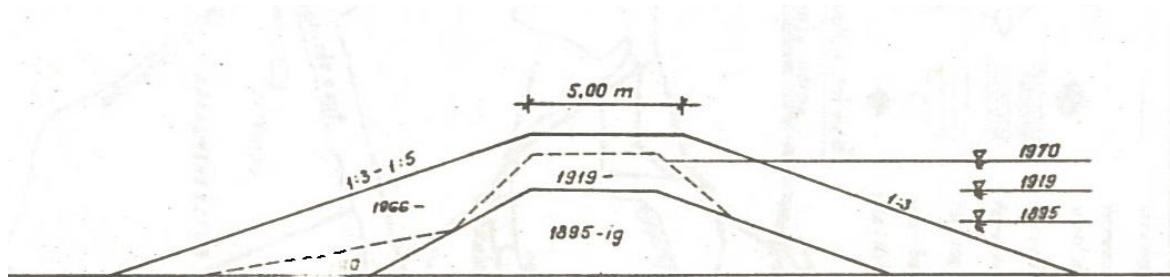


# AZ 1970-2018 KÖZÖTT MEGVALÓSULT ÁRVÍZVÉDELMI FEJLESZTÉSEK TAPASZTALATAI A KÖVIZIG ÁRVÍZVÉDELMI FŐVÉDVONALAIN

Nagy Sándor szakágazati vezető  
Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság

## 1. Előzmények

Az árvízmentesítés alap létesítménye az árvízvédelmi töltés, amelyet ha mai szóhasználattal kellene definiálni, akkor azt mondhatjuk, hogy az árvízvédelmi töltés az árvízi nyomás elviselésére méretezett földmű. Természetesen a statikai állékonysága mellett fontos funkciója még a lehető legjobb vízzárás elérése, amellyel a töltés menti közvetlen területek fakadóvíz károk mérséklését hivatott biztosítani. Az hogy alaplétesítmény lett, köszönhető annak, hogy a folyóparton élő ember saját anyagi javainak árvízi elöntéstől való megvédését természetes emberi reakcióként a folyó „elgátolásával” kívánta megoldani. Ennek ma már történelmi hagyományai vannak.



1. sz. ábra: Árvízvédelmi töltések fejlődése 1895-től 1971-ig

Ezen időszakban a fejlesztések magassági paramétereit nem a mai fogalmak szerinti Mértékadó árvízszint (MÁSZ) határozta meg, hanem az adott időpontig elért legnagyobb árvízszint. (LNV). A magassági biztonság fogalmát és gyakorlatát a mai kornak megfelelően alkalmazták. Bár azt is érdemes figyelembe venni, hogy 1895-ös árvíz előtt 0,5 m-es, utána viszont a nagyobb fokú biztonságra törekedve 1,2-1,5 m-es magassági biztonságot vettek figyelembe. Természetesen az egyre emelkedő árvízszintek elleni örökös harc ma sem ért véget, és várhatóan a jövőben is folytatódni fog.

## 2. A Mértékadó árvízszintek fogalma és fejlődése

A mai fogalmak szerinti Mértékadó árvízszint (MÁSZ) a folyón 1 %-os valószínűségű árhullám hossz-menti tetőzésének burkoló görbéje. Bár a Mértékadó árvízszint jogszabályi bevezetése a nemcsak hidrológiai, hanem gazdasági és vízügyi szakmapolitikai döntésnek is kellene hogy legyen, de ennek meghatározásában az eddigiekben szinte kizárólag a hidrológiai valószínűség számítási módszereknek és paramétereknek volt meghatározó szerepe.

A Vízügyi Tudományos Kutató Intézet már 1957-ben közzétette a *Töltésezett folyóink mértékadó árvízszintjei* című kiadványát. Ezt a kiadványt 1964-ben továbbfejlesztették, és a mértékadó árvízszintek keresztirányú kivetítésével meghatározták a „vízelborítás alá kerülő” területeket, amelyek kijelölték a ma is használatos árvízmentesített öblözetek ún. mélyárterek

területi határait is. Ugyanakkor – tájékoztató jelleggel – közzétették a „töltésezett folyók hullámterein szabadon tartandó sávok szélességét is, amelyet a VITUKI korábbi 1958-59. évi tanulmányaik felhasználásával készítettek el. A VITUKI 1964 évi kiadványa – amely a Tanulmányok és Kutatási Eredmények 16. számában jelent meg – a „töltésezett folyóink helyesbített mértékadó árvízszintjei és a különböző gyakoriságú árvizek magasságai” címet viseli.

A mértékadó árvízszint előírások újabb – 1976. évi - korszerűsítését az 1970. évi Tisza-völgyi árvízvédekezés tapasztalatai indokolták. A hosszantartó árvizek tapasztalatai azt igényelték, hogy a védvonalak magassági előírásait ki kell egészíteni a tartósságokra vonatkozó előírásokkal. Ennek megfelelően már nem az árvízszinteket, hanem a mértékadó árvizek paramétereit (jellemzőit) határozták meg. A vizsgálatok és elemzések során kihasználták a számítástechnika fejlődése által nyújtott nagytömegű adatrendszerek gyors feldolgozhatóságának a lehetőségét is. A vizsgálatokat ekkor is a VITUKI végezte el, az eredményeket azonban már az Országos Vízügyi Hivatal „Magyarország folyóinak mértékadó árvizei” című könyvben adták közzé 1976-ban. Az új mértékadó árvizek meghatározásának alapelvét az OVH Elnöki Értekezlete 1976 március 15-én fogadta el, az alábbiak szerint:

1. Magyarország valamennyi folyójára a számított 100 éves átlagos visszatérési idejű jégmentes árvizet kell mértékadónak elfogadni a következő kivételekkel:
  - a. A Duna Esztergom-déli országhatár között az eddigi legnagyobb jeges vízállások burkológörbéje a mértékadó árvízszint
  - b. Budapest, Győr és Szeged városok, valamint az Algyői olajmezőt területét védő fővédvonalaknál az az 100 éves átlagos visszatérési idejű jégmentes árvíz a mértékadó
2. A magassági biztonságot egységesen valamennyi folyóra 1,0 m-ben kell meghatározni az alábbi kivételekkel: (és itt most csak a Körösökre vonatkozókat sorolom fel)
  - a. Növelni kell a biztonságot a Sebes-, Fehér- és Fekete-Körös határ közeli védvonal szakaszain – a helyi adottságok figyelembe vételével – 1,2-1,5 m-ben kell megállapítani.
3. A mértékadó árvízszintek mellett a töltésméretek meghatározásánál figyelembe kell venni a töltések terhelésére mértékadó elöntések (töltésrészsű vízborítások) időtartamát is. Mértékadónak az adott szinteket 1% valószínűséggel meghaladó, napokban kifejezett időtartamokat kell elfogadni.

Figyelemre méltó, hogy a mértékadó előírások érvényességét – a mederváltozások sebességére való tekintettel – 20-25 évre datálták, amely érvényesség 1996-2001 között járt le.

2012-2014-ben a Magyarország összes folyóin a Mértékadó árvízszintek ismételt felülvizsgálatra kerültek. A munkát ezúttal a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszéke végezte el. A mértékadó árvízszint fogalma nem változott, azonban a meghatározás módszere az igen. A számítástechnikai módszerek és kapacitások fejlődését kihasználva itt már nem a vízállásokat, hanem a vízhozamokat tekintették valószínűségi változónak. A Mértékadó árvízszint hidrológiai új definíciója: M<sub>ÁSZ</sub>= az évi 1%-os valószínűségű vízhozamhoz tartozó árvízszint. Az árvízszinteket a folyók hidrodinamikai (HD) modellezéseivel határozták meg, amelyek peremfeltételeihez esetenként 10.000 évnyi 6 óránkénti Q (t) idősorokat generáltak.

A számításokat elvégezték hagyományos vízállás statisztikán alapuló módszerrel (NV<sub>1%</sub>) is. A Mértékadó árvízszintek végső, legmegbízhatóbb értékeit a HD modellezéssel meghatározott hossz-szelvényekhez igazodóan választották ki.

A 74/2014 (XI.23) BM rendeletben közzétett mértékadó árvízszintek a gyakorlatban ugyanazt jelentik mint eddig, az elsőrendű árvízvédelmi műveket – a rendeletben meghatározott

magassági biztonságok figyelembe vételével – ezen védőképességi szintekre kell kiépíteni. Az új rendelet 2015 január 1-től hatályos.

#### 4. Árvízvédelmi fejlesztések az 1970-es években

A Sebes-Körös balparti védvonal fejlesztése az 1970-es árvíz után kezdődött el. A 2.91-es Sarkadi árvízvédelmi öblözet fejlesztésével kapcsolatosan már ekkor megállapították, hogy az öblözet egészének fejlesztése csak több ötéves tervezési cikluson keresztül valósulhat meg. Ezért a készített beruházási programban előirányzott 43+445-57+970 tkm-ek közötti fejlesztési szakasz IV. ötéves tervre eső részét évenként megvalósítandó szakaszokra lebontotta. Elsőként 1972-ben az 53+300-57+970 tkm-ek közötti szakasz valósult meg. A fejlesztés iránya nagyjából a mentett oldal felé irányult, de – a helyi adottságok figyelembe vételével- fejlesztettek a vízoldal felé is. A fejlesztés a „finisher elv” szerint komplexen valósult meg. A töltésbővítés anyagát a hullámtéri területek lenyesésével biztosították a lerakódott hordalék eltávolításával. Ezzel a nagyvízi meder vízszállító képességét is nagymértékben javították.

A fejlesztett töltés jellemzői: 5,0 m koronaszélesség, a mértékadó árvízszint felett 1,2 m-el, és 1:3-as kétoldali rézsúhajlásokkal. Készültek járulékos létesítmények is, úgymint kiterők és rámpák építése, tetőző vízmércék kiépítése, nyílt szivárgó-csatorna építése a 10 m-es előtér szélén, Harsányi zsilip meghosszabbítása

A Sebes-Körös balpart 31+400-32+200 tkm-ek közötti töltésszakasz nem beruházási, hanem helyreállítási forrásból készült el 1971-ben. A meglévő 1:3-as rézsúhajlású töltés a vízoldali rézsúvonal meghosszabbításaként 0,3-0,8 m magasítással, 5,0 m koronaszélességgel és 1:4-es mentett oldali rézsúhajlással valósult meg.

A Fehér-, Kettős-Körös baloldali töltéserősítés beruházási programja 1975-ben készült el. Az Országhatár és a Dobozi híd közötti szakasz fejlesztését 1976-79 között tervezték teljes körűen megvalósítani. A beruházást már ekkor az árvizek emelkedő trendjével, valamint a meglévő töltések magassági hiányával indokolták. Megállapították, hogy a biztonság növelése érdekében a szükségtározókon kívül (a Mályvádi, és Mérgesi szükségtározókat ekkor építették) a meglévő fővédvonalakat is korszerűsíteni kell. A méretfejlesztések irányánál a meglévő adottságokat figyelembe véve a Fehér-Köröst a mentett oldal felé, míg a Kettős-Köröst a vízoldal felé fejlesztették.

#### 5. Árvízvédelmi fejlesztési tervek készítésének tapasztalatai

##### 5.1 Új fejlesztési terv készítése

A Vízgazdálkodási Kerettervben megjelölt első fejlesztési időszak 1980-ban járt le. A vízügyi Igazgatóságok 1977 június 18-án kaptak feladatot az Országos Vízügyi Hivatal (OVH) Árvízvédelmi és Folyamszabályozási Főosztályától az új árvízvédelmi fejlesztési tervek elkészítésére, amelyet 1979 március 31-ig kellett teljesíteni. Az első változatban elkészített fejlesztési tervet az OVH Főosztálya felülvizsgálta, és az észrevételezett hibák kijavítására 1980 április 30-ig adott határidőt. A tervben foglalt fejlesztési munkák árvízvédelmi öblözetenkénti megvalósításának ütemezését is megadta a következők szerint:

Az árvízvédelmi öblözet		A töltésszakasz	A kiépítés időszaka	
száma	neve	neve	tól	ig
2.95	Körös-Tisza-Maros közti	Hármas-Körös balpart	már kiépült.	
2.94	Békési	Kettős-Körös balpart	1981	1985
2.93	Gyulai	Fehér-körös balpart	már kiépült.	

2.91	Sarkadi	Fekete-Körös jobbpart	1981	1985
		Kettős-Körös jobbpart	1986	1990
		Sebes-Körös balpart	1990 után	
2.87	Nagy-Sárréti	Berettyó jobbpart	már kiépült	
		Sebes-Körös jobbpart	1990 után	
		Hármas-Körös jobbpart	1986	1990
		Hortobágy-Berettyó balpart	1990 után	

*A fejlesztések ütemezésének térképi ábrázolását Lsd. az 1. sz. mellékletben*

1981 július 18-án az OVH arról értesítette a vízügyi igazgatóságokat, hogy az OVH „Elnöki Értekezlete” Magyarország árvízvédelmi rendszerének hosszú távú fejlesztési tervét április 7-én elfogadta. Az Elnöki Értekezlet határozata kimondta, hogy „A védművek előírt méretre történő kiépítésének befejezését alapvető célnak kell tekinteni.”

## **5.2 Fejlesztési tervek aktualizálása**

**1994-ben** a VIZIG-ek fejlesztési terveit „aktualizálni” kellett. Újként megjelent a „kizárólagos állami tulajdon” fogalomköre, amelyekre a fejlesztéseket le kellett szűkíteni. A KÖVIZIG területén ez változást nem jelentett, hiszen árvízvédelmi fővédvonalaink 100 %-ban továbbra is állami tulajdonban maradtak. Ekkora világossá vált, hogy az eredeti fejlesztési tervek ütemét nem lehet tartani. Ugyanakkor az élet (árvízi tapasztalatok) felülírták a terveket. Új prioritások születtek, így a fejlesztési tervek beavatkozásait a következő kategóriákba kellett besorolni:

- Sürgősen elvégzendő fejlesztések
- Középtávon elvégzendő fejlesztések
- Hosszútávon elvégzendő fejlesztések

Ezeket a munkákat külön-külön táblázatokba kellett sorszámozott módon rendezni és részletes helyszínrajzokon ábrázolni. *A fejlesztések sorrendiségét tartalmazó táblázatot Lsd. 2. sz. mellékletben.*

A minta keresztiszelvények mentett-, és vízoldali irányba történő méretfejlesztéseket egyaránt tartalmaztak, valamint az altalaj erősítések lehetséges típus terveit.

A fejlesztési tervek elkészítésének eredményeként az 554.340/1985 kormány előterjesztés mellékletét képező „Magyarország árvízvédelmi műveinek hosszú távú fejlesztési terve” – szemben a korábbiakkal – már nem törekszik az egyes öblözetek védműveinek egy ütemben történő kiépítésére, az előírt biztonság azonnali elérésére. A fejlesztési munkák sorolásával „a védelmi biztonságot leginkább veszélyeztető hiányosságok kiküszöbölését” irányozta elő. A vízügyi szakma ezt nevezte a *leggyengébb láncszem* elvének. Az adott árvízvédelmi öblözetek védelmi létesítményeinek teljes biztonságú kiépítésére a terv csak a második ütemben tér vissza.

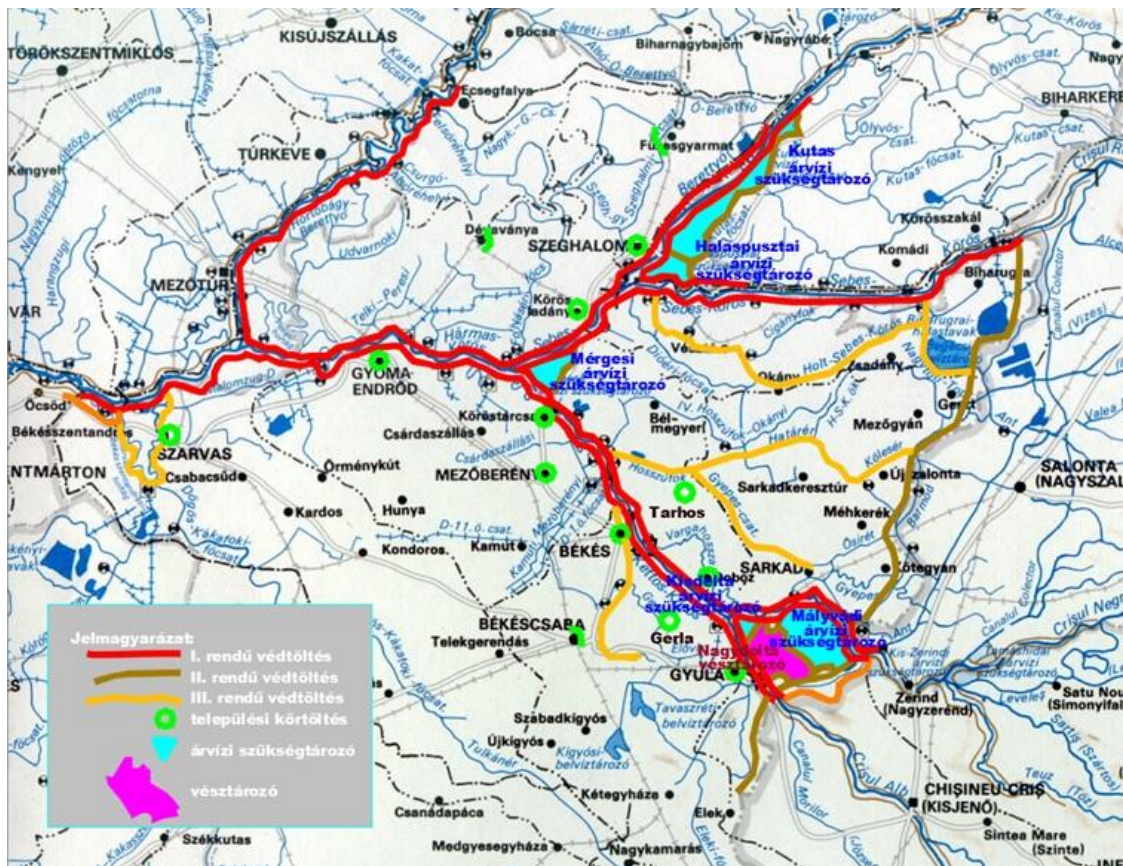
Az árvízvédelmi fejlesztési terveinek következő aktualizálására **1998-ban** került sor, amelynek célkitűzése az volt, hogy „a fejlesztési elképzelések mind műszakilag, mind gazdaságilag megalapozottak, anyagi lehetőségekkel arányosak és megvalósíthatók legyenek”. Ekkor az 1994-es tervet kellett kiegészíteni az 1994-1998 között megvalósult fejlesztésekkel.

A fejlesztési terv következő, **2005 évi** aktualizálását a Vásárhelyi Terv továbbfejlesztése (VTT) című tanulmány indokolta, amely a Mértékadó árvízszint (MÁSZ) tovább emelése

helyett árvízi szükségtározók létesítésével kívánja megoldani az árvizek biztonságos, - nagyvízi mederben történő – levezetését. A tervet a koncepció váltás és az időközben megvalósult fejlesztések miatt kellett átdolgozni. Az átdolgozott fejlesztési terv 81 db sürgősen elvégzendő, 608 db középtávon elvégzendő és 75 db hosszútávon elvégzendő munkát tartalmazott, amelynek megvalósításhoz 2005 évi árszinten 48,5 milliárd Ft forrás biztosítására lett volna szükség.

## 6. Az igazgatóság árvízvédelmi rendszere

A Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság első rendű árvízvédelmi töltéseit jelenleg a Fehér-, Fekete-, Kettős-, Sebes- és Hármaskörös mindkét oldali árvízvédelmi töltései, valamint a Berettyó jobbparti és a Hortobágy-Berettyó balparti árvízvédelmi töltései alkotják.



2. ábra, Az igazgatóság működési területének árvízvédelmi rendszere

A fővédvonalak összes hossza napjainkban 340,1 km, míg 1973 előtt csak 316,8 km volt. A különbséget jelentő Hármaskörös balpart 35+913-70+745 és a Hortobágy-Berettyó balpart 27+179-43+000 tkm-ek közötti szakaszok utólag kerültek Igazgatóságunk vagyongazdálkodásába.

A fővédvonalak 5 db árvízvédelmi öblözet határvonalát és egyben legfontosabb védelmi vonalát alkotják.

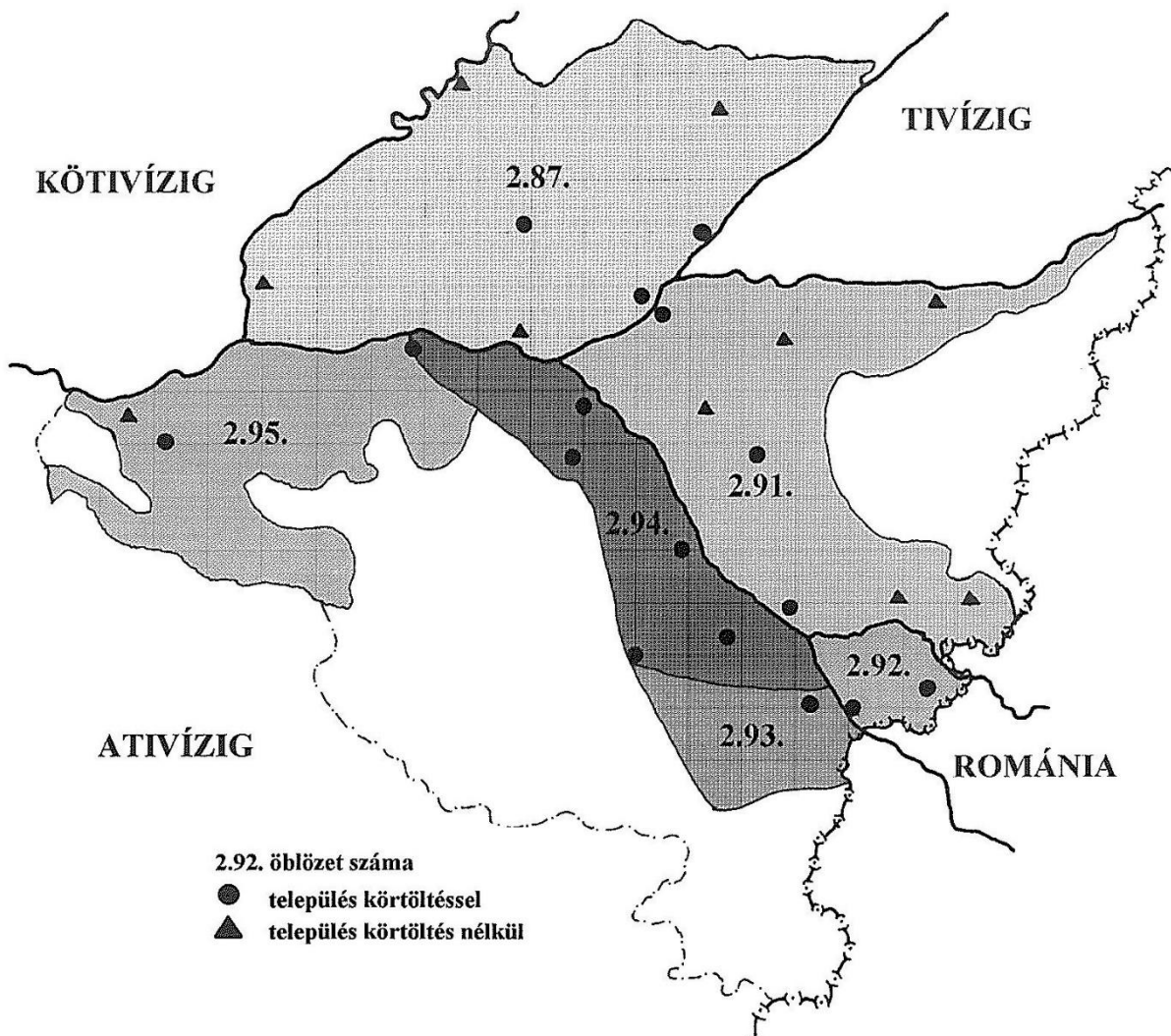
### A mentesített ártéri öblözetek főbb jellemzői

Az igazgatóság 4.108 km<sup>2</sup> működési területének közel 69 %-a (2.822 km<sup>2</sup>) töltésekkel védett ártér. Az egyes öblözetek területi megoszlása az Igazgatóság területén a következő:

2.91. Sarkadi öblözet

1.077,00 km<sup>2</sup>

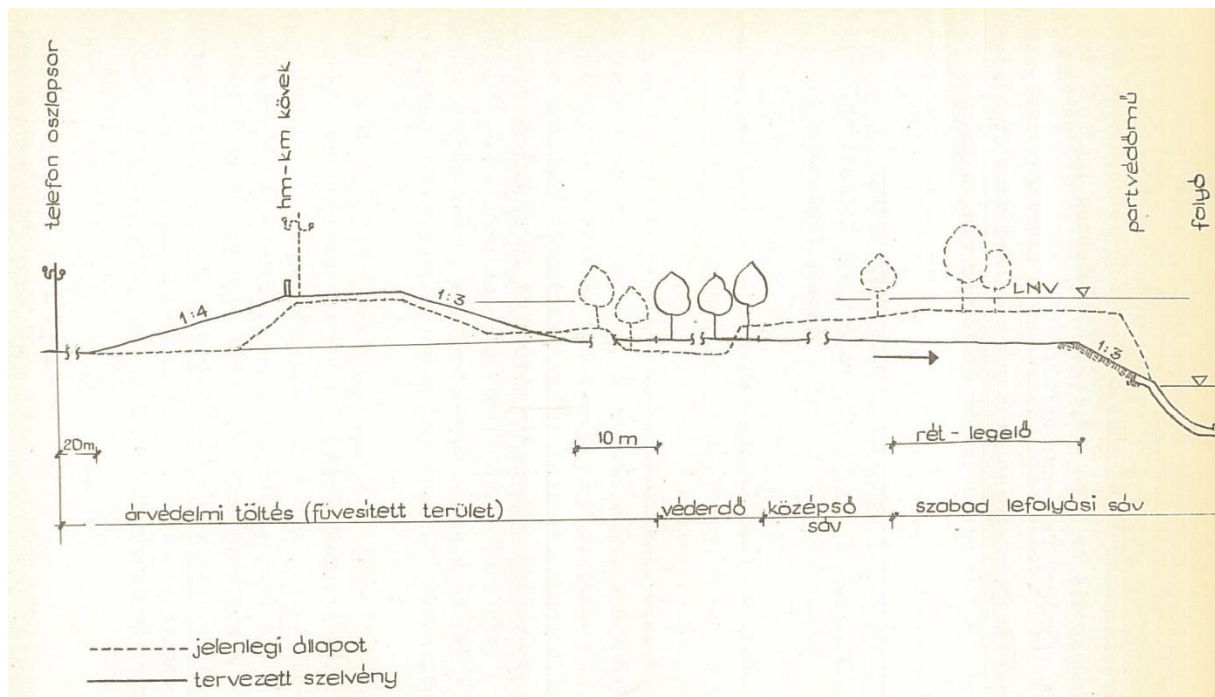
2.92. Remetei öblözet	87,00 km <sup>2</sup>
2.93. Gyulai öblözet	101,00 km <sup>2</sup>
2.94. Békési öblözet	297,00 km <sup>2</sup>
2.95. Körös-Tisza-Maros közti öblözet	351,00 km <sup>2</sup>



3. ábra, Az igazgatóság működési területét érintő árvízvédelmi öblözetek

## 7. Fejlesztési koncepciók és azok változásai

A XX. század második felében az 1970-es Tisza-völgyi árvíz volt az, amelynek tapasztalatai megmutatták az árvízvédelmi töltések hiányosságait. Az igazgatóság árvízvédelmi töltéseinek jelentős része sem magassági méretében, sem keresztmetszetét tekintve nem volt megfelelő. Az árvízvédelmi töltések méretnövelését magassági értelemben a *mértékadó árvízszint + a magassági biztonság* együttesére kellett kiépíteni, és ez ma is így van. A töltések szélességi méretét tekintve elsődleges szempont a gépi karbantarthatóságot biztosító mindkét oldali 1:3-as rézsűhajlás kiépítése, amely esetenként együtt járt az összetett szelvényalak (nyomópadka, bangét) megszüntetésével is. A fejlesztéseknél ezen minimális rézsűhajlásoktól pozitív irányba (laposabb rézsűk kiépítésével) szükség szerint el lehet térni, negatív irányba (meredekebb rézsűhajlás alkalmazásával) azonban már nem. Ezek a fejlesztések szigorúan vett szakmai alapelvei, amelyektől eddigiekben nem kellett eltérni, és így azok ma is érvényesek.



4. ábra: Komplex árvízvédelmi fejlesztés mintakeresztelvénye 1969-ből

**Az 1970-1990 közötti időszak** fejlesztési koncepciója az volt, hogy az azonos árvízvédelmi biztonsággal bíró területek alkotják az árvízvédelmi öblözeteket, ezért azok fejlesztését nem lehet abbahagyni, míg az öblözetet védő töltések előírt méretre történő kiépítettsége nem lesz teljes körű, vagyis el nem érte a 100 %-ot. Az öblözeteket gazdasági értékük és népsűrűségi mutatók, valamint stratégiai jelentőségük alapján rangsorolták, amely vízügyi igazgatóságokon belül alapját képezte a fejlesztés sorrendiségének. A koncepcióhoz hozzátartozott az is, hogy ha már hozzányúlunk és fejlesztjük a töltést, akkor annak minden elemét fejlesztjük és korszerűsítjük. Így például széles hullámterű folyószakaszokon:

- kiépítjük a töltéstest előírásoknak megfelelő méretét,
- biztosítjuk a 10 m-es mentett oldali előtereket,
- nyílt szivárgó csatornával választjuk el az előteret az idegen területektől
- feltöltjük (megszüntetjük) a töltés közeli vízoldali kubikgödröket
- a mederél környezetében létesített anyagnyerőhelyek rendezésével javítjuk az árvízi lefolyási viszonyokat.
- a töltés közeli feltöltött hullámtéren újratelepítjük a véderdőket
- kiépítjük, vagy korszerűsítjük a vezetékes hírközlési hálózatot
- kiépítjük, vagy korszerűsítjük az árvízi tetőző vízmércéket
- kiépítjük, vagy korszerűsítjük a gátörtelepek bekötő útjait
- korszerűsítjük, vagy átépítjük az érintett gátörtelepeket.
- helyreállítjuk a töltés lokálisan gyengébb vízzárású szakaszok vízzáróságát
- megszüntetjük a lokálisan gyengébb biztonságú általaj szakaszokat.

A szakma ezt a fejlesztési elvet röviden csak *finisher elv*nek titulálta. Ebben az időszakban közvetlen állami (vízkárelhárítási) beruházások voltak, amelyek beruházási programját az vízügyi főhatóság (később minisztérium) beruházási engedélyokiratban hagyta jóvá. A jóváhagyással egyetemben biztosította a megvalósításához szükséges anyagi forrást is.

A töltések méretnövelése általában a mentett oldal felé történt, de a helyi körülmények (belterületi töltésszakaszok) miatt vízoldal felé is történtek fejlesztések.

Ezen elv mentén történt a Fehér-, Kettős-Körös balpart, és a Fekete-Körös jobbpart teljes hosszának, a fejlesztése, valamint a Kettős-Körös jobbpart fejlesztése a Szanazugi összefolyástól a Dobozi hídig. Ugyanígy lettek fejlesztve a Sebes-Körös mindkét oldalának valamint a Hármás-Körös jobbpartján lévő szórvány (nem teljes körű) töltésszakaszok is.

Ezt követően a beruházási keretek szűkülése miatt, ha nem is a koncepcióban, de a műszaki megoldást tekintve módosulás történt. A vízügyi igazgatóság ezt megelőzően el tudta érni, hogy a mentett oldali irányú méretnövelés esetén is a töltés vízoldali rézsú része legalább 1,5 m-es vastagságban a töltés mellezésével minden esetben átépítésre kerüljön. Ennek elsősorban a vízzáróság biztosítása volt a célja a talaj természetes fellazulásának valamint különböző töltésüregelődések, szerkezeti és zsurgorodási töltésrepedések megszüntetésével.

A Kettős-Körös Dobozi híd alatti szakaszán mellezés már nem épült, hanem a töltés lokálisan elégtelen vízzárású szakaszain a töltés állékonyságát a töltéstartestbe beépített *drénezett függőleges homokszivárgó fal* beépítésével biztosítottuk. A töltésfejlesztés műszaki megoldására vonatkozó ezen elv a mai napig fennmaradt, és a jelenleg KEHOP-os forrásból 2021-ig megvalósuló Hármás-Körös jobbparti töltésfejlesztésénél is ezt az elvet követtük.

A fejlesztések mintaszelvénnyét tekintve elmondható, hogy a Kettős-Körös jobbparti fejlesztéseknél a meder közeli töltések miatt nem volt szükség a hullámtéri kubikgödrök feltöltésére (hullámtérrendezés), a Hármás-Körös jobbpart esetében pedig a természetvédelmi szempontok természetvédelmi területen történő elsődlegessége miatt már nem volt lehetőség.

Az 1994-től kezdődően a fejlesztési tervekben megjelenő **„leggyengébb láncszem”** az igazgatóság területén már 1980-tól alkalmaztuk. A Hosszúfoki töltésszakadás nyomán feltárt 429 db holtmeder-keresztésből 86 db-ot erősítettünk meg 1980-2015 között. Ezek nagyobb része fenntartási forrásból (fekete-beruházásként) önállóan valósultak meg, kisebb része pedig az árvízvédelmi fejlesztési munkák részeként.

Ugyancsak a leggyengébb láncszem elvét alkalmazó fejlesztésnek tekinthető a 2014-15-ben megvalósult *„Állami árvízvédelmi művek állékonyságának helyreállítása a 2016. évi őszi felülvizsgálat eredményeként meghatározottak szerint”* című projekt megvalósítása is, amelyben 5103 fm önszilárduló résfal, valamint 784 fm acél szádfal beépítésével növeltük védvonalaink vízzárását, illetve 930 fm drénezett kavicszivárgó fal beépítésével növeltük a töltéstartest állékonyságát.

A jelenleg folyamatban lévő, 2017-18-ban megvalósuló *„Védképesség helyreállítása az I. rendű árvízvédelmi fővédvonalakon”* című projekt szintén lokálisnak tekinthető beavatkozásokat tartalmaz. Összesen 1485 fm acél szádfal, és 1340 fm önszilárduló résfal kerül beépítésre a Hármás-Körös baloldali fővédvonalba.

A leggyengébb láncszem elve alapján végrehajtott fejlesztések közös jellemzője, hogy általa a töltések geometriai kiépítettsége nem változik, azt a látszatot keltve, mintha az egyes öblözetek árvízvédelmi biztonsága nem növekedett volna. Pedig növekedett, de a teljes körű kiépítéshez ezen szakaszokat legalább még egyszer fejleszteni kell, amikor is jelentős földmunkával a töltés méretét a jogszabályok által meghatározott szintre megnöveljük, kiépítjük.

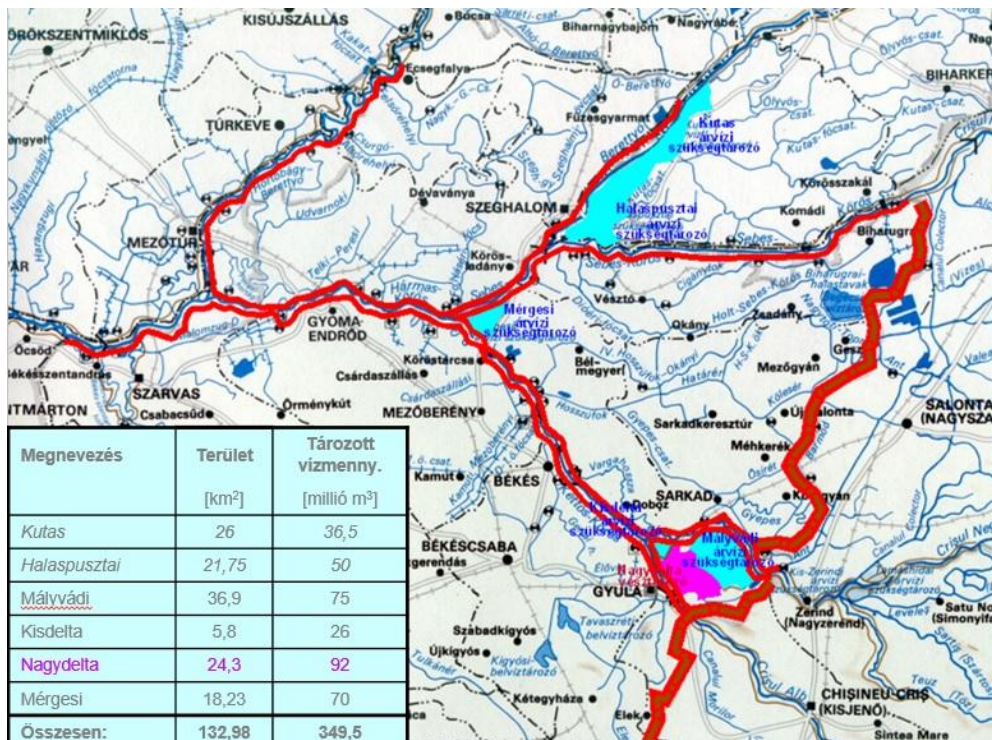
## **8. Szükségeltározók szerepe az árvízmentesítésben**



A szükségtározás a mederrendezés, a nagyvízi szabályozás, és az árapasztó csatornák mellett az árvízi lefolyás szabályozás egyik lehetséges eleme. Az öblözetek árvízmentesítésének alapeleme a nagyvízi szabályozás eredményeként létrejött árvízvédelmi töltések. Síkvidéken árvízvédelmi töltések nélkül nincs mentesített árvízvédelmi öblözet sem. Éppen ezért a Körösök hazai szakaszán kizárólag szükségtározók létesítésével az árvízmentesítést nem lehetett volna megoldani. A szükségtározók rendeltetése éppen az, hogy a már meglévő árvízi töltések árvízszint terhelését a katasztrófális árvízszintről egy biztonsággal elviselhető szintre (pl. a Mértékadó árvízszint alá) csökkentsék. Amennyiben egy adott folyószakaszon az árvízvédelmi töltések – a magassági biztonság figyelembe vételével - a Mértékadó árvízszintre kiépítésre kerülnek, akkor ez a szerepük szinte kizárólagosan meg is marad. Azonban ezen ideális állapottól a Körösök mentén még túl messze vagyunk, ezért a szükségtározók szerepe - átmenetileg - még inkább felértékelődött.

A KÖVIZIG működési területén 3 db szükségtározó létesült, 1974-ben a Mályvádi, 1975-ben a Mérgesi, és 1999-ben a Kisdelta árvízi szükségtározó. A Mályvádi és a Mérgesi tározó megépítéséről az 1970. évi Tisza völgyi árvízi tapasztalatok nyomán született döntés. Az alapkoncepció az volt, hogy az árvízvédelmi töltések mértékadó árvízszintre történő kiépítéséig szükség van az árvízszintek hatékony csökkentésére. A Kisdelta tározó megépítését a Fehér-körös 1995-96 évi rendkívüli -LNV feletti vízszintet okozó – árhulláma indokolta. A szükségtározók megnyitására sor kerülhet nemcsak a Mértékadó árvízszintet meghaladó árvízi előrejelzések esetén, hanem ettől alacsonyabb vízszintek esetében is. Ilyen alkalmak a tározó hatásterületén a következők:

- A fővédvonalai koronaszint alacsonyabb a mindenkori Mértékadó árvízszintnél.
- Valamely töltéskeresztmetszet, vagy árvízvédelmi műtárgy oly mértékben meggyengült, hogy védhetetlenné válik.
- Valamely hosszabb folyószakaszon olyan nagy számban jelennek meg töltésszakadással fenyegető árvízi jelenségek, hogy a rendelkezésre álló erőforrásokkal nem lehet időben és teljes körűen azokat bevédeni.
- Már elöntött öblözetek lokalizációs munkáinak a segítése szükséges az újabb árhullám vízszintnövelő hatásának mérséklése céljából.



5. ábra: Szükségtározók és főbb adatai

*Megjegyzés:* A Nagydelta tározó véstározó, azaz jogilag nem kijelölt terület. A Kutas-, és Halaspusztai tározók a TIVIZIG működési területén vannak.

Az árvízi szükségtározók létesítésének, de főként üzemeltetésének tapasztalatai igen kedvezőek. Az 1974-76-ban létesített Mérgesi tározó eddigiekben 2 alkalommal, 1980-ban és 1996-ban lett megnyitva. 1980-ban a Hosszúfoki töltésszakadást követő üzembe helyezéssel segítette a kitört vizek lokalizálását. 1996-ban a Fehér-Körös rendkívüli árvízszintjének csökkentése érdekében kellett üzembe helyezni.

Az 1975-77-ben létesített Mályvádi tározó megnyitására 3 alkalommal került sor. 1980-ban a Hosszúfoki töltésszakadáson kiömlő vízhozamok mérséklése miatt, 1981-ben a Fekete-Körös saját, rendkívüli árhulláma miatt, 1996-ban pedig a Fehér Körös rendkívüli árhulláma és a Kisdelta árvízi szükségtározó hiánya miatt kellett üzembe helyezni. Ma már teljesen egyértelmű, hogy az eddigi rendkívüli árvizeket nem sikerült volna az árvízvédelmi töltések között levezetni. Az egyre növekvő árvízszintek trendjét figyelembe véve azt is érdemes leszögezni, hogy a szükségtározók igénybevételére az árvízvédelmi töltések előírt méretre történő kiépítése után is szükség lesz.

## 9. A fővédvonal kiépítettségének időbeni változása

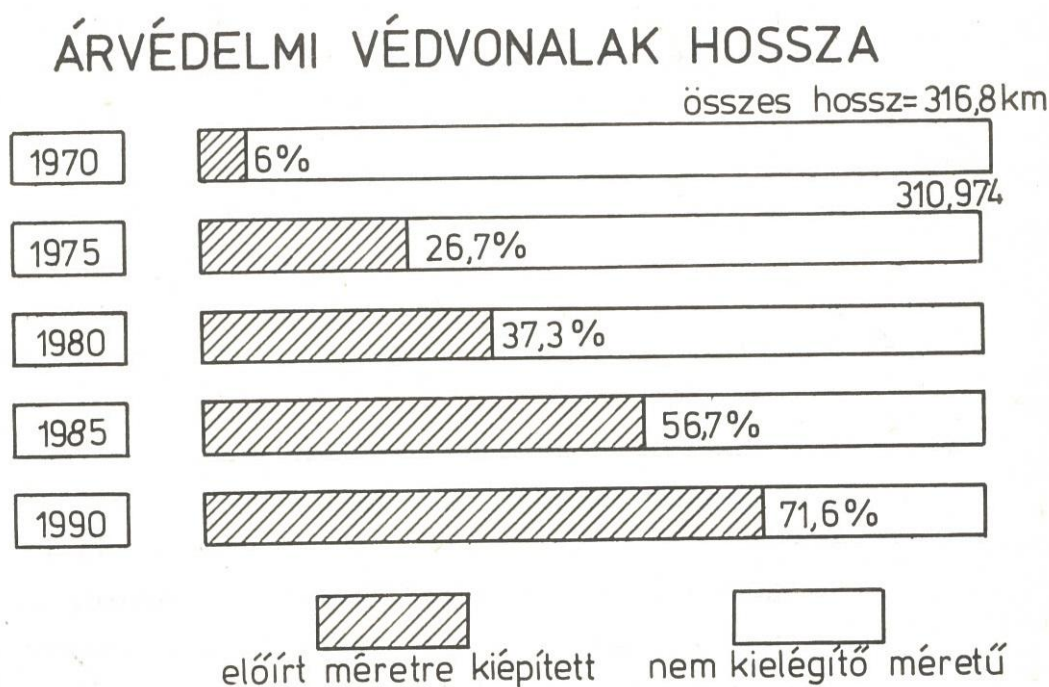
A fővédvonal kiépítettség az árvízmentesítésben egy nagyon fontos mutató. Azt jelenti, hogy az adott védvonalhossz hány %-án felel meg mind magassági-, mind keresztmetszeti értelemben a hatályos jogszabályi előírásoknak. Noha mai felfogás szerint keresztmetszet teljes megfelelőségéhez a töltés valamennyi *ismert problémáját* (altalaj és töltés vízzárási gondok, állékonysági hiányosságok) műszaki beavatkozásokkal meg kell oldani, a múltban és még részben a jelenben is ez a paraméter csak a töltés geometriai kiépítését (méret megfelelőségét) reprezentálja.

Az 1970-es évet megelőzően is voltak árvízvédelmi fejlesztések. A fejlesztések azonban az árvízvédelmi öblözetek idegen országban (Románia) bekövetkező töltésszakadások árvízétől

való védelemre koncentráltak. 1966-67-ben így épült meg az országhatár melletti Fehér-Fekete-Körös közti és a Fehér-Körös balparti lokalizációs töltés. *Lsd. 3. sz. mellékletben.*

A táblázat tartalmazza azokat az árvízvédelmi fejlesztéseket is, amelyek a fővédvonal kiépítésének növekedésével nem jártak. (pl. a szükségtározók létesítése, fejlesztése) Mivel jelen dolgozatban kizárólag az árvízvédelmi fővédvonalak kiépítettségét kívánom bemutatni, ezért a fejlesztések körét tartalmazó 4. sz. melléklet táblázatának fejlesztési munkáit ennek megfelelően szeparáltam (szűkítettem) le.

1973-as évet megelőző időszakban az Igazgatóság árvízvédelmi fővédvonalának hossza még csak 316,8 km volt. Ebben az időszakban az V. ötéves tervidőszak megalapozásánál a 316,8 km töltéshosszra vonatkoztatva az alábbi kiépítettségek voltak érvényben:



6. ábra: A fővédvonal kiépíttségének tervezett alakulása

Az 1980-ban elkészített – és még ütemtervet is tartalmazó – fejlesztési terv szerint a 340,1 km fővédvonal kiépítettségének mértéke 1990-re kellett, hogy elérje a 72,5 %-ot. Ezzel szemben a megvalósítás csak 48,3 %-ig jutott el. A terv 1990-ig 112,3 km töltés fejlesztését irányozta elő, és ebből 78,8 km fejlesztés meg is valósult. A teljesítés aránya  $78,8/112,3 \cdot 100 = 70,2\%$ , amelyről megállapítható, hogy ez egy korrekt érték. Azt mutatja, hogy a fejlesztési terv műszaki tartalma és a megvalósítás ütemezése az anyagi lehetőségekkel – a megvalósításhoz szükséges pénzeszközök biztosításával – összhangban volt.

A tervezett kiépítettség növekedés mértéke az első 10 évben 33,1 %-os volt, így a tervekészítés időpontjában megalapozott volt az a feltételezés, hogy a töltések teljes hosszán történő kiépítéséhez fennmaradó 27,5 % töltéshossz fejlesztése a következő 10 évben (2000-ig) reálisan teljesíthető. Ezzel szemben az 1991-2000 közötti időszakban már csak 10,9 km töltést fejlesztettünk, elérve az 51,5 %-os kiépítési arányt. A növekedés mértéke már csak 3,2 %-os volt, a korábbi évtized 33,1 %-os növekedésével szemben. Az elmaradásnak elsősorban gazdasági okai voltak, és vannak még ma is. A kiépítettség fejlődésének ütemét *Lsd. 4. sz. mellékletben.*

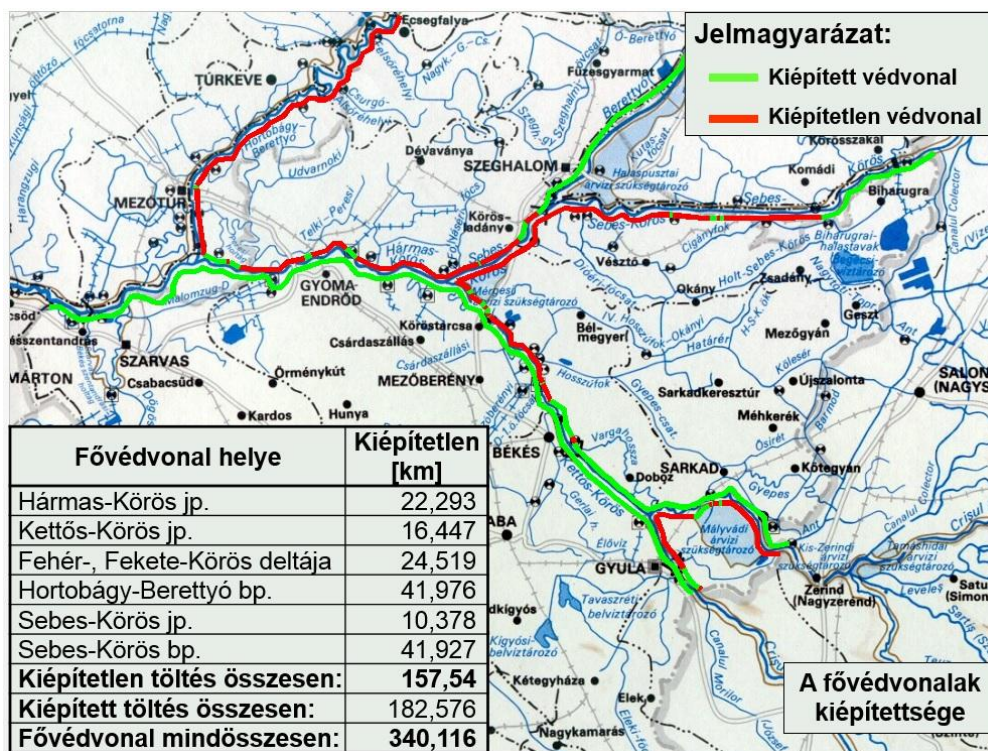
A 2001-2014 közötti időszakban a töltések kiépítettségének üteme tovább csökkent. Ez csak részben kompenzálta az a tény, hogy ebben az időszakban valósultak meg a Mályvádi árvízi szükségtározó fejlesztése és a Kisdelta tározó korszerűsítése.

A 2002-es időpontot megelőzően a töltések fejlesztését közvetlen állami beruházás keretében, beruházási program és engedélyokirat készítésével, amelyet az éppen illetékes vízügyi főhatóság (OVH, OVF) vagy a különböző minisztériumok (KöVIM, KHVM) jóváhagytak, és biztosították a beruházás fedezetét is.

A 2003. évtől kezdődően minden fejlesztésünk közvetett módon, Uniós támogatással, projektesítés keretében valósultak meg, így a folyamatban lévő Hármaskörös jobbparti töltésfejlesztésünk is.

Az 1994-től készített (átdolgozott) fejlesztési tervek tartalmát tekintve megállapítható, hogy azok a megvalósítás időtartalmára vonatkozó ütemterveket már nem tartalmaztak. A fejlesztések „Sürgős” kategóriába majdnem kizárólagosan olyan fejlesztések kerültek be, amelyek közvetlenül nem járnak a fővédvonal kiépítettségének növelésével. *Lsd: 2. sz. mellékletben.*

Az árvízvédelmi fejlesztések tekintetében 2013 évben eljutottunk oda, hogy a fővédvonalaink 53,4 %-ának kiépítettsége megfelelt a korábbi, 11/2010. (IV.28.) KvVM rendeletben foglaltaknak (régí MÁSZ).



7. ábra: A fővédvonalak kiépítettsége 2013-ban

A kiépítettség mértéke 2015 év végére a szükségtározók fejlesztésén belüli töltés-erősítésekkel kismértékben növekedett, elérte volna az 54,0 %-ot, azonban a 2015 januártól hatályos 74/2014 (XII.23) BM-rendelet szerint Új MÁSZ bevezetésével a kiépítettség mértéke az Igazgatóság területén visszaesett 0,32 %-ra. *Lsd. 4. sz. mellékletben.*

Megvizsgáltam az elmúlt közel 50 év kiépítettség növelésére irányuló fejlesztések ütemességét, (sebességét) akkor a következőket tapasztaltam: *Lsd: 5. sz. mellékletet.*

- A közvetlen állami beruházások időszakán belül (1971-2002) a töltésfejlesztések legintenzívebb időszaka 1985-86-os év volt, amikor 1 év alatt 8,1 km töltést erősítettünk meg. A közvetlen állami beruházások időszakában az átlagos intenzitás mértéke 2,85 km/év volt.
- A közvetett állami beruházások időszakában (2003-2021) a töltésfejlesztések intenzitása kezdetben 1,9 km/év volt, de az átlagos intenzitás mértéke is csak 0,85 km/év. Pedig az átlagszámítást optimista módon úgy végeztem el, hogy a szükségátározó fejlesztés 5 éves időszakát kivettem a bázisévek számából, azaz a fejlesztett összes töltéshosszat 19 év helyett csak 14 évvel osztottam el.

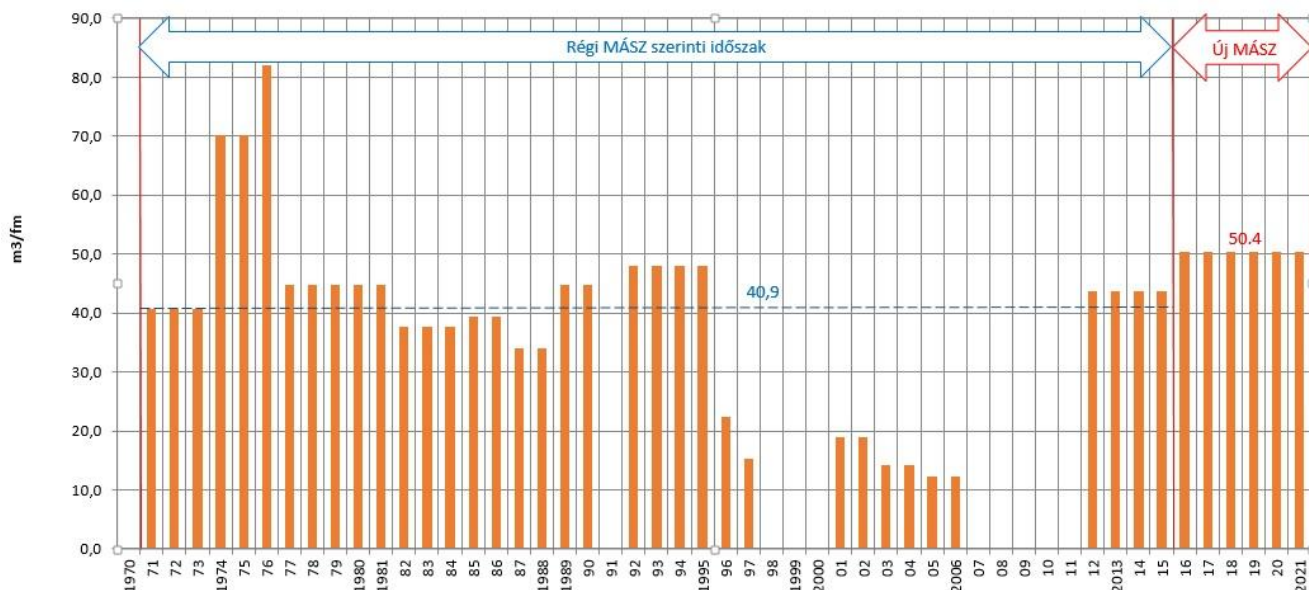
Ezek az intenzitás értékek jelenleg ismert adatokból származnak és függetlenek a megvalósítás módjától és a kiépítettség pillanatnyi mértékétől. Más forrás nem lévén alkalmasnak találtam arra, hogy a kiépítés várható elméleti befejezési időpontját megbecsülhessem.

Tehát 2015-ben – az új MÁSZ miatt már csak elméletinek tekinthető – kiépítettség mértéke 54,0%, vagyis a hiány mértéke még 46 %-os, azaz 156,44 km töltés kell még fejleszteni. Ha az utóbbi időszak 0,85 km/év átlagos fejlesztési intenzitását vesszem alapul, akkor  $T_1=156,44/0,85= 184,05$  év megvalósítási időre lett szükség ahhoz, hogy a fővonalak kiépítését a régi MÁSZ szerinti előírások szerint befejezhessük. Ez a dátum  $2015+184=2199$ -ben következett volna be. Emberi léptékkel ez ma még beláthatatlan időtávlat.

## **10. Az új Mértékadó árvízszint hatása a fejlesztések volumenére és a megvalósíthatóság időtávjára.**

### **10.1 A fejlesztések volumene**

Az új Mértékadó árvízszint bevezetésével a 2015-ig elért fejlesztési eredmények – legalább is a kiépítettséget tekintve – majdnem lenullázódtak. Az 54,0 %-os kiépítettségi arányunk 0,32 %-ra esett vissza. Gyakorlatilag az előttünk lévő fejlesztési feladatok – a fejlesztendő töltéshosszakat tekintve - több mint kétszeresére nőttek. A meglévő töltéstesthez hozzáépítendő fajlagos földtömeg mennyisége is megnövekedett.



8. ábra: A töltésfejlesztések fajlagos földmunka mennyiségeinek változása

A régi MÁSZ szintre történő 45 éves fejlesztési időszak fajlagos földmunkájának átlaga 40,9 m<sup>3</sup>/fm, amely –mint a grafikonból is látszik – igen nagy szórást mutat. Minden esetre a legutóbbi 2012-2015 közötti időszakban a Fehér-, és Fekete körösök mentén végrehajtott szükségtározó fejlesztéseknél felmerült fajlagos mennyiségekhez jól illeszkedik.

Az új MÁSZ szerinti fejlesztés fajlagos mutatója (50,4 m<sup>3</sup>/fm) a jelenleg megvalósítás alatt lévő Hármaskörös jobbparti töltésfejlesztés tervezett mennyiségi mutatóiból származnak. Ezen töltéserősítés azonban hullámtér rendezést nem tartalmaz.

Ha az előttünk álló 99,68 %-os fejlesztendő töltéshosszat vesszük alapul, akkor az Új MÁSZ-ra történő fejlesztés földmunka volumene:  $V_2 = 339,0 \text{ km} \cdot 50,400 \text{ m}^3/\text{km} = 17.086 \text{ ezer m}^3$ .

A régi MÁSZ-ra történő hátralévő fejlesztés földmunka igénye a következő lett volna:

$$V_1 = 156,44 \text{ km} \cdot 40,900 \text{ m}^3/\text{km} = 6.398 \text{ ezer m}^3.$$

A fejlesztési igények különbsége:  $V_2 - V_1 = 17.086 - 6.398 = 10.688 \text{ ezer m}^3$ .

**Az új MÁSZ 2015 évi bevezetésével a hátralévő fejlesztések földmunka igénye az eredetihez képest 2,67 szerezére nőtt.**

## 10.2 A fejlesztések végrehajtásának időtávlata

A korábbi fejezetből már láthattuk, hogy a régi MÁSZ szerinti fejlesztések befejezéséhez 2015-höz képest 184 évre lett volna szükség. Az már az eddigiekből is látható, hogy az új MÁSZ-ra történő fejlesztések teljes megvalósításához - a megnövekedett munkamennyiségek miatt – ennél lényegesen több idő szükséges. Kiindulva a hátralévő 339 km-es fejlesztési igényből, valamint az 5. melléklet szerinti 0,85 km/év várható fejlesztési intenzitásból, a teljes megvalósítás várható időtávlata:  $T_2 = 339/0,85 = 398,8 \text{ év}$ . A teljes kiépítés dátum szerint várhatóan 2015+399= 2414-re fog befejeződni.

Érdekes összevetni a régi MÁSZ-ra történő fejlesztés számított 2199-es céldátumával. Az Új MÁSZ bevezetésével a Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság árvízvédelmi fővédvonalain, a fejlesztések befejezésének határidejét – a korábbihoz képest – mintegy 215 évvel növeltük meg.

## 11. A Mértékadó árvízszintek emelkedésének és fejlesztések ütemességének a viszonya

A régi - 2014 december 31-ig érvényben tartott - Mértékadó árvízszinteket 1976-ban határozták meg. (Lsd.2. fejezetben) Megvizsgáltam csak az utóbbi 38 év mértékadó árvízszint emelkedésének tendenciáját, azt kaptam, hogy az Igazgatóság védvonalain az emelkedés súlyozott átlaga 1,12 m, amelyet éves szintre lebontva  $v_1=2,95$  cm/év átlagos emelkedést jelent.

Mértékadó árvízszintek emelkedése az egyes folyószakaszokon						
Sorsz.	Folyószakasz neve	Védvonal		Folyószakasz hatáshossz	Átlag emelkedés m	szorzat e*f
		száma	hossza (km)			
a	b	c	d	e	f	g
1	Hármas-Körös	12.01	49,117	77,53	1,37	106,22
		12.03	28,413			
2	Kettős-Körös	12.02	35,04	71,233	1,3	92,60
		12.04	36,193			
3	Fehér-Körös	12.02	9,267	18,772	1,4	26,28
		12.05	9,505			
4	Fekete-Körös	12.04	15,829	36,34	1,33	48,33
		12.05	20,511			
5	Sebes-Körös	12.07	14,013	71,979	1,04	74,86
		12.08	57,966			
6	Berettyó	12.07	21,313	21,313	1,06	22,59
7	Hortobágy-Berettyó	12.06	43	43	0,22	9,46
<b>Összesen:</b>			<b>340,167</b>	<b>340,167</b>	<b>7,72</b>	<b>380,34</b>
<b>Igazgatósági</b>		<b>Átlag:</b>	súlyozás nélkül		<b>1,10</b>	
			súlyozással		<b>1,12</b>	

1. sz. táblázat: A mértékadó árvízszint emelkedés átlagszámítása

Ha pedig az új MÄSZ-ra történő kiépítés prognosztizált sebességét az árvízvédelmi töltés koronaszint emelkedés sebességére átszámítom, akkor a  $v_2=112$  cm/399 év=0,28 cm/év. Ez az érték **kevesebb, mint egytizede** az árvízszint emelkedés ütemének. Ez egyben azt is jelenti, hogy a Mértékadó árvízszintre történő kiépítést lényegesen fel kell gyorsítani. **A meglévő biztonság szinten tartásához is legalább 10 szerez fejlesztési intenzitást kell elérni**, azaz évi 0,85 km helyett legalább 8,5 km-t. A mostani hétéves fejlesztési ciklusokban gondolkodva ez legalább 59,5 km töltésfejlesztését igényel ciklusonként.

### Összefoglalás:

Dolgozatomban az elmúlt közel 50 év árvízvédelmi fejlesztések eredményeit igyekeztem bemutatni, és a tapasztalatok alapján prognosztizálni a várható fejlesztések ütemességét. Sajnos a töltések kiépítésére irányuló fejlesztések eddigi üteme jelentősen elmarad a mértékadó árvízszint emelkedésének ütemétől. Ennek tükrében várhatóan a szükségtározók szerepe még inkább fel fog értékelődni.

**Felhasznált irodalom:**

*Nagy György:* A Körös-vidék ismertetése, kialakulása, földrajzi helyzete; Körös-vidéki Vízügyi Szemle 1971 szeptember

*VITUKI:* Töltésezett folyóink helyesbített mértékadó árvízszintjei és különböző gyakoriságú árvizek magasságai; Tanulmányok és kutatási eredmények 16. szám; 1964.

*Országos Vízügyi Hivatal:* Magyarország folyóinak mértékadó árvizei; VÍZDOK, 1976.

*KÖVIZIG:* Árvízi szükségtározók létesítésének és üzemeltetésének jogi esettanulmánya. Gyula, 2003.