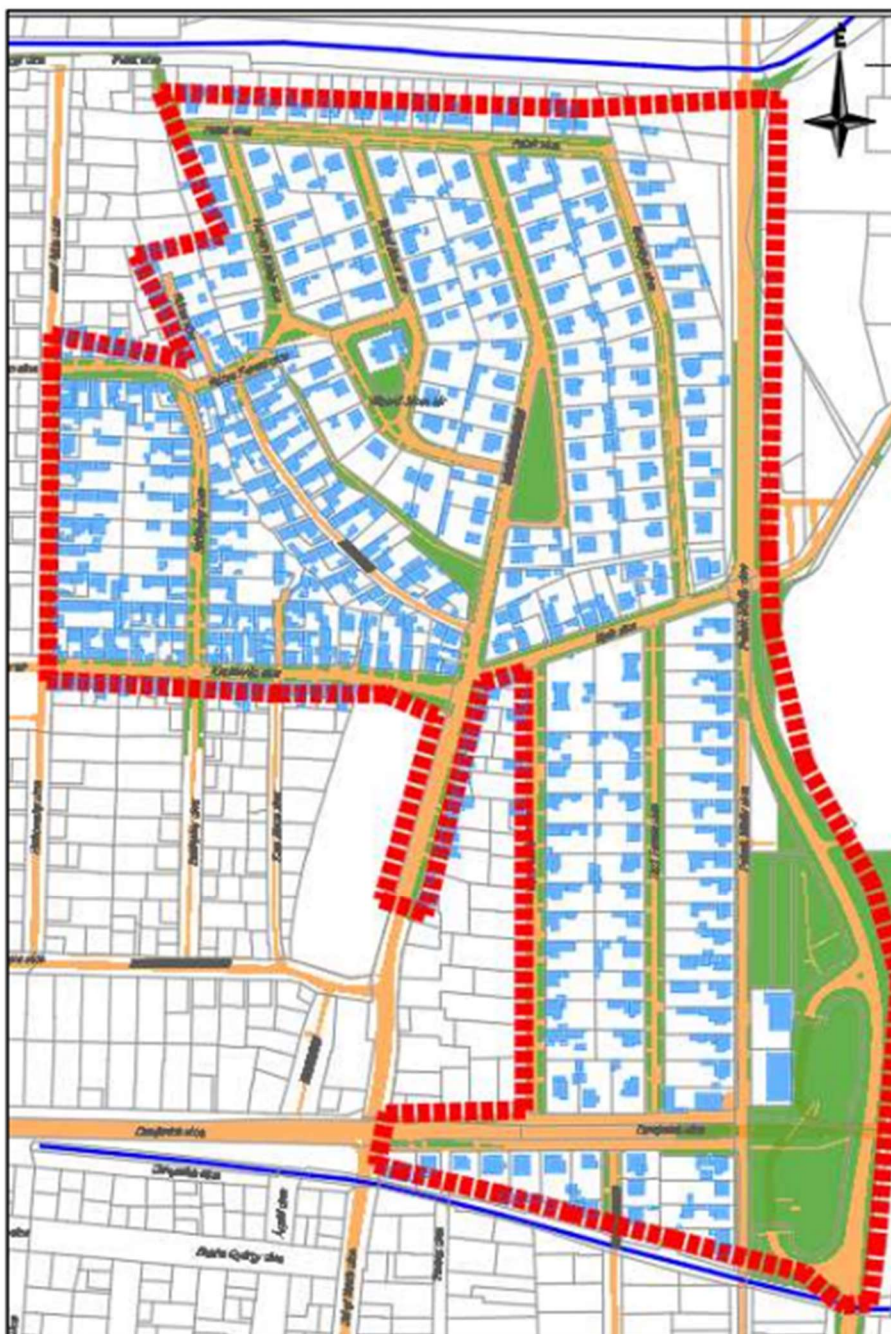


113. ábra: Magura-patakot érintő vízgyűjtő és tervezett projekt helyszíne¹⁰⁴

Pollack utcai tározó rendszer

- Tározó rekonstrukció:
 - a tározótér kapacitásának visszaállítása.
- Optimalizált szivattyúzás:
 - új aknában elhelyezett korszerű szivattyúk, hatékonyabb irányítástechnológia
- Eredeti tározókapacitás visszaállítása:
 - a lefolyás-intenzitás csökkentése és az energiahatékonyság érdekében.
- Talajvíz-monitoring kút létesítése:
 - a vízszintváltozások folyamatos ellenőrzése.

¹⁰⁴ Forrás: Vízgazdálkodási beavatkozások Szekszárdon, koncepcióterv; KaveczkiTerv Kft., 2025.



114. ábra: Pollack M. utcai záportározót érintő vízgyűjtő és tervezett projekt helyszíne¹⁰⁵

Várható eredmények

- A fejlesztések a szivattyúzási költségek legalább 70%-os csökkenését eredményezhetik.
- A rekonstrukciók célja a csapadékvíz biztonságos és energiahatékony elvezetése, valamint a belterületi elöntések kockázatának csökkentése.
- A tározók nemcsak műszaki, hanem ökológiai funkciókat is ellátnak (élőhelyek fenntartása, öntözővíz biztosítása).

Bel- és csapadékvízvédelmi létesítmények

- Összesen 1.557 méter hosszban valósulnak meg fejlesztések:
- Magura-patak rekonstrukció: 840 m
- Magura záportározó: 275 m

¹⁰⁵ Forrás: Vízgazdálkodási beavatkozások Szekszárdon, koncepcióterv; KaveczkiTerv Kft., 2025.

- Pollack utcai 3 db tározó: 80 m + 52 m + 60 m
- Búzavirág utcai árok mederbővítése: 250 m
- Korszerűsített tározó kapacitás
- A korszerűsített tározók együttes kapacitása: 44.830 m³.
- Lakosság és infrastruktúra védelme
- Megvédett lakosság száma: 247 fő
- Megvédett infrastruktúra értéke: 3.964 millió Ft

Vízgazdálkodási fejlesztéssel érintett terület

- A fejlesztéssel érintett terület nagysága: 3,93 km².

Helyben hasznosított csapadékvíz

- Évente 8.300 m³ csapadékvíz kerül helyben hasznosításra, ami a keletkező csapadékvíz mennyiségének kb. 0,3%-a.

Ökológiai és szemléletformáló hatások

- 2 víztest/vízgyűjtő érintett
- helyi szemléletformáló akció valósul meg
- VKI (Víz Keretirányelv) célokat támogató intézkedés

Beruházási költségek

- Kivitelezés becsült nettó értéke: 135,5 millió Ft
- Bruttó (ÁFÁ-val): 172,1 millió Ft
- Tervezési költségek bruttó értéke: 8,57 millió Ft

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 négy 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.

Szekszárd 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:

- Sióagárd, Tolna, Bogyiszló, Öcsény, Szálka, Decs, Várdomb, Kakasd

Az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv egyeztetésének folyamatába az alábbi partneri csoportokat célszerű bevonni:

- szomszédos települési önkormányzatok, illetve Tolna 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 Szekszárd közigazgatási területére vonatkozó intézkedések, illetve a térségi vízgazdálkodásra jellemző, vízgyűjtő alapú intézkedések.

3.3.2. Az ITVT megvalósításának nyomon követése, módosítása, felülvizsgálat

Az ITVT tervezési folyamatának lezárulásáig (2025. szeptember) a tervtípusnak nincs rendeleti háttere.

Az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv alapjai címmel az Országos Vízügyi Főigazgatóság segédletet adott ki a terv elkészítésének segítésére – jelen ITVT is a segédlet tematikájához igazodik. A TOP Plusz pályázati kiírások vízgazdálkodási fejlesztési igényt tartalmazó kiírásaiban már megjelent az ITVT, mint a fejlesztések szükségességét alátámasztó 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

- Visszatartott/hasznosított csapadékvíz mennyisége ($\text{m}^3/\text{év}$)
- Átalommentesen 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 ($\text{m}^3/\text{év}$)