

A 2018. március-áprilisi belvízvédekezés tapasztalatai a KÖTIVIZIG-nél

Gáspár Renáta, Sólyom Péter, Békési István

1. Előzmények

Igazgatósági viszonylatban 2018. márciusban észlelt csapadékmennyiségek alapján az utóbbi 10 év második legcsapadékosabb márciusi hónapjáról beszélhetünk. A 11 kiemelt csapadékmérő állomás adatai alapján Igazgatóságunk területére 79,6 mm csapadék esett hó, illetve eső formájában, az igazgatósági csapadék sokéves havi átlagának (29,5 mm) 270%-a. A 11 kiemelt csapadékmérő állomás közül legkevesebb csapadék március hónapban Kiskörén esett 53,8 mm, a legtöbb Karcagon 100,3 mm.

A vízgyűjtőkre február és március hónapban a lehullott csapadék mennyisége a sokéves havi átlaggal megegyező, de legtöbb esetben jóval a felettié voltak.

Februárban a havi átlaghőmérséklet 0,1 °C volt, a hónapban a maximum hőmérséklet 12,6 °C volt, a minimum hőmérséklet -10,1 °C (február 27-én)

Március az elmúlt 10 év leghidegebb márciusi hónapja közé sorolható. A napi átlaghőmérséklet 1,9 °C-kal alacsonyabb a havi sokéves átlagnál (5,4 °C), a maximális hőmérséklet pedig 6,5 °C-kal marad el a havi sokéves maximumtól (26,0 °C). A minimális észlelt hőmérséklet -11,1 °C volt, mely 4,7 °C-kal magasabb, mint a sokéves havi minimum (-15,8 °C).

Április hónapban az elmúlt 72 év mérési idősorai alapján még nem fordult elő ilyen meleg április, amely tartogatott néhány hőmérsékleti anomáliát. A napi átlaghőmérséklet 5,0 °C-kal magasabb a havi sokéves átlagnál (11,2 °C), a maximális hőmérséklet pedig 1,6 °C-kal marad el a havi sokéves maximumtól (29,9 °C). A minimális észlelt hőmérséklet 4,9 °C volt, mely 10,2 °C-kal magasabb, mint a sokéves havi minimum (-5,3 °C).

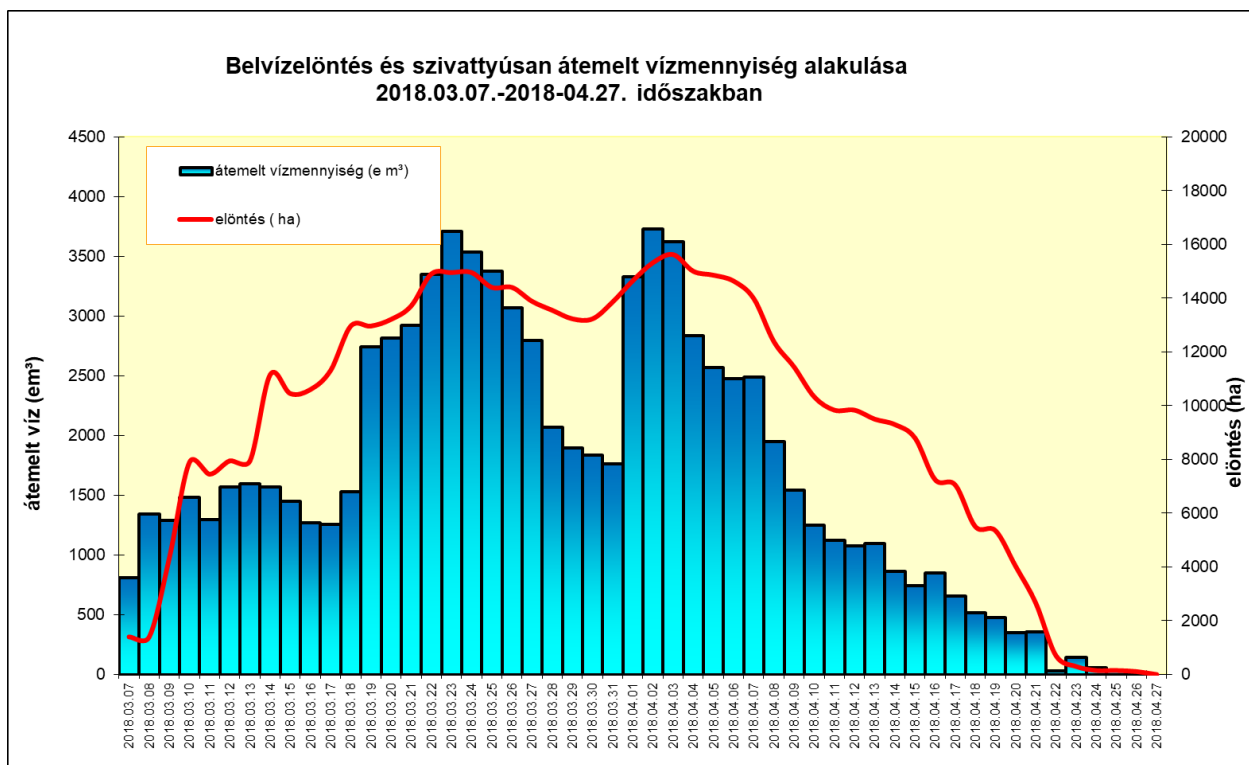
Márciusban a Tiszán vízszintemelkedés indult meg, a hóolvadásnak és lehullott csapadéknak köszönhetően. A maximális vízállás Szolnokon 626 cm (március 24-25-én) volt. Áprilisban a Tiszán a mellékfolyók vízgyűjtőjére hullott csapadék ill. a felhalmozódott hó olvadásának köszönhetően elhúzódó fokozat feletti árhullám vonult le. Áprilisban a maximális vízállás Szolnoknál 677 cm. volt.

Márciusban a Zagyván szintén vízszintemelkedés indult meg a hóolvadás és lehullott csapadék hatására, majd lassú apadás volt megfigyelhető. A Zagyván március 11-én 8:00 kor 338 cm-es jásztelki vízállással léptünk I. fokú árvízvédelmi készültségbe. A Zagyva folyó Jászteleknél

MÁRCIUS		Lfok	II.fok	III.fok	Össz		ÁPRILIS		Lfok	II.fok	III.fok	Össz	
10.01	Tiszakécskei	8	10	0	18	nap	10.01	Tiszakécskei	17	6	0	23	nap
10.02	Ceglédi	4	21	0	25	nap	10.02	Ceglédi	0	23	0	23	nap
10.03	Jászberényi	0	16	0	16	nap	10.03	Jászberényi	0	8	0	8	nap
10.04	Kiskörei	15	0	0	15	nap	10.04	Kiskörei	21	0	0	21	nap
10.05	Jászkiséri	15	9	0	24	nap	10.05	Jászkiséri	22	5	0	27	nap
10.06	Kunhegyesi	11	9	0	20	nap	10.06	Kunhegyesi	10	11	0	21	nap
10.07	Kisújszállási	0	21	4	25	nap	10.07	Kisújszállási	0	20	0	20	nap
10.08	Karcagi	0	20	5	25	nap	10.08	Karcagi	0	17	0	17	nap
10.09 A/B	Törökszentmiklósi/Cibakházi	9	14	0	23	nap	10.09 A/B	Törökszentmiklósi/Cibakházi	0	27	0	27	nap
10.10	Mezőtúri	10	15	0	25	nap	10.10	Mezőtúri	13	8	0	21	nap
		72	135	9	216	nap			83	125	0	208	nap

A március 18-án az előző napi időjárás okozta rendkívüli üzemkörülmények és a bizonytalan idejű áramszünet miatt kialakult szivattyútelepi kiesések miatt III. fok került elrendelésre a 10.07. Kisújszállási és 10.08. Karcagi belvízvédelmi szakaszokon.

3. Belvízborítottság és átemelt vízmennyiség



A maximális előntés nagysága (becsült érték) 15620 ha volt, melyet 2018. április 03-án észleltünk.

A védekezési időszakban összesen 86 556,11 em³ belvíz átemelése történt.

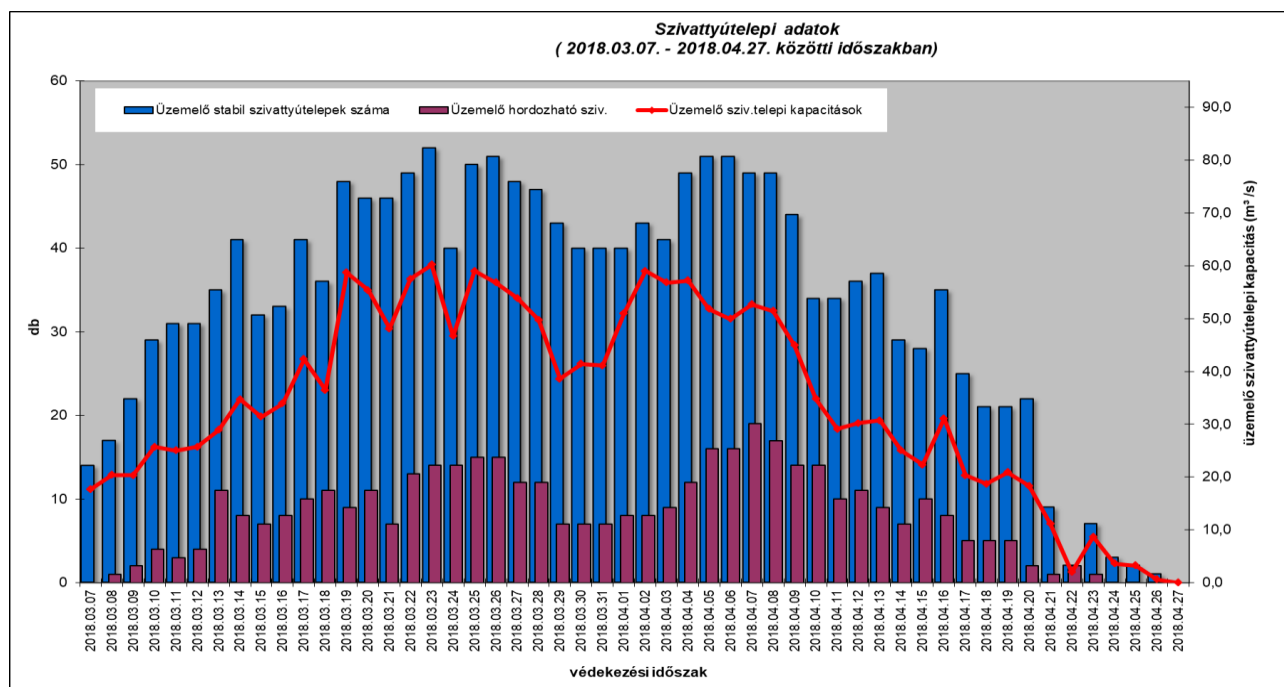


1. kép: XL. csatorna menti előntés



2-3. kép: 10.02. szakaszon észlelt előntések

Szivattyútelepi adatok:



A belvízvédekezés során összesen, legtöbb (április 5-6. között) 51 db stabil szivattyútelep üzemelt. Hordozható szivattyú legtöbb, április 7-én, 21 db üzemelt.

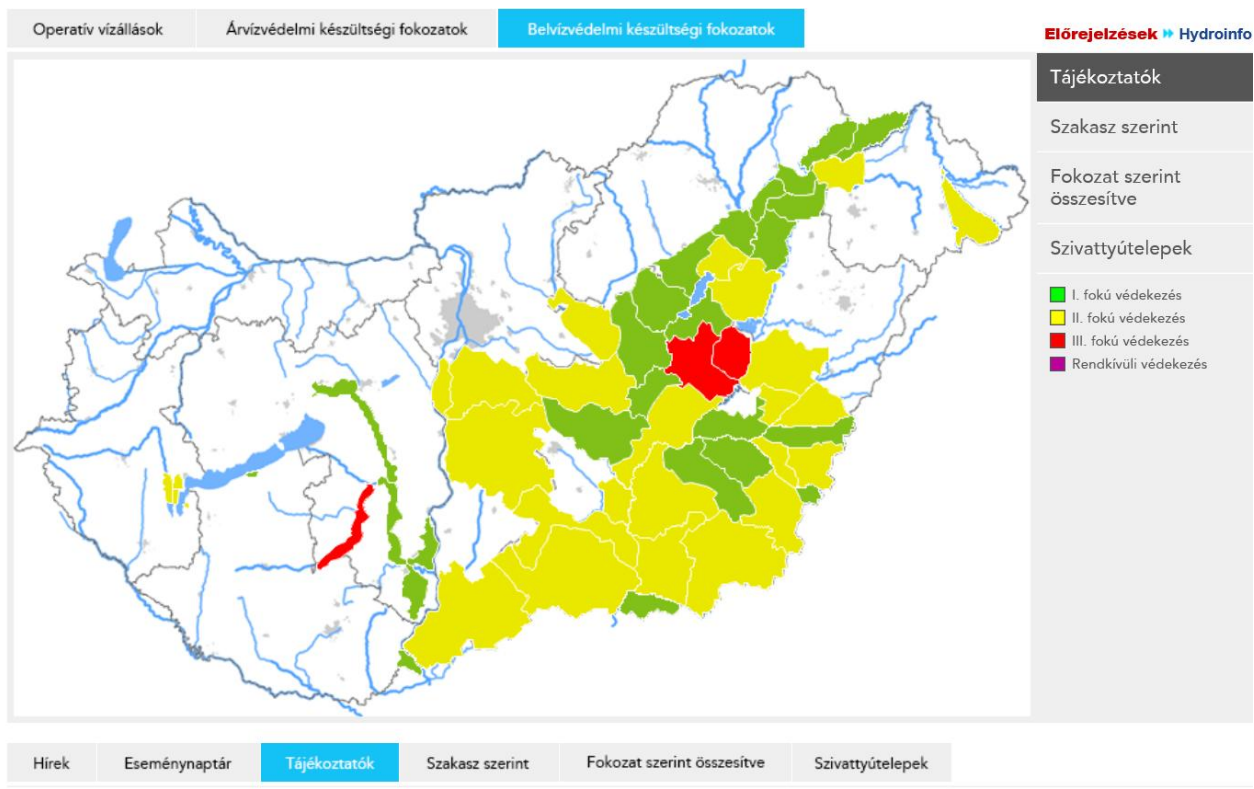
4. Védelmi tevékenység

A befogadók magas vízállása miatt az árvizes zsilipeket zárnunk kellett, a belvízcsatornák gravitációs vízvezetésének lehetősége megszűnt. Ezt követően a szivattyútelepek indítása vált szükségessé.

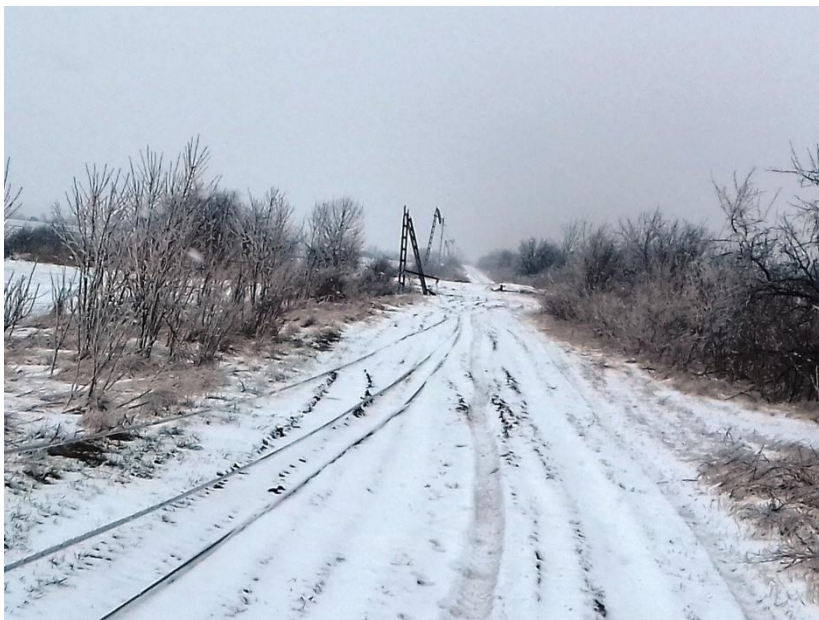
A védekezés során az érintett védelmi szakaszok szivattyútelepeinek üzemeltetése, a zavartalan üzemeltetéshez szükséges egyéb feladatok végzése, vízkormányzás, területbejárás, előntések felmérése.

A védekezési időszakban március 17-én éjszaka a rendkívüli időjárás következtében - viharos erejű szél, ónos, időnként havas eső - a villamos távvezetékek megrongálódtak, kitörték. Az áramkimaradás következtében az elektromos szivattyútelepek leálltak. Az áramkimaradás elsősorban a nagy telepeken okozott gondot, mint Mirhói, KSZ-1, Örményes I., Örményes II., Sebeséri és Villogó szivattyútelepeken.

A rendkívüli körülményekre való tekintettel a 10.07. Kisújszállási és 10.08. Karcagi belvízvédelmi szakaszokon III. fokú belvízvédelmi készütséget rendeltünk el.



A vízszint a főcsatornák torkolatában gyorsan emelkedett. A Mirhói szivattyútelepen eddig nem látott 270cm-re emelkedett a vízszint. Az áramszolgáltató tájékoztatása szerint a villamos hálózat javítása 4-5 nap.



4-5. kép: 10.08. szakaszon megrongálódott vezetékhálózat

A Mirhó „öreg” (diesel) szivattyútelep került indításra, de az egyik gép leállt, néhány órán belül a második gép is meghibásodott. A szivattyútelephez Veneroni típusú hordozható szivattyúkkal vonultak fel. De ezekkel a szivattyútelep teljesítményének töredékét tudták átmenetni.

A megoldást végül hosszas telefonálások után nagy teljesítményű aggregátorok beszerzése jelentette, mely 3 db elektromos szivattyú ellátását tudta biztosítani. Az aggregátorok bérlése a Beklaar Kft. (Budapesti cég) biztosította, aki az egyeztetést követő 4 órán belül már a helyszínre érkezett.



6.kép: Veneroni szivattyúval történt felvonulás a Mirhó sztp.-nél



7-8. kép: nagyteljesítményű aggregátorok a Villogói és a Mirhói szivattyútelepeken

A kisebb szivattyútelepek hordozható szivattyúkkal tudták kiváltani az elektromos szivattyúkat. Az áramellátás végül március 22-én állt helyre.

Az áramkimaradás a Barcsisi őrház is érintette. Az őrház áramellátását biztosító vezetékhalozat is jelentősen károsodott.



9. kép: Barcsisi őrház áramellátó hálózat megrongálódása



10. kép: Hegedűsháti sztp. az áramkimaradáskor



11. kép: Hegedűsháti felvonulás

A védekezés időszakában több önkormányzat is rendelt el belvízvédelmi fokozatot: Fegyvernek, Újszász, Tiszafüred, Jászkarajenő, Kunszentmárton. Az önkormányzatok a védekezés során vízkormányzási és szivattyúzási munkákat végeztek. Fegyvernek önkormányzata III. fokú készütséget tartott 2018. május 9-ig.

5. Tapasztalatok, védekezés kiértékelése

5.1. Tapasztalatok

- A rendkívüli események jó tapasztalattal szolgáltak a jövőben előforduló hasonló helyzetekre. A kieső szivattyútelepi üzemek gyors kiváltása igen fontos, mivel a csatornák vízszintje a szivattyús üzem kiesés miatt gyorsan emelkedik. A kisebb elektromos szivattyúk kiváltására megfelelő a VENERONI típusú hordozható szivattyúval történő felvonulás. De a nagy szivattyútelepek esetében a nagyteljesítményű áramfejlesztő jelent biztonságos megoldást. Egy hasonló helyzetben, már gyorsabban tudunk intézkedni, a nagyteljesítményű áramfejlesztők bérlés igényének felmerülése esetén tudjuk, hogy melyik céghez érdemes fordulni.

Érdemes lenne a Beklaar Kft.-vel előszerződést kötni.

- Általánosságban elmondható, hogy az átvett csatornákon az elmúlt években végzett fenntartási munkáknak köszönhetően azok állapota javul, vízszállító képességük többnyire megfelelő, így nagyobb beavatkozásra nem volt szükség. A jó állapot fenntartása érdekében szükséges a folyamatos növényzetirtás, növényzetszabályozás. A szabad lefolyást vegyszerezéssel lehet elősegíteni.
- A vízzel borított területeket sokkal célszerűbb lenne műholdas felvétel alapján felmérni (megoldás folyamatban), mint csatornaőrök által, mivel a maximális elöntés felmérése 3-4 napot vesz igénybe és a hidrometeorológia helyzet változása miatt egy védekezés alatt többször is szükség lehet rá, emellett igen pontatlan.
- Több védelmi szakasz területén egyes szivattyútelepek, szivattyúállások megközelítése a belvizes időszakban nehéz. A szivattyús felvonulás illetve napi szintű kijutás (gépészek valamint üzemanyag szállítás) gondot okoz, csak erőgépek igénybevételével oldható meg, ami a gátkoronán, a mentett oldali előtéren és megközelítő utakon komoly taposási kárt okoz. Az érintett szivattyútelepek, szivattyúállások megközelítése érdekében javasolt olyan út készítése, amelyen csapadékos időjárás esetén is közlekedni lehet, így a nyomvályúk kialakulása elkerülhetővé válhat, ezzel csökkentve a helyreállítási igényt.
- Az érintett területen mezőgazdasági tevékenységet folytató gazdálkodók a szükséges intézkedéseket, beavatkozásokat az elöntések kialakulásának megakadályozása, illetve a már kialakult elöntések elvezetése érdekében változó módon látják el. Egyes területeken, főként a nagy területen gazdálkodók, Mg. Zrt.-ok a jogszabályban is megfogalmazott

kötelezettségüknek eleget tesznek, több esetben, főként kisebb gazdálkodók a legkisebb beavatkozást sem tették meg a károk enyhítésére.

- A rézsúk állékonysága érdekében javasolt a szakaszos, 24 órás üzem, mivel az egyenletes folyamatos vízszintcsökkenés nagy odafigyelést igényel, nehezen megvalósítható. Sok esetben a nappali műszakban leszívott vízmennyiség reggelre visszapótlódik, így a napi vízszintmozgások több tíz cm is lehet, ami a rézsúcsúszásokat okozhat.
- Szükséges lenne a csatornaőrök bevonása védekezésbe, fényképezésre alkalmas mobil telefonnal való felszerelése, az állapot rögzítés és a munkavégzések, munkakörülmények helyszíni dokumentálása érdekében.
- A védekezési tapasztalatok azt mutatják, hogy az elmúlt évek fenntartási munkáinak köszönhetően a társulatoktól átvett csatornákon végzett fenntartási munkáknak köszönhetően azok vízszállítása jelentősen javult, emiatt a területről összegyűjtött belvizek gyorsabban megjelennek a főcsatornában, szivattyútelepeken, mint az csatornaátvételt megelőző időszakban.

5.1 Belvízrendszer lefolyási viszonyainak javításából adódó átlagos szivattyútelepi terhelésnövekedések vizsgálata

Csatornák vízszállító képesség értékelése:

A 2014. évi társulati kezelésben lévő közcélú vízgazdálkodási létesítmények vagyonátadás-átvételt követően a feladatokhoz rendelt nagyobb arányú fenntartási keret állt rendelkezésre, a megvalósult projektek kötelező fenntartására kapott pénzeszközből és a közfoglalkoztatásban végzett munkák eredményeként a művek állapota jelentősen javult. Ennek hatásaként a szivattyútelepeken a belvíz rövidebb idő alatt megjelenik, amelynek eredménye a fokozott szivattyútelepi üzemeltetés.

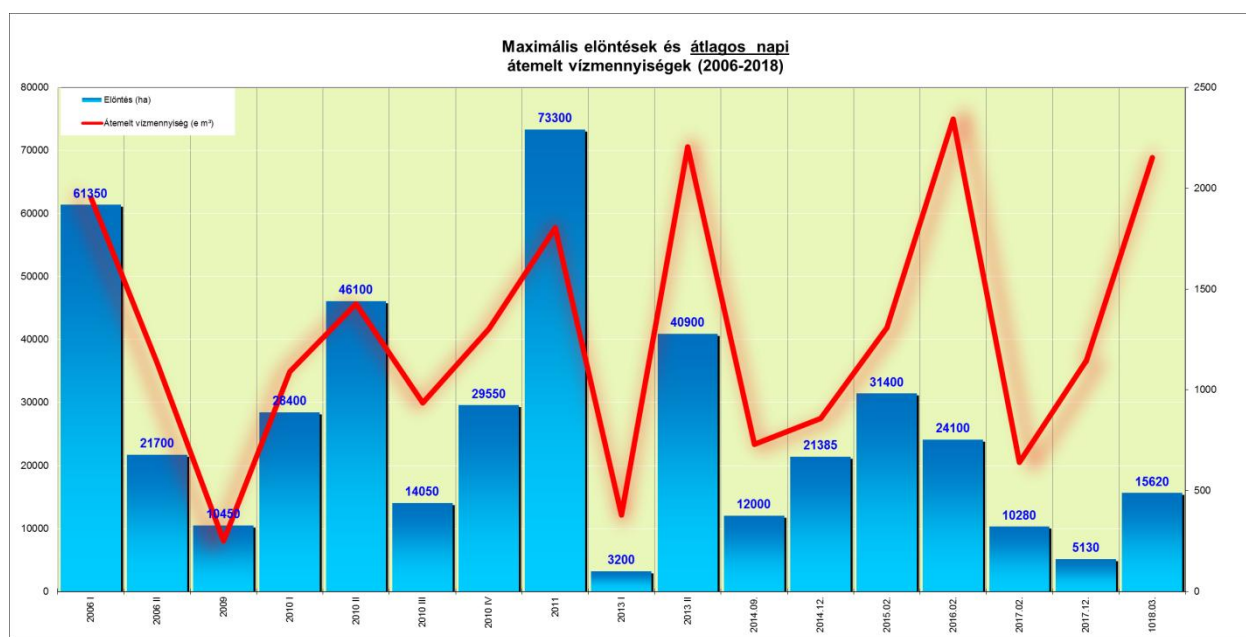
A fenntartottság állapot bemutatását az elmúlt időszakban az alábbi táblázatban foglaltuk össze védelmi szakaszonként:

Védelmi szakasz	Súlyozott vízszállító képességi mutató % (becsült érték alapján)				Változás 2015-2017
	2015. tavasz	2015. ősz	2016. ősz	2017. ősz	
1001	60	69	69	71	11
1002	47	52	58	60	13
1003	47	53	60	60	13
1004	55	65	70	71	16
1005	48	55	61	61	13
1006	43	54	67	68	25
1007	49	69	78	79	30
1008	46	61	79	79	33
1009	40	53	58	60	20
1010	40	51	52	63	23

A védelmi szakaszok súlyozott vízszállító képesség meghatározása az alábbiak szerint történt: A csatornák egyes szakaszainak vízszállító képességét becsléssel határoztuk meg az őszi felülvizsgálatok során, a 100 %-os a csatorna maximális kapacitása. Ezután védelmi szakaszonként csatorna hossz szerinti súlyozott átlagot számoltunk a vízszállító képességekből. Megjegyzendő, hogy a főcsatornák, kettős működésű csatornák, belterületi kivezető csatornák állapota lényegesen jobb az átlagnál, azok esetében a vízszállító képesség: 70-100 % közötti jelenleg.

Elmúlt időszak védekezési adatainak elemzése:

Az alábbi grafikonon az elmúlt 12 év jelentősebb belvíz-védekezési időszakainak kiváltó csapadékait, okozott felszíni elöntéseit, védekezés során átemelt vízmennyiséget tüntettük fel.



Védekezési adatok 2006-2018.

Látható, hogy a 2014. évi védekezéshez képest a 2016. évi hasonló védekezés során lényegesen nőtt az átemelt vízmennyiség, ami nagy mértékben az átvett szivattyútelepeknek is köszönhető.

A lefolyási viszonyok javulásának egyértelmű hatása, hogy szivattyútelepeken rövidebb idő alatt megjelenik a lehullott csapadékvíz mennyiség.

Ennek bemutatása érdekében kerestünk két olyan védekezési időszakot, amikor hasonló hidrometeorológiai helyzet mellett, hasonló mértékű elöntés alakult ki és konkrét szivattyútelepeknél próbáltuk igazolni az elvárt tendenciát.

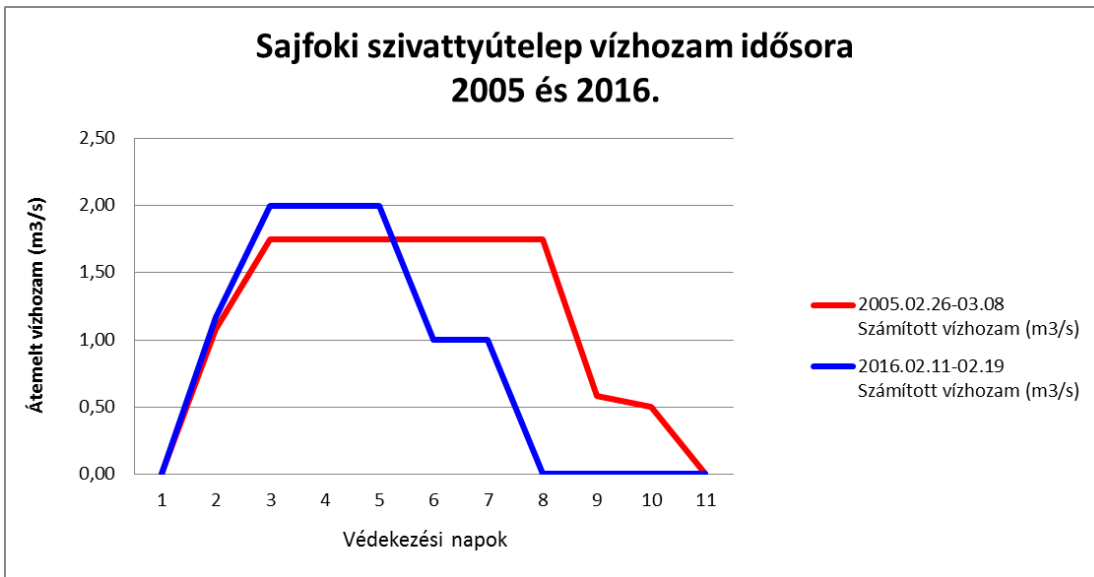
A két védekezési időszak:

- 2005. február,
- 2016. február.

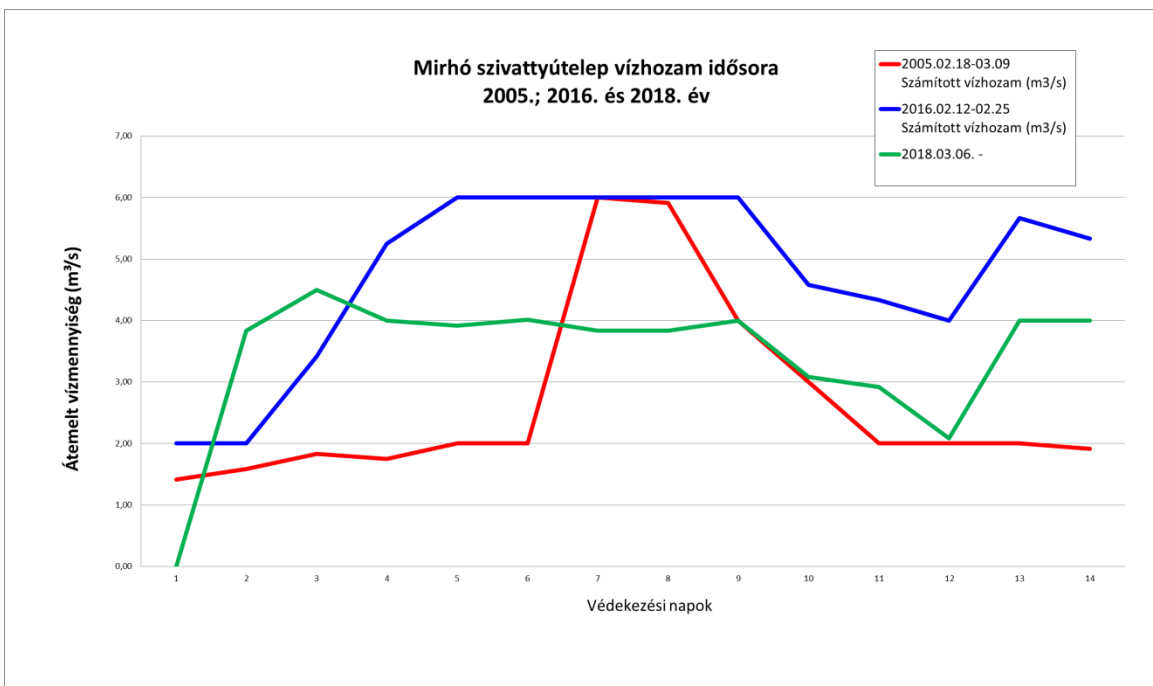
Mintaterületek:

- Sajfoki szivattyútelep,
- Mirhó szivattyútelep,

Konkrét vízhozam mérések a belvívcsatornák mentén a belvízvédekezés során időszakosan, expedíció jelleggel történnek, ezért a megfelelő mért idősor adat az átemelt vízmennyiségre vonatkozóan a szivattyútelepi üzemadatokból lett számítva, feltételezve, hogy a szivattyúzás közel azonos vízszint tartásával történt, a védelmi tervekben szereplő módon.



A fenti grafikonból az látszik, hogy hasonló hidrometeorológia szituációban a belvízhullám időben valamivel korábban és nagyobb vízhozammal érkezett a torkolati szelvénybe, az összegyülekező vízmennyiség így hamarabb került levezetésre.



A Mirhó szivattyútelep esetében vízhozam nagyságrendben nincs növekmény a vizsgált időszakban, azonban időben hamarabb érkezett a vízmennyiség 2016 és 2018. években, mint 2005-ben. Megjegyzendő, hogy a fent látható 2018-as szivattyúzásnál az energia ellátás áramfejlesztővel történt

A csatornák vízszállító képességének növekedése elméleti oldalról:

A hidrometeorológia helyzetek bármennyire is hasonlóak, sohasem egyformák, ezenkívül nehéz minden egyéb időben változó szempontot az elemzésénél figyelembe venni (pl: lecsapoló halastó, ismétlődő csapadéktevékenység, csapadékok mennyisége, olvadás-fagyás...stb.)

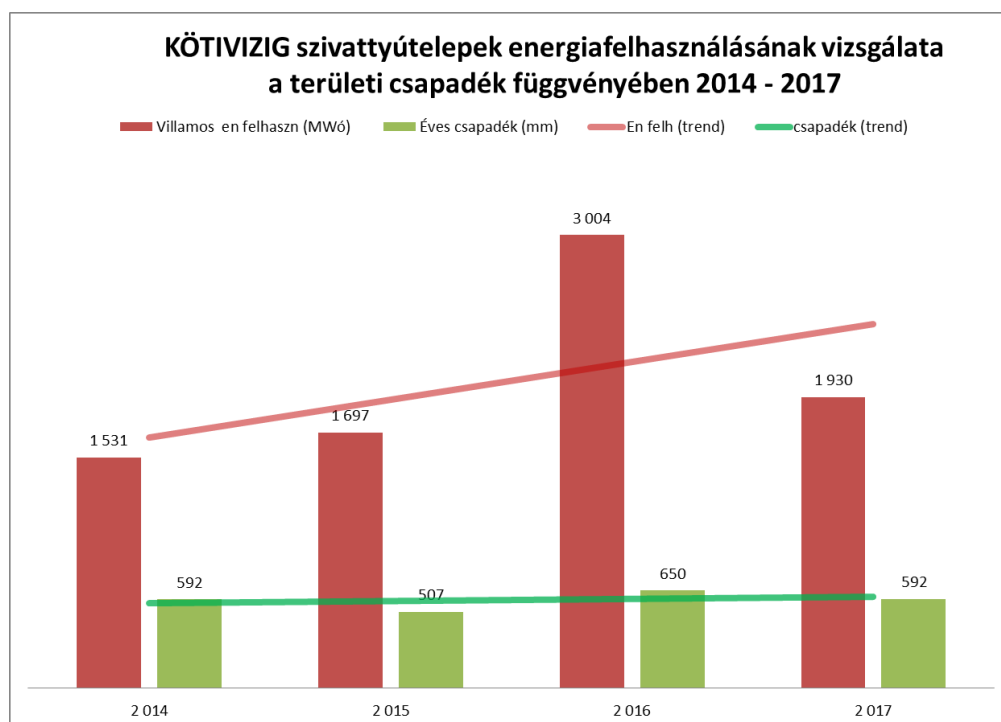
Amennyiben a csatornák vízszállító képességének változását elméleti oldalról közelítjük meg, a meder érdességi tényezők változásából is kalkulálható tendencia.

Azonos nedvesített keresztaszelvényben és felszínesítés mellett (állandó vízszint tartás) az elvezetett vízhozam jelentősen változik a meder érdesség függvényében.

A teljesen tiszta földmeder érdességi tényezője (Manning): 0,030-0,035. Míg egy benőtt meder esetében 0,045-0,05. Mivel a vízsebesség/vízhozam számításban a tényező egyenesen arányos szorzó, a vízhozam változás ugyanabban a meder szelvényben 30-60 % is lehet.

Szivattyútelepek energia felhasználása szempontjából:

A csatorna fenntartási munkák következtében a lefolyási viszonyok javulásával a szivattyútelepi terhelések (energiafelhasználás) megnövekedtek.



A fenti diagram a KÖTIVIZIG elektromos szivattyútelepeinek energetikai terhelésnövekedését mutatja a területi csapadék függvényében 2014 – 2017 terjedő időszakban. A piros oszlopok a KÖTIVIZIG elektromos szivattyútelepeinek villamos energia felhasználását mutatják évenkénti bontásban. A zöld színű oszlopok az éves átlagos csapadékokat szemléltetik. A piros trendvonal a villamos energia felhasználás változás irányát mutatja, míg a zöld színű trendvonal a csapadékeloszlását.

Az energiaszükségleti trendvonal emelkedése meredekebb, mint a csapadékeloszlási trendvonalé. A meredekség emelkedés különbsége 25 – 30 %. Ez azt jelenti, hogy a KÖTIVIZIG szivattyútelepek energetikai terhelése az elmúlt időszak csatorna fenntartási munkáinak következtében átlagosan 25 – 30 % - al növekedett.

A szivattyútelepeink a folyamatos karbantartás ellenére is hajlamosak a meghibásodásra, mivel jellemzően elöregedett 30-50 éves gépegységek üzemelnek. A szállítható szivattyúkra is jellemző, hogy mintegy 70 %-a 10 évnél öregebb.

A stabil, és hordozható szivattyútelepek korszerűsítésével az elkövetkező tervezési időszakban foglalkozni szükséges, a KÖTIVIZIG részéről a szükséges fejlesztési javaslat összeállítása elkészült.

A szivattyútelepek fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata intézkedési tervi feladat. A feladat végrehajtása érdekében munkacsoport alakult. A munkacsoport foglalkozik a szivattyútelepek felújítási szükségleteivel és fejlesztési lehetőségeivel, igényeivel is. Ezen kívül a korábbi szivattyú munkapont vizsgálat és védekezési tapasztalatok figyelembe vételével a szivattyútelepi üzemeltetési szabályzatok, az azokban meghatározott indulási és leszívási vízszinteket is felülvizsgálja. A feladat határideje 2018. október 31.