

A KARCSA-RENDSZER VÍZPÓTLÁSA

Nagy Gábor

szakaszmérnök

Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság

BEVEZETÉS

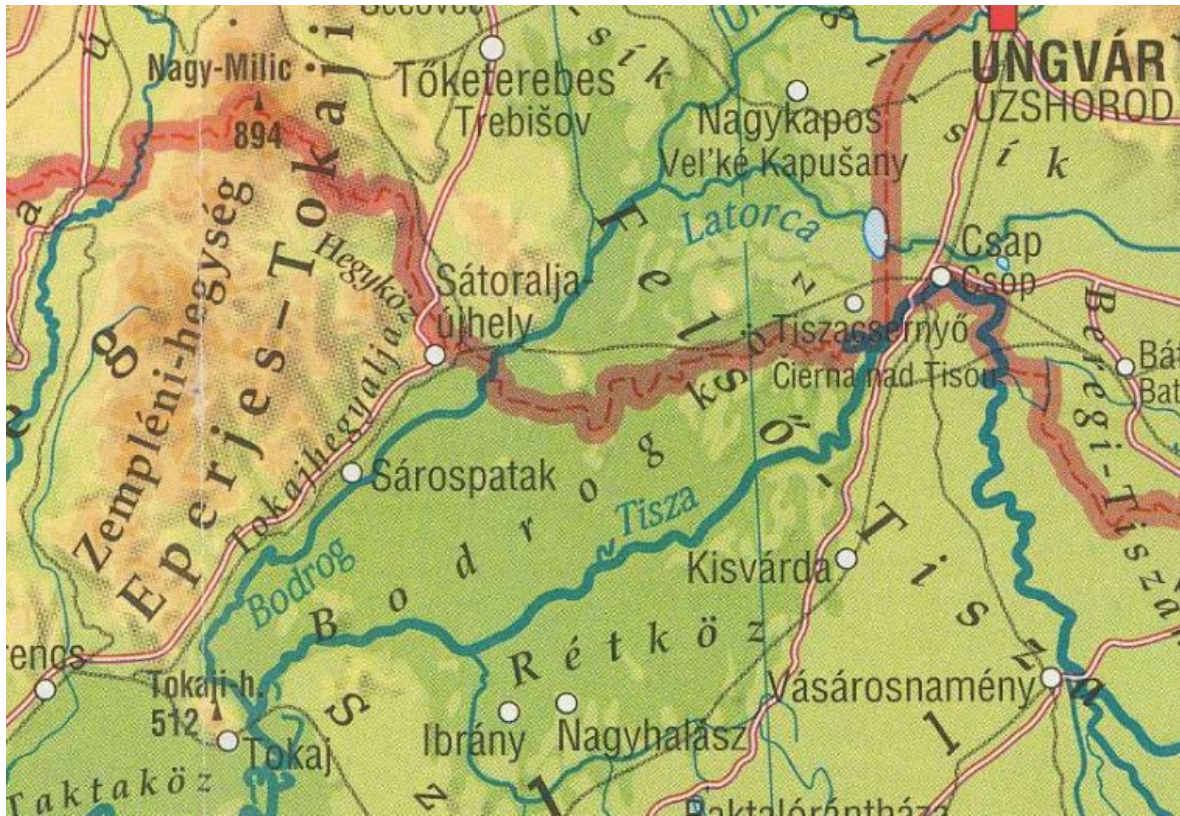
A világban mindenütt, így hazánkban is megfigyelhetők az idő- és vízjárás szélsőségei: előfordul, hogy hosszú időn keresztül nem hullik csapadék, melynek következtében vízhiányos, aszályos állapotok alakulnak ki, illetve a rövid idő alatt koncentráltan lehulló jelentős mennyiségű csapadék miatt korábban nem tapasztalt árhullámok vonulnak le a vízfolyásokon kárveszélyt okozva. Mindkét esetre nehéz felkészülni, azt kezelni, a művek építésekor a szélsőségekre nem lehet méretezni, úgy végezni az üzemeltetésüket, hogy ne sérüljenek a mezőgazdasági-, természetvédelmi- és jóléti célok, érdekek. A Bodrogtörzs sem kivétel, melynek körülbelül egyharmad része Szlovákiában (felső-Bodrogtörzs), kétharmad része Észak-Magyarországon (alsó-Bodrogtörzs) helyezkedik el. A tájegységen a szabályozások óta jelentős területen mezőgazdasági művelés, hasznosítás folyik, de a fekvése miatt még mindig rengeteg vizes élőhely, mocsaras terület, tó és holtág található kiemelkedő természeti értékkel. Ennek részei többek között a Karcsai- és a Pácini-Karcsák is. A Karcsai-Karcsa 3,6 km hosszú, átlagosan 65 m szélességű, 570.000 m³ becsült térfogatú holtág, a határvíz szerepet is betöltő Pácini-Karcsa 3,8 km hosszú, átlagosan 100 m szélességű, 950.000 m³ térfogatú mélyvonulatban kialakult holtág. Mindkét helyen üdülőterületek települtek és épültek ki, igény és elvárás lett a korábban Magyar és Szlovák belvízvédelmi érdekeket szolgáló víztestek esetében, hogy a természetvédelmi- és jóléti érdekek minél kisebb mértékben, lehetőleg egyáltalán ne sérüljenek, azokhoz lehetőség szerint folyamatosan megfelelő vízszint legyen biztosítva vízpótlással. Mindkét holtág vízpótlása a Bodrog folyóból a Felsőberecki-főcsatornán keresztül végezhető, mely főcsatorna 80%-a államhatárt képez. A rendszer alapvetően a belvizek elvezetésére épült ki, nem a vízpótlásra, emiatt az alábbiakban szeretném bemutatni röviden a rendszer kialakulását, üzemeltetését és a már többször eredményesen végzett vízpótlási tevékenységet.

A RENDSZER KIALAKULÁSA, BEMUTATÁSA

A **Bodrogtörzs** három folyó: a Latorca, a Bodrog és a Tisza közötti 945 km² kiterjedésű terület (1. ábra), mely a honfoglaló magyarság egyik első telephelye volt a Kárpát-medencében.

1846 előtt ősállapotban volt, az itt lakó népek a szélhordta dombokon települtek, kevés mezőgazdasági műveléssel, állattartással foglalkoztak, főként halászatból, pákászatból, vadászatból és nádkitermelésből éltek. A Bodrogtörzs területének 42,9%-a minősült víz által elöntött területnek, mely a rendszeres elöntések miatt többnyire állandósult. Később az élénkülő kereskedelem stabil mezőgazdasági termelést igényelt, aminek a kielégítésére az ártéri gazdálkodás már nem volt alkalmas, az ármentesítés volt az egyik igen lényeges feltétele a fejlődésnek. A Tisza jobb partján 1848-ig csak a Nagytárkány-Agárd-Leányvár szakaszon építették meg a védtöltéseket, majd a szabadságharc bukása után 1849-1855 között az első kezdetleges szelvényű töltések kiépültek Révleányvártól Tokajig, a Bodrog bal partján Imreg és Viss között, valamint a Latorca mindkét oldalán. Sajnos a kiépült töltések gyengének bizonyultak, az 1860-as években többször bekövetkeztek töltésszakadások, amelynek következtében a Bodrogtörzs jelentős területe sokszor elöntés alá került. Abban az időben a társadalom hozzászokott ahhoz, hogy a folyók tavaszi árvize a területen utat találva szabályozatlanul vonuljon, tehát az

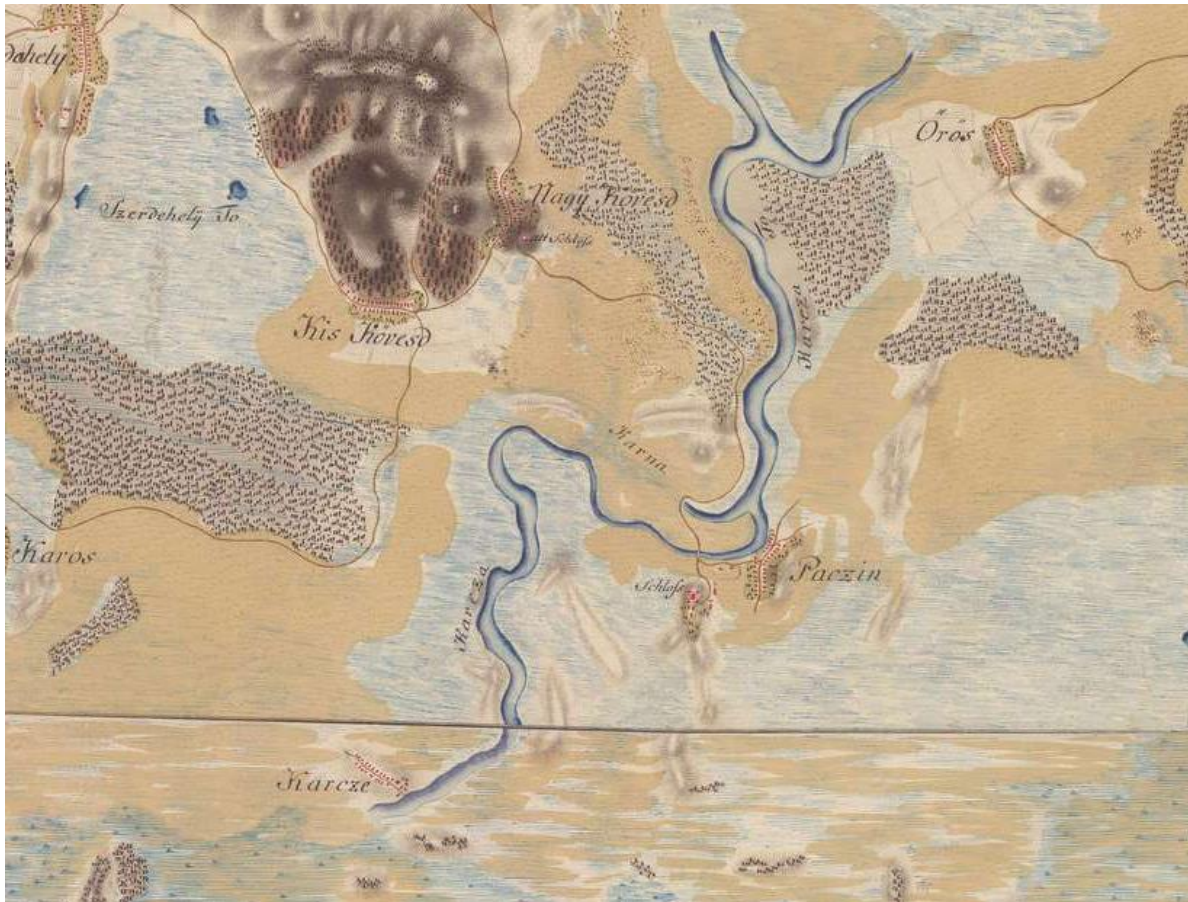
eseménynek nem volt hírértéke. Ezt követően a töltések magasítását, erősítését határozták el, valamint felvetődött az árvizek által elöntött területekről a víz főmederbe való visszavezetése is, elkészült az első lecsapolási terv. 1876-ban és 1881-ben a Bodrogon és a Tiszán levonuló nagyobb árhullámok ellen már sikeresek voltak a védekezések, azután 1894-1898 között a Bodrognak Imregtől a torkolatig terjedő szakaszára tervezett átvágásokat kiásták és a régi átvágásokat mélyítették.



1. ábra. Bodrogköz (forrás: <https://maps.hungaricana.hu/hu/HTITerkeptar>)

Az árvizek sorából kiemelkedő és sokáig meghatározó volt az 1888. évi árvíz, melynek során a Bodrogköz óriási erők mozgósításával sikerült megmenteni. A fejlődés kezdeti állapotában, amikor az első kiépült töltések már némi védelmet nyújtottak a Tisza és Bodrog folyók árvizei ellen, a belvízrendezés problémája tulajdonképp csak annak a feladatnak a megoldását jelentette, hogy miként lehet egyrészt a sűrűn jelentkező gátszakadások éveiben a megrekedő nagy víztömegeket a folyók főmedreibe visszavezetni, másrészt hogyan lehet utat nyitni esőből, hóolvadásból, a felfakadó és átszivárgó vizekből keletkezett szétterülő belvizeknek.

A XIX. század végére lényegében kiépült a Bodrogköz összes gravitációs vízkivezetési lehetősége, a Felsőberekai gravitációs műtárgy és gőzüzemű szivattyútelep a hozzá vezető főcsatornával 1896-ban. Gyakorlatilag ezek a gravitációs zsilipek a Tiszalöki duzzasztómű megépüléséig, 1954-ig tudtak üzemelni, jelenleg egyetlen üzemképes gravitációs kivezetési lehetőség van a Bodrogközben: a Felsőberekai szivattyútelepen a hozzá kapcsolódó főcsatornán keresztül. A Bodrogköz északi részén találhatóak a Karcsai- és a Pácini-Karcsák, a Karcsai-Karcsa teljes egészében országunk területén helyezkedik el, míg a Pácini-Karcsa középvonalán húzódik az államhatár. A bodrogközi Karcsa-rendszer a 18. században még hajózható sószállító útvonal volt (2. ábra), mára azonban szinte teljesen feliszapolódott, csak két hosszabb medervonulata maradt meg.



2. ábra. A Karcsa-rendszer az első katonai felmérés (1782-1785) során készített térképen
(forrás: <https://maps.arcanum.com/hu/map/firstsurvey-hungary>)

A Felsőberekci szivattyútelepet a Bodrog folyó 48+000 fkm szelvényénél építették meg, a folyóval a kapcsolatot a 170 fm hosszú hullámtéri kivezető csatorna biztosítja. A nagyrészt államhatárt képező Felsőberekci-főcsatorna 10+230 cskm szelvényében az 1974-ben épült Fekete-hídi zsilip teszi lehetővé a főcsatornából a Karcsai-Karcsába történő szabályozott vízbevezetést, a főcsatorna 10+450 cskm szelvényében lévő zárótöltés elbontása után már közvetlenül leengedhető vagy pótolható víz a még közel 3 km-re lévő Pácini-Karcsába (3. ábra).

A Felsőberekci-főcsatorna jellemző hidrológiai és hidraulikai adatai:

Hossza: 10,45 km.

Torkolati vízszállítása:

- szivattyús: 2,0 m³/s (Felsőberekci szivattyútelep)
- gravitációs: 2,50 m³/s.

Keresztszelvények adatai:

A 0+000 – 0+200 szelvények között (Felsőberekci belterület) monolit beton burkolatú meder:

- fenékszélessége: 2,0 m,
- rézsúhajlás: 1:1,5,
- burkolat magassága: 2,0 m,
- kétoldali előtér 3,0 m szélességű,
- rézsú terepszintig: 1:1,5 rézsúhajlással.

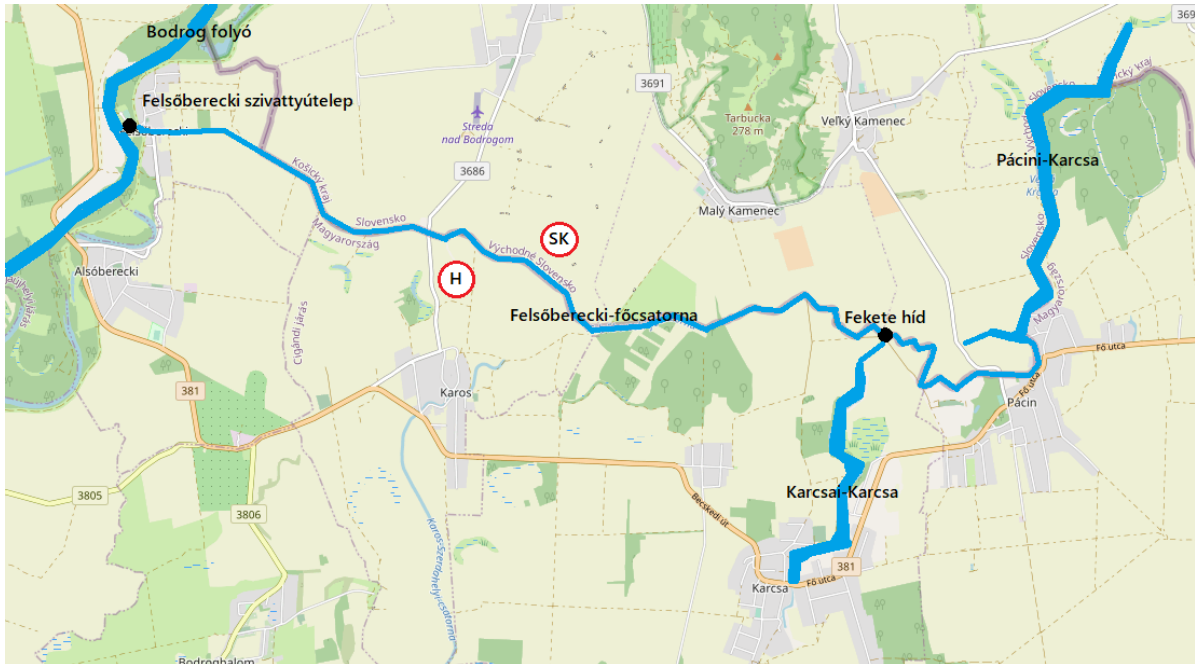
A 0+200 – 5+510 szelvények között földmeder:

- fenékszélesség: 1,6 m,

- rézsűhajlás: 1:2,
- fenékesés 0,1 %.

A 5+510 – 10+230 szelvények között földmeder:

- fenékszélesség: 1,0 m,
- rézsűhajlás: 1:2,
- fenékesés: 0,1 %.



3. ábra. A Karcsa-rendszer (forrás: <http://enfo.agt.bme.hu/gis/korinfo/>)

A RENDSZER VÍZPÓTLÁSA

A Felsőberecki-főcsatorna minimális fenékesése lehetőséget ad a Bodrog-folyóból a Karcsák vízpótlására, mely végezhető szivattyúsan és gravitációsan is. A folyóból a vizet 10,23 km-re kell a Karcsai-Karcsába-, 13,34 km-re a Pácini-Karcsába eljuttatni. A határvízi érintettség miatt 2017. novemberében albizottsági ülés keretében elfogadásra került a Szlovák féllel a vízpótlás üzemeltetési szabályzata. A szabályzatban rögzítve vannak többek között a kölcsönös tájékoztatási-, hozzájárulási-, együttműködési lehetőségek és kötelezettségek, amelyek alapján végezhető a vízpótlási tevékenység.

A **szivattyús vízpótlás** akkor lehet indokolt, ha a Bodrog folyón nem várható jelentősebb árhullám levonulása és a Karcsák vízminősége vagy élővilága a vízhiány miatt veszélyeztetve van. 2019. nyarán ilyen helyzet alakult ki, emiatt vízminőségi kárelhárítás keretében első alkalommal történt szivattyús vízbevezetés a rendszerbe. Mivel még nem volt kialakult gyakorlat és tapasztalat sem, nem végeztünk ilyen tevékenységet, az érintett területeket bejártuk, felmértük a vízpótlás lehetséges műszaki megoldásának lehetőségét. A bejárást és felmérést követően „Beavatkozási terv” javaslat készült, amely részletesen tartalmazta az eredményes vízpótlás elvégzéséhez szükséges tevékenységek leírását, a beavatkozásokat és megoldandó feladatokat. Különösen nehezítette a helyzetet az, hogy a főcsatorna torkolati szakasza egy új mozgógereb építése miatt átadott munkaterület volt, a szivattyús vízpótlás nem befolyásolhatta az építés folyamatát. Emiatt a feltöltővíz főcsatornába juttatása 2 lépcsős szivattyúzással volt megvalósítható, azaz két szivattyúállás kiépítése volt indokolt: az I. számú szivattyúállást

a Bodrog folyó partjára, a Felsőberecki belvízvédelmi szivattyútelep ártéri kivezető csatornájának feltöltésére kellett kiépíteni (elzárását követően), a II. számú szivattyúállást a Felsőberecki szivattyútelepen volt szükséges telepíteni a feltöltött ártéri kivezető csatorna vizének az átadott munkaterületet megkerülve a Felsőberecki-főcsatornába emeléséhez (4. ábra).



4. ábra. 2019. évi vízminőségi kárelhárítás keretében végzett szivattyús vízpótlás, a Bodrog folyó torkolatánál az I. számú szivattyúállás (1. kép), a Felsőberecki szivattyútelepnél kiépített II. szivattyúállás (2. kép) és a főcsatorna torkolatánál a mozgógereb építése (3. kép) (saját felvételek)

A telepítéseket követően a 24 óraban üzemeltetett szivattyúk a rendszeren keresztül eljuttatták célhelyére a vizet, az először végzett tevékenység eredményes volt.

A **gravitációs vízpótlás** a Bodrogból akkor végezhető, ha a folyó vízállása a tevékenységhez kedvező, kellően- és tartósan magas, de készültségi szint alatti, megfelelő vízminőségű. A Bodrog folyó kisvízi vízszintjei a Felsőberecki vízmércén a Tiszalöki vízlépcső duzzasztása miatt jellemzően 200 cm körüli értékeket mutatnak. Ahhoz, hogy a gravitációs vízpótlás érdemben végezhető legyen, tartósan 390 cm fölötti-, de I. fok (550 cm) alatti vízállással levonuló árhullám-, továbbá kedvező időjárási körülmények (fagy- és jégmentes) szükségesek. Az eredményes és hatékony vízpótlás érdekében a Felsőberecki-főcsatornában - a torkolati zsilipek szabályozásával - ideiglenesen egy viszonylag magas, 385-390 cm-es vízszintet (5. ábra) kell folyamatosan biztosítani (belvízi elrendelő: 290-320 cm).



5. ábra. vízpótlás során a Felsőberecki-főcsatorna a szivattyútelepnél (1. kép), az 1+141 (2. kép) és a 3+836 (3. kép) szelvények környezetében (saját felvételek)

A **Pácini-Karcsa gravitációs vízpótlása**: a tevékenységgel érintett csatornák hossza a Bodrog folyótól a Pácini-Karcsa torkolatáig 13,342 km, melyből a Felsőberecki-főcsatorna 10,450 km, a Pácini csatorna 2,892 km. Ezt a távolságot a víz a Felsőberecki torkolati zsilipek nyitását követően nagyjából 2 nap alatt teszi meg, a rendszer feltöltése után naponta 5-7 cm vízszintemelés érhető el a Pácini-Karcsán, mely kb. 30.000-35.000 m³/nap gravitációs vízbevezetést jelent. A hasznosítók (önkormányzatok, horgászegyesületek) igénye alapján pótolni tervezett vízmennyiség- és a folyón levonuló árhullám előre jelzésének ismeretében szükséges eldönteni, hogy végezhető-e gravitációs vízpótlás, valamint a Szlovák vízgazdálkodási szervezet hozzájárulása is szükséges a tevékenységhez. Az utóbbi években évente több alkalommal végeztünk

gravitációs vízpótlást. 2021. január 07-én az ÉMVIZIG Vízrajzi és Adattári Osztályának munkatársai vízhozammérést végeztek a Felsőberecki-főcsatorna 3 szelvényében (6. ábra) vízpótlás során, melynek eredményei az alábbiak:

- | | | | |
|--|---|------|-------------------|
| 1. Karosi határátkelő hídja (3+836 sz.) | : | 0,7 | m ³ /s |
| 2. Pácini határátkelő hídja (12+480 sz.) | : | 0,45 | m ³ /s |
| 3. Pácini-Karcsa torkolata (13+342 sz.) | : | 0,4 | m ³ /s |



6. ábra. vízhozammérés a 3+836 (1. kép), a 12+480 (2. kép) és a 13+342 (3. kép) szelvényeknél (Horváth Gergely felvételei)

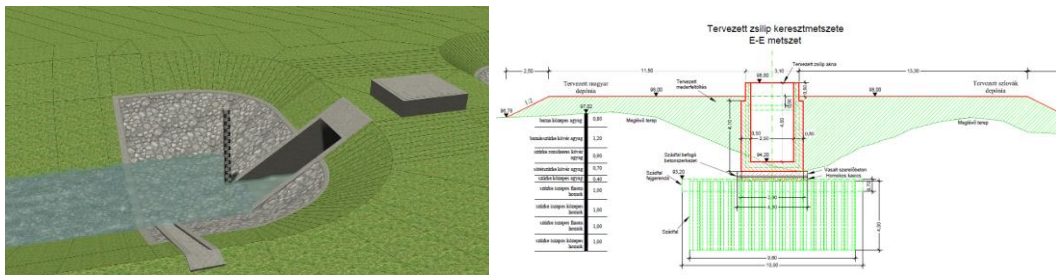
A Karcsai-Karcsa vízpótlása: a Bodrog folyótól való kisebb távolsága miatt kevesebb idő alatt juttatható el a víz a már említett feltételek megléte mellett a Karcsai-Karcsába, jellemzően akár 10-15 cm/nap vízszintemelés is elérhető annak kisebb területe miatt. A vízpótlás egy rövidebb idő alatt levonuló Bodrog árhullám esetén is eredményesen végezhető, szemben a Pácini-Karcsával, illetve tartósabb árhullám esetén mindkét víztest egyidejű vízpótlása is megoldható. A víz Karcsai-Karcsába történő irányított bevezetése a Felsőberecki-főcsatorna 10+230 szelvényében lévő 1,25x1,25 m nyílásméretű Fekete-hídi zsilip szabályozott üzemeltetésével történik.



7. ábra. a Karcsai-Karcsa gravitációs vízpótlása a Fekete híd környezetében (saját felvételek)

A vízpótlást követően a rendszer ürtése oly mértékig szükséges, hogy a Felsőberecki-főcsatorna ökológiai vízmennyisége biztosított legyen, viszont maradjon további befogadó kapacitás is. A főcsatorna vízszintjének szabályozott csökkentése a Bodrog folyó alacsony vízállása esetén történik a torkolati zsilipek fokozatos nyitásával, a főcsatornában lévő víz egy részének Bodrogba történő kivezetésével. A hatékony vízpótlások érdekében fontos, hogy a rendszer minden elemének állapota a lehető legjobb legyen egész évben, emiatt a fenntartási jellegű munkákat a rendszer minden elemén fokozott figyelem mellett végezzük. További lehetőségeket lát Igazgatóságunk az előre lépésre, a hatékonyság növelésére, melyeket a jövőben tervezünk megvalósítani. Ennek egyik eleme a Norvég Alap és a Szlovák Köztársaság által finanszírozott „*Leromlott vizes előhelyek helyreállítása*” című pályázati felhívásra a Szlovák Vízgazdálkodási Vállalat és a Bird LIFE Szlovákia által benyújtott „*Wetlands restoration of Veľka Krčava and Žitavský luh*” című pályázat, mely támogatást nyert. A megvalósításhoz a Szlovák Vízgazdálkodási Vállalat szakmai segítséget kért Igazgatóságunktól, ezáltal az ÉMVIZIG mint

hozzájáruló szakmai partner vesz részt a beruházásban, valamint az új műtárgy engedélyes terveit Igazgatóságunk készítette el. A projekt célja a Felsőberekci-főcsatorna végszelvényében lévő mederáttöltés funkciójának kiváltására egy zsilipes műtárgy építése (8. ábra), valamint a műtárgyhoz csatlakozó mederszakaszok rendezése.



8. ábra. a 10+450 szelvényben tervezett zsilip látványterve és keresztmetszete (VIZITERV Environ Kft)

A zsilipes műtárgy megépítésével, valamint a csatlakozó mederszakaszok rendezésével a Bodrogi közeli belvízrendszerben egy rugalmasan működtethető, vízviszatartható, vízpótló rendszer kialakítására kerül sor. A projekt eredményeként a vízviszatarthatás és vízpótlás szabályozott módon történő megvalósítására nyílik lehetőség, továbbá az eredetileg elsődlegesen belvízlevezetést szolgáló Felsőberekci-főcsatorna kettősműködésű csatornaként, a Bodrogból történő vízátvétellel biztosíthatja a Karcsa-holtágak vízutánpótlását is. A projekt fizikai kezdő dátuma 2022. február 02., tervezett befejezésének dátuma 2024. április 30.

Felhasznált irodalom

1. Borsos Balázs: Az Akasztó homoktól a Zsaró érig. A Bodrogi köz természeti környezete a folyószabályozások idején (1840-1910)
forrás: http://epa.oszk.hu/02000/02030/00028/pdf/HOM_Evkonyv_33-34_285-319.pdf
2. Fejér László: Árvizek és belvizek szorításában. A vízkárelhárítás jogi szabályozásának fejlődése, különös tekintettel a védekezés szervezeti oldalára, Budapest, Kiadó: Vízügyi Múzeum, Levéltár és Könyvgyűjtemény, 1997., 181.p.
3. Kertai István: Bodrogi közbeli árvízvédelmi rendszer fejlesztése I. fejezet, ÉMVIZIG/Árvédelmi Osztály iratanyaga
4. Kézirat: A Bodrogi közbeli Tiszaszabályozó Társulat általános belvízrendezési tervezetének műszaki leírása
5. Kvassay Jenő: A Tiszavölgy szabályozásáról, In: Budapesti Szemle, 1888. 136.-137. szám
6. Mailáth József: Vízszabályozás forrás: <http://mek.oszk.hu/09500/09536/html/0026/13.html>
7. Karcsa-csatorna és holtág, valamint a Páncsi-Karcsa Felsőberekci-főcsatornán keresztül a Bodrogból történő vízpótlására üzemeltetési szabályzat /ÉMVIZIG, 2017/.
8. Dr. Gulyás Krisztina: "Leromlott vizes élőhelyek helyreállítása" nemzetközi pályázat /ÉMVIZIG, Vizeink 2021. I. negyedév)