

# **ELŐZETES KOCKÁZATBECSLÉS ORSZÁGJELENTÉSE**

**A jelentés a 2007/60/EK Irányelve alapján  
készült**

Budapest, 2012. március 1.

# Tartalomjegyzék

Bevezetés .....	6
<b>I. Elektronikus jelentés az Európai Unió részére.....</b>	<b>8</b>
<b>1. BEVEZETŐ .....</b>	<b>8</b>
<b>2. AZ ELŐZETES ÁRVÍZKOCKÁZAT BECSLÉSÉHEZ     SZÜKSÉGES TÉRBELI ADATOK ELKÉSZÍTÉSÉNEK     MENETE .....</b>	<b>8</b>
2.1. Magyarország által szolgáltatott térbeli adatbázisok.....	9
2.2. A tervezési egység átnézetes térképei.....	9
2.3. A történelmi események térképei.....	9
2.4. A jövőben lehetségesen előforduló elöntések térképei.....	10
2.5. A jelentős kockázatú területek térképei.....	10
2.6. A térképek formai követelményei .....	10
2.7. Elnevezés struktúrája .....	11
2.8. Metaadatok készítése és a térinformatikai adatbázis létrehozása .....	11
2.9. Mértarány .....	11
2.10. Az elkészített térbeli adatok ellenőrzése .....	12
2.11. Metaadatok .....	12
<b>3. AZ ELŐZETES ÁRVÍZKOCKÁZAT BECSLÉSÉHEZ     SZÜKSÉGES LEÍRÓ ADATOK ELKÉSZÍTÉSÉNEK     MENETE .....</b>	<b>13</b>
<b>II. Országjelentést megalapozó tanulmány .....</b>	<b>14</b>
<b>4. ELÖNTÉSI TÉRKÉP KÉSZÍTÉSE ÉS A TÖRTÉNELMI     ELÖNTÉSEK ÉRTÉKELÉSE .....</b>	<b>14</b>
4.1. Az előzetes kockázatbecslés általános módszertana .....	14
4.2. Fogalom-meghatározások és értelmezésük.....	15
4.3. Az EU által kért adatok értelmezése .....	18
4.4. A vízgyűjtő kerület térképe.....	37
4.5. A múltban bekövetkezett árvízi elöntések leírása.....	37
4.5.1. Összefoglalás.....	37
4.5.2. Történelmi áttekintés.....	38
4.5.3. 1965-os dunai árvíz.....	40
4.5.4. 1970-es tiszai árvíz.....	41
4.5.5. 1998. novemberi tiszai árvíz.....	43

4.5.6.	2000-es tiszai árvíz.....	44
4.5.7.	2001-es tiszai árvíz.....	46
4.5.8.	2006-os tiszai és dunai árvíz.....	48
4.6.	Vízmércék adatsorainak kiértékelése.....	52
4.7.	A múltban bekövetkezett belvízi elöntések leírása.....	52
4.7.1.	1999. novembertől 2000. májusig tartó belvízi elöntések.....	52
4.7.2.	2006. januártól júliusig tartó belvízi elöntések.....	53
4.7.3.	2010. novembertől 2011. áprilisig tartó belvízi elöntések.....	55
4.8.	A kisvízfolyások múltban bekövetkezett heves árvizeinek leírása.....	57
4.8.1.	Kisvízfolyások 2010 évi heves árvizei a Tisza vízrendszerén.....	57
4.8.2.	Kisvízfolyások 2010. évi heves árvizei a Duna vízrendszerén.....	59
4.8.3.	Kisvízfolyások heves árvizei a Dráva vízrendszerén.....	62
	Esemény összefoglalója.....	62
4.9.	A múltban bekövetkezett azon jelentős árvizek leírása, amelyek esetében hasonló jövőbeni események jelentős káros következményei előreláthatók	64
4.10.	A jövőben lehetségesen előforduló árvízi elöntések értékelése.....	65
4.10.1.	A Kárpát-medence vízjárta területeinek magyarországi részei (Pocsolya-térkép).....	65
4.10.2.	Az árvízi öblözetek elöntési térképei (Kék-térképek).....	66
4.11.	A jövőben lehetségesen előforduló belvízi elöntések értékelése – „Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképe”.....	72
4.12.	A kisfolyások jövőben lehetségesen előforduló hirtelen elöntéseinek értékelése – a „Kisvízfolyások előzetes kockázatbecslési térképe”.....	77
	Káros hatások értékelésére vonatkozó módszertan.....	77
4.13.	A hosszú távú fejlesztések értékelése.....	81
4.13.1.	Hosszú távú tervezett emberi beavatkozások.....	81
4.13.2.	Éghajlatváltozás.....	81
<b>5.</b>	<b>A POTENCIÁLISAN JELENTŐS ELÖNTÉSI KOCKÁZATÚ TERÜLETEK AZONOSÍTÁSA.....</b>	<b>82</b>
5.1.	Ártéri öblözetek térképe.....	82
5.2.	Belvízvédelmi szakaszok térképe.....	82
5.3.	Jelentős kockázatú kisvízfolyás szakaszok térképe.....	83
<b>6.</b>	<b>JOGSZABÁLYI EGYZEZÉS.....</b>	<b>83</b>
6.1.	Az árvíz kockázati irányelv bevezetését elősegítő jogi keretek.....	83
6.2.	Az árvízi kockázatkezelési tervezéssel kapcsolatba hozható, meglévő jogi szabályozási környezet.....	86
6.3.	Illeszkedés a meglévő jogszabályi környezethez:.....	88

<b>7.</b>	<b>EGYEZTETÉSEK A SZOMSZÉDOS ORSZÁGOKKAL .....</b>	<b>89</b>
7.1.	<i>Jelenlegi kétoldalú együttműködések .....</i>	89
7.1.1.	<i>Horvátország: Állandó Magyar - Horvát Vízgazdálkodási Bizottság ....</i>	89
7.1.2.	<i>Ausztria: Magyar - Osztrák Vízügyi Bizottság.....</i>	90
7.1.3.	<i>Románia: Magyar - Román Vízügyi Bizottság.....</i>	90
7.1.4.	<i>Szerb Köztársaság: Magyar - Szerb Vízgazdálkodási Bizottság.....</i>	91
7.1.5.	<i>Szlovák Köztársaság: Magyar - Szlovák Határvízi Bizottság.....</i>	91
7.1.6.	<i>Szlovén Köztársaság: Állandó Magyar - Szlovén Vízgazdálkodási Bizottság.....</i>	92
7.1.7.	<i>Ukrajna: Magyar - Ukrán Határvízi Bizottság.....</i>	92
7.2.	<i>A további javasolt kétoldalú egyeztetések.....</i>	93
7.2.1.	<i>Megállapodás tervezet szöveg-javaslat.....</i>	93
7.2.2.	<i>A tervezés további fázisaiban szükséges nemzetközi egyeztetések .....</i>	96
7.3.	<i>Az egyeztetések eredményei .....</i>	96
7.3.1.	<i>Horvátország.....</i>	96
7.3.2.	<i>Ausztria.....</i>	96
7.3.3.	<i>Románia .....</i>	97
7.3.4.	<i>Szerb Köztársaság.....</i>	97
7.3.5.	<i>Szlovák köztársaság.....</i>	97
7.3.6.	<i>Szlovén Köztársaság.....</i>	97
7.3.7.	<i>Ukrajna.....</i>	98
<b>III.</b>	<b>Forráshivatkozások.....</b>	<b>99</b>

# Mellékletek és térképek

1. melléklet: Magyarország árvízi öblözeteinek elöntési térképe (Kék-térkép)
  - 1.1 melléklet: Meta adatok
  - 1.2 melléklet: Leíró tábla
  - 1.3 melléklet: Térképek
2. melléklet: Magyarország ártéri öblözetek térképe
  - 2.1 melléklet: Meta adatok
  - 2.2 melléklet: Leíró tábla
  - 2.3 melléklet: Térképek
3. melléklet: Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképe
  - 3.1 melléklet: Meta adatok
  - 3.2 melléklet: Leíró tábla
  - 3.3 melléklet: Térképek
4. melléklet: Magyarország belvízvédelmi szakaszainak térképe
  - 4.1 melléklet: Meta adatok
  - 4.2 melléklet: Leíró tábla
  - 4.3 melléklet: Térképek
5. melléklet: Kisvízfolyások heves árvizek veszélyeztetettségi térképe
  - 5.1 melléklet: Meta adatok
  - 5.2 melléklet: Leíró tábla
  - 5.3 melléklet: Térképek
6. melléklet: Kisvízfolyások jelentős kockázatú szakaszainak térképe
  - 6.1 melléklet: Meta adatok
  - 6.2 melléklet: Leíró tábla
  - 6.3 melléklet: Térképek
7. melléklet: Kárpát-medence vízjárta területeinek magyarországi részei
  - 7.1 melléklet: Meta adatok
  - 7.2 melléklet: Leíró tábla
  - 7.3 melléklet: Térképek
8. melléklet: Átnézetes térképek a Duna vízgyűjtőről és Magyarországról
  - 8.1 melléklet: Leíró tábla
  - 8.2 melléklet: Térképek
9. melléklet: Történelmi események értékelése
10. melléklet: A vízállások eloszlásvizsgálata
11. melléklet: Árindex-számítás
12. melléklet: Azonosítók
13. melléklet: Tervezési egységek és illetékes hatóságok

## Bevezetés

Az Európai Unió 2007-ben elfogadta az árvíz kockázatok kezeléséről szóló irányelvet (2007/60/EK irányelv az árvízi kockázatok felméréséről értékeléséről és kezeléséről, továbbiakban: Árvízi irányelv), amelyhez Magyarország is csatlakozott. A követelmények végrehajtása - a KEOP árvíz kockázat-kezelési konstrukció keretében - három fázisban valósul meg:

- Az I. fázis 2009-től 2010. szeptemberéig tartott. Ez tartalmazta a módszertani, előkészítő munkákat mind a veszély-, kockázati térképezésre, mind a kockázatkezelési tervezésre vonatkozóan.
- A II. fázisban készül el az előzetes kockázatbecslés és az országos veszélytérképezéshez szükséges adatokat beszerzése, illetve előállítás. Egy kiválasztott mintaterületen veszély- és kockázati térképek és kockázatkezelési tervek készülnek.
- A III. fázisban készülnek el országosan a veszélytérképek, a kockázati térképek és a stratégiai kockázatkezelési tervek az előzetesen érintettnek ítélt, azaz előntésnek kitett területekre.

Ezzel az EU irányelv követelményei határidőre teljesülnek. A stratégiai kockázatkezelési tervek elfogadása alapján kezdődhet el a helyi árvíz kockázat-kezelési tervek kidolgozása és végrehajtása, a pénzügyi lehetőségektől függő ütemben.

A jelen dokumentum témája az előzetes kockázatbecslés országjelentés elkészítése és annak az Európai Unió felé történő jelentése.

Feladat volt az előzetes kockázatbecslés valamennyi típusú előntésre történő elvégzése, azaz a nagyfolyók árveizeire, a belvizekre és a kisvízfolyások heves árveizeire egyaránt. Az értékelés azon könnyen levezethető információk alapján készült, amelyeket az Európai Unió ennél a feladatrésznél kiemelt.

Szintén feladat volt a múltban bekövetkezett jelentős hatású árvizeknek (előntéseknek) leírása (továbbiakban: történelmi események), illetve a jövőbeni lehetségesen előforduló előntéseknek a bemutatása, értékelése és a jelentős kockázatu területek lehatárolása.

A történelmi események értékelése a vízügyi zárójelentések és a kapcsolódó szakirodalom felhasználásával történt.

A jövőbeni lehetséges előntésként

- a Kárpát-medence vízjárta területeinek magyarországi részei című térkép (továbbiakban: Vízjárta területek térképe),
- az ártéri öblözetek előntési térképei (továbbiakban: Kék térképek),
- a Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképe és
- a Kisvízfolyások heves árvizek veszélyeztetettségi térképe

által lehatárolt területek lettek meghatározva. Ezek esetében elérhetőek voltak a módszertani útmutatók és a digitális térinformatikai (Magyarország vízjárta területei esetében raszteres) állományok is.

Az előntési területekre vonatkozóan közelítő hatásbecslés jellemzően csak a kisvízfolyások heves árveizeivel kapcsolatban készült. A munka során - a könnyen elérhető információk alapján - hasonló, bár közel sem ennyire részletes hatásbecslés készült az árvízi öblözetek előntési térképei által lehatárolt és a Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképe által

lehatárolt előntési területekre. A hatásbecslés tulajdonképpen az előntésnek kitett értékek bemutatását foglalja magába.

A jelentős kockázatú területek meghatározásával kapcsolatban az EU a következő négy értékelési szempont figyelembe vételét kéri:

- emberi szempont,
- környezeti tényezők szempontja,
- gazdasági tevékenység szempontja és a
- kulturális örökség szempontja.

Ezeket a szempontokat alapul vevő értékelés Magyarországon eddig nem készült. Emiatt a jelentős kockázatú területként az ártéri öblözetek térképe által lehatárolt területek, a belvízvédelmi szakaszok és a kisvízfolyások jelentős kockázatú szakaszai kerültek figyelembe vételre. Ezekre a területekre az árvíz-kockázat-kezelés II. és III. ütemében részletes hatásbecslést kell végezni, figyelembe véve az EU által kért értékelési szempontokat, kiegészítve a hosszú távú fejlesztések és az éghajlatváltozás hatásainak vizsgálatával.

Az Európai Unió az országjelentést megadott formátumban várja. A jelentés elkészítése a WISE információs rendszeren keresztül rendelkezésre bocsátott - mind leíró adatok, mind térképi adatok közzétételére érvényes - útmutatók és sablonok alapján történt. A formátumok jellemzője, hogy korlátozott terjedelemben és formátumban kell az adatokat megadni. Emiatt a felhasznált tanulmányok, jelentések és módszertanok röviden összegzése vált szükségessé, ami azt eredményezte, hogy az EU felé közreadott jelentés nem fogja tartalmazni a teljes módszertani leírásokat és így adatvesztés állhat elő. Szükséges lehet a kapcsolódó módszertanokat a felhasználók számára elérhetővé tenni internetes honlapon.

Az országjelentés a vízgyűjtő-gazdálkodási tervekkel összhangban készült. A korábban leadott VGT jelentésből a tervezési egység (Duna Vízgyűjtő Kerület) és az illetékes hatóságok adatainak az átvétele történt, illetve több esetben alkalmazni lehetett a VGT-ben meghatározott kódokat, azonosítókat. Utóbbival az OTAR-ban (Vízügyi Objektum és Törzsadatkezelő Rendszer) - a két irányelvre való tekintettel - biztosítva van az összhang. Ahol nem tudtuk azonosítókat átvenni, ott készíteni kellett. Ezek, és készítésükre vonatkozó eljárásuk, a 12. mellékletben találhatóak.

A munka során elkészült egy előzetes jelentés az ICPDR munkabizottság részére. Az ICPDR végzi az előzetes kockázatbecslést a Duna Vízgyűjtő Kerületre. A jelentések között az összhang biztosított.

Az Árvízi irányelv végrehajtása érdekében a közös nemzetközi vízgyűjtő kerületbe tartozó területeken minden Tagállamnak együtt kell működnie a szomszédos országokkal. Az előzetes kockázatbecslés összehangolása érdekében a határvízi titkároknak kell az egyeztetéseket kezdeményezni. A 2011. őszi határvízi egyeztetésekhez munkaanyag készült.

Az Árvízi irányelv előírja a meglévő és előkészítés alatt álló jogszabályi környezet vizsgálatát abból a szempontból, hogy a jogszabályok mennyiben teremtik meg a feltételeket az irányelv végrehajtásához. A jogszabályokra vonatkozóan javaslatot a jelentés tartalmazza.

A következő fejezetben az Európai Unió számára készítendő jelentés részleteit ismertetjük, majd azt az Országjelentést megalapozó tanulmány követi.

# I. Elektronikus jelentés az Európai Unió részére

## 1. Bevezető

Az Előzetes kockázatbecslés végrehajtása során elektronikus jelentést kell írni. Fel kell használni az Európai Uniónak az adatszolgáltatásra, és annak formai követelményeire vonatkozó előírásait, amelyek minden Tagország számára a <http://icm.eionet.europa.eu/schemas/dir200760ec/resources> címen megtalálhatóak. A jelentést határidő szerint 2011. december 22-ig kell elkészíteni, és 2012. március 22-ig kell az Európai Unió Bizottsága számára elérhetővé tenni. Az EU jelentést megalapozza ezen „Előzetes kockázatbecslés országjelentése” c. jelen tanulmány, amely december 16-ával készült el, és amely megfelel az EU tartalmi követelményeinek.

A jelentésben szerepelnek térképek (térinformatikailag szerkeszthető formában), a térképekhez tartozó attribútum és metaadat táblázatok és leíró táblázatok, mely utóbbiak magukba foglalják többek között a metodikai megközelítést, a számszerű adatokat, azonosítókat/kódokat és egyéb szöveges magyarázatokat.

Az elkészült jelentést az Európai Unió számára a ReportNet Central Data Repository (CDR) honlapjára ( <http://cdr.eea.europa.eu> ) kell feltölteni.

A jelentésben megjelenő különböző tartalmak készítéséről az alábbi fejezetekben számolunk be.

## 2. Az előzetes árvíz kockázat becsléséhez szükséges térbeli adatok elkészítésének menete

A szükséges adatokat az előzetes kockázatbecslés jelentéséhez kapcsolódó EU-s technikai<sup>1</sup> segédlet alapján készítettük el. Az Árvízi Irányelv részletesen meghatározza, hogy milyen térbeli adatokat kell elküldeni az egységes európai árvíz adatbázisba (WISE), a segédlet ezen felül meghatározza a formai követelményeket.

Az Árvízi Irányelv a következő térképeket várja a Tagországoktól;

- vízgyűjtő kerületeket, vagy a tervezési egységeket, méretaránytól függően a vízgyűjtők és részvízgyűjtők határai mellett látszódnia fog a domborzat és a területhasználat is;
- vízgyűjtő kerületekre/tervezési egységekre vonatkozóan, a 4-es, 5-ös cikkely, vagy 13.1.(a) vagy 13.1.(b) cikkelyek szerint a tagország 2010. december 22-e előtt készítették-e árvízi kockázat becsléseket vagy ezt a feladatot most fogják elvégezni, aminek az egyik részfeladata az előzetes árvíz kockázat becslés;
- vízgyűjtőkön, részvízgyűjtőkön azokat a területeket, ahol a múltban jelentős árvízi esemény előfordult, vagy a jövőben jelentős árvíz kialakulhat;
- vízgyűjtő kerületeken/tervezési egységeken a jelentős árvízi kockázattal rendelkező területeket.

---

<sup>1</sup> Guidance on reporting of spatial data for the Floods Directive: Útmutató a térbeli adatok jelentéséhez az Árvízi Irányelv keretein belül URL cím: <http://icm.eionet.europa.eu/schemas/dir200760ec/resources>



## **2.1. Magyarország által szolgáltatott térbeli adatbázisok**

Magyarország az előzetes árvíz-kockázathoz kapcsolódóan a következő adatbázisokat adja át az EU-nak:

### ***Vízgyűjtő kerület térképe***

- Átnézetes térképek a Duna vízgyűjtőről és Magyarországról;

### ***Előzetes árvíz-kockázat értékelés***

- A Kárpát-medence vízjárta területeinek magyarországi részei (Pocsolya-térkép);
- Magyarország árvízi öblözeteinek elöntési térképe (Kék-térkép);
- Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképe;
- Kisvízfolyások heves árvizek veszélyeztetettségi térképe.

### ***Jelentős árvízi kockázattal rendelkező területek***

- Magyarország ártéri öblözeteinek térképe;
- Belvízvédelmi szakaszok térképe;
- Kisvízfolyások jelentős kockázattal rendelkező szakaszainak térképe.

A térképek megtalálhatóak az egyes eseményekhez tartozó mellékleteiben. Ld. [Mellékletek és térképek](#)

## **2.2. A tervezési egység átnézetes térképei**

Tekintettel arra, hogy az előzetes kockázatbecslésnél a tervezési egység a Duna Vízgyűjtő Kerület, amely egyezik a vízgyűjtő-gazdálkodás legnagyobb tervezési egységével, a jelentésben ugyanazokat az átnézetes térképeket adjuk le, mint amelyeket a VGT jelentésben adtak le (ld. 8. melléklet térképei). Ezek a térképek tartalmazzák Európa átnézetes domborzati, a Duna Vízgyűjtő Kerület határát, illetve Magyarország határát, vízrajzi térképét és területhasználati térképét.

Hasonlóan az INSPIRE-hez az árvizekhez is egy egységes adatbázist kíván létrehozni az Európai Unió, amihez kapcsolódni fognak interaktív térképek is, amelyek mindenki számára hozzáférhető lesz az interneten. Ez az adatbázis a WISE elnevezést kapta.

A Víz Keretirányelvhez kapcsolódó vízgyűjtő kerületeket bemutató interaktív térkép ezen az oldalon érhető el: <http://www.eea.europa.eu/themes/water/interactive/soe-wfd/wfd-rbd>. A VGT-s térképek esetében minden vízgyűjtő kerülethez tartozik egy táblázat, melyek tartalmazzák a vízgyűjtő kerületek nagyságát, terület típusát és egy URL címet, amin keresztül az adatok készítőjének honlapjára lehet eljutni.

## **2.3. A történelmi események térképei**

A történelmi események kiértékelésénél nem volt cél, hogy a lehetséges elöntési területek kiterjedését igazoljuk. Erre nem is volt lehetőségünk a megfelelő formátumú térképi hiánya miatt, hisz nem állnak rendelkezésünkre digitális vagy digitalizált térképek. Továbbá nem is szükséges, hisz a lehetséges elöntési területek térképei mögött meglapozott módszertanok, illetve statisztikai adatok állnak, amelyek igazolják a lehatárolt területek kiterjedését. A történelmi események értékelésére úgy tekintettünk, mint olyan események bemutatására, amelyek igazolják, hogy Magyarország területén az évszázadok során számtalan káros

következményű árvízi és belvízi esemény történt. Ehhez kapcsolódóan térképeket nem adunk le.

#### **2.4. A jövőben lehetségesen előforduló elöntések térképei**

A jövőben lehetségesen előforduló események területeit a három elöntés típusra különböző módszerek szerint már többször meghatározták. Az elöntések bemutatására négy térképet adunk meg, Magyarország vízjárta területeinek térképét (Ld. a 1.9.1. fejezet és a 7. melléklet térképei), a Kék-térképeket (Ld. a 1.9.2. fejezet és az 1. melléklet térképei), a Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképét (Ld. a 1.10. fejezet és a 3. melléklet térképei) és a Kisvízfolyások előzetes kockázatbecslési térképét (Ld. 1.10.1. fejezet és 5. melléklet térképei), amelyek az ország teljes területére vizsgálják és mutatják be a lehetséges elöntéseket. A térképek készítéséről az említett fejezetekben írunk összefoglalóan. Érdemes megjegyezni, hogy az Európai Unió szoros követelményeket határoz meg a leíró részekre vonatkozóan, így nem áll rendelkezésünkre a lehetőség, hogy a teljes módszertanokat is leadjuk. Ennek eredményeképpen információvesztés jelentkezik.

A térképek digitális, térinformatikai formában a rendelkezésünkre álltak. Azokkal kapcsolatban szerkesztési feladatokat végeztünk el.

A térképek megtalálhatóak az egyes eseményekhez tartozó mellékleteiben. Ld. [Mellékletek és térképek](#)

#### **2.5. A jelentős kockázatú területek térképei**

Értékelésk során nem állt rendelkezésre részletes vizsgálati anyag a jelentős kockázatok meghatározására, ezért az árvízi eseményekre vonatkozóan az „ártéri öblözetek térképét” minősítjük jelentősnek (Ld. 2.1. fejezet és 2. melléklet térképei).

Hasonlóképpen járunk el a belvízi elöntésekre vonatkozóan is, ahol a „belvízvédelmi szakaszok” térképét tekintjük jelentős kockázatúnak (Ld. 2.2. fejezet és 4. melléklet térképei). Mindkét esetben részletes vizsgálatok szükségesek az árvíz kockázat-kezelési tervezés további fázisaiban, amelyek során figyelembe kell venni az Árvízi Irányelv ide vonatkozó értékelési követelményeit.

A kisvízfolyások heves árvizeit tekintve a OVF koordinálása mellett, a Vízügy Igazgatóságok, az érintett területen is jártas és képzett szakemberei meghatároztak 120 vízfolyás szakaszt, amely mentén a kockázatokat jelentősnek tekintjük (Ld. 2.3. fejezet és 6. melléklet térképei).

A térképek megtalálhatóak az egyes eseményekhez tartozó mellékleteiben. [Ld. Mellékletek és térképek](#)

#### **2.6. A térképek formai követelményei**

Az előzetes árvíz kockázat becsléshez kapcsolódó jelentés során a térbeli adatokat a következő formában kell elküldeni:

Térbeli adat típus	Megjelenítés
Tervezési egység	Poligon
Árvíz elhelyezkedése	Poligon, vonal, pont
Árvízi értékelés/döntés	Poligon vagy vonal
Árvíz kockázatos területek	Poligon vagy vonal

Egy térbeli adat létrehozásának két fázisa van. Először vektorosan digitalizálni kell a térbeli adatok elhelyezkedését. Digitalizálni lehet ponttal, vonallal, poligonnal, attól függően, hogy az ábrázolni kívánt térbeli objektum milyen kiterjedéssel rendelkezik. A vektorizált térbeli objektumokhoz kapcsolódik egy attribútum tábla, amiben az objektumhoz kapcsolódó információkat tárolják adattábla formában.

A térbeli objektumok, shape formátumban készültek el, ami négy fájlból áll: térbeli (\*.shp), index (\*.shx), attribútumok (\*.dbf) és a vetületi rendszer (\*.prj), melyek együttese az un „shape” fájl.

A WISE esetében a térbeli adatok szerkezete annyiban módosul, hogy az objektumokhoz tartozó attribútum tábla csak egy egyedi azonosítót tartalmaz. Az objektumokhoz kapcsolódó információkat xml formátumban tárolják. Az objektumok és a hozzájuk kapcsolódó szöveges információk közötti kapcsolatot a shape fájl attribútum táblájában található egyedi azonosító „FID” teremti meg, mivel a szöveges információk között az egyedi azonosító is megtalálható.

A térbeli adattípusokon belül két különböző objektumnak nem lehet ugyanaz az azonosítója.

## **2.7. Elnevezés struktúrája**

Az uniós szintű egyedi azonosítókat kell használni. Ezeket úgy hozzák létre, hogy a tagország egyedi azonosítójához hozzákapcsolják az adott ország kétjegyű tagország azonosítóját.

Magyarországon ez úgy néz ki, hogy minden egyes térbeli objektum, amely bekerül az OTÁR-ba (Vízügyi Objektum és Törzsadatkezelő Rendszer), kap egy – hatjegyű, (3 betű, 3 szám) - egyedi azonosítót. Ehhez kapcsoljuk hozzá Magyarország két betűs HU azonosítóját.

Például a Tisza magyarországi szakaszának azonosítói:

- Tagország (Magyarország) azonosítója: AEQ055
- EU-s azonosító: HUAEQ055

Az előzetes kockázatbecslés metodikájának megfelelően létrejövő új térbeli adatokhoz kapcsolódó objektumokat egyedi azonosítókkal kellett ellátni. Azokat az objektumokat, amiket már felhasználtak a Vízgyűjtő Gazdálkodási Tervekben (VGT) és a WISE adatbázis létrehozásához is szükség van, nem láttuk el új azonosítókkal, a VGT-s munka keretében meghatározott azonosítókat vettük át.

## **2.8. Metaadatok készítése és a térinformatikai adatbázis létrehozása**

A térbeli objektumokhoz szükséges szöveges információkat előre definiált, ún. Access táblákba kell feltölteni. A kész adatbázist xml formátummá kell alakítani, majd ellenőrizni kell, hogy a formai követelményeknek biztosan megfeleljen. A térbeli objektumokhoz tartozó információkat (xml) a shape attribútum táblájához kell hozzákapcsolni. Az elkészült térinformatikai adatbázist (shape+xml) a ReportNet Central Data Repository (CDR) honlapjára ( <http://cdr.eea.europa.eu> ) kell feltölteni.

## **2.9. Méretarány**

Az elkészített térbeli objektumokat 1:250 000-es, vagy ennél jobb méretarányban kell elkészíteni. Az adatok pontosságának mértékét a metaadatok tartalmazó táblázatban is meg kell adni, mivel a méretarányok egységesítése a WISE-on belül fog történni. Ajánlatos, hogy

térbeli adatok elhelyezkedése és kiterjedése minél pontosabb legyen, lehetőleg a nemzeti térinformatikai hálózatban használt pontossággal egyezzen meg.

A tengerszint feletti magasságot m-ben, az európai vertikális referencia rendszerben (EVRF2000) kell megadni.

### **2.10. Az elkészített térbeli adatok ellenőrzése**

Meg kell vizsgálni, hogy csak szöveges információval rendelkező térbeli objektumok legyenek a térinformatikai rendszerben. Különösen figyelni kell arra, hogy ne legyenek hibás kódok és azonosítók, felesleges és megkettőzött adatok az adatbázisban.

Az adatbázis átadása előtt meg kell vizsgálni, hogy ne legyenek hibás térbeli objektumok. Ezeket a hibákat, ha a térbeli objektumokat ArcView térinformatikai szoftverrel hozták létre, vagy kezelték, a program Topological toolbox nevezetű alkalmazásával lehet megtalálni. Ilyen hibák lehetnek, ha két határos vonal között (pl.: vízgyűjtőkerületek határa) egy hézag található, vagy egy poligonon belül egy metszéspont jön létre. Ezeket a hibákat a program megjelöli, így könnyen javíthatóvá válnak.

A térbeli adatok elkészítése során használt technikai segédlet azt javasolja, hogy a különböző országhatáron áthaladó objektumok (tervezési egység, vízfolyások) elhelyezkedését az EuroRegionalMap-hez igazítsák, hogy a több országot keresztező objektumok illeszkedjenek egymáshoz.

### **2.11. Metaadatok**

A metaadatok információt adnak a térképi (térbeli) adatok tartalmáról, minőségéről, feltételeiről, eredetéről és az adatok egyéb jellemzőiről. A metaadatok azért fontosak, mert mások számára is érthetővé teszik az adatokat. A felhasználó a metaadatokból látja az egyes adatok, adatállományok jellemzőit, leírását, eredetét és így be tudja azonosítani azokat és térinformatikai rendszerben tárolni és alkalmazni tudja.

A metaadatokat az EU jelentés számára az alábbi csoportosításban kellett megadni.

1. Térbeli adatok azonosítása, mely során általános adatok kitöltését kell elvégezni (adattartalom, forrás, adattípus);
2. Térbeli adatok, vagy szolgáltatások osztályozása esetén az adattípus besorolását tehetjük meg;
3. Kulcsszavak: Olyan kulcsszavak megadását teszi lehetővé, amely az adott témakör jellemzői, melyek a témában keresőket segítik;
4. Földrajzi elhelyezkedés alatt az adat koordináta rendszerben való elhelyezkedésének, a befoglaló koordinátapárosok megadását teszi lehetővé;
5. Időbeli referencia az adatok időben keletkezésének, változásainak a nyomon követésére szolgáló információkat tartalmazzák;
6. Minőség, érvényesség adatok között az adatok részletességére és a származásra utaló információk megadása szükséges;
7. Beilleszthetőség: Az adatra vonatkozó aktuális irányelvek és jogszabályok megadása
8. Hozzáféréshez vonatkozó információk;
9. Felelős szervezetek;

10. Metaadatokra vonatkozó információk, metaadatok szabályrendszere;

11. WISE-ra vonatkozó adathalmaz.

Külön metaadat készült minden egyes térképi melléklet térképeire, amelyek a jelentés mellékleteiben találhatóak. Ld. [Mellékletek és térképek](#)

### **3. Az előzetes árvíz-kockázat becsléséhez szükséges leíró adatok elkészítésének menete**

A jelentésben a térképek mellé leíró adattáblákat kell megadni, amelyekkel szemben az Európai Unió Bizottsága szigorú formai és tartalmi követelményeket támaszt. Ezekben megadjuk többek között az értékelés megközelítését, a bekövetkezett elöntések azonosítására, becslésére és káros hatásaik becslésére vonatkozó módszertant, a káros hatások becslésére alkalmazott kritériumokat, hogy mitől tekintettünk egy eseményt jelentősnek. Ezekben kell továbbá megadni olyan számszerű adatokat, mint például a vizsgált esemény bekövetkezésének gyakorisága, az elöntés időtartama, konkrét értékeket a károkra, költségekre vonatkozóan, az elöntés körülményeinek jellemzését és összefoglaló bemutatását. Meg kell adni azonosítókat, kódokat, amelyek egy-egy eseményt vagy térképet adatbázisban való elhelyezésre alkalmassá teszik. A táblázatok tartalmazzák jelen országjelentés leíró részeinek rövid, kivonatolt változatát.

A leíró adatok gyűjtésekor is fel kellett használni azon adatokat, amelyeket a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés során már megadtak.

A táblázatokat, amelyekben mindezen információkat meg kell adni, access adatbázis formájában (mdb formátum) tették elérhetővé és segédletekben látták el magyarázatokkal.

Tekintettel arra, hogy a jelentés formailag és tartalmilag az árvíz-kárelhárítási gyakorlatban új megközelítést igényel és új fogalmakat alkalmaz, ezért érdemesnek tartjuk, hogy az elnevezéseket és az adatigényeket és azok értelmezését tételesen is bemutassuk. Az árvíz-kockázat-kezelési tervezés folyamata során várhatóan ezek a fogalmak szerepelni fognak. A kért tartalmi adatokat a módszertani fejezetben, táblázatos formátumban foglaljuk össze. Ld. [1.1 fejezet](#) – 1. tábla.

A jelentés tartalmazza a leíró táblázatokat is, amelyeket xml formátumban kell megadni. Az xml fájlok készítésének eljárása szerint a leíró adatokat, amelyeket az országjelentés készítése során, mi excel formátumban készítettünk el, fel kellett tölteni az access adatbázisba (\*.xls -> \*.mdb formátum). Az adatbázist át kellett alakítani xml formátummá (\*.mdb -> \*.xml formátum). Ezt követően az xml adatbázisokat kellett egy ellenőrző programban lefuttatni, amely a formai követelmények megfelelőségét vizsgálta és jelezte.

Az országjelentés mellékleteiben megtalálhatóak a leíró adattáblák különböző formátum típusai. Ld. [Mellékletek és térképek](#)

## II. Országjelentést megalapozó tanulmány

### 4. Elöntési térkép készítése és a történelmi elöntések értékelése

#### 4.1. Az előzetes kockázatbecslés általános módszertana

Az előzetes árvízi kockázatbecslés tartalmi és formai követelményeire az EU Környezetvédelmi Ügynökség útmutatót adott ki<sup>2</sup>. E szerint a jelentést táblázatos formában, rövid szöveges magyarázatokkal kell elkészíteni. Az útmutató az elöntési eseményekre és azok következményire koncentrál, kevés figyelmet fordít azokra az intézkedésekre, amelyek az elöntések megelőzésére, illetve árvízi események alkalmával az elöntések megakadályozására és káros hatásai csökkentésére irányulnak.

Tekintettel arra, hogy a magyar árvízvédelem hagyományosan ez utóbbiakra koncentrál és sikerességének betudhatóan képes az elöntést elkerülni, a táblázat értelmezése helyenként nehézségeket okozott.

A feladat értelmezése során kiinduló pont volt, hogy az előzetes kockázatbecslés célja a részletes vizsgálatra kijelölt területek lehatárolása. A töltésezett folyószakaszok és a belvízi elöntések tekintetében a metodika kidolgozása során világossá vált, hogy Magyarországon ezek a területi lehatárolások már megtörténtek.

A töltésezett folyószakaszok által veszélyeztetett területeket 1977-ben a VITUKI – az akkori tudományos és technikai ismeretek szintjén (az 1 és 0,1 %-os túllépési valószínűséghez) – meghatározta (*ld. 1. melléklet térképei*). E munka alapján kerültek meghatározásra Magyarország ártéri öblözetei<sup>3</sup>. Az elöntési veszélytérképek készítésekor ezek azok a terület egységek, melyeken a kétdimenziós szimulációs vizsgálatok egyedenként, egymástól függetlenül végrehajthatók. A töltésezett folyószakaszoknál ezek a területek, azaz az árvízi öblözetek jelentik az előzetes kockázatbecslés szerint a jelentős kockázatú területeket (*ld. 2. melléklet térképei*). A tényleges veszély és kockázati értékek meghatározása csak a megfelelő adatok előállítására és a nagy idő- és munkaigényű feldolgozások végrehajtása után, a kockázatkezelési tervezés későbbi fázisaiban történhet.

A belvív esetén a *3. melléklet térképein* bemutatott veszélyeztetettségi térkép a kiindulás. A részletes vizsgálatokat itt is terület egységenként kell végrehajtani. A veszélyeztetett terület olyan egységekre van felosztva, ahol a keletkező belvív elvezetése egységen belül összefüggő, de egységek között függetlennek tekinthető rendszerrel történik (a védekezés is ilyen egységekre szervezett). Ezeket az egységeket belvízvédelmi szakaszoknak hívják, és belvív szempontjából ezek jelentik a jelentős kockázatú területeket (*ld. 4. melléklet térképei*).

Kisvízfolyások vonatkozásában az *5. melléklet térképein* bemutatott terület volt a kiindulás. Míg az előző esetekben a veszélytérképezési vizsgálatokhoz nagyrészt kielégítő pontosságú adatok állnak rendelkezésre, ebben az esetben további, jelentős költségigényű mérésekre van szükség. Itt tehát nem lehet a teljes veszélyeztetett terület kijelöléséről beszélni. A területileg illetékes vízügyi igazgatóságok közreműködésével a következő lépések történtek:

Kisvízfolyások esetén felmérésre csak azokon a szakaszokon van szükség, ahol elöntéssel számolhatunk (tehát a vízgyűjtő felső része eleve nem érintett). A felmérésre előirányzott

---

<sup>2</sup> European Commission - Dg Environment: Technical support in relation to the implementation of the floods directive (2007/60/EC) A user guide to the floods reporting schemas Report Ref: V3.0 June 2011

<sup>3</sup> Az ártéri öblözet olyan terület, amely árvíz levonulása során elöntésre kerülhet és a keletkező elöntés más öblözetre nem terjed át. Ártéri öblözetnek tekintjük a nyílt ártereket is.

keretek figyelembe vételével a vízügyi igazgatóságok szakemberei az alábbi szempontok szerint jelölték ki a kiemelt kockázatú szakaszokat:

- a szakaszon jelentkeztek már elöntések;
- található érintett település;
- található érintett kulturális örökség;
- található jelentősebb ipari létesítmény;
- vagy egyéb, helyi ismeretük szerint fontos veszélyeztetett objektum.

A 6. melléklet térképei a fentiek alapján kijelölt a szakaszokat mutatják be, mint jelentős kockázatú területeket.

#### **4.2. Fogalom-meghatározások és értelmezésük**

Az Árvízi irányelv által meghatározott egyes fogalmakhoz kapcsolódó értelmezések a következők.

##### **Elöntési Esemény**

Az adatszolgáltatás eredeti célja az előfordult árvízi elöntési események bemutatása a részletes vizsgálat alá vonandó területek kijelöléséhez. Magyarországon a veszélyeztetett, s egyben kiemelt kockázatú területek kijelölése korábbi munkák keretében már megtörtént, az árvízvédelmi rendszer ezek alapján épült ki. A kijelölt területek potenciális veszélyeztetettsége most is fennáll, de természetesen a veszély mértéke kisebb. Ennek következtében tényleges elöntési események az elmúlt 40 évben szerencsére ritkán fordultak elő.

Az adatszolgáltatás ennek megfelelően nem csak az elöntési, hanem a jelentős árvízi eseményekről ad tájékoztatást. Az árvízi események egy adott évben általában több hónapon át tartottak és több folyót érintettek. Az eseményhez kapcsolódó veszteségek nemcsak az esetleges elöntésből fakadó közvetlen és közvetett károkból származtathatók, hanem kiegészülnek a védekezésre és a védművek helyreállítására fordított költségekkel is

Az értékelés során a belvízi események azokat az eseményeket jelentik, amelyek esetében volt elöntés. Az ország területén előforduló belvízi elöntési események közül a jelentős a kiválasztott jelentős eseményekkel foglalkozik. Jelentősként azon belvízi események lettek meghatározva, amely esetében a belvív kiterjedése vagy tartóssága kiemelkedőnek bizonyult, illetve jelentős védekezési beavatkozásra volt szükség, vagy a kockázat mértéke jelentős volt.

Kisvízfolyásnak vizsgálatainkban egy meder azon szelvény feletti szakaszát tekintjük, amelytől az I. rendű állami fővédvonalak kiépültek.

##### **Történelmi események**

Magyarország területének mintegy fele síkvidéki területként belvizek által, közel negyedrésze töltésezett folyószakaszok árvizei által veszélyeztetett. A hegy- és dombvidéki kisvízfolyások az ország területének mintegy 10 %-át veszélyeztetik potenciálisan.

A történelmi feljegyzések alapján készült ún. Pocsolya-térkép (ld. 7. melléklet térképei) az ország vízjárta területeit mutatja be XIX. században, a szabályozási munkák megkezdése előtti viszonyok mellett. 2001-ben készítette el több évtizedes kutatómunkával Magyarország belvív veszélyeztetettségi térképét Dr. Pálfai Imre (ld. 3. mellékelt). A Kisvízfolyások előzetes kockázatbecslési térképén Dr. Pirkhoffer Ervin és Dr. Czigány Szabolcs az ország hegy- és dombvidéki területeit dolgozta fel az árvizek keletkezésének esélyét bemutató az esésviszonyok, fedettség, talajtani viszonyok és egyéb passzív tényezők felhasználásával (ld.

5. melléklet térképei). Az említett feldolgozások felhasználták az elmúlt időszakban bekövetkezett mértékadó elöntési eseményekről szóló feljegyzéseket, jelentéseket.

A történelmi események értékeléséhez szakértői egyeztetés alapján az elmúlt 50 év 10 olyan eseménye kiválasztása történt meg, amelyek a legjelentősebbek voltak. Magyarország történetében számos jelentős esemény jöhet még szóba. Anélkül, hogy a teljességre törekednénk, a folyók árvizei közül a Duna 2002, Rába 1965, Dráva 1972 árhullámai, az 1965-ös és 1996-os belvízi elöntések, a kisvízfolyások 1953, 1965, 1998 évi árvizei.

Az összes eseményt az előzetes kockázatbecslésben nem indokolt értékelní, azonban az árvíz kockázat-kezelési tervezés projekt munka II. és III. ütemében szükség szerint érdemes lehet vizsgálni, hogy megismerjük a múltban bekövetkezett események társadalmi, gazdasági, környezeti, kulturális hatásait részletesebben.

Egy-egy esemény alatt az adott évhez tartozó legnagyobb mértékű elöntést értjük. A kiválasztott események nem igazolják ugyan teljes mértékben a jövőben lehetségesen előforduló elöntések térbeli kiterjedését, azonban rávilágítanak a múltban történt jelentős eseményekre és alátámasztják a jövőben esetlegesen előforduló események lehetőségét.

A jelentős esemény nem feltétlenül azt jelenti, hogy az elöntés kiterjedése volt jelentős. Jelentős az olyan esemény is, amelynek a védekezési költsége volt jelentős, illetve az elkerült kár mértéke, vagy pedig az árhullám visszatérési ideje volt rendkívül ritka.

A lehetségesen előforduló elöntési területként meghatározott területek Magyarországon a potenciális elöntési veszélyeztetettség felső határát jelentik. Ennél nagyobb területek elöntése gyakorlatilag kizárt. A metodikához kapcsolódóan a klímaváltozással foglalkozó kutatók a következő 50 évre nem tudtak olyan számszerűsíthető eredményeket adni, amelyek alapján a hidrológiai terhelések valószínűségi eloszlása érdemben változtatható lett volna. Így a területek meghatározásához olyan módszereket alkalmaztak, amelyek a történelmi eseményeket vették figyelembe. Az így elkészült térképek még nem veszélytérképek, hiszen az elöntéssel kitett területeket lehatárolják ugyan, de valószínűséget, tartózkodási időt és elöntési mélységet jellemzően nem jelölnek meg.

### **Jelentős történelmi események**

Az elmúlt mintegy 150 évben hazánk területén előfordult árvizeknek a történelme meglehetősen gazdag. Csaknem 5-6 évenként fordultak elő jelentős árvizek az ország különböző részein. Az egyes eseményekről rendelkezésre álló információk - különösen azok részletességét illetően - különbözőek. A rendelkezésre álló információk azonban alapot szolgáltatnak a legjelentősebb azon múltbeli árvizek kiválasztására, jellemzésére és azon következtetések levonására, hogy melyik eseménynek voltak a jelentős káros hatásai az emberi egészségre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre, és amelyeket illetően továbbra is fennáll a jövőbeni hasonló előfordulás valószínűsége, beleértve elöntésük mértékét, árvízterjedési útvonalait és az általuk okozott káros hatások értékelését.

Magyarország területén - domborzati, vízrajzi adottságokból adódóan - rendkívül sok árvízi (töltésezett folyók menti, belvízi és kisvízfolyások menti) esemény következett be, amelyekről valamilyen történelmi feljegyzés, illetőleg valamilyen részletezettségű jelentés készült.

Tekintettel ezen események nagy számára, az elmúlt 50 év eseményei közül azokat minősültek jelentős árvízi eseménynek, amelyek jelentős hatással voltak vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés során meghatározott teljes rész-vízgyűjtőre, az emberi egészségre (halálesetet, életveszélyt okoztak, veszélyeztették az egészségügyi ellátás biztosítását, esetleges fertőzés veszéllyel jártak), a környezetre, valamint kulturális örökséget



veszélyeztettek, vagy károsítottak, illetve hátráltatták a gazdasági tevékenységet, vagy jelentős gazdasági kárt okoztak a következők szerint:

- a töltésezett folyók töltésein gátszakadás következett be, ezáltal elöntésre kerültek védett területek,
- a töltésezett folyók töltésein gátszakadás nem következett be, azonban jelentős védekezési beavatkozást igényelt a gátszakadás elkerülése, jellemzően olyan árvizek esetében, amikor a kialakult árvíz szintje megközelítette, vagy elérte az LNV-t<sup>4</sup>, vagy a MÁSZ-t<sup>5</sup>, illetve tartósságából adódóan gátszakadást előidézhető árvízi jelenségek alakultak ki,
- belvízi elöntések esetében az elöntött terület nagysága, a védekezési időszak hossza kiemelkedik az eseménysorból;
- kisvízfolyások esetében pedig az elöntés települések belterületét érintette, ott jelentős káresemények következtek be.

### **Jövőben lehetséges elöntések**

Magyarország területén folyamatosan történtek, történnek az árvízi károkozásokat megelőző, csökkentő vízkárelhárítási fejlesztések, szerkezeti és nem szerkezeti intézkedések. Ezek ellenére nem lehet kijelenteni azt, hogy a múltban bekövetkezett árvízi eseményeknek jövőbeni bekövetkezésekor ne lennének káros következményei. Ezt támasztják alá a fejlesztések során, illetve lokalizációs tervek készítésekor elvégzett lefolyás és elöntés modellezési eredmények is, vagyis a múltban bekövetkezett jelentős hatású árvizek esetleges jövőbeni előfordulása is jelentős károkozással járhat.

Az 1.9, 1.10 és 1.11 pontokban meghatározott területek a potenciális elöntési veszélyeztetettség felső határát jelentik Magyarországon. Az itt lehatárolt területeknél nagyobb kiterjedésű területek elöntése gyakorlatilag kizárt. A metodika során a klímaváltozással foglalkozó kutatók a következő 50 évre nem tudtak olyan számszerűsíthető eredményeket adni, melyek alapján a hidrológiai terhelések valószínűségi eloszlása érdemben változtatható lenne. A lehetséges elöntési területeket a múltban bekövetkezett eseményekre alapozva határolták le a térkép készítői. Az előzetes kockázatbecslés célja a lehetséges elöntési területek meghatározása mellett a jelentős kockázatú területek lehatárolása.

Jelen esetben döntésünk szerint árvíz és belvíz szempontjából a jelentős kockázatú területek közel megegyeznek a lehetséges elöntési területekkel. Ez esetben a II. és III. ütemben a jelentős kockázatú területeket kell a részletes vizsgálatok alapjául tekinteni.

A kisvízfolyások esetében szakmai megfontolás, és a pénzügyi keret figyelembe vétele mellett a lehetségesen kockázatos kisvízfolyások számát leszűkítettük. A II. és III. ütemben első sorban ezeket a kisvízfolyásokat kell vizsgálni, ugyanakkor a stratégia tervezési szinten (17 részvízgyűjtő szintjén) és a lokális (öblözeti) szinten, indokolt esetben a kevésbé jelentős kockázatú kisvízfolyásokat is szükséges lehet vizsgálni.

---

<sup>4</sup> LNV: A megfigyelés kezdete óta mért legnagyobb jégmentes vízállás

<sup>5</sup> MÁSZ: Mértékadó árvízszint (MÁSZ): Az a legmagasabb vízállás, amely ellen védekezni kívánunk. Régebben a korábban előfordult legmagasabb - illetve azt további biztonsági szinttel megemelt - vízállást fogadták el mértékadónak. 1973 óta az évi legnagyobb jégmentes árvízszint meghatározott előfordulási valószínűségű értéke a mértékadó.

A jövőben várható tendenciák figyelembe vételét, a vizsgálandó forgatókönyvek és országos stratégiai szintű változatok kidolgozását az árvízcockkázat-kezelési tervezés projekt munka II. és III. ütemében kell elvégezni.

### **Jelentős kockázatú területek**

Az értékelés során nem állt rendelkezésre részletes vizsgálati anyag a jelentős kockázatok bemutatására, ezért az árvízi eseményekre vonatkozóan az „ártéri öblözetek térképe” lehatárolt területei lettek jelentősnek minősítve. Hasonlóképpen történt el a belvízi elöntések vonatkozásában is: itt a „belvízvédelmi szakaszok” térképén lehatárolt területeket tekintették jelentős kockázatúnak. Mindkét esetben részletes vizsgálatok szükségesek az árvízcockkázat-kezelési tervezés további fázisaiban. A kisvízfolyások heves árvizei tekintetében – Vízügyi Igazgatóságok szakértői véleményére és tapasztalatára támaszkodva 120 vízfolyás szakasz mentén lehet jelentős a kockázat .

### **Káros hatások értékelése**

A történelmi események dokumentálása során nem készültek átfogó hatásértékelések. Az elöntéssel kapcsolatos károk, költségek közül jellemzően a kárelhárítás, védekezés költségeit határozták meg, az egyéb, lakossági, gazdasági károkat, költségeket nem, továbbá a nem-számszerűsíthető hatásokat egyáltalán nem értékelték. A számszerűsített adatok is jellemzően csak egy összegben álltak rendelkezésre, tételes elszámolások formájában nem. Az adott évben előforduló károkat, költségeket jelen érték számítással 2010-es évre átszámoltuk. 1995 előtt a fogyasztói árindexet alkalmaztuk a szorzó meghatározásánál. 1995 után a maginflációt alkalmaztuk. A maginfláció alkalmazására azért van szükség, a hogy a számításból kiszűrjük a torzító tényezőket (mint pl. élelmiszerárak és energiaárak alakulása).

A jövőben lehetséges elöntések meghatározása során hatásértékelések szintén nem készültek, ezek célja az érintett területek lehatárolása volt.

A károk értékelésénél az Árvíz irányelv által kért négy értékelési szempontot - az emberi tényezők, a környezet, a gazdasági tevékenység és a kulturális örökség - a gyakorlatban nem vették figyelembe. Ilyen irányú vizsgálatokat az árvízcockkázat-kezelés II. és III. ütemében kell elvégezni, szorosan együttműködve az Európai Unió előírásokkal.

#### **4.3. Az EU által kért adatok értelmezése**

Az előbbieken vázolt általános elvek alapján megvizsgáltuk az EU útmutató által kért adatokat, és azokat egyenként is értelmeztük. A vizsgálat eredményét az alábbi táblázat foglalja össze.

#### **1. Táblázat: AZ EU útmutató által kért adatok**

<b>Az Útmutató szerinti megnevezés</b>	<b>Módszertani megközelítés</b>	<b>Megjegyzés</b>
Sablon neve	Nincs rá vonatkozó definiált követelmény, a magyar szakmai gyakorlatban megszokott elnevezést alkalmazzuk	
Keletkezés dátuma	Nincs a hazai szakmai gyakorlatban formalizált követelmény a az árvízi események dokumentálásának rendjére. Ezért a dokumentum keletkezési dátumaként jelen dokumentum készítésének határidejét alkalmazzuk: 2011. 12. 22.	

Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
Készítette		
Fejlesztette	Értelmezésünk szerint a tábla a arra kérdez, hogy a táblát milyen eszközzel készítettük.	Esetünkben: ACCESS tool
e-mail	A készítőhöz való kapcsolat megadása szükséges	
Osztályozás kódja	Az adat elérhetőségére utal (publikus (001), vagy csak az EU jelentés elérhetőségét (003) engedi	Válasz: 001
Ország	A dokumentum Magyarország területére készül	Nem igényel indoklást
'C_CD	Országkód: HU	Nem igényel indoklást
EU tervezési egység kód		VGT-ből vesszük át.
<b>Előzetesen előtéssel fenyegetett területek</b>		Címsor, értelmezést itt nem igényel
4. Cikkely alkalmazása	Amennyiben a 4. cikkelyt alkalmazzák, úgy ki kell tölteni az "Összefoglaló Információt" és az "Elöntési Eseményről szóló Információt". Az "Elöntési Eseményről szóló Információ" magában kell foglaljon adatokat minden jelentős múltban bekövetkezett vagy lehetséges jövőbeni elöntésről, amennyiben ez elérhető vagy könnyen levezethető.	Magyarország ezen pont szerint kell beszámoljon a bekövetkezett jelentős árvízi eseményekről. A jelentős események kiválasztásának elveit a módszertani fejezetben indokoljuk.
13.1.a szerinti átmeneti intézkedések	Amennyiben a 13.1 cikkely a) pontját alkalmazzák, úgy ki kell tölteni egy teljes Összefoglaló Információt és az Elöntési Eseményről szóló Információt. A Tagállamok dönthetnek úgy, hogy nem vállalják az előzetes árvíz kockázat-értékelést, amelyre a 4. cikkely utalt, azon vízgyűjtők, részvízgyűjtők esetében, ahol ez már 2010. december 22-ét megelőzően megtörtént annak megállapítására, hogy potenciálisan jelentős árvíz kockázat áll fenn, vagy előfordulása valószínűsíthető, és ezáltal a terület az 5.cikk (1) bekezdésében említettek közé sorolható.	Magyarország számára nem releváns
13.1.b szerinti átmeneti intézkedések	A Tagállamok dönthetnek úgy, hogy nem vállalják az előzetes árvíz kockázat-értékelést, amelyre a 4. cikkely utalt, azon vízgyűjtők,	Magyarország számára nem releváns

Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
	részvízgyűjtők esetében, ahol 2010. december 22-ét megelőzően az ezen irányelv vonatkozó rendelkezéseinek megfelelő árvízveszélytérképek és árvíz kockázati térképek elkészítéséről, valamint árvíz kockázat-kezelési tervek létrehozásáról határoztak.	
Metaadat	Hiperhivatkozás vagy referencia a kapcsolódó metaadat állományhoz vagy fájlhoz. 2000 karaktert engedélyez a specifikáláshoz vagy kapcsolódó metadathoz a hyperhivatkozáshoz vagy leíráshoz. Ezt kell alkalmazni, ha korlátozni szeretnénk valamilyen adatot.	Metaadat csak a térképek esetében szükséges. A történelmi eseményeknél Megbízóval egyeztetve nem adunk térképet.
URL	A saját Internet alapú információink beolvasztásához.	Nem adunk meg URL címet
<b>4. Cikkely alkalmazása</b>		Címsor, értelmezést nem igényel
<b>Speciális területek</b>		Címsor, értelmezést nem igényel
Speciális területi kód	A speciális területre vonatkozó egyedi kód - legfeljebb 40 karakter. Annak érdekében szükséges, hogy a térképi állományok és xml sémában közölt információk között a kapcsolat biztosítva legyen.	A VGT képezte a Duna vízgyűjtőkerület kódját. Ezt megadjuk. A részvízgyűjtőre VGT nem képzett kódot. Ilyen kód képezhető.
Speciális terület neve	A helység, a vízgyűjtő, a részvízgyűjtő vagy egyéb területek elnevezése, amely 4. cikkellyel áll kapcsolatban.	Duna vízgyűjtő, illetve az előző döntéstől függően a részvízgyűjtők nevét adjuk meg
<b>Elöntés típusok</b>		Címsor, értelmezést nem igényel
Elöntéstípushoz tartozó UNIQUE CODE	Az ACCESS tool képezi	Értelmezést nem igényel
Alkalmazott cikkely		Magyarország esetében a 4. cikkelyre való hivatkozás a releváns
Elöntési esemény kódja	Az elöntési esemény egyedi kódja-összesen 40 karakter lehet.	Elöntési eseményeket nem kódoljuk. Metodikai fejezetben indoklás adunk.
Elöntés típus	Az útmutató meghatározza. Listából kell kiválasztani	Jelen táblázat végén értelmezzük az ide tartozó fogalmakat
Elöntés forrása		Jelen táblázat végén

Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
		értelmezzük a listát
Egyéb forrás	FELTÉTELESEN Készítsen egy leírást abban az esetben, ha az árvíz típus az 'Egyéb' (A16) Források címszó alatt szerepel a listában.	Magyarország esetében nem jellemző előfordul az egyéb kategória?
Elöntés működése*	Listából kell kiválasztani Jelen táblázat végén értelmezzük a listát.	
Egyéb működésű elöntés	FELTÉTELESEN Készítsen egy leírást abban az esetben, ha az árvíz típus az 'Egyéb' (A25) Mechanizmusok címszó alatt szerepel a listában.	Magyarország esetében az elöntés típusok kombinációja fordul elő, ezt a felsorolt típusok közül esetenként többet jelölünk meg.
Elöntés jellemzői*	Listából kell kiválasztani	Jelen táblázat végén értelmezzük a listát.
Egyéb jellemzők	FELTÉTELESEN Készítsen egy leírást abban az esetben, ha az árvíz típus az 'Egyéb' (A39) Jellemzők címszó alatt szerepel a listában.	Magyarország esetében az elöntés jellemzők kombinációja fordul elő, ezt a felsorolt típusok közül esetenként többet jelölünk meg.
<b>Egyéb elöntés típus</b>		Címsor, értelmezést nem igényel
<b>Előzetesen elöntéssel fenyegetett területek - Összefoglaló információk</b>		Címsor, értelmezést nem igényel
EU tervezési egység kód	Egyedi EU kód a Tervezési Egységre (TE). Hozzá kell adni a két betűs ISO ország kódot a Tagállam egyedi azonosítójához - összesen 42 karakter lehet. Ha a TE ugyanaz, mint a WFD RBD-ben, akkor az EURBD kódot kell használni a TE-re.	VGT-ből átvesszük
Alkalmazott cikkely	Az általános megközelítés és a módszertan összefoglalása (kevesebb, mint 10 000 karakter), amelyet arra alkalmaztak, hogy a PFRA-t meghatározzák, vagy, hogy a 13.1(a) cikkelynek eleget tegyenek.	Magyarország esetében a 4. cikkelyre kell hivatkozni
Általános megközelítés	Az általános megközelítés és a módszertan összefoglalása (kevesebb, mint 10 000 karakter), amelyet arra alkalmaztak, hogy a PFRA-t meghatározzák, vagy, hogy a 13.1(a) cikkelynek eleget tegyenek.	Az EU jelentést megalapozó dokumentum módszertani fejezetének kivonatát kell adni.

Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
Múltban bekövetkezett káros hatások	A múltban bekövetkezett előntések azonosítására, becslésére és káros hatásaik becslésére vonatkozó módszertan és az alkalmazott kritériumok összefoglalója (kevesebb, mint 5000 karakter). Az összefoglaló vonatkozik az olyan előntések becslésére, amelyek előfordulási valószínűsége releváns marad.	Az értékelt jelentős történelmi események meghatározásának szempontjait aduk itt meg.
Jelentős káros hatások	Összefoglaló (kevesebb, mint 5000 karakter) a módszertanról és arról a kritérium rendszerről, ami alapján beazonosították és becsülték a jelentős árvízi eseményt, amely a múltban következett be, és amelynek jelentős káros következményei lehetnek a jövőben is.	Összefoglaló arról, hogy az adott esemény miért volt jelentős.
Lehetséges káros hatások	A jövőben lehetségesen előforduló előntések azonosítására, becslésére és káros hatásaik becslésére vonatkozó módszertan és az alkalmazott kritérium összefoglalója (kevesebb, mint 5000 karakter) .	Leírás, hogy a történelmi események a jövőben relevánsak.
Hosszú távú fejlesztések	Olyan releváns hosszú távú fejlesztések összefoglalója (kevesebb, mint 5000 karakter), amelyek befolyásolhatják az áradás előfordulását és jelentőségét, különös tekintettel az éghajlatváltozásra, beleértve a módszereket, felvételeket és tanulmányokat, amelyek ezen hatásokat becsülik.	Leírás a hosszú távú emberi fejlesztésekről, figyelembe véve a folyamatban lévő és a tervezett projekteket és az éghajlatváltozásról (NÉS alapján).
4.2(d) cikkely	Összefoglaló (kevesebb, mint 5000 karakter) arra vonatkozóan, hogy a 4(2)d cikkelyben megjelentek hogyan támogatják a jövőben káros következményű előntések becslését, beleértve az erre vonatkozó módszertan információit	
4.2(d) cikkely figyelmen kívül hagyása esetében	Azoknak az okoknak az összefoglalója (kevesebb, mint 5000 karakter), amennyiben releváns, hogy miért nem lettek figyelembe véve 4.2(d) cikkelybe foglaltak, a lehetségesen káros hatású jövőbeli előntések becslésekor.	Leírás, hogy miért nem vizsgáltuk a hatásokat a 4 értékelési szempont szerint a jövőben lehetséges előntések esetében.
Egyéb releváns információ	Egyéb elérhető vagy könnyen levezethető releváns információ a PFRA-ra vonatkozóan (kevesebb,	Nincs ilyen

Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
	mint 5000 karakter).	
Nemzetközi információcsere	FELTÉTELES. Amennyiben az UoM nemzetközi UoM, abban az esetben összefoglaló szöveget (kevesebb, mint 5000 karakter) kell adni. Az összefoglalónak információt kell nyújtania a koordináció biztosítása érdekében létesített intézményi kapcsolatról, ahol az előntési esemény több, mint egy Tagország területét érinti vagy egy nem Tagország területét is érinti. Foglalja magába a nemzetközi megállapítások referenciáit, ha vannak ilyenek, és további információkra mutató linkeket.	
<b>(Lehetséges) hatástípusok</b>		Címsor, értelmezést nem igényel
UNIQUECODE – Hatások		Access tool generálja.
Elöntési esemény kódja	Az előntési esemény egyedi kódja-összesen 40 karakter lehet.	Az előntési eseményeket nem kódoljuk. Erre vonatkozóan a metodikai fejezetben indoklást adunk.
Hatástípus	Listából kell kiválasztani	
Egyéb hatás leírása	FELTÉTELES Csak abban az esetben kell használni, ha a típus a listában szereplő 'Egyébre' van beállítva.	Nincs ilyen
Teljes kár mértéke	Az előntési esemény teljes kárösszege euróban. Intervallumként is megadható. Kivételek; - 9999=ismeretlen, - 8888=meghatározás alatt, -7777=nem alkalmazható.	Kár és költségek értéke a vízügyi zárójelentések alapján. Metodikai fejezetben indoklást adunk.
Teljes kár és a GDP aránya	Az előntési esemény teljes kárösszege GDP arányosan. Intervallumként is megadható. Kivételek; - 9999=ismeretlen, - 8888=meghatározás alatt, -7777=nem alkalmazható.	Számítandó
Teljes kár mértékének osztályozása	Teljes kár a következő kategóriákba sorolva: Jelentéktelen (I), Alacsony (L), Közepes (M), Magas (H), Nagyon magas (VH), Nem értelmezhető (NA), Ismeretlen (U)	Jellemzően jelenleg nem áll rendelkezésre ilyen információ, további információ gyűjtés szükséges. A védekezési költségek és a védművekben okozott kárkora becsülhető.

Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
Egyéb kár leírása	Egyéb számértékek, amelyek megmutatják a (lehetségesen) káros hatások mértékét.	
Összefoglaló	Összefoglaló (kevesebb, mint 10 000 karakter) közlése arra vonatkozóan, hogy a specifikus hatások mértékét hogy határozták meg.	Összefoglaló a káros hatásokról.
<b>Halálos kimenetelű hatások</b>		Címsor, értelmezést nem igényel
UNIQUECODE – Hatások		Access tool generálja.
Halálesetek	Amennyiben lehetséges, meg kell adni a közvetlen előntés hatására bekövetkező halálesetek számát.	Értékelés szerint nem volt haláleset egyik esemény során sem.
Halálesetek leírása	Meg kell adni a módszert, hogy hogyan vettük figyelembe a halálesetek számát. Értsd: hosszú vagy rövid távú sérülésekből fakadóan.	-
<b>Elöntés helye</b>		Címsor, értelmezést nem igényel
Alkalmazott cikkely		4. cikkely
Elöntés helyének kódja	Az elöntés helyére vonatkozó kód-leghelyjebb 40 karakter. Azonosítóként is lehet használni többféle felszíni víztest esetében, amelyet a VGT alapján jelöltek ki, amely elöntési helyként szerepel. Egy poligont/vonalat/pontot lehet ehhez a helyhez rendelni, mint az elöntés helyszíne, hogy ezzel kapcsolatot lehessen teremteni a térkép és az információk között xml formátumban. Ez használható, kivéve -9999=ismeretlen, -8888=meghatározás alatt, -7777=nem alkalmazható.	Az elöntések helyét nem azonosítjuk, ezért itt a Duna Vízyűjtő Kerület azonosítóját adjuk meg.
Elöntés helyének neve	A helység, vízgyűjtő vagy részvízgyűjtő neve.	Duna Vízyűjtő Kerület
Nemzetközi kapcsolat	Jelöljük I-vel, mint IGEN, ha az elöntés helyszíne vagy a UoM metszi az országhatárt.	
Nemzetközi elöntési hely kód	FELTÉTELES Abban az esetben, ha az elöntés helyszíne határon átnyúló, legyen az nemzeti vagy nemzetközi irányító egység, kérjük, hogy jelöljék meg az elöntés helyszínére vonatkozó egyedi kódot. Kivétel típusok; -	Az elöntések helyét nem azonosítjuk, ezért itt a Duna Vízyűjtő Kerület azonosítóját adjuk meg.



Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
	9999=ismeretlen, - 8888=meghatározás alatt, -7777=nem alkalmazható.	
EU felszíni víztest kód		VGT-ből vízfolyás azonosítót adjuk meg.
<b>Elöntési esemény kódja és elöntési adatok</b>		Címsor
Elöntési hely kódja	Az elöntés helyére vonatkozó kód- legfeljebb 40 karakter. Azonosítóként is lehet használni többféle felszíni víztest esetében, amelyet a VGT alapján jelöltek ki, amely elöntési helyként szerepel. Egy poligont/vonalat/pontot lehet ehhez a helyhez rendelni, mint az elöntés helyszíne, hogy ezzel kapcsolatot lehessen teremteni a térkép és az információk között xml formátumban. Ez használható, kivéve -9999=ismeretlen, - 8888=meghatározás alatt, -7777=nem alkalmazható.	Az elöntések helyét nem azonosítjuk, ezért itt a Duna Vízgyűjtő Kerület azonosítóját adjuk meg.
Elönési esemény kódja	Az elöntési esemény egyedi kódja- összesen 40 karakter lehet.	Az elöntési eseményeket nem kódoljuk. Erre vonatkozóan metodikai fejezetben indoklás adunk.
Elöntési esemény elnevezése	Az elöntési eseményhez kapcsolható elnevezés.	Ugyanaz, mint a sablon neve.
Elöntés kategóriája	Lehet "múltban bekövetkezett" vagy "jövőbeli lehetséges elöntés".	
Bekövetkezés dátuma	A bekövetkezés dátumát év, év-hó vagy év-hó-nap formában kell megadni. Kivétel típusok; - 9999=ismeretlen, - 8888=meghatározás alatt, -7777=nem alkalmazható.	
Elöntés időtartama	Meg kell adni az elöntési időtartam hosszát napban, vagy a nap töredékében értve. Kivételek; - 9999=ismeretlen, - 8888=meghatározás alatt, -7777=nem alkalmazható.	
Elöntés területi kiterjedése	Elöntött terület kiterjedése km <sup>2</sup> -ben.	A mentesített területen bekövetkezett elöntés kiterjedését adjuk meg.
Elöntéssel érintett folyószakasz hossza	A folyó elöntött szakaszának hossza km-ben.	

Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
Visszatérési idő	Adott méretű elöntések között eltelt időátlag. Intervallumként is szerepelhet a jelentésben. Kivételek; -9999=ismeretlen, -8888=meghatározás alatt, -7777=nem alkalmazható.	
Gyakoriság	Adott méretű elöntések közt eltelt évek statisztikai előrejelzése. Intervallumként is szerepelhet a jelentésben. Kivételek; -9999=ismeretlen, -8888=meghatározás alatt, -7777=nem alkalmazható.	
Egyéb releváns információk		Itt megadjuk a hullámtéren bekövetkezett elöntés kiterjedését, ahol releváns és van adat.
Elöntési esemény összefoglalója	Leírás (kevesebb, mint 5000 karakter) minden egyes múltbéli elöntési eseményről és azok káros vagy lehetségesen káros következményeiről, beleértve az ezzel egyenértékű információkat is.	Összefoglaló az adott eseményről.
Elöntési eseményről nem áll rendelkezésre adat	Abban az esetben, ha nem áll rendelkezésre vagy nem vezethető le könnyen elöntési információ egy múltbéli eseményről, amely 2011.12.22-e előtt történt, akkor összefoglaló szöveget kell írni minden egyes ilyen eseményre.	Írunk összefoglalót az eseményről és annak hatásairól is minden esetben.
<b>Elöntés helye WFD_SWB</b>		Címsor
Elöntés helyének kódja	Az elöntés helyére vonatkozó kódlegfeljebb 40 karakter. Azonosítóként is lehet használni többféle felszíni víztest esetében, amelyet a VGT alapján jelöltek ki, amely elöntési helyként szerepel. Egy poligont/vonalat/pontot lehet ehhez a helyhez rendelni, mint az elöntés helyszíne, hogy ezzel kapcsolatot lehessen teremteni a térkép és az információk között xml formátumban. Ez használható, kivéve -9999=ismeretlen, -8888=meghatározás alatt, -7777=nem alkalmazható.	Az elöntések helyét nem azonosítjuk, ezért itt a Duna Vízyűjtő Kerület azonosítóját adjuk meg.
EU felszíni víztest kód	Víztestre vonatkozó egyedi kód, amelyet a VGT-ben használnak. Abban az esetben, ha az EU felszíni	VGT-ből vízfolyás azonosítót adjuk meg.

Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
	víztestet jelölő kódot használják az elöntés helyszínének megjelölésére, akkor nem szükséges, akkor nem kell háttér adatokat közölni, mivel az információkat már a VGT alatt megtették.	
<b>Kapcsolódó elöntési helyszínek</b>		Címsor
Elöntési esemény kódja	Az elöntési esemény egyedi kódja-összesen 40 karakter lehet.	Az elöntési eseményeket nem kódoljuk. Erre vonatkozóan metodikai fejezetben indoklás adunk.
Elöntés helyének kódja	Az elöntés helyére vonatkozó kódlegfeljebb 40 karakter. Azonosítóként is lehet használni többféle felszíni víztest esetében, amelyet a VGT alapján jelöltek ki, amely elöntési helyként szerepel. Egy poligont/vonalat/pontot lehet ehhez a helyhez rendelni, mint az elöntés helyszíne, hogy ezzel kapcsolatot lehessen teremteni a térkép és az információk között xml formátumban. Ez használható, kivéve -9999=ismeretlen, -8888=meghatározás alatt, -7777=nem alkalmazható.	Az elöntések helyét nem azonosítjuk, ezért itt a Duna Vízyűjtő Kerület azonosítóját adjuk meg.
<b>Elöntés típusok</b>		Címsor
<b>Elöntés forrása</b>		Az alábbi listából kell kiválasztani, hogy az adott esemény mely(ek)hez tartozik.
Folyami		Árvíz
Esőből		Árvíz, belvíz, kisvíz
Talajvízből		Belvíz, kisvíz
Tengeri		-
Mesterséges víztartó infrastruktúra		Belvíz, árvíz
Egyéb		-
<b>Elöntés működése</b>		Az alábbi listából kell kiválasztani, hogy az adott esemény mely(ek)hez tartozik.

Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
Természetes meghaladás		
Védmű meghágása		
Védműben vagy infrastruktúrában esett meghibásodás		
Elzárás/akadályozás		
Egyéb		
Nincs rendelkezésre álló adat az előntés mechanizmusára vonatkozóan		
<b>Elöntés jellemzői</b>		Az alábbi listából kell kiválasztani, hogy az adott esemény mely(ek)hez tartozik.
Hirtelen előntés		Az egyes kategóriák nincsenek definiálva.
Hóolvadásból származó előntés		
Egyéb gyors beérkezési idejű		
Közepes beérkezési idejű		
Lassú beérkezési idejű		
Uszadék szállítása		
Nagy sebességű áradás		
Mély árvíz		
Egyéb jellemző, vagy nincs speciális jellemző		
Nincs rendelkezésre álló adat az előntés jellemzésére vonatkozóan		
<b>Elöntési esemény</b>		Címsor
Előfordult hatások	Igen(I)/Nem(N)/nincs adat (na)	
Káros hatások értékelése		
<b>Hatástípusok</b>		Alábbi listából kell kiválasztani, hogy milyen hatásai voltak az eseménynek. Hatásokról általában nagyon

Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
		rövid, érintőleges leírás áll rendelkezésre. A költségeket, károkat egy összegben adják meg. A különböző szempontok szerint megadott hatások létezésére leírások alapján lehet következtetni. Ezekről átfogó szöveges leírást tudunk adni.
<b>Emberi</b>		Címsor
(Társadalmi)		Nincs erről részletes információ, csak feltételezni/becsülni lehet.
Káros hatás az emberi egészségre		Nincs erről részletes információ, csak feltételezni/becsülni lehet.
Közösségi		Nincs erről részletes információ, csak feltételezni/becsülni lehet.
Egyéb		
Nem értelmezhető		-
<b>Környezeti</b>		Alábbi listából kell kiválasztani, hogy milyen hatásai voltak az eseménynek.
Víztest állapota		Nincs erről részletes információ, csak feltételezni/becsülni lehet.
Védett területek		Nincs erről részletes információ, csak feltételezni/becsülni lehet.
Szennyezőforrások		Nincs erről részletes információ, csak feltételezni/becsülni lehet.
Egyéb lehetséges káros környezeti hatások		Nincs erről részletes információ, csak feltételezni/becsülni lehet.
Nem értelmezhető		-
<b>Kulturális örökség</b>		Alábbi listából kell kiválasztani, hogy milyen hatásai voltak az eseménynek.

Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
Kulturális értékek		Nincs erről részletes információ, csak feltételezni/becsülni lehet.
Táj		Nincs erről részletes információ, csak feltételezni/becsülni lehet.
Egyéb		Nincs erről részletes információ, csak feltételezni/becsülni lehet.
Nem értelmezhető		-
<b>Gazdasági</b>		Alábbi listából kell kiválasztani, hogy milyen hatásai voltak az eseménynek.
Tulajdon/vagyon		Nincs erről részletes információ, csak feltételezni/becsülni lehet.
Infrastruktúra		Nincs erről részletes információ, csak feltételezni/becsülni lehet.
Vidéki területhasználat/mezőgazdaság		Nincs erről részletes információ, csak feltételezni/becsülni lehet.
Gazdasági tevékenység		Nincs erről részletes információ, csak feltételezni/becsülni lehet.
Egyéb		
Nem értelmezhető		-
Egyéb következmény leírása		Itt kellene adni egy rövid leírást a Kövízgek Önkormányzatok Honvédség, rendőrség, közigazgatás, polgári védelem, határőrség védekezési költségeinek értelmezéséről.
Teljes kár mértéke millió Ft		Egyedi
Teljes kár mértéke Euró		Számítandó

Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
Teljes kár mértéke a GDP-hez viszonyítva **		Számítandó
Teljes kár mértéke osztályozva	Besorolás: Alacsony (L), Közepes (M), Magas (H), Nagyon magas (VH), Nem értelmezhető (NA), Ismeretlen (U)	Nincs erről részletes információ, ami alapján be lehetne sorolni. Útmutató nem definiálja a kategóriákat.
Egyéb károk leírása		-
Összefoglaló		Összefoglalót korábban már megadtuk.

## 2. Táblázat: Jelentős kockázatú területekre vonatkozó adatok

Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
Sablon neve	Nincs rá vonatkozó definiált követelmény, a magyar szakmai gyakorlatban megszokott elnevezést alkalmazzuk	
Keletkezés dátuma	Nincs a hazai szakmai gyakorlatban formalizált követelmény a az árvízi események dokumentálásának rendjére. Ezért a dokumentum keletkezési dátumaként jelen dokumentum készítésének határidejét alkalmazzuk: 2011. 12. 22.	
Készítette		
Fejlesztette	Értelmezésünk szerint a tábla a arra kérdez, hogy a táblát milyen eszközzel készítettük.	Esetünkben: ACCESS tool
e-mail	A készítőhöz való kapcsolat megadása szükséges	
Osztályozás kódja	Az adat elérhetőségére utal (publikus, vagy csak az EU jelentés elérhetőségét engedi	Válasz: 001
Ország	A dokumentum Magyarország területére készül	Nem igényel indoklást
'C_CD	Országkód: HU	Nem igényel indoklást
EU tervezési egység kód		VGT-ből vesszük át.
Módszertani összefoglaló	FELTÉTELES. Akkor kell megírni, ha a 4. cikkelyt illetve ha a 13.1.a cikkelyt alkalmazza a Tagállam. Ha a 13.1.b cikkelyt alkalmazza, akkor választható. Módszertan leírása (20 000 karakternél kevesebb) (beleértve a jelentős árvíz kockázat meghatározására szolgáló kritériumot, okokat és kritériumokat területek kihegyására vagy figyelembe vételére vonatkozóan és hogy a káros hatások vizsgálatának négy szempontját hogyan vették figyelembe) a potenciálisan jelentős árvíz kockázatú területek (APSFR) meghatározásáról.	Részletes módszertani megközelítés szükséges, hogy miért az adott területet adjuk meg, hogy miért nem vettük figyelembe a hatások 4 vizsgálati szempontjait.  A további vizsgálatokat ezeken a területeken kell elvégezni.
Nemzetközi koordináció összefoglalója	FELTÉTELES. Akkor kell jelenteni, ha a 4. cikkelyt illetve ha a 13.1.a cikkelyt alkalmazza a Tagállam és az APSFR egy nemzetközi APSFR része. 13.1.b esetben választható. Leírás a nemzetközi koordinációról, amit foganatosítottak releváns TÁ-ok között, nemzetközi Vízyűjtő Kerületen vagy Tervezési Egységen belül.	
Sablon neve		



Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
Metaadat	Kapcsolati kódot kell megadni.	
URL	Link az adatbázishoz vagy módszertani leírást tartalmazó honlaphoz.	
<b>Árvíz kockázatos területek</b>		Címsor
EU tervezési egység kód	Egyedi kód a Tervezési Egységre. Hozzá kell adni a két betűs ISO ország kódot a TÁ egyedi azonosítójához - legfeljebb 42 karakter.	VGT-ből
APSFR kód	Az APSFR-re vonatkozó egyedi EU kód. Hozzá kell adni a két betűs ISO ország kódot a TÁ egyedi azonosítójához - legfeljebb 42 karakter.	Ezt az azonosítót megadjuk.
APSFR neve	A vízgyűjtő vagy a részvízgyűjtő neve, vagy egyéb, az APSFR-hez kapcsolódó terület.	Duna Vízgyűjtő Kerület és 4 részvízgyűjtő egyike
Határon átnyúló kapcsolatok	"I" betűvel jelezze, ha az APSFR keresztezi az országhatárt vagy a Tervezési Egységet.	
Határon átnyúló APSFR kódja	FELTÉTELES. Amennyiben az APSFR keresztezi a nemzeti vagy egy nemzetközi Tervezési Egység határát, akkor jelezni kell az egyedi kódját a kapcsolódó APSFR-nek. Kivétel típusok; -9999=ismeretlen, -8888=meghatározás alatt, -7777=nem alkalmazható.	Nem adunk meg ilyen kódot.
Földrajzi szélesség	Az APSFR középpontjának földrajzi szélessége ETRS89-ben. Ha a vonalas vagy területi entitásokat pont jelöli, akkor ezeknek geometrikus középpontoknak kell lenniük, azaz a területen belülre kell esniük, vagy a vonalon kell ülniük.	Országos kiterjedésű térképeknél nem értelmezhető.
Földrajzi hosszúság	Az APSFR középpontjának földrajzi hosszúsága ETRS89-ben. Ha a vonalas vagy területi entitásokat pont jelöli, akkor ezeknek geometrikus középpontoknak kell lenniük, azaz a területen belülre kell esniük, vagy a vonalon kell ülniük.	Országos kiterjedésű térképeknél nem értelmezhető.
További általános megjegyzések	Amennyiben szükséges, további véleményeket lehet bemutatni, a hozzáadott adat és információ magyarázataként (kevesebb, mint 5000 karakter).	-
<b>Elöntés típusok</b>		Címsor
Elöntéstípushoz tartozó UNIQUE CODE		Access tool generálja.
Elöntés típus		Listából kell kiválasztani

<b>Az Útmutató szerinti megnevezés</b>	<b>Módszertani megközelítés</b>	<b>Megjegyzés</b>
Elöntés forrása *		Listából kell kiválasztani
Egyéb forrás		Nincs ilyen.
Elöntés működése*		Listából kell kiválasztani
Egyéb működésű elöntés		Nincs ilyen.
Elöntés jellemzői*		Listából kell kiválasztani
Egyéb jellemzők		Nincs ilyen.
<b>Egyéb elöntési típus</b>		Címsor
'UNIQUECODE_FloodTypes		Access tool generálja.
Egyéb leírás		Nincs ilyen.
<b>Lehetséges hatástípusok</b>		Címsor
Hatás típusa		
Egyéb hatás leírása		
<b>Elöntés típusok</b>		Címsor
<b>Elöntés forrása</b>		Az alábbi listából kell kiválasztani, hogy az adott esemény mely(ek)hez tartozik.
Folyami		Árvíz
Esőből		Árvíz, belvíz, kisvíz
Talajvízből		Belvíz, kisvíz
Tengeri		-
Mesterséges víztartó infrastruktúra		Belvíz
Egyéb		-
<b>Elöntés működése</b>		Az alábbi listából kell kiválasztani, hogy az adott esemény mely(ek)hez tartozik.
Természetes meghaladás		Lehetségesnek tartjuk.
Védmű meghágása		Lehetségesnek tartjuk.

Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
Védműben vagy infrastruktúrában esett meghibásodás		Lehetségesnek tartjuk.
Elzárás/akadályozás		Lehetségesnek tartjuk.
Egyéb		Lehetségesnek tartjuk.
Nincs rendelkezésre álló adat az elöntés mechanizmusára vonatkozóan		
<b>Elöntés jellemzői</b>		Az alábbi listából kell kiválasztani, hogy az adott esemény mely(ek)hez tartozik.
Hirtelen elöntés		Az egyes kategóriák nincsenek definiálva.
Hóolvadásból származó elöntés		Lehetségesnek tartjuk.
Egyéb gyors beérkezési idejű		
Közepes beérkezési idejű		
Lassú beérkezési idejű		
Uszadék szállítása		
Nagy sebességű áradás		
Mély árvíz		Lehetségesnek tartjuk.
Egyéb jellemző, vagy nincs speciális jellemző		
Nincs rendelkezésre álló adat az elöntés jellemzésére vonatkozóan		-
<b>Elöntési esemény</b>		Címsor
Előfordult hatások	Igen(I)/Nem(N)/nincs adat (na)	
Káros hatások értékelése		
<b>Hatástípusok</b>		Alábbi listából kell kiválasztani, hogy milyen hatásai voltak az

Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
		eseménynek. Értéket nem kell megadni.
<b>Emberi</b>		Címsor
(Társadalmi)		Lehetségesnek tartjuk.
Káros hatás az emberi egészségre		Lehetségesnek tartjuk.
Közösségi		Lehetségesnek tartjuk.
Egyéb		Lehetségesnek tartjuk.
Nem értelmezhető		-
<b>Környezeti</b>		Alábbi listából kell kiválasztani, hogy milyen hatásai voltak az eseménynek.
Víztest állapota		Lehetségesnek tartjuk.
Védett területek		Lehetségesnek tartjuk.
Szennyezőforrások		Lehetségesnek tartjuk.
Egyéb lehetséges káros környezeti hatások		Lehetségesnek tartjuk.
Nem értelmezhető		-
<b>Kulturális örökség</b>		Alábbi listából kell kiválasztani, hogy milyen hatásai voltak az eseménynek.
Kulturális értékek		Lehetségesnek tartjuk.
Táj		Lehetségesnek tartjuk.
Egyéb		Lehetségesnek tartjuk.
Nem értelmezhető		-
<b>Gazdasági</b>		Alábbi listából kell kiválasztani, hogy milyen hatásai voltak az eseménynek.
Tulajdon/vagyon		Lehetségesnek tartjuk.

Az Útmutató szerinti megnevezés	Módszertani megközelítés	Megjegyzés
Infrastruktúra		Lehetségesnek tartjuk.
Vidéki területhasználat/mezőgazdaság		Lehetségesnek tartjuk.
Gazdasági tevékenység		Lehetségesnek tartjuk.
Egyéb		Lehetségesnek tartjuk.
Nem értelmezhető		-
Egyéb következmény leírása		

#### **4.4. A vízgyűjtő kerület térképe**

Az előzetes kockázatbecslésben a legnagyobb tervezési egység a Duna Vízgyűjtő Kerület, amely egyezik a vízgyűjtő-gazdálkodásban meghatározott tervezési egységgel. Erre alapozva és figyelembe véve az Árvízi Irányelv követelményeit a bemutatásra kerülő átnézetes térképek megegyeznek a VGT jelentésben szereplő átnézetes térképekkel.

A térképek (Ld. 8. *melléklet térképei*) tartalmazzák a Duna Vízgyűjtő Kerület és Magyarország határát, a domborzatot, Magyarország vízrajzát és területhasználatát.

#### **4.5. A múltban bekövetkezett árvízi elöntések leírása**

##### **4.5.1. Összefoglalás**

Magyarország területén - domborzati, vízrajzi adottságaiból adódóan - rendkívül sok árvízi (töltésezett folyók menti, belvízi és kisvízfolyások menti) esemény következett be, amelyekről valamilyen történelmi feljegyzés, illetőleg valamilyen részletezettségű jelentés készült.

Tekintettel ezen események nagy számára, jelentős árvízi eseménynek az elmúlt 50 évből az olyan eseményeket minősítettük, amelyek a VKI által meghatározott részvízgyűjtők szempontjából a teljes részvízgyűjtőre jelentős hatással volt az emberi egészségre (halálesetet, életveszélyt okozott, veszélyeztette az egészségügyi ellátás biztosítását, esetleges fertőzés veszéllyel járt), a környezetre, veszélyeztetett, vagy károsított kulturális örökséget, hátráltatta a gazdasági tevékenységet, vagy jelentős gazdasági kárt okozott a következők szerint:

- a töltésezett folyók töltésein gátszakadás következett be, ezáltal elöntésre kerültek védett területek,
- a töltésezett folyók töltésein gátszakadás nem következett be, azonban jelentős védekezési beavatkozást igényelt a gátszakadás elkerülése, jellemzően olyan árvizek esetében, amikor a kialakult árvíz szintje megközelítette, vagy elérte az LNV-t, vagy a MÁSZ-t, illetve tartósságából adódóan gátszakadást előidézhető árvízi jelenségek alakultak ki,

- belvízi elöntések esetében az elöntött terület, a védekezési időszak hossza kiemelkedik az eseménysorból
- kisvízfolyások esetében pedig az elöntés települések belterületét érintette, ott jelentős káresemények következtek be.

A történelmi események értékelése - a három elöntés típus vonatkozásában összesen - a 10 legjelentősebb esemény vizsgálatára terjedt ki. Ezek az események ~~rendre~~ az 1965-ös, az 1970-es, az 1998-as, a 2000-es, 2001-es és a 2006-os árvizek, az 1999-2000-es, a 2006-os és a 2010-2011-es belvizek és a 2010-es heves árvizek. Az egyes események bár nem mindig jártak elöntéssel, mégis országos szintű jelentőséggel bírtak. Az események ugyanakkor megalapozzák a lehetséges elöntést ábrázoló térképeket.

#### 4.5.2. Történelmi áttekintés

Az árvíz kockázatok értékeléséről és kezeléséről szóló 2007/60/EK Irányelv előírja valamennyi vízgyűjtőkerületre azon területek meghatározását, ahol jelentős potenciális árvízi kockázat áll fenn, illetve előfordulása valószínűsíthető. Magyarországon az Irányelvben definiált árvízi kockázat fogalom három területre bontható, úgymint kisvízfolyások menti elöntések, árvízvédelmi töltések tönkremenetele, vagy elégtelen méretéből adódó gátszakadásokból bekövetkező elöntések, illetve csapadékból kialakuló, a talajvíz megemelkedéséből származó elöntések okozta kockázat. Az előzetesen elöntéssel fenyegetett területek meghatározása ezáltal kiterjedt a folyók, patakok árvizei, illetőleg a belvízi elöntés veszélyének kitett területekre egyaránt.

Magyarországon az idők során több országos felmérés és dokumentálás készült az árvízi veszélyeztetettség bemutatására. Az 1800-as években elkészített tiszai, a dunai térképészeti felmérés, valamint a korábbi birodalmi katonai térképek anyagának felhasználásával készítették el 1936-ban a folyószabályozás előtti időszak vízrajzi térképét (ún. „Pocsolya-térkép”), ami nem a Kárpát-medence eredeti, természetes állapotát, hanem egy elvadult, elfajult vízrajzi körülmények utolsó állapotát ábrázolja, amelyek a mai viszonyok közötti potenciálisan árvíz veszélyeztetettségűek.

Az árvízmentesítés évszázados munkái során kiépült 4220 km árvízvédelmi vonal, melynek túlnyomó része földtöltés. A töltéseknek kevesebb mint 60%-a elégíti ki az előírt védőképességet. A töltésekkel védett területek veszélyeztetettsége az eltérő kiépítettségű, biztonságú töltések ellenére nem múlt el, csak csökkent.

Az ártéri öblözetek újbóli meghatározásának igénye az 1950-es évek elején vetődött fel. Ekkor a mértékadó árvízszinteket a különböző gyakoriságú értékek alapján határozták meg és ez a feldolgozás szolgált alapul az árterületek meghatározásához is (ún. ártéri öblözetek térképe). A töltésrendszerek mögött találhatóak az ártéri öblözetek (151 db eltérő méretű), vagyis azok a területek, melyek egy-egy töltésszakadás esetén elöntés alá kerülhetnek. Ma már az öblözetek közé soroljuk a magasparttal határolt, nyílt ártereket és a töltészetlen folyók ártereit is. Az ártéri öblözeteket a domborzat, vagy az árteret keresztező utak, vasúti töltések választják el egymástól úgy, hogy egyik öblözetből a kiömlött víz nem juthat át a másik öblözetbe.

A töltések közötti szűkebb térségben az árvizek magasabb vízszint mellett vonulnak le, mint tették a töltésezés előtti időszakokban. A folyók árvízszintjének emelkedése már a szabályozás előtt is észlelhető volt. Ez a tendencia a töltésezés következtében folytatódott, mert a hegyvidéki vízgyűjtőn való beavatkozások, az erdőirtás, a völgyrendezés, a közlekedési útvonalak építése stb. felgyorsítja a csapadék lefolyását. A töltésezés előtti állapotokhoz képest tehát jelentősen emelkedett a legnagyobb árvizek szintje.

Az 1965. évi dunai és az 1970. évi tiszai nagy árvizek tapasztalatai alapján az Országos Vízügyi Hivatal széleskörű kutatást kezdeményezett a magyarországi folyók mértékadó árvizeinek meghatározására. A széleskörű feldolgozás során az 1970-es mederállapotra egyöntetűvé tett 1901 — 1970. évi adatsorok alapján számolták a különböző valószínűséggel várható árvízszinteket, az árhullámok adott szint feletti időtartamának és az adott szintet meghaladó árhullámok számának valószínűségét. A mértékadó árvízszintet az 1%-os valószínűséggel várható vízállások 5%-os konfidencia intervallumán belül határozták meg. Kivételt képeztek a kiemelt területeket védő fővédvonalak, ahol a számított 1<sup>o</sup>/oo-es jégmentes árvíz a mértékadó. A töltések terhelésére mértékadó előntések időtartamára az adott szinteket 1% valószínűséggel meghaladó, napokban kifejezett időtartamokat fogadták el és meghatározták valamennyi folyóra a magassági biztonságot. Ezek a tényezők együttesen jelentik a mértékadó előírásokat, amelyeket a védvonalak fejlesztésénél figyelembe kell venni.

Ezt követően bízta meg az Országos Vízügyi Hivatal a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Központ I. Vízirajzi Intézetét az ártéri öblözetek újbóli meghatározásával. A feladat célkitűzése az volt, hogy a mértékadó árvizek adataira támaszkodva olyan módszert dolgozzanak ki, amely lehetővé teszi az esetleges töltésszakadáson ártérre kiömlő víz mennyiségének meghatározását, a kiömlő víz útjának, tározódási folyamatának leírását és az árterületek meghatározását is. A munka végcélja olyan tematikus térképek közreadása volt, amelyek az előírt műszaki tartalom mellett megadják a kiválasztott mértékadó helyzetekben az előntések határait.

A munka eredményeként a VITUKI 1977-ben kiadta a „Magyarország ártéri öblözetei” c. kiadványt (ún. Kék-térképek), leíró részekkel, összesítő táblázatokkal, térképekkel 1:50.000-es, 1:100.000-es és 1:500.000-es léptékben. A térképek az 1%-os és a 0,1%-os valószínűségű árvizek által elönthető árterek kiterjedését ábrázolják.

A közelmúltban elkészült a térképek digitális, térinformatikai alapú, ESRI shape formátumú, georeferált változata, mely alkalmas arra, hogy a folyók ártereire vonatkozó előzetes kockázatbecslés térképi anyagaként felhasználják. Ezzel megvalósul azon területek azonosítása, ahol jelentős potenciális árvízi kockázat áll fenn, illetve árvíz előfordulása valószínűsíthető.

Magyarország területének vonatkozásában rendelkezésre álló térképek – vízjárta területek térképe és az árvízi öblözetek térképe - területi összehasonlítása után megállapítható, hogy eltérés a két térkép között mindkét irányban mutatkozik. Elvértve ugyan, de létezik olyan terület, ami ártéri öblözetbe tartozik, ugyanakkor a vízjárta területeket bemutató térképen nincs jelölve. A fordított helyzet gyakrabban előfordul, miszerint a vízjárta területként jelölt terület nem esik ártéri öblözetbe. Alapos összehasonlítást végezve és a szerkesztési alapelveket figyelembe véve, azokat kiegészítve az előzetes árvízi kockázatbecslés végtermékeként, a vízjárta területek és az ártéri öblözetek térképein jelölt területek uniójából kapott földrajzi lehatárolás alapján kerültek azonosításra és kijelölésre azon területek, ahol jelentős potenciális árvízi kockázat áll fenn, illetve annak előfordulása valószínűsíthető.

Magyarországon az 1980-as években komoly munkálatok folytak a belvíz által veszélyeztetett területek térképezését illetően. Magyarország belvíz-veszélyeztetettségi térképének digitális változata az Országos Vízügyi Főigazgatóság megbízásából 2001. évben készült el (Magyarország belvíz-veszélyeztetettségi térképe). Az ábrázolás egy egységes, az EU WISE rendszer jelentési követelményeit kielégítő formátumú, a potenciálisan elönthető területek azonosítását lehetővé tevő méretarányú digitális térképen történik, amely tartalmazza a vízgyűjtő, a részvízgyűjtők, és az árvízi előntés lehetséges határait, feltüntetve a tereprajzi információkat és a területhasználatot.

#### 4.5.3. 1965-os dunai árvíz

##### Árvízi esemény összefoglalója

A Duna vízgyűjtőjén 1964. őszén jelentős csapadékhiány volt, októberben és novemberben alakult ki egy kisebb csapadékos periódus. A december első napjaiban beállt hideg időjárás hatására a vízgyűjtőn a felszíni lefolyás megszűnt, megkezdődött a meder gyors kiürülése és a hónap végére már igen alacsony — 20 % körüli — vízállások alakultak ki a Dunán. December végén a vízgyűjtő legnagyobb részét összefüggő hótakaró borította. Január végére a hóvastagság már megközelítette az évi maximumok átlagát, az Alpokban márciusra helyenként meg is haladta azt. Március második felétől június végéig, a Pozsonyig terjedő vízgyűjtőre 725 mm csapadék hullott. Ez az érték az érintett időszakra vonatkozó sokévi átlagnak több mint másfélszerese. A csapadékból származó lefolyást növelte még a tél folyamán felhalmozódott —  $10 \text{ km}^3$  érték körüli — hóban tárolt vízkészlet, valamint az, hogy a tavaszi hónapok átlag alatti középhőmérsékletei a felszíni párolgást csökkentették.

Az 1965. évi árvíz március második felében egy közepes nagyságú árhullám levonulásával kezdődött, mely az osztrák szakaszon öt kisebb árhullámból alakult ki és a magyar szakaszon hat napon át tartó tetőzéssel megtöltötte a medret. Április 11-én érkezett a magyar szakaszra a második kisebb hullám, mely lassította az apadást és megakadályozta a meder kiürülését. Április 23-án vonult le a harmadik, közepes nagyságú árhullám, mely összetalalkozott a Rába katasztrófális árhullámával. Ezt követően háromnapos időközökben hat kis árhullám hatása miatt a kialakult szintek nem változtak. A magyar szakaszra május 10-én érő negyedik árhullám előtt, Mohácson a vízszint mindössze 50 cm-t apadt. Hat nap múlva kialakult a magyar szakaszon a hosszan elnyúló ötödik árhullám, mely az osztrák szakaszon még két kisebb önálló hullámmal jelentkezett. Ennek az árhullámnak a tetőzése Mohácsonnál már csak 34 cm-rel maradt az 1954. évi tetőző érték alatt. Ezután a felső szakaszon kialakult kisebb árhullámok hatása miatt a vízállásokban lényeges változás nem volt és Mohácson 6 nap alatt alig apadt fél métert a víz.

Június első napjaiban Közép-Európában szárazabbra fordult az idő. Két-három nap után azonban a Duna-medence időjárása „ciklonális irányítás” alá került és június 8-11-e között 100 mm-nél több csapadék hullott a Duna Pozsonyig terjedő vízgyűjtőjére. Június 10-e körül indult el a hatodik árhullám, amely Dunaremeténél 1 m-rel emelte meg a vízállást, de még így is 38 cm-rel alatta maradt az 1954. évi tetőzésnek, Mohácsonnál viszont 60 cm-rel haladta meg azt.

Az árvíz a Duna magyarországi, 417 km hosszú szakaszán – 390 km hosszban — magasabb szinten tetőzött minden addig előfordult jégmentes árvíznél. A Duna Pozsonynál 914 cm-rel, Dunaremeténél 654 cm-rel, Esztergomnál 737 cm-rel, Szentendrénél 716 cm-rel, Budapestenél 845 cm-rel, Dunaújvárosnál 742 cm-rel, Paksnál 870 cm-rel, Bajánál 976 cm-rel, Mohácsonnál 984 cm-rel tetőzött.

Szerepet játszottak az egyes árhullámok kialakulásában a Duna balparti mellékfolyóinak áradásai is (pl. Vág), melyek növelték a Dunán levezetésre kerülő vízmennyiséget, a legkedvezőtlenebb időpontban emelték meg annak vízállását. Az apadás értéke Mohácsonnál mindig jóval kisebb volt, mint a fölötte levő szelvényekben. Az árhullámok egymásra futottak, a rendkívül magas vízállásokhoz viszonylag alacsonyabb vízhozam értékek tartoztak, elsősorban a Budapest alatti szakaszon.

Szlovák oldalon gátszakadások voltak a Zsitvatónél és Csicsónál, amelyeken kiömlő 1.000-1.200 millió  $\text{m}^3$  víztömeg mintegy 20-25 cm-rel csökkentette a szakadások alatti Duna-szakaszon a vízállásokat.



## **Káros hatások értékelése**

Az 1965-ös dunai árvíz jelentős káros hatásokkal bírt nem csak az adott részvízgyűjtőre, hanem az egész országra. Magyarország területén az 1965. évi árvíz a Duna védvonalán töltésszakadást nem okozott, azonban az árhullám következtében a töltések mentén olyan árvízi jelenségek alakultak ki, amelyek védekezés nélkül gátszakadáshoz vezettek volna. Káros szivárgások, átázások, csurgások mind a töltésen, mind az altalajon keresztül előfordultak. Összesen 313 csurgás, 95 km hosszban szinte teljesen átázott töltésszakasz és 152 buzgár, illetve buzgárcsoport ellen kellett védekezni.

A legnehezebb helyzetben 40 ezren vettek részt a védekezésben, munkájukat 300 földmunkagép, 1200 dömper és szállító jármű segítette. A mentett oldali töltésrézsű csúszása, roskadása ellen nagymennyiségű támasztóbordát építettek homokzsákokból, illetve termésköből. A védekezésnél közel 4 millió homokzsákot, 40 ezer tonna követ használtak fel a rézsűk és a rézsúlábhoz csatlakozó mentett oldali fedőréteg leterheléséhez. A szádfalak építéséhez 36 ezer darab Pátia lemezt használtak fel.

Az 1965. évi árvíz jelentős káros hatásokkal bírt nem csak az adott rész-vízgyűjtőre, hanem az egész országra. A Duna völgyében összességében 3.450 km<sup>2</sup> értékes területet, városokat, községeket, ipartelepeket, közlekedési fővonalakat veszélyeztetett.

Az árvíz kár jelentős volt. A hullámtéri fakadó vízzel borított és a töltéssel nem védett magasparti területeken keletkezett közvetlen árvíz kár 360 millió forintot tett ki (1965-ben). 2010-es évre átszámolva ez az érték 15,48 milliárd Ft. A töltések mögött feltörő fakadó vizek 170 km<sup>2</sup> szántóterületet borítottak el és 2.600 épületet megrongáltak. A védekezési munka országos összefogást igényelt. Az árhullám halálesetét nem okozott, azonban a védekezés során kialakult útlezárások miatt veszélyeztette az egészségügyi ellátást, gátszakadás esetén fertőzésveszéllyel járt volna, továbbá jelentős gazdasági kárt okozott.

Az esemény emberi tényezőkre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt hatásáról szóló további szükséges információk és adatok összegyűjtésére és kiértékelésére az árvíz kockázat-kezelési tervezés projekt munka II. és III. fázisában kerülhet sor.

### *4.5.4. 1970-es tiszai árvíz*

#### **Árvízi esemény összefoglalója**

1970. május 9-12. között a Felső-Tisza vízgyűjtőjén 130 mm, a Szamos vízgyűjtőjén 80 mm, a Kraszna vízgyűjtőjén pedig 60 mm átlagos csapadék hullott. A telített talajon kialakult gyors lefolyás miatt igen heves áradás indult a Felső-Tiszán és a Túr, de a Krasznán és a Szamoson is. Az árhullámok magasságát és hevedését az is növelte, hogy a május 12-i csapadék - amely a Kraszna kivételével minden vízgyűjtőt érintett - helyenként 100 mm-t is meghaladó góccokkal tetézte az egyébként is magas területi átlagokat.

A kialakult árhullámok rendkívül magasak voltak, a Tisza, a Túr, a Szamos, a Kraszna egyaránt meghaladta az addig észlelt legnagyobb vízállásokat. Rendkívüli volt az árhullámok által szállított víztömeg is, hiszen a rendkívül gyors lefolyás miatt az esések jelentősen megnövekedtek. A Tiszán Tiszabecsnél május 14-én 5-7 óra között a 680 cm-es tetőző víz – ami 107 cm-rel haladta meg az addigi maximumot - megegyezett a töltés magasságával, a Batáron Uszkánál pedig az árvédelmi falat 20-40 cm-rel meg is hágta.

A Tisza középső és alsó részén szintén az addigi maximumot meghaladó árvízszintek alakultak ki. Szolnoknál 15, Szegednél 37 cm-rel haladta meg a korábbi értékeket. A védekezési munkának köszönhetően a hazai szakaszon gátszakadások nem következtek be.

A Szamos tetőzése május 14-én 20 órakor következett be Csengernél 902 cm-el, 159 cm-rel az 1888. évi maximum felett, ami azt eredményezte, hogy a töltések koronája csaknem végig alacsonyabb volt a kialakult vízszintnél 10-30, helyenként 40-50 cm-rel. A rendkívüli erőfeszítések ellenére május 15-én hajnalban előbb Nábrádnál, a jobbparton keletkezett két szakadás (220 és 160 m hosszú), majd a bal parton Tunyogmatolcsnál keletkezett egy újabb (160 m-es) szakadás. Mindhárom szakadás a klasszikus, meghágásból eredő, hátráló eróziós kategóriába tartozott. A Szamosköz tragédiáját azonban nem csak ezek a szakadások, hanem az országhatáron túl, Szatmárnémeti térségében kialakult 9 db (összesen 1113 m hosszú) Szamos jobb parti szakadáson kiömlött és a terep lejtés vonalát követve Magyarországra átzúduló hatalmas víztömeg okozta, amely elzárta a menekülés és a védekezés útját.

A Túr Garbolcnál május 14-én 3 órakor tetőzött 640 cm-rel. Hosszú szakaszokon kellett meghágás ellen védekezni. 500 m-en még az 1966-ban befejezett erősítés is alacsonynak bizonyult és 21 km-en 10-20 cm-re közelítette meg a víz a töltés koronáját. A Túr bal parti határszelvényében - ahol a töltés az országhatárral járó korlátozás miatt kézzel épült - nem sikerült eredményesen védekezni és a meghágásból töltésszakadás lett mintegy 15 m hosszban, részben magyar, részben román területen. Az itt kiömlött víz ellen sikeres lokalizációs munkát végeztek Garbolc és Nagyhódos között, a Sáréger völgyébe határon túli szakadásokon kiömlött víz azonban a Sáréger menti terep magasvonulatát meghaladva május 16-án este elpusztította Kishódos és Nagyhódos jelentős részét.

A Kraszna májusi árhulláma nem igényelt jelentős védekezést, de a júniusi tetőzés 1 cm-rel meghaladta az addigi maximumot. A tartósan magas vízállás miatt szakaszosan töltésemelésre, rézsú leterhelésre, illetve a mőtárgyak mentén fóliás szigetelésekre került sor.

A Körösök árvize - az áradás hevesességét tekintve - a Fekete-Körösön volt a legnagyobb. Egy nap alatt 260 cm-t emelkedett a víz szintje. Az árhullám tetőzése a Fehér-, Fekete-, és a Sebes-Körös magyar szakaszán, továbbá a Kettős- és Hármaskörösön végig, 40-101 cm-rel meghaladta az addig észlelt legnagyobb vízállásokat. A vízállások rendkívüli magasságát – az alsó szakaszokon tartósságát - fokozta, hogy a Fehér-, Fekete- és a Sebes-Körös, valamint a Berettyó árhulláma szinte egyidőben érkezett a Kettős- illetve Hármasköröshöz.

A Maros az erdélyi vízgyűjtőjén lehullott csapadékmennyiségek miatt másfél nap alatt közel 2 méteres emelkedés következett be. Végül Makón 624 cm-rel tetőzött, 44 cm-rel meghaladva az addigi legnagyobb mért értéket. A Maros első, nagyobb és hevesebb árhulláma a Tisza vízszintjét Szegednél 890 cm-re emelte, ezzel 33 cm-rel meghaladta az addigi maximumot. Ekkor a Maros körülbelül 10-15%-kal több vizet szállított, mint a Tisza. A Tisza Szegednél június 2-án 961 cm-rel tetőzött. Elkerülve a Maros fenyegető újabb árhullámát, ha ez nem így alakul a tetőzés akár 980 cm-en is létrejöhetett volna.

### **Káros hatások értékelése**

A több mint hat hétig tartó rendkívüli tiszavölgyi árvíz gyorsan kifejlődő, heves áradás volt.

Az árhullám magassága csaknem minden folyón meghaladta az eddig észlelt legmagasabb vízállásokat és számos helyen 6-8 m magas vízoszlop terhelte a gátakat. Az áradás nagyságát és veszélyét fokozta, hogy az ismétlődő árhullámok a Tiszavölgy szinte minden folyóján együttesen jelentkeztek és összetalálkozva növelték egymás hatását. Az árhullám halálesetét nem okozott, azonban az elöntések miatt a fehérgyarmati kórházat ki kellett telepíteni, az elöntések és a védekezés során kialakult útlezárások tovább veszélyeztették az egészségügyi ellátást, fertőzésveszéllyel járt, továbbá jelentős gazdasági kárt okozott.

A 125 napig tartó védekezés során a védekezők napi legnagyobb összlétszáma 43 ezer fő volt, egyidejűleg 2.425 km árvízvédelmi vonalon volt készülség, összesen 69 település 95 ezer lakosát kellett kitelepíteni.

A gátszakadásokon kiömlött víz a Tisza-Szamos közében 75.000, a Szamos-Kraszna közében 15.000 kh (összesen kb. 518 km<sup>2</sup>) területet öntött el. Újjá kellett építeni csaknem 5.900 lakóházat és helyreállítani 900 db-ot.

A károk pontos értékéről, a védekezési és helyreállítási munkák költségéről nem áll rendelkezésre információ. Az árvíz jelentőségét mutatja, hogy a védekezési munka országos összefogást igényelt. Az előntés 70 napig tartott, magyar területen - a Túr országhatári szakadását is figyelembe véve - 4 gátszakadás következett be és 6800 épület rongálódott meg.

Az esemény emberi tényezőkre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt hatásáról szóló további szükséges információk és adatok összegyűjtésére és kiértékelésére az árvíz kockázat-kezelési tervezés projekt munka II. és III. fázisában kerülhet sor.

#### *4.5.5. 1998. novemberi tiszai árvíz*

##### **Árvízi esemény összefoglalója**

1998 csapadékos tavaszának és nyarának következtében a Tisza vízgyűjtő folyóin (Felső-Tisza, Túr, Szamos, Kraszna, Körösök, Berettyó, Maros, Bodrog) sorozatos - esetenként jelentős méretű -árhullámok követték egymást. 1998. szeptember-októberben a Felső-Tisza vízgyűjtő területén szinte szünet nélkül, naponta esett az eső. Október végén egy heves árhullám alakult ki, amelynek tetőzése még csak Vásárosnamény térségében járt, amikor a november 4-i és 5-i esők létrehozták a második - a fő - árhullámot. A Tisza kárpátaljai szakaszán a tetőzések többnyire az addigi legmagasabb értékeket meghaladták, vagy azok közelében voltak. A magyar-ukrán országhatár közelében töltésszakadások következtek be. A mellékfolyók árhullámai végigsöpörtek a völgyekben és hatalmas pusztítást okoztak: Kárpátalján - nem hivatalos adatok szerint - összesen 236 település szenvedett kárt az árvíztől, 118 települést árasztott el teljesen, 39.600 épületet öntött el a víz, lerombolt 22 hidat, megsérült 340 km közút. Az árvíznek halálos áldozatai voltak.

Az árhullám Tiszabecsnél 708 cm-es tetőző értéket elérve, 28 cm-rel lépte túl az eddigi LNV-t, Tivadarnál ez a túllépés 93 cm volt és az árvíz szintje egészen Záhonyig meghaladta az LNV-t. Tivadarnál a tetőző vízhozam mért értéke 3570 m<sup>3</sup>/s, minden eddig mért értéket meghaladó volt. Szélsőséges árvízi helyzet alakult ki a Tisza és a Bodrog összefolyásánál. A tiszai visszaduzzasztásnak és a Bodrog árhullámának együttes hatására Sárospataknál a novemberi tetőzés csak 4 cm-rel maradt el az 1979. évi történelmi csúcstól.

Az árhullám 872 cm-es tetőzése Tokajban is csak 8 cm-rel volt alacsonyabb az 1979. évi LNV-nél. Az árhullám tetőzése Tokaj és Szolnok között rekord-hosszúságúnak számító 10 napig tartott, mindenütt megközelítette az addigi LNV-t (Szolnoknál pl. 12 cm-re). A Tisza középső szakaszán, Tokaj és Csongrád között - a hosszan tartó árvízi terhelés miatt - tartósan magas, az eddig mért legnagyobb vízállást megközelítő árhullám ellen kellett védekezni. Az 1998. novemberi árhullám levonulása idején egyidejűleg 1.520 km hosszon kellett árvízvédelmi készültséget - ezen belül rendkívüli készültséget is - tartani. A Felső-Tiszán a töltéskorona magasságát meghaladó vízszint ellen kellett védekezni 43 km hosszon.

1998. november 05-én 11.45 órakor a rendkívüli árvízvédelmi készültséget rendeltek el a tiszai védvonalakra, illetve a Lónyay-főcsatornára, továbbá a Szamos és Kraszna torkolati szakaszának védvonalaira.

A védekezésben résztvevők közös erőfeszítése révén sikerült a katasztrófát, a meghágásból esetleg bekövetkező gátszakadást elhárítani. E szakaszon több mint 4 km hosszúságban 10-50 cm, helyenként 70 cm-es vízszintet tartottak a nyúlgátak a töltéskoronája felett. További 1,5 km hosszon 0-50 cm közötti volt csak a biztonság a korona alatt.

November 06-án este, illetve éjszaka - az árhullám vonulásával párhuzamosan - már a Tiszakóród-Olcsvaapáti és Tarpa-Vásárosnamény közötti szakaszon kellett vízátbukás és töltéscsúszás és egyéb káros jelenségek ellen védekezni. E szakaszokon közel 5 km hosszúságban színel, illetve haladta meg a töltéskorona szintjét az árhullám tetőző vízállása, s további közel 34 km hosszan 0-50 cm-re közelítette meg azt. A nyúlgátépítés mellett a gátak állékonyságának megőrzése érdekében e védvonalakon már bordás megtámasztás készítése, buzgár elleni védekezés is szükséges volt.

A védekezés során a töltéskoronában elsősorban a közlekedés (homokzsákok behordása), a homokzsákok töltéséhez anyag nyerése a mentett oldali koronaélből, a nyúlgátak építése, a rézsűben a vízfolyások miatti erózió, a szállítóeszközök, valamint a homokzsákok koronára feljuttatása okozták a legnagyobb károkat.

A védekezés során 19 000 fm-en épült nyúlgát, 7500 fm-en bordás megtámasztás, illetve mintegy 20 000 m<sup>2</sup> felületen került kialakításra hullámverés elleni védelem.

### **Káros hatások értékelése**

Az 1998-es tiszavölgyi árvíz jelentős káros hatásokkal bírt nem csak az adott rész-vízgyűjtőre, hanem az egész országra. A védekezési munka országos összefogást igényelt.

Bár töltésszakadásokra magyar területen nem került sor, az árhullám a folyó magyarországi szakaszán 100 km hosszon magasabb szinten tetőzött minden addig előfordult árvíznél. Az árhullám következtében a töltések mentén olyan árvízi jelenségek alakultak ki, amelyek védekezés nélkül gátszakadáshoz vezettek volna. A védekezési munka országos összefogást igényelt. A töltéstartozékokban, műszaki berendezésekben, a stabilizált és stabilizálatlan megközelítő utakban is keletkeztek károk. A fővédvonalak terhelésének csökkentése érdekében szükségessé vált a nyárigátak megnyitása a mögöttük rekedt víz mielőbbi visszavezetése, ezért öt helyen nyílást robbantottak rajtuk. Szükséges volt a robbantási helyek helyreállítása.

A védekezés teljes költsége 1,3 milliárd Ft volt. A védművekben keletkezett károk értéke összesen 1,1 milliárd Ft, a számszerűsíthető kár összesen 5,4 milliárd Ft. 2010-es évre átszámolva ez az érték 10,28 milliárd Ft. Az árhullám halálesetét nem okozott, azonban a védekezés során kialakult útlezárások miatt veszélyeztette az egészségügyi ellátást, gátszakadás esetén fertőzésveszéllyel járt volna, továbbá jelentős gazdasági kárt okozott. Ha az árvizet nem sikerül szabályozott körülmények között levezetni és árvízi elöntésre kerül sor, akkor a töltésszakadás helyétől függően több település kerül víz alá, ezáltal jelentős károk keletkezhetnek az érintett épületekben, az ott élő emberek személyes vagyonaiban, illetve ezen felül jelentős ökológiai károk is kialakulhatnak.

A sikeres árvízvédekezéssel megakadályozott kár 57 milliárd Ft volt, aminek újraelőállítási értéke 145 milliárd Ft.

Az esemény emberi tényezőkre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt hatásáról szóló további szükséges információk és adatok összegyűjtésére és kiértékelésére az árvíz kockázat-kezelési tervezés projekt munka II. és III. fázisában kerülhet sor.

#### *4.5.6. 2000-es tiszai árvíz*

### **Árvízi esemény összefoglalója**

A Tisza és mellékfolyóinak vízgyűjtőjén 2000. március végén és április elején kialakult jelentős csapadék és a felmelegedéssel együtt járó hóolvadás következtében a Tiszán és valamennyi mellékfolyóján jelentős áradás következett be. A Bodrogon, a Szamoson, a

Krasznán, a Sajón, a Tarnán, a Zagyván (ahol a szükségtározók is megnyitásra kerültek), a Fehér-Körösön (itt csak a román oldali szakadás miatt nem került sor a Kisdelta szükségtározó megnyitására), a Fekete-Körösön, a Kettős- és a Hármaskörösön, a Sebes-Körösön és a Maroson alakult ki jelentős, a legnagyobb vízszintet (LNV) meghaladó, illetve megközelítő árhullám. A kialakult súlyos árvízi helyzetre való tekintettel a Kormány április 8-án 22 órától elrendelte a veszélyhelyzetet és a rendkívüli védelmi fokozatot 1.342 km hosszú védvonalon. Április 18-án a rendkívüli védelmi fokozatot kiterjesztették a Tisza Csongrád-déli országhatár közötti szakaszára, valamint a Hármaskörös torkolati szakaszára is, így ez a hossz 1.614 km-re nőtt.

Az árvízszint a *Tiszán* Tiszabercel (+4 cm) és Mindszent (+18 cm) között meghaladta az eddig mért legmagasabb vízszintet. A legnagyobb mértékben ez Tiszaugnál (+88 cm) és Szolnoknál (+67 cm) következett be. Ez azt jelentette, hogy 350 km hosszúságban a Tiszán – nem beszélve a mellékfolyókról, ahol a Tisza visszaduzzasztó hatása miatt szintén rekordot döntő vízszintek alakultak ki (Lónyay-főcsatorna, Sajó, Zagyva, Hármaskörös)– addig nem észlelt magasságú víz ellen kellett védekezni. De nem csak az árvíz magassága, hanem a tartóssága is rendkívüli volt. Tokajnál még csak 4 napig, míg Szolnoknál már 18 napig volt magasabb a víz a korábbi rekordoknál. Az árvízi jelenségek (szivárgó- és fakadó vizek, csurgások, buzárok, átázás okozta felpuhulás, rézsűcsúszások) folyamatosan jelentkeztek, áradó és apadó ágban egyaránt. A legtöbb rézsűcsúszás-hámlás Tiszasüly-Nagykörű közötti térségben jelentkezett, de Tiszakécske-Lakitelek között, Pusztataksony térségében is több helyen előfordult ez a veszélyes jelenség.

A *Zagyván* a jásztelki szelvényben előre jelzett LNV-t meghaladó vízállás miatt, a nagyobb kár elkerülése érdekében szükségessé vált a jásztelki szükségtározó, majd a Tarnán a Borsóhalmi-öblözet véstározókénti megnyitása. A várható szolnoki vízállásra való tekintettel Szolnok város belterületén azon építmények lebontásra kerültek, amelyek az 1999. évi védekezés tapasztalatai alapján lehetetlenné tették volna a belterület megvédését. Szolnok város belterületén, a Tisza jobb parton és a Zagyván szinte a teljes szakaszon magassági hiány miatti védekezésre volt szükség. A Tisza alsó szakasza mentén visszabontották az alpári nyárigátat, valamint a csongrádi körtöltést a lefolyási viszonyok javítása érdekében. A középső szakasz tetőzése előtt 2 nappal jelentkezett a védekezés egyik legkritikusabb jelensége Szolnokon, a régi 4-es út Kertvárosi szakaszán. A gátórház mellett beszakadt a töltéskoronán lévő úttest és a mentett oldalon igen erős csurgás indult meg. A veszélyes jelenség azonnali beavatkozást igényelt. A vízoldali korona élben Cs-2-es lemezek verése, majd a vízoldalon lévő kerékpárút töltése és az, útburkolat között Larsen szádlemezek verése indult meg, közben a beszakadt úttestet közel 80 m<sup>3</sup> homokos kavicssal töltötték fel.

A *Bodrog* jobb parton Sárospatak Bodroghalászi településrészének védelmére homokzsákokból és földből ideiglenes védművet kellett kiépíteni a városi szennyvíztisztító telep üzemi útja alatt átszivárgó vizek lokalizálására. A Bodrog jobb parti nyílt ártéri településeken az árvízi elöntés ellen csak helyi védekezési munkálatok folytak, az árvízvédelmi rendszer teljes hiányában csak kisebb lokalizálásokra volt lehetőség és az értékek mentése történt. Zalkod községnek a Bodrog-zug hullámtéri területére eső belterületi részének mentésére ideiglenes védelmi rendszer kiépítésére került sor homokzsákból épített nyúlgát építésével.

### **Káros hatások értékelése**

Az árvizet sikerült a töltések között tartani, sehol nem következett be árvíz okozta elöntés, viszont az árvíz és árvízvédekezés során mind az árvízvédelmi létesítményekben, mind a partokban, partvédelmi művekben jelentős károk keletkeztek, mint például mederpart leszakadás, árvízvédelmi töltés vízoldali rézsűjének suvadása, sorompók, töltéstartozékok

sérülése anyagszállítás során, csurgások miatti töltéskárosodás, töltéskorona és előtér megrongálódása a rajtuk való közlekedés miatt, partbiztosítások megcsúszása, parthátrálás, medersuvadás.

Az árhullám a folyó magyarországi szakaszán 310 km hosszban magasabb szinten tetőzött minden addig előfordult árvíznél. Az árhullám következtében a töltések mentén olyan árvízi jelenségek alakultak ki, amelyek védekezés nélkül gátszakadáshoz vezettek volna. A védekezési munka országos összefogást igényelt. Az árhullám halálesetét nem okozott, azonban a védekezés során kialakult útlezárások miatt veszélyeztette az egészségügyi ellátást, gátszakadás esetén fertőzésveszéllyel járt volna, továbbá jelentős gazdasági kárt okozott.

A 2000. évi árvízvédekezés során 310 km-en kellett ideiglenes töltésmagasítást építeni, 350 km-en jelentkezett fakadóvíz, 1100 helyen észleltek csurgást, 127 buzgár ellen kellett védekezni és 26 helyen, összesen 950 m hosszban csúszott meg a töltés, amelyet homokzsák bordákkal kellett megtámasztani.

Az árvízi helyzet a Tisza középső szakaszán települések lakóinak kitelepítését igényelte. A védekezés teljes költsége 8,7 milliárd Ft volt, a károk értéke nem ismert, viszont az árvíz jelentőségét mutatja, hogy a védekezési munka országos összefogást igényelt. 2010-es évre átszámolva ez az érték kb. 14 milliárd Ft.

Az esemény emberi tényezőkre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt hatásáról szóló további szükséges információk és adatok összegyűjtésére és kiértékelésére az árvíz kockázat-kezelési tervezés projekt munka II. és III. fázisában kerülhet sor.

#### 4.5.7. 2001-es tiszai árvíz

##### **Árvízi esemény összefoglalója**

A Felső-Tisza vízgyűjtőjén 2001. március 3-án kezdődő ciklontevékenység hatására jelentős csapadék hullott és a hőmérséklet 10 °C fölé emelkedett. Az árhullámot kiváltó csapadék területi átlaga a Felső-Tisza vízgyűjtő területén március 3-5. között 124 mm volt, rövid idő alatt nagy mennyiségű, helyenként 200-260 mm csapadék hullott. A március havi sokévi közepes csapadék mennyisége 70-90 mm. Az 1000 m feletti magasságban átlagosan mintegy 40 cm-es hó vastagság és 70 mm hóvízkészlet volt jellemző.

Az árvízvédekezési veszélyhelyzet létrejöttét a Kormány Szabolcs-Szatmár-Bereg megyére 2001. március 6-án 12 órától megállapította, és elrendelte a rendkívüli készültséget a Tisza Tiszabecs-Záhony közötti szakaszára, a Tisza visszaduzzasztása által érintett Szamos, Kraszna folyók torkolati szakaszaira, valamint a Túr folyóra.

A *Tisza* Tiszabecsnél a március 6-án bekövetkezett tetőzésig 8,5 m-t, Tivadarnál a tetőzésig 12 m-t áradt. A vízhozam Tivadarnál 4.040 m<sup>3</sup>/s volt, meghaladta az addigi maximumot.

Március 6-án délelőtt a Tisza jobb parti töltésén Tivadar és Tarpa térségében a mentett oldali rézsún gyors egymásutánban 16 töltéssuvadás keletkezett. A suvadásos szakaszokon a töltés teljes állékonyságvesztése következett be és a földtest fizikai ellenállásának kimerülése következtében 2001. március 6-án 13:30-kor a Tisza jobb parti töltése az 54+650 tkm szelvényénél átszakadt. Egy órával később, 700 m-rel az első szakadás felett egy másik szakadás is keletkezett. A szakadások 18 órán belül 110 m, illetve 145 m végleges hosszúságúra fejlődtek ki, a 75 órán át kiömlő víz mennyisége mintegy 120-140 millió m<sup>3</sup> volt, 800-900 m<sup>3</sup>/s-os maximális vízhozammal. A gátszakadásból származó víz magyar területen maximálisan 260 km<sup>2</sup>-t, az ukrán oldalon 60 km<sup>2</sup>-t öntött el.

A Bereg 20 településéből 11.191 embert telepítettek ki. A lokalizálással az irányított vízlevezetéssel volt elérhető, hogy a beregi öblözet településeiből csak kilenc került előntés alá (Csaroda, Geregelyugornya, Gelénes, Gulács, Hetefejércse, Jánd, Tarpa, Tákos, Vámosatya).

A hazai észlelt vízállásokat befolyásolták a kárpátaljai folyószakaszokon bekövetkezett töltésmeghágások, gátszakadások, az azokból az országhatáron átfolyt vízmennyiség. Legjelentősebb hatással a magyar országhatár alatti szakasz vízállásaira a Királyházánál és Tiszabökénynél bekövetkezett töltés-meghágások voltak. Tiszabökénynél (Ukrajna) 150 millió m<sup>3</sup> víztömeg árasztotta el a Tisza bal parti térségét.

A tivadari szelvényre a kárpátaljai és a beregi töltésszakadások hatása egyaránt kimutatható, de a teljes árhullámkép alakulása szempontjából ezek nem voltak meghatározóak. A hazai két töltésszakadás a tivadari tetőzés időpontjában következett be, a kialakult tetőző vízszintet már nem befolyásolta.

A *Túr* Garbolcnál nem érte el az addigi legnagyobb vízszintet, viszont Sonkádánál meghaladta azt a Tisza visszaduzzasztó hatása és a Tisza bal parti, tiszabökényi (Ukrajna) gátszakadásából származó, az ukrán oldalon átfolyó jelentős vízmennyiség miatt is.

A *Túr* bal partján, Sonkád térségében a nem megfelelő magasságú és szelvényméretű töltések a rendkívüli vízterhelést hatására megcsúsztak, beroskadtak. A rézsűcsúszásokat követően kialakult roskadásokon, mintegy 400 méter hosszban március 6-án kezdődött el a vízátfolyás. A veszélyeztetett öt települést (Vámosoroszi, Fülesd, Csaholc, Túrístvándi és Kömörő) körtöltésekkel megvédték. A maximálisan előntött terület nagysága 40 km<sup>2</sup>, a kifolyt vízmennyiség mintegy 8-9 millió m<sup>3</sup> volt.

A *Palád-patak* jobb parti töltésén, március 6-án hajnaltól a határon átömlő víz mintegy 1.400 m hosszban a töltést meghágta, de nem szakította át. Az átfolyt vízmennyiség 10 millió m<sup>3</sup>, az előntött terület legnagyobb kiterjedése 35 km<sup>2</sup> körüli volt. A víz magyar területen Kispalád és Botpalád településeket veszélyeztette, Kispaládnál néhány ház víz alá került. A víz nagy része befolyt a *Túrba* és megnövelte annak vízhozamát.

### **Káros hatások értékelése**

A 2001-es tiszta-völgyi árvíz jelentős káros hatásokkal bírt az adott rész-vízgyűjtőre, valamint az egész országra.

Töltésszakadásokra is sor került a Tisza folyón a Beregi-öblözet területén, illetve a *Túr* menti vízátfolyásokból keletkeztek előntések. Az árhullám a folyó más magyarországi szakaszain jelentős hosszban magasabb szinten tetőzött minden addig előfordult jégmentes árvíznél. Az árhullám következtében a töltések mentén ezeken a szakaszokon olyan árvízi jelenségek alakultak ki, amelyek védekezés nélkül további gátszakadáshoz vezettek volna.

A védekezési munka országos összefogást igényelt. Az árhullám halálesetét nem okozott, azonban az előntések és a védekezés során kialakult útlezárások miatt tovább veszélyeztette az egészségügyi ellátást, fertőzésveszéllyel járt, továbbá jelentős gazdasági kárt okozott.

A gátszakadásból és átfolyásokból származó víz a *Palád-patak* mentén 35 km<sup>2</sup>, a *Túr* bal partján, Sonkád térségében 40 km<sup>2</sup>, a Beregben magyar területen maximálisan 260 km<sup>2</sup>-t, az ukrán oldalon 60 km<sup>2</sup>-t öntött el.

A Bereg 20 településéből 11.191 embert telepítettek ki. A lokalizálással az irányított vízlevezetéssel volt elérhető, hogy a Beregi-öblözet településeiből csak kilenc került előntés alá (Csaroda, Geregelyugornya, Gelénes, Gulács, Hetefejércse, Jánd, Tarpa, Tákos, Vámosatya).

A védekezés során kiépült összesen 42 km nyúlgát (ebből 30 km március 5-6-án), 2.430 m bordás megtámasztás, 4.500 m hosszon hullámverés elleni védelem. A belterületek védelmére lokalizációs vonalak épültek a Beregben 9, a Tisza-Szamos közben 7 településnél, összesen 50 km hosszán. Az előtött területek szivattyús víztelenítésére 115 db szivattyú üzemelt, összesen 14 m<sup>3</sup>/s kapacitással. A védekezésben, csúcsban több mint 15 ezer ember, 543 db közúti jármű, 111 db építőipari gép, 21 db vízi jármű, 12 db helikopter, 15 db kétéltű katonai szállítójármű vett részt. Felhasználtak – többek között – 2,6 millió homokzsákot, 100 ezer m<sup>2</sup> terfildit és 200 ezer db fáklyát.

A védekezési munkálatok után megkezdődtek a helyreállítások. A megrongálódott töltésszakaszokat helyreállították, további fejlesztéseket végeztek rajtuk. Az összedőlt házak helyett újakat épített a Kormány.

A károk pontos értékéről nem áll rendelkezésre információ, a védekezési és helyreállítási munkák költség 60 milliárd Ft volt, 2001. évi árszinten. 2010-es évre átszámolva ez az érték kb. 88,1 milliárd Ft. A védekezési munka országos összefogást igényelt. Az esemény során 4 gátszakadás történt, kiterjedése 395 km<sup>2</sup> (ebből ukrán területet érintett 60 km<sup>2</sup>) volt és 9 db település került elöntés alá

Az esemény emberi tényezőkre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt hatásáról szóló további szükséges információk és adatok összegyűjtésére és kiértékelésére az árvízkezelési tervezés projekt munka II. és III. fázisában kerülhet sor.

#### *4.5.8. 2006-os tiszai és dunai árvíz*

##### **2006-os tiszai árvíz**

##### **Árvízi esemény összefoglalója**

2005-2006 téli időjárása szokatlanul nagy hókészletet halmozott fel az egész Duna medencében, így a Tisza vízgyűjtőterületén is. Az első árhullámok már a 2005. év végén, illetve 2006. legelején kialakultak.

2006. január 2-án 382 km-en volt árvízvédelmi készültség az országban, mely a kisebb-nagyobb árhullámok hatására február 28-ra 549 km-re növekedett.

Március 5-én bekövetkezett csapadéktevékenység következtében a Tisza, Szamos, Túr, Kraszna, Berettyó, Sebes-Körös, Fekete-Körös, Fehér-Körös hegyvidéki szakaszán árhullám alakult ki, a készültségben lévő védvonalak hossza 719 km-re emelkedett. Ugyanezen a napon az OMIT elrendelte a Tokaj feletti szakaszokon a tiszai jégtörő hajók készültségét is.

A következő napok csapadékmentes, hideg időjárása következtében csökkent a készültségben lévő szakaszok száma és a jégzajlás mértéke is lecsökkent, majd március 11-én megszűnt a jéghelyzet miatti készültség.

Március 14-re 898 km-re nőtt az árvízvédelmi készültséggel érintett szakaszok száma (147 km hosszán III. fokú). Vásárosnamény térségében kialakult partsuvadás bevédezésére 430 m<sup>3</sup> követ építettek be, valamint a Hortobágy-Berettyó bal parti töltésén 300 m hosszán geotextiliás és homokzsákos bevédezés készült. Március 20-ra a Tisza folyó vízgyűjtő területén mindenhol apadnak a mellékfolyók, lassan levonul az árhullám a Tiszán.

Március 23-án újabb árhullám indult el a Tiszán, a folyó Tivadar és Szolnok között mérsékelten áradásnak indult magas mederteltség mellett. A Hernád is intenzív áradásnak indult, ott III. fokú készültséget rendeltek el.



Március 30-án a Tisza egész magyarországi szakasza, valamint a Szamos, a Bodrog a Fekete-Körös és a Hernád is áradni kezdett. Tiszagyulaháza térségében töltésrepedés alakult ki, melyet fóliával védtek be.

Április 2-án országosan 3.106 km-i védvonalon tartottak árvízvédelmi készültséget. A Tisza Tarpa-Tivadar közötti szakaszán erőteljes szivárgási jelenségeket észleltek.

Tokajban a belterületi töltésszakaszon bordás megtámasztásokat, homokzsák falat, hullámverés elleni védelmet és háttöltést alakítottak ki.

Meghibásodott a tiszadobi gravitációs zsilip, ahol ideiglenes mentett oldali körtöltést, a Hortobágy-Berettyón a magasságiányos szakaszokon nyúlgátat építettek.

Szolnoknál megkezdődött a Tisza-liget körgátjának fóliázása, valamint az ideiglenes védművek építése.

Április 6-án újabb árhullám indult el a Felső-Tiszán és a Körösökön. A Lónyay-főcsatorna és mellékvízfolyásai mentén terfil terítéssel ideiglenes védműveket építettek a hullámverés ellen, valamint bordás megtámasztásokat készítettek.

Április 10-én a Tisza középső szakasza folyamatosan áradt. A Körösök és a Maros felől újabb árhullámok indultak el.

Április 14-én a vízszint meghaladta a MÁSZ-t Szolnoknál, a Körös-zugban LNV közeli vízszintekre készültek. Itt 29,5 km hosszban kellett elvégezni töltésmagasítást, az ATIVIZIG területén 26,3 km hosszban. A Tisza mentén a gyenge töltésszakaszokon bordás megtámasztásokat és ideiglenes magasításokat építettek.

A Hármaskörösön LNV-t meghaladó vízszintek alakultak ki, ezért elrendelték a rendkívüli helyzetet a folyó teljes hosszára. A Maros Makónál LNV alatti szinten tetőzött.

A Szolnok alatti Tisza szakaszon tovább magasították az ideiglenes védműveket. Az ATIVIZIG területén egyre több helyen észleltek árvízi jelenséget. Szegednél 49 cm-rel (1.009 cm) haladta meg az LNV-t a tetőző vízszint.

Április 21-én a Körös-zugban a tiszai torkolat közelében 9 helyen hosszanti repedések keletkeztek a töltéskoronán és a mentett oldali részsűben. Kitelepítették Szelevény, Tiszasas, és Csépa településeket. A szegedi tetőzés után Szolnoknál is megkezdődött a tetőzés LNV alatti vízszinttel. Felgyőnél mentett oldali részsűmegcsúszások alakultak ki. A megrongálódott szakaszokat homokzsákossal leterheléssel védtek, melyet sikerült megállítani.

Április 23-tól a Tisza teljes magyarországi szakaszán apadásnak indult a folyó, de a Duna visszaduzzasztó hatása miatt elhúzódó és lassú volt ez a folyamat.

Május végén mindenhol megszűnt az árvízvédelmi készültség.

Június 4-ére újabb csapadék érkezett, melyből valamennyi vízgyűjtőre jutott több-kevesebb. A csapadék a Tisza vízrendszerben árhullámokat indított el. A Hernádon és a Sajón érkező nagy víz miatt több településen lakóházakat is elöntött az árvíz, a lakókat kiköltöztették.

Június 30-án mindenhol megszűnt az árvízvédelmi készültség.

### **Káros hatások értékelése**

A 2006. évi tiszavölgyi árvíz jelentős káros hatásokkal bírt nem csak az adott rész-vízgyűjtőre, hanem az egész országra. Az árhullám következtében a töltések mentén olyan árvízi jelenségek alakultak ki, amelyek védekezés nélkül gátszakadáshoz vezettek volna. A védekezési munka országos összefogást igényelt. Az árhullám halálesetét nem okozott, azonban a védekezés során kialakult ütlezárások miatt veszélyeztette az egészségügyi ellátást, gátszakadás esetén fertőzésveszéllyel járt volna, továbbá jelentős gazdasági kárt okozott. Az

április 14. és május 9. között levonult tiszai árvíz miatt 2.121 embert kellett kitelepíteni, a legnehezebb pillanatokban több mint 25 ezer ember vett részt a munkálatokban, s több mint 12 millió árvízvédelmi zsákot használtak fel.

Mintegy 37 és fél milliárd forintba került (2006. évi árszinten) a tavasszal a dunai és tiszai árvízvédekezés (együtt), valamint a sérült védművek helyreállítása. 2010-es évre átszámolva ez az érték kb. 45,1 milliárd Ft. A keletkezett további károk értékéről nincs információ. A védekezési munka országos összefogást igényelt.

Az esemény emberi tényezőkre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt hatásáról szóló további szükséges információk és adatok összegyűjtésére és kiértékelésére az árvíz kockázat-kezelési tervezés projekt munka II. és III. fázisában kerülhet sor.

## ***2006-os dunai árvíz***

### **Árvízi esemény összefoglalója**

2005-ben a lehullott összes csapadéknak az országos területi átlagértéke 726 mm volt, ez 156 mm-rel magasabb az időszakos átlagnál. A novemberi csapadékok hatására a talajok nedvességtartalma megemelkedett.

2006. január 25-én a Duna 1852-1843 fkm közötti szakaszán I. fokú jégvédelmi készültséget rendeltek el. A készültséget február 10-ig tartották fent.

Március 8-i csapadéktevékenység hatására a Duna német és osztrák szakaszán, valamint a mellékfolyókon 1-2 m-t emelkedett a vízszint, de az árhullám a készültségi szintek alatt vonul le.

Március 23-án újabb árhullámok indultak el, a Duna teljes magyarországi szakasza árad, majd a március 26-i felmelegedés hatására a folyó teljes felső szakaszán erőteljesen emelkedni kezdett a vízszint.

Március 30-án az Országos Vízeljáró Szolgálat LNV közeli vízszinteket prognosztizált. Ezen a napon rendelték el a III. fokú árvízvédelmi készültséget a szigetközi szakaszra, Visegrád és a főváros területére is. Visegrád polgármestere vízügyi műszaki irányítást és honvédségi segítséget is kért.

A következő napon Bécs fölött már apadt, alatta áradt a Duna, de nagy vízhozamokat hozott a Morva és a Vág is. Elkezdték a komáromi vasútvonal szakaszos bevédését, valamint Visegrádnál a védett területen felszakadt az útburkolat, ahol a feltörő víz lokalizálására túlfolyós ellennyomó medence-rendszert építettek ki. A Duna-kanyar nyílt ártéren fekvő összes településén ideiglenes védműveket kellett építeni. Kisoroszt teljesen körülzárta a víz, csak vízi úton lehetett megközelíteni. Szentendrénél homokzsákokból építettek ideiglenes védvonalat és bordás megtámasztást. Esztergom és Tát térségében ideiglenes védműveket és ellennyomó medencéket építettek.

Április 2-án országosan 3.106 km-i védvonalon tartottak árvízvédelmi készültséget. LNV feletti előrejelzést adtak ki a nagymarosi vízmércére. Pest és Komárom-Esztergom megyében 14 települést veszélyeztetett a dunai árvíz. A tassi nyári gáton vízátbukások alakultak ki. Dunaegyháza-Csepel között 1.950 m hosszban fakadóvizek jelentkeztek. Budapesten a Római-parton, a Margit-szigeten voltak magasságiányos szakaszok, melyeket ideiglenes védművekkel védtek be. Pilismaróton a hullámtérbe épült lakóházakat előntötte a Duna. A Szentendrei-, a Csepel- és a Margit-szigeten leállítottak több mint 150 ivóvíz kutat.

Április 3-án Budapestnél elérte a Duna a 2002. évi LNV-t (848 cm). A Kormány árvízvédelmi veszélyhelyzetet hirdetett ki 158 km hosszon. A Dömöst, Pilismarótot és Dobogóköt ellátó vízművet, valamint a gemenci erdőt elöntötte a Duna.

Szobnál 2 cm-rel (686 cm), Nagymarosnál 7 cm-rel (714 cm), Vácnál 10 cm-rel (767 cm), Szentendrénél 10 cm-rel (758 cm), Budapestnél 12 cm-rel (860 cm) a 2002. évi LNV felett tetőzött a Duna. A számított tetőző vízhozam Nagymarosnál 9.050 m<sup>3</sup>/s, Budapestnél 8.570 m<sup>3</sup>/s.

Az ártéren fekvő Római-part, a Hajógyári-sziget és a Palotai-sziget egyes részei kerültek víz alá. Dunabogdányban hét házat öntött el a víz. Szentendrénél a keletkezett csurgást és buzgárt többszörös medencesorral sikerült megfogni.

Érd-Dunafüred közötti szakaszon buzgár feltörése miatt ellennyomó medencét építettek ki.

A Duna bal partján, a baja-foktői védelmi szakaszon megtámasztó bordákat építettek. Mohácsnál a tetőző vízszint elmaradt az 1965. évi LNV-től. A tetőzés után csak a Duna alsó szakaszain fordultak elő új árvízi jelenségek, melyek ellen védekezni kellett.

Április 19-én megszüntették az árvízvédelmi készültségeket a Duna völgyében.

Június 4-ére újabb csapadék érkezett, melyből valamennyi vízgyűjtőre jutott több-kevesebb. A csapadék a Duna vízrendszerben árhullámokat indított el. A folyón az árhullám az I. fokú árvízvédelmi készültségi szinteket érte el.

Augusztus 8-án újabb nagymennyiségű csapadék hullott a Duna német és osztrák vízgyűjtőire, melyek újabb árhullámot indítottak el, de csak a felső-szigetközi szakaszon érte ez az I. fokú készültségi szintet.

### **Káros hatások értékelése**

A 2006-os dunai árvíz jelentős káros hatásokkal bírt nem csak az adott rész-vízgyűjtőre, hanem az egész országra. Bár töltésszakadásokra nem került sor, azonban az árhullám a folyam magyarországi szakaszán jelentős hosszon magasabb szinten tetőzött minden addig előfordult jégmentes árvíznél.

Az árhullám következtében a töltések mentén olyan árvízi jelenségek alakultak ki, amelyek védekezés nélkül gátszakadáshoz vezettek volna. A védekezési munka országos összefogást igényelt. Az árhullám halálesetét nem okozott, azonban a védekezés során kialakult útlezárások miatt veszélyeztette az egészségügyi ellátást, gátszakadás esetén fertőzésveszéllyel járt volna, továbbá jelentős gazdasági kárt okozott.

A Duna völgyében értékes területet, városokat, községeket, ipartelepeket, közlekedési fővonalakat veszélyeztetett az árvíz. Az árvíz kár jelentős volt. Mintegy 37 és fél milliárd forintba került tavasszal a dunai és tiszai árvízvédekezés (együtt), valamint a sérült védművek helyreállítása. 2010-es évre átszámolva ez az érték kb. 45,1 milliárd Ft. A 2006. március 30. és április 19. között levonult dunai árhullám miatt 335 embert kellett kitelepíteni, a védekezésben naponta 10-12 ezer ember vett részt.

A további károk pontos értékéről, a védekezési és helyreállítási munkák költségének részleteiről nem áll rendelkezésre információ.

Az esemény emberi tényezőkre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt hatásáról szóló további szükséges információk és adatok összegyűjtésére és kiértékelésére az árvíz kockázat-kezelési tervezés projekt munka II. és III. fázisában kerülhet sor.

#### **4.6. Vízmércék adatsorainak kiértékelése**

A történelmi események feldolgozásánál meg kell adni az egyes elöntési eseményekhez tartozó *visszatérési időket* és *előfordulási gyakoriságokat*. Mivel az események jelentősen eltérő időpontokra vonatkoznak, ezért a jelenleg rendelkezésre álló észlelési adatsorok alapján készítettünk tájékoztató statisztikai feldolgozást 21 jellemző vízmércére. A feldolgozás hangsúlyozottan tájékoztató jellegű, célja a jelenlegi adatsorok egységes szemléletű feldolgozása alapján az országos helyzet áttekinthetőségének biztosítása (10. melléklet) Részletesebb értékelésre a projekt II.-III. fázisaiban kerülhet sor.

#### **4.7. A múltban bekövetkezett belvízi elöntések leírása**

##### *4.7.1. 1999. novembertől 2000. májusig tartó belvízi elöntések*

##### **Belvízi esemény összefoglalója**

A belvízi időszak 1999. november második felében kezdődött, és 2000. május végéig tartott.

A 1999/2000 évi belvív minden idők legnagyobb belvizei közé tartozott, nemcsak az elöntés nagysága, de annak tartóssága is rendkívüli volt. A belvizet elsősorban az azt megelőző rendkívüli csapadékos évek idézték elő. A vízügyi igazgatóságok működési területein 1995-1999. között kevés kivétellel minden esetben átlagos vagy átlag feletti csapadékösszegek voltak. A hosszú száraz időszak után 1995-től csapadékosra fordult időjárás a korábban igen mély talajvízszintek fokozatos emelkedését idézte elő, lényegesen csökkentve ezáltal a talajok vízbefogadó-képességét, s növelve a belvívveszélyt.

A 1999. évi csapadékmennyiség éven belüli eloszlását a februári, a június—júliusi és a november—decemberi kiugró értékek teszik jellegzetessé, amelyek három nagy belvív hullámot váltottak ki. Az 1999/2000. évi téli—tavaszi belvív szempontjából a februári és főleg a júniusi—júliusi csapadékok előkészítő jellegű, a talajok nedvességekészletét növelő csapadéknak számítanak, míg a november—decemberi csapadék már közvetlen kiváltó oka volt a belvívnek. A belvizet megelőző öt év alatt a talajvízszint helyenként mintegy 3-4 méterrel emelkedett! Ez - az 1990-es évek elejéhez viszonyítva - lényegesen megváltoztatta a belvívképződés feltételeit. A talajvízszint feletti kapilláris nedvességi zóna 1997-98-ban sok helyen már jórészt összeért a talajok felülről átnedvesedő zónájával, s így nem, vagy alig maradt szabad térfogat további vízmennyiség befogadására. Ilyen helyzetben érkezett el a rendkívül csapadékos 1999. esztendő, mely törvényszerűen vezetett a talajvízszint erőteljes emelkedéséhez és a hatalmas belvízi elöntésekhez.

A talajvízszint további emelkedése különösen az ún. feláramlási zónákban volt erőteljes, míg a beszivárgási zónákban mérsékeltebb. A föláramlási zónákban, mint pl. Szolnok—Hódmezővásárhelyi közötti sávban, 1999 novemberében 150-200 cm-rel a sokévi novemberi átlag fölött húzódott a talajvíz szintje. A talajvíz sokfelé, s nemcsak a laposabb, mélyebb fekvésű területeken, hanem a magasabb térségekben, lakott területeken, temetőken a felszínre is feltört. E földárja-jelenség kialakulásában a természeti tényezők mellett föltehetően bizonyos emberi tevékenységek hatása is szerepet játszott. Mindenekelőtt a települési szennyvizek helyben történő elszikkasztására kell gondolnunk, mely évről évre számottevően növelte a felszín alatti rétegek vízterhelését. A mezőgazdasági területeken tapasztalható agrotechnikai hiányosságok (pl. a mélyművelés elmaradása), a vízelvezető csatornák és árkok elhanyagolt állapota és egyéb tényezők is minden bizonnyal valamilyen mértékben hozzájárultak a nem mindennapi belvízi helyzet kialakulásához.

A belvív méreteit, illetve az okozott károk mértékét legjobban az elöntött terület nagyságával, az elöntés térbeli és időbeli változásával jellemezhetjük. A legnagyobb elöntések az Alföld középső és déli felén alakultak ki, mégpedig 2000. legelső napjaiban, illetve a Közép-Tisza völgyében február elején. Az elöntési maximum a Tisza alsó szakaszának térségében

meghaladta a 100 000 hektárt, a Tisza középső szakaszának térségében kb. 70 000 hektár, a Körösök mentén kb. 60 000 hektár volt. Az Alföld északi felén ez alkalommal csekélyebb elöntések keletkeztek, s azok maximumai időben eltolódva, 2000 februárjában, illetve a Felső-Tisza vidékén április elején alakultak ki.

Az egyidejű legnagyobb elöntést 2000. legelső napjaiban regisztrálták, február elején volt egy másodmaximum, április elején pedig egy kisebb harmadik hullám. Az összes elöntés (az igazgatósági maximumok összege) a Tisza völgyében 325 000 hektárt tett ki, a Duna völgyében, illetve a dunántúli területeken 35 000 hektárt, összesen 360 000 hektárt tett ki. Az elöntés időtartama 180 nap volt.

### **Káros hatások értékelése**

A 1999-2000 évi belvíz minden idők legnagyobb belvizei közé tartozott, nemcsak az elöntés nagysága, de annak tartóssága is rendkívüli volt. A védekezési munka országos összefogást igényelt. Az elöntés halálesetet nem okozott, azonban a nagy területi kiterjedése miatt akadályozta a települések lakosságának mindennapi életét, továbbá jelentős gazdasági kárt okozott.

A növénytermesztésre gyakorolt közvetlen és közvetett hatások:

- A talajra gyakorolt hatás (alacsonyabb hőmérséklet, lassú fölmelegedés, szétiszaposodás, szerkezetrombolás, tápanyag-kimosódás, tömörödés, másodlagos szikesedés);
- A talajművelésre gyakorolt hatás (később végezhető, rosszabb minőségű, nagyobb üzemanyag-felhasználás);
- A talajerő gazdálkodásra gyakorolt hatás (több a tápanyag, a trágyázás optimális időpontja eltolódik, kevésbé érvényesülő elővetemény-hatás);
- A növényállományra gyakorolt hatás (a vetés késik, rövidebb a tenyészidő, a növényápolási munkák időben eltolódnak, rosszabb minőségű termés, nagyobb gyomosodás, a betakarítási munkák nehezen végezhetőek, a növényállomány kipusztul, termés csökkenés).

A bekövetkezett károk összegéről nincs információ.

Az esemény emberi tényezőkre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt hatásáról szóló további szükséges információk és adatok összegyűjtésére és kiértékelésére az árvízkezelés-tervezés projekt munka II. és III. fázisában kerülhet sor.

#### *4.7.2. 2006. januártól júliusig tartó belvízi elöntések*

### **Belvízi esemény összefoglalója**

2005-ben a lehullott összes csapadék országos területi átlagértéke 726 mm volt, ez 156 mm-rel magasabb az időszakos átlagnál. A novemberi csapadékok hatására a talajok nedvességtartalma megemelkedett.

A 2006. évi belvíz elleni védekezés munkálatait 2005. december 29-én kezdték meg. 2006 januárjában a belvízrendszerekből országos összesítésben 266 millió m<sup>3</sup> vizet vezettek el. Minden VIZIG területén észleltek belvízi elöntést, melynek maximális területe országos összesítésben 109 ezer ha volt, ebből vetés-szántó 49 ezer ha. A tározókban visszatartott víz mennyisége az előző havi értékekhez képest 8,1 millió m<sup>3</sup>-rel nőtt.

2006 februárjában a belvízrendszerekből országos összesítésben 313 millió m<sup>3</sup> vizet vezettek el. Belvízelöntés a hónap folyamán a síkvidéki területeken, az ÉDUVIZIG kivételével,

mindenütt előfordult. Az elöntött területek maximális kiterjedése 193 ezer ha volt, ebből vetés-szántó 104 ezer ha. A tározókban visszatartott víz mennyisége az előző havi értékekhez képest 21 millió m<sup>3</sup>-rel nőtt. A katasztrófavédelmi szervek a belvízi veszélyeztettség miatt 32 ingatlanból 127 személyt telepítettek ki.

Márciusban országos összesítésben a belvízrendszerek közötti vízforgalom mennyisége 799 millió m<sup>3</sup> volt. A hónap folyamán minden VIZIG működési területén észleltek belvízi elöntést, amelyek maximális területe 244 ezer ha volt, ebből vetés-szántó 135 ezer ha. A vízelvezetések és a kedvező időjárás hatására a hónap közepétől csökkent az elöntött terület nagysága, a hónap végére 184 ezer ha volt. A tározókban visszatartott víz mennyisége az előző havi értékekhez képest 9,9 millió m<sup>3</sup>-rel nőtt. A belvíz miatt kitelepített lakosság száma 213 főre növekedett. A belvíz országosan 1121 épületet és 3217 lakost veszélyeztetett. A FETIVIZIG működési területén tönkre ment a Rétközi-tározó feltöltését szolgáló bukóműtárgy. A Balaton vízszintje is meghaladta a felső szabályozási szintet, mely az erős szél hatására több helyen elöntötte a déli partot.

Áprilisban országos összesítésben a belvízrendszerek közötti vízforgalom mennyisége 639 millió m<sup>3</sup> volt. A hónap folyamán minden VIZIG működési területén észleltek belvízi elöntést, amelyek maximális területe 182 ezer ha volt, ebből vetés-szántó 92 ezer ha. A vízelvezetések és a kedvező időjárás hatására a hónap közepétől csökkent az elöntött terület nagysága. A tározókban visszatartott víz mennyisége az előző havi értékekhez képest 26 millió m<sup>3</sup>-rel nőtt. A belvíz miatt kitelepített lakosság száma 228 főre növekedett. A Hortobágy-Berettyó torkolatánál folyamatosan emelték át a belvizet a Hármaskörösbe, összesen 36,6 millió m<sup>3</sup>-t.

2006 májusában országos összesítésben a belvízrendszerek közötti vízforgalom mennyisége 323 millió m<sup>3</sup> volt. A hónap folyamán minden VIZIG működési területén észleltek belvízi elöntést, amelyek maximális területe 104 ezer ha volt, ebből 46 ezer ha vetés-szántó. A belvízi elöntésnek legalább 20 %-át tette ki a 76. Hármaskörös bal parti belvízrendszerben előfordult elöntés. A vízelvezetések és a kedvező időjárás hatására a hónap közepétől csökkent az elöntött terület nagysága, a hónap végére 20 ezer ha volt, melyből 9 ezer ha volt vetés-szántó. Ezt követően ismét csapadékosra fordult az időjárás, és a belvízzel elöntött területek nagysága ismét növekedni kezdett. Június 7-re országos összesítésben 106 ezer ha-t tett ki, melyből 48 ezer ha vetés-szántó volt. A tározókban visszatartott víz mennyisége az előző havi értékekhez képest 10 millió m<sup>3</sup>-rel csökkent.

Ezután folyamatosan csökkent a belvízzel elöntött területek nagysága, az utolsó belvízvédelmi készültséget augusztus 17-én szüntette meg a KÖRVIZIG. 232 napon át tartott a folyamatos belvízvédekezés az országban.

### **Káros hatások értékelése**

A védekezési munka országos összefogást igényelt. Az elöntés halálesetet nem okozott, azonban a nagy területi kiterjedése miatt akadályozta a települések lakosságának mindennapi életét, továbbá jelentős gazdasági kárt okozott.

A 2006. évi belvíz tartóssága tekintetében 15 nappal meghaladta az 1999-2000 évi belvíz tartósságát. Az elöntés maximális területe kisebb volt, mint 1999-2000-ben.

Az elöntések maximuma 244 ezer hektár volt, ebből vetés-szántó 135 ezer ha. Az elöntés időtartama 195 nap volt. A belvíz országosan 1121 épületet és 3217 lakost veszélyeztetett. A belvíz miatt kitelepített lakosság száma 228 fő volt.

Közel 1,8 milliárd m<sup>3</sup> belvíz került áttemelésre, a belvíz védekezés költsége 4,35 milliárd Ft. 2010-es évre átszámolva ez az érték kb. 5,2 milliárd Ft.

Az esemény emberi tényezőkre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt hatásáról szóló további szükséges információk és adatok összegyűjtésére és kiértékelésére az árvízkezelés-tervezés projekt munka II. és III. fázisában kerülhet sor.

#### 4.7.3. 2010. novembertől 2011. áprilisig tartó belvízi elöntések

##### **Belvízi esemény összefoglalója**

A 2009. aszályos nyarat követően október és december között a csapadékösszeg (1149 mm) síkvidéken mindenütt jelentősen meghaladta a sokévi átlagot, országos átlagban 433 mm-rel (60%).

A csapadékos időjárás hatására megindult a belvízképződés, egyidejűleg a folyók emelkedő vízállása miatt több szivattyútelepen a gravitációs bevezetési lehetőség megszűnt, a főcsatornáknál nőtt a levonulási vízszint.

A talajrétegek már 2010. év elejére a síkvidéki területeken a 0-50 cm mélységközben közel 100%-ig telítődtek, de ekkor még a talajvízszint - a 2009 nagyon száraz nyarának köszönhetően - nem érte el a sokévi átlag szintjét (kivéve a Felső-Tisza vidékét, itt már ekkor is meghaladta a sokéves átlagot). Ennek következtében a rendkívül nagy mennyiségű csapadék ellenére 2010. tavaszán még nem alakult ki rendkívüli mértékű belvíz.

A talajvízszint 2010. nyár elejére emelkedett az átlag fölé, a májusi hatalmas esőzések következtében az elöntött területek nagysága maximálisan 2240 km<sup>2</sup>.

A talajvízszint 2010. december végére a síkvidékek területi átlagában az 1971-2000. közötti időszak december havi átlagértékénél ~95 cm-rel magasabban helyezkedett el. Az országon belül a talajvízszint legjobban a Tiszántúlon emelkedett, ahol egyes körzetekben helyenként 200 cm-t meghaladó eltérések alakultak ki a sokévi átlaghoz képest. A Duna-Tisza köze keleti lejtőin és a Tiszántúlon 100-200 cm közötti eltérések voltak jellemzőek.

A 2010. decemberben kezdődő újabb belvízhullám okai: a sokévi átlagot kétszeresen meghaladó november-decemberi csapadék, valamint a hóban tárolt vízkészlet elolvadása, minden eddigi maximumot meghaladó, a terepet megközelítő talajvízszintek, az egyidejű árhullámok miatt a gravitációs kivezetési lehetőségek időleges megszűnése, az üzemi, önkormányzati, társulati és részben a főművi csatornák rossz teljesítőképessége, a meliorációs átemelők üzemképtelensége.

A Tisza alsó szakaszának térségében a maximális belvízi elöntés 2011. január 09-10-én alakult ki, 886 km<sup>2</sup> területen. A Felső-Tisza mentén a belvízzel elöntött terület 2010. december végén 450 km<sup>2</sup> értéken érte el maximumát.

A Duna alsó szakasza mentén 2011.01.10-én volt a legnagyobb a belvízi elöntés, 189 km<sup>2</sup>, a Duna felső szakasza mentén 140 km<sup>2</sup>, a Közép-Duna völgyében 69 km<sup>2</sup>.

A Duna völgyében a mezőgazdasági károkon felül a településeken is keletkeztek belvízkárok. Az alsó szakasz térségében hirtelen és nagy mennyiségű csapadékok következtében a csapadékkelvezető árkok nem bírták a nagy terhelést és a lehullott csapadék úttesteket is elöntött. A mélyebb fekvésű részeken megnőtt a belvízzel elborított területek nagysága, ami házakat, pincéket veszélyeztetett. A csapadékkelvezető árokrendszer és átereszek nem megfelelő állapota nagyban hozzájárult a károk kialakulásához.

A Közép-Duna völgyében a belterületeken a magas talajvíz okozott problémát. Az alacsonyabb területen levő udvarokon elöntések keletkeztek, a pincékben, szuterénekben megjelent a talajvíz.

A belvizes időszak során 2011. január közepén borított legnagyobb területet belvív, ekkor 3.800 km<sup>2</sup> került víz alá, ebből 2.050 km<sup>2</sup> a vetés-szántó.

### **Káros hatások értékelése**

A 2010-2011-es belvízvédekezés extrémítását nem csak az elöntött területek nagysága, hanem a védekezés folyamatossága, az átemelt vízmennyiség is mutatja. A védekezés összesen 653 napig tartott, aminek része volt a kiemelt november-áprilisi időszak. A védekezés során az eddigi maximum, több mint 4 milliárd m<sup>3</sup> belvív került átemelésre (a Balaton térfogata 1,8 milliárd m<sup>3</sup>). 2010 év decembere után pedig már nem a mezőgazdasági területek teljes mentesítése, hanem csak a belterületek védelme volt a cél.

A 2010-2011. évi belvív elöntés - az 1940-es éveket figyelmen kívül hagyva - 1999 után a második legnagyobb elöntés volt, mióta felmérés történik az országban.

A belvízvédekezésben csúcsidőszakban a VIZIG-ek részéről több mint 1000 ember vett részt, az ország 90 belvízvédelmi szakaszából 77-et érintett a védekezés, 14 szakaszon rendeltek el III. fokú készültséget.

Az ország 278 db szivattyútelepéből 189 db üzemelt maximálisan egyszerre és 60 db mobil szivattyú telepítése is szükségessé vált, elsősorban a belterületek védelme érdekében A becsült védekezési költségek meghaladták a 6 milliárd Ft-ot, azonban azok pontos értékéről, összetevőiről, illetve a bekövetkezett károk értékéről nincs információ.

A belvív növénytermesztésre gyakorolt közvetett és közvetlen hatásai:

- A talajra gyakorolt hatás (alacsonyabb hőmérséklet, lassú fölmelegedés, szétiszaposodás, szerkezetrombolás, tápanyag-kimosódás, tömörödés, másodlagos szikesedés);
- A talajművelésre gyakorolt hatás (később végezhető, rosszabb minőségű, nagyobb üzemanyag-felhasználás);
- A talajerő gazdálkodásra gyakorolt hatás (több a tápanyag, a trágyázás optimális időpontja eltolódik, kevésbé érvényesülő elővetemény-hatás);
- A növényállományra gyakorolt hatás (a vetés késik, rövidebb a tenyészidő, a növényápolási munkák időben eltolódnak, rosszabb minőségű termés, nagyobb gyomosodás, a betakarítási munkák nehezen végezhetőek, a növényállomány kipusztul, termés csökkenés).

A belvizes időszak során 2011. január közepén borított legnagyobb területet belvív, ekkor 3.800 km<sup>2</sup> került víz alá, ebből 2.050 km<sup>2</sup> a vetés-szántó. A mezőgazdasági művelésre alkalmatlan terület több mint 1 millió ha-ra tehető.

A 2010-2011. évi belvív jelentős káros hatásokkal bírt az egész országra. Az minden idők legnagyobb belvizei közé tartozott, nemcsak az elöntés nagysága, de annak tartóssága is rendkívüli volt. A védekezési munka országos összefogást igényelt. Az elöntés halálesetet nem okozott, azonban a nagy területi kiterjedése miatt akadályozta a települések lakosságának mindennapi életét, továbbá jelentős gazdasági kárt okozott.

A károk pontos értékéről nem áll rendelkezésre információ, a becsült védekezési költségek meghaladták a 6 milliárd Ft-ot, azonban azok pontos értékéről, összetevőiről nincs információ.

Az esemény emberi tényezőkre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt hatásáról szóló további szükséges információk és adatok összegyűjtésére és kiértékelésére az árvízkezelés-kezelési tervezés projekt munka II. és III. fázisában kerülhet sor.



## 4.8. A kisvízfolyások múltban bekövetkezett heves árvizeinek leírása

### 4.8.1. Kisvízfolyások 2010 évi heves árvizei a Tisza vízrendszerén

#### Esemény összefoglalója

2009 decemberétől 8 jelentős árhullám vonult le a Sajón. Telítődtek a vízgyűjtőkön található tározók, melyek már nem rendelkeztek árvízi tározó térfogattal. A vízállások folyamatosan a nagyvízi tartományokba estek.

2010 májusa és júniusa kiugróan csapadékos volt. Május 4. –június 4. közötti a hazai és külföldi vízgyűjtőin 200-440 mm csapadék esett, amelynek 35-55 %-a (80-200 mm) egy hét alatt május 29-június 4. között hullott le. Ennek következményeként az árhullámok egymásra futottak, a korábbi LNV szinteket megközelítő és meghaladó vízállások alakultak ki.

A csapadékösszegek átlagos visszatérési ideje meghaladta a 200 évet, helyenként a vízhozamok átlagos visszatérési ideje a májusi-júniusi árvizeket tekintve megközelítőleg 200 év, míg csak a júniusi árvizet számítva 500 év.

2010 májusában és júniusában a *Bodrog, Sajó, Hernád, Zagyva, Tarna és Takta folyók* vízgyűjtő területein rövid idő alatt lehullott nagymennyiségű csapadékból keletkezett lefolyások hatására jelentős árhullámok vonultak le. Ezek hatására a folyókon LNV-t meghaladó vízszintek alakultak ki, aminek következtében a Sajó és a Hernád folyókon rendkívüli, míg a Tarnán, Taktán, a Takta-közi és dél-borsodi Tiszán, valamint a Bodrogon III. fokú árvízvédelmi készültségek elrendelésére került sor.

A *Sajón és Hernádon* két szakaszban került sor rendkívüli árvízvédekezésre: az első periódus 2010. május 12 -31, a második a 2010. június 1 - 29. között volt. A második periódusban két árhullám egymásra halmozódása is megtörtént.

A Kormány rendkívüli készültséget rendelt el 2010. 05. 17. –2010. 05. 25. között, valamint 2010. 06. 02. –2010. 06. 17. között.

A *Hernád* folyón Gesztely térségében a megfeszített védekezés ellenére gátszakadásra került sor, melynek eredményeként a töltések között levonuló árhullám Gesztelynél alacsonyabb szinten tetőzött.

A Tisza, Bodrog, Hernád, Sajó, Tarna, Takta menti árvízvédelmi szakaszokon III. fokú illetve rendkívüli árvízvédekezési készültség elrendelésére került sor mintegy 600 km hosszon.

A legkritikusabb helyzet a Hernád és a Sajó mentén alakult ki. Az árvíz által érintett települések száma 66 db volt, egy részüket kiépített árvízvédelmi töltés nem védi.

A mentesítetlen, nyílt ártéren lévő települések védelmére, valamint az előre jelzett vízszintek alapján meghatározott magassági hiányos töltésszakaszokon ideiglenes homokzsákos magasítások készültek.

Tervezett és engedélyezett szükségértározásra került sor több helyen a Hernád, Sajó, Tarna és Takta folyók mentén a töltések tervezett megnyitásával a települések és az emberi élet védelmében.

A Bosod-Abaúj-Zemplén, valamint a Heves megyei kisvízfolyások szinte mindegyikén rendkívüli, minden korábbit meghaladó árhullámok vonultak le, amelyek a védekezési munkák ellenére jelentős károkat okoztak.

Jelentős problémát okozott a *Bódva* minden eddigieket meghaladó vízhozama nemcsak a Bódva, de a Sajó völgyében is. A Bódva torkolatától délre a Sajó bal partjának a terepszintje ugyan magas, de ahhoz nem eléggé, hogy helyenként ne lépjen ki a Sajó az ártérre, amely

ezáltal nyílt ártérre válik. A kilépett víz a Sajó-völgyben mozgott lefelé, függetlenül a főmederben zajló folyamatoktól. A levonulás során a völgy bal oldalán lévő települések (Sajósenye, Sajóvámos, Sajópálfala, Arnót) alsóbb részeit veszélyeztette, védekezésre volt szükség. A lefolyó víztömeg végül Miskolc és Felsőzsolca között érte el a Sajó és a Kis-Sajó összefolyásának vidékét, ahol jelentős elöntést okozott Felsőzsolca városában.

A Zagyva völgy árvizei több hullámban érkeztek. A májusi LNV-t meghaladó vízállásokban a jobb oldali mellék vízfolyásoknak (Szuha, Herédi-Bér, Galga, Tápió) is jelentős szerep jutott. Itt nem döntöttek meg az LNV-k, de a Galga több helyen kilépett a medréből, az utakon vízátfolyások keletkeztek, utakat kellett átvágni. Apcon a Szuha-patak j.p 1+710 -1+800 szelvényei között kilépett medréből és a pataktól kb. 150 m-re lévő lakóépületeket veszélyeztette, ahol az épületek homokzsákkal való körülzárása történt meg. A Zagyva pásztói tetőzése 10 cm-rel haladta meg a korábbi maximumot.

A június 21-vel induló újabb árhullám elsősorban a Cserhát területére lehullott csapadékból keletkezett. Ecsegen a Szuha patak vízszintje pár óra alatt 3,5 m-t emelkedett, elöntve a környezetében lévő házakat. Ez az érték 120 cm-rel haladta meg az eddig észlelt legnagyobb vízállást.

### **Káros hatások értékelése**

A 2010. évi rendkívüli csapadék a hegy- és dombvidéki kisvízfolyások mentén rendkívüli vízszintemelkedéseket és elöntéseket okozott.

Az azonnali kialakulás és levonulás nem tette, vagy csak részben tette lehetővé ideiglenes védművek kialakítását, azonban azok egy része nem bírta a terhelést, és megsemmisülésével az addig védett területek is elöntés alá kerültek.

A védekezési munka országos összefogást igényelt. Az árhullám halálesetét nem okozott, azonban az elöntések és a védekezés során kialakult útlezárások miatt tovább veszélyeztette az egészségügyi ellátást, fertőzésveszéllyel járt, továbbá jelentős gazdasági kárt okozott.

Felsőzsolcán, Böcsön, Edelényben, Ónodon, és Sajóládon a vízzel elöntött területeken az elöntött területeken szivattyúzásra is sor került. Felső- és Alsózsolcán, Léh, Aszaló, Sajósenye, Szikszó, Edelény, Vilmány és Sajóvámos településeken a vízszolgáltatás akadozott, a lakosság ellátását palackos, tasakos és zacskós vízzel, valamint lajtos kocsival biztosították.

A kialakult helyzet miatt a kitelepítés Borsod-Abaúj-Zemplén megye 45 településén ~4 500 főt érintett. A megye területén 9 településen, összesen 141 épület dőlt össze.

A védekezők létszáma a csúcsidőben meghaladta a 7000 főt. Az ÉVIZIG kezelésében lévő védműveknél – többek között – 1 150 000 db homokzsákot, 58 000 m<sup>2</sup> fóliát, 54 000 db fáklyát, 1 000 db Big-Bag zsákot, 11 000 t zúzottkővet, 15 000 m<sup>3</sup> homokot és 25 000 t bányameddőt, míg az Önkormányzati védműveknél 2 655 000 db homokzsákot, 180 000 m<sup>2</sup> fóliát és 40 000 db fáklyát használtak fel a védekezési munkálatok során.

Az árhullám halálesetét nem okozott, azonban az elöntések és a védekezés során kialakult útlezárások miatt tovább veszélyeztette az egészségügyi ellátást, fertőzésveszéllyel járt, továbbá jelentős gazdasági kárt okozott. A védekezési munka országos összefogást igényelt. Az érintett települések száma 66 db volt, ivóvíz szolgáltatásból 9 település maradt ki és összesen 141 épület dőlt össze.

Az elöntéssel érintett folyószakasz hossza nem meghatározható, mivel a térségben sok kisebb patak több szakaszán történtek elöntések.

Az esemény emberi tényezőkre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt hatásáról szóló további szükséges információk és adatok

összegyűjtésére és kiértékelésére az árvíz kockázat-kezelési tervezés projekt munka II. és III. fázisában kerülhet sor.

#### 4.8.2. Kisvízfolyások 2010. évi heves árvizei a Duna vízrendszerén

##### **Esemény összefoglalója**

Az ország területén 2010 májusában óriási, 100 mm-t meghaladó csapadékmennyiségeket mértek. A csapadék mennyisége 15-én és 16-án általában naponta 40-60 mm között volt, de a legtöbb a Vág-Nyitra-Garam-Ipoly, a Közép-Duna vízgyűjtőkön esett, ahol megközelítette, néhol meg is haladta a 200 mm-es értéket.

A Bakony térségében a csapadék május 15-17. között lehullott mennyisége helyenként a 150 mm-t is elérte, mint például Bakonyszombathely csapadékmérő állomáson (150,9 mm), de az alacsonyabban elterülő vidékeken is megközelítette a 100 mm-t: Nyúl, Tata és Győrzámoly állomásokon 93,3, 100,3 illetve 108,9 mm-t mértek.

##### *A Duna közvetlen vízgyűjtőterületéhez tartozó vízfolyások*

A térségben lehullott rendkívüli csapadékmennyiség hatására a kisvízfolyásokon jelentős árhullámok alakultak ki. A *Cuha völgy* felső szakaszán 2010. május 15.-én éjjel indult meg az intenzív áradás és egy nap alatt 2 métert emelkedett a vízszint a vízfolyás felső szakaszain. A május közepén lehullott csapadék hatására Zircen a Gyóni Géza utcában elöntés történt. A víz a Kismalomi forrás árkából jött a Vízmű fölötti, és a Gyóni Géza utcával párhuzamosan futó árkon keresztül. Ez a víz megtöltötte az egész területet, így nem lehetett a Cuha töltését megközelíteni. A vasúti híd alatt, a Chio üzem mögött a víz kimosta a híd falazott pillérét. Kardosréten a fahíd jobb parti pillérét kimosta a víz. A Cuhán a híd alatti szakaszokon is több helyen megbontotta a víz a rézsűket.

Bakonybánk 16-án éjszakától bekövetkezett a tetőzés 318 cm vízállással. A vízhozam mérések alapján a maximális vízhozam Bakonybánkban kis mértékben, Bönyrétalapnál jelentősen meghaladta az NQ1% valószínűséghez tartozó értéket. A tetöző vízszintek Bakonybánkban mintegy 20-30 cm-rel, Bönyrétalapnál mintegy 20 centiméterrel meghaladták az eddig észlelt legmagasabb vízállásokat. A patak több helyen is kilépett a medréből, ezért az elöntött területeken kint lévő jelentős vízmennyiség miatt az alsó szakaszon az árhullám apadó ága rendkívül hosszúra nyúlt, az elöntések következtében mind kül-, mind belterületeken jelentős károkat okozott.

Hasonló nagyvizek alakultak ki a Duna ezen felső szakasza menti kisvízfolyásokon 1953, 1965, 1998 években is.

A Budai-hegység területén a május közepén érkezett mediterrán ciklon okozott jelentős csapadékot. Ennek következtében a terület vízfolyásain rövid idejű, rendkívüli árhullámok vonultak le. Néhány óra alatt mintegy 1,5-2 méteres vízszintemelkedés következett be, Szentendrén és Pomázon LNV feletti vízállások következtek be. A *Bükkös-patakon* majdnem 1 méterrel, a *Derán* több mint fél méterrel haladta meg a vízszint az eddig észlelt legnagyobb értékeket.

Az *Ipoly völgyében* a *Szentlélek rendszer* áradása miatt Szécsény belterületén a magasított partfalnál a patak kilépett medréből, majd kb. 20 ingatlan kertjét, és részben a lakóépületeket öntötte el a víz. Litkén a *Dobroda* patak okozott elöntést.

A Duna közvetlen vízgyűjtőterületéhez tartozó Fejér megyei vízfolyások közül a *Váli-vízen*, a *Szent László-vízen* és a *Lajvér-patakon* alakultak ki az eddigi legmagasabb vízszintet meghaladó vízállások (75, 37 cm).

2010. május 20-án az esti órákban Baracska belterületén a *Váli-víz* mindkét oldali depóniáját meghágva előntötte a 7-es számú főút, Templom utca, Kolozsvári utca és a Széchenyi utca által határolt terület nagy részét. Lakóházakat a jobb parton lévő Templom utcában veszélyeztetett, a bal parton a Széchenyi utcában a kerteket és a melléképületeket öntötte el.

Bicskén a *Szent-László-víz* a mányi útnál lévő horgásztó fenyegetetett szakadással. A Szent-László-víz menti oldaltöltés alacsony, a víz hosszú ideig bukott át rajta. A leeresztő zsilip betonfala megbillent. A tóból elfolyó vizet a Bicskéről-Mányra vezető út alatti híd nem tudta elvezetni, így előntötte az utat a víz. Bicske belterületén a Bogyá utcai lakóparknál a patak jobb partján kilépő víz a lakóházakat körbefogta.

2010. júniusában a *Lajvér-patak* Bátaszék belterületi szakaszán a nagy csapadékok hatására megemelkedett vízszintek több helyen elérték a depónia magasságát, védekezésre volt szükség. A vízgyűjtő felső részén található szátkai Felső-tó vízszintje meghágta a töltést. 2010. június 22.-én a Lajvér-patak 13+110–13+118 km szelvények közötti szakaszán a korábbi megtámasztás helyén a víz kilökte a homokzsáksort a legyöngített depónia szelvényvel együtt. A Lajvér-patak ezen szelvényében jelentős vízkiáramlás történt a szomszédos mezőgazdasági területre.

#### *Kapos vízgyűjtő:*

A vízgyűjtőn a lehullott csapadék hatására Kaposon május 15-én kora délután indult el a rendkívül gyors áradással járó árhullám. A főághoz hasonlóan a betorkolló vízfolyásokon is intenzív áradások alakultak ki. A Kapos mellett Kaposváron a Cseri úti híd környezetében 100 m hosszban a jobb parton homokzsákokkal lakóházak kerültek bevédésre. Szintén homokzsákos védekezés történt a Nyár utcában 250-300 m hosszban. Kaposvár belterületének keleti szélén mélyen fekvő ingatlanok kiskertként használt széle előntésre került. Az Orci patak völgye a 61-es úttól északra az Orci falu bekötő útjáig a Kapos visszaduzzasztó hatása miatt teljes szélességben feltöltődött. Csikóstötösön a Hábi és Baranya csatornák közötti összekötő úton nyúlgát épült, amivel a Petőfi utcai házakat védték. Május 17-én 16.10 perckor elrendelték az említett ingatlanok kimenekítését, mert folyamatos vízszint emelkedés miatt (fél óránként 5 cm) nem volt biztosítható az emberek biztonsága. A gát 17.50 perckor mintegy 5 méteres szakaszon átszakadt, megszüntetve az átjárást Csikóstötös és Kaposszekcső között. A település a Hábi és a Baranya-csatorna közötti szakasza között előntésre került. Éjfél órákban Csikóstötösön, a település védelme érdekében további nyúlgát építésére került sor .

A Baranya-csatornán a Gödrei-vízfolyáson is rendkívüli árhullám indult el. A Gödrei vízfolyáson 500 m hosszban bal parton Sásd város homokzsákkal védekezett, majd a jobb parti depónia meghágását követően - a város védelme érdekében - a jobb parti depónia megnyitásával egy kijelölt 500 ha területre a víz kivezetésre került. Az esti órákban szintén a védekezés érdekében a Baranya-csatorna balparti depóniája is megnyitásra került. Mindezen erőfeszítések a helyszínen lévő műszaki irányítók a veszélyeztetett épületek kimenekítésére tettek javaslatot, Sásd alsó részén lévő házakat (10-15 db) éjféltre előntötte a víz. A további védekezés kilátástalanná vált. A Hábi patakon Csikóstötösnél a jobb parton a depónia 17-én a déli órákban átvágásra került. A Baranya-csatorna folyamatos áradása következtében Vázsnoki-híd alatt is meghágta a víz a jobb parti depóniát. Sásdon a 66-os út hídja felett 80 cm-es magassággal bukott át a víz. A főút lezárásra került csakúgy, mint a völgyet keresztező bekötő utak többsége. A Baranya csatorna és a Hábi patak völgyelete szinte teljes egészében víz alá kerültek. Ez idő alatt a vízgyűjtő legnagyobb tározója a Pécsi-tó vízszintje is az árvízi üzemvízszint fölé emelkedett.

A Kapos felső szakaszáról érkező nagy vizek, továbbá a Sió vízeresztése miatt az alsó szakaszon is jelentős árhullám alakult ki, továbbá a Kapos bal parti vízfolyásán, a Koppányon is jelentős mennyiségű víz érkezett. A kialakult vízszint megközelítette, helyenként

meghaladta az addig mért maximumot. Az áradások a belterületek mellett a vasúti infrastruktúrát is veszélyeztették.

A Kapos j.p. 10+150 km szelvényben kb. 25 m hosszban a Kapos melletti rétről a mederbe beáramló víz a vízoldali rézsút részben elhabolta, kb. 5 szélességben depónia szakadás történt. A Kapos mentén nyolc helyen meghágta a víz a depóniát összesen 1100 m hosszban.

A Koppány patak mentén a belterületek védelme érdekében Regöly, Tamási, Keszőhidegkút, Nagykónyi településeken kellett homokzsákos magasítással védekezni.

#### *Völgységi patak vízgyűjtője*

A rendkívüli csapadéktevékenység hatására (Magyaregregy 15-én 95 mm!, 16-án 78 mm) a Völgységi patakon igen intenzív árhullám indult el. A Völgységi-patak rengeteg uszadékot sodort magával melyek rögtön problémákat okoztak Kárász településen ahol a patakot átszelő hidaknál torlaszok képződtek. Ezek mögött gyorsan megemelkedett a vízszint. Kárász és Vékény települések között a víz a mederből kilépve elöntötte a közutat, amely miatt azt le is kellett zárni. Több ingatlan is elöntésre került. Szászváron kerültek elöntésre. Váralja térségében mezőgazdasági területek kerültek víz alá. A Kis-koppány patak kiöntött, rét és nádas területek kerültek víz alá.

Az alsó szakaszon Bonyhád belterületén kellett nyúlgát építéssel védekezni, illetve az alsó szakasz visszaduzzasztásának csökkentése érdekében a település alatt a jobb parti depónia átvágásra került. A második árhullámnál pedig a Bonyhád alatti szakaszon a patak több helyen kilépett medréről elöntéseket okozva.

A Sió-Nádor-Kapos vízrendszer, továbbá a Dunához közvetlenül tartozó többi vízfolyáson is rendkívüli nagyságú árvizek vonultak le. A Veszprémi-Séd sólyi és ősi állomásainak vízállásai azt mutatják, hogy a május 13–17. között lehullott csapadékok váltották ki a legnagyobb árhullámot. A tetőző vízállások 30-60 cm-rel haladták meg az eddigi maximumot. A nagycsapadék után a Laczkó forrás környékén a főmeder és a malomcsatorna közötti kertek víz alatt álltak.

A Gaja-patakon és mellékágán, a Mór–Bodajki-vízfolyáson levonult árvíz minden mérőszelvényben meghaladta az eddig mért legmagasabb vízszinteket. A Mór-Bodajki-vízfolyáson elszakadt a Móri halastófüzér egyik tagja, és a többi tóból is jelentős mennyiségű túlfolyó víz érkezett a patak medrében. A vízfolyáson érkező vízmennyiségek jelentős elöntéseket okoztak a Gaja-patak völgyében Székesfehérvár felett. A Gaja-patak felső vízgyűjtőjéről érkező árhullámot a Fehérvárcsurgói-tározóban sikerült felfogni a tározó túltöltésével, tehermentesítve így valamelyest Székesfehérvárt. Székesfehérváron a megemelkedett Gaja vízállások okoztak több helyen problémát. Sárszentmihály Sárpentele településrészének a Gajába torkoló Pentelei árok torkolati szakaszán kilépő víz miatt keletkeztek elöntések.

#### *Karasica vízgyűjtő*

Lapáncsa községben a Karasica magas vízállása következtében az oldalági mellékárok vize nem tudott a befogadóba ömleni, így összegyülekezve a település belterületén lakóházakat veszélyeztetett. A Villány-pogányi vízfolyás Vokány alatt több helyen kilépett a medréről, legelőket öntött el. Palkonyánál 3 ház került veszélybe, itt a jobb partot meghágva kaszálók kerültek víz alá. Villánykövesden kertek kerültek elöntésre. A Karasicán LNV körüli értékek születtek. Kátolyban 14 cm-rel haladta meg a tetőzés az eddigi legnagyobb szintet. Szederkényben is csak 3 cm-rel maradt el az LNV értékétől a tetőző vízállás. Villányban a Karasicán elmaradt az LNV-től a szint, de a Villány-Pogányin meghaladta 46 cm-rel.

Olasz belterületén kiöntött a Vasas-Belvárdi vízfolyás. A mélyebben fekvő területeken lakóházakat is elöntött. Embereknek el kellett hagyniuk a házaikat. A belterületi hidat

meghágta a víz. A hássági halastó árapasztó műtárgya hordalékkal feltelt és megemelte az árvízszintet. A tisztítás következtében ez a betározott árvízmennyiség hirtelen zúdult le, ez okozta a kiöntést. Olaszon a lakatos üzem patak felőli részét elérte a víz és az irodaépületbe is befolyt, itt szivattyúzással is védekeztek. A telep többi részét homokzsákkal védték be.

### **Káros hatások értékelése**

A 2010. évi rendkívüli csapadék a hegy- és dombvidéki töltésezett és töltésezetlen kisvízfolyások mentén rendkívüli vízszintemelkedéseket és elöntéseket okozott.

Az azonnali kialakulás és levonulás nem tette, vagy csak részben tette lehetővé ideiglenes védművek kialakítását, azonban azok egy része nem bírta a terhelést, és megsemmisülésével az addig védett területek is elöntés alá kerültek.

A védekezési munka országos összefogást igényelt. Az árhullám halálesetet nem okozott, azonban az elöntések és a védekezés során kialakult útlezárások miatt tovább veszélyeztette az egészségügyi ellátást, fertőzésveszéllyel járt, továbbá jelentős gazdasági kárt okozott.

A területen a rendkívüli áradás több kisebb vízfolyás, patak völgyében okozott elöntést a belterületeken is. több településen kellett a lakosság egy részét kitelepíteni, az utak a károsodás következtében járhatatlanná váltak, megsemmisültek, a hidaknál, szűkületeknél torlaszokat alakított ki, hidakat mosott el a nagy sebességű víz. Az elöntés következtében lakóházak dőltek össze. A védekezési munka országos összefogást igényelt.

Az árhullám halálesetet nem okozott, azonban az elöntések és a védekezés során kialakult útlezárások miatt tovább veszélyeztette az egészségügyi ellátást, fertőzésveszéllyel járt, továbbá jelentős gazdasági kárt okozott. A heves árvízi esemény során a vízfolyásokon, az azok menti betorkolló patakokon, csatornákon történtek gátszakadások, töltésátvágások, amelyek következtében a víz lakóházakat, utakat és szántókat öntött el. Az elöntésről részletes adat nem áll rendelkezésre.

Az árvíz legjelentősebb káros hatásai a következők voltak:

- Gátszakadás: 4
- Töltés, depónia átvágás: 4
- Elöntött területek: lakóházak, utak, szántók,

Az elöntéssel érintett folyószakasz hossza nem meghatározható, mivel a térségben sok kisebb patak több szakaszán történtek elöntések.

Az esemény emberi tényezőkre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt hatásáról szóló további szükséges információk és adatok összegyűjtésére és kiértékelésére az árvíz kockázat-kezelési tervezés projekt munka II. és III. fázisában kerülhet sor.

#### *4.8.3. Kisvízfolyások heves árvizei a Dráva vízrendszerén*

### **Esemény összefoglalója**

2010. május 8-án az észak-atlanti térségben megerősödő anticiklon keleti peremén, hideg levegő áramlott dél felé, a mediterrán térségbe, amely nagyon kedvez a mediterrán ciklonok kialakulásának. A kialakuló markáns mediterrán ciklon csapadékrendszere május 15-én, szombat hajnalban érte el az országhatárt. Az ország területén óriási, 100 mm-t meghaladó csapadékmennyiségeket mértek. Május 16-a folyamán a levegő hőmérséklete több mint 10 C°-ot zuhant. A Dunántúl térségében a csapadékot viharos, sőt orkán erejű szél kísérte néhol

meghaladva a 100 km/órás szélességeket is. A csapadék mennyisége 15-én és 16-án általában naponta 40-60 mm között volt, de előfordultak napi 70 mm-es csapadékösszegek is. 17-től a csapadéktevékenység intenzitása csökkent, de a telített talajra hullott 5-20 mm eső így is rontotta az apadás feltételeit. E néhány nap alatt 3 hónap csapadék mennyisége esett le a területre.

A május 30-án elkezdődött többnapos intenzív csapadéktevékenység hatására a május közepén kialakult árhullámok után júniusban újabb nagy mennyiségű csapadék esett a Dráva magyarországi vízgyűjtőjére. A legtöbb eső a Mecsekben illetve a D-i területeken esett.

#### *Fekete víz vízgyűjtő*

A vízgyűjtő felső dombvidéki területein már 16-án kialakultak a tetőzések (Hetvehely, Szentlőrinc). A síkabb területeken lassabban csak 18-21-e között tetőztek a patakok, kivéve a Fekete-vizet, illetve a Pécsi-víz alsó, kémesi szakaszát. A Dráva kedvező vízállása nem akadályozta a víz levonulását. A Mecsektől délre lévő kisvízfolyások vízszintjei is gyorsan emelkedtek. A Bükkösi-víz illetve a Bükkösi-árapasztó magas vízállása miatt Királyházán az önkormányzatnak védekeznie kellett. A víz a bal parton több helyen is meghaladta a töltést, nyúlgáttaggal védekeztek. Az Almás-patakon a települések védelme érdekében 2 helyen is depónia átvágásra került sor. Pécsen jelentős vízmennyiség rohanó vízmozgással vonult le egy eltorlaszolódott áteresztés miatt. A levonult áradat a város több pontján is vízkárokat okozott (Meszes-patak). Szentegát község a legsúlyosabb helyzet itt alakult ki. Az Almás-patak jobb parti depóniája megcsúszott. A település védelme érdekében a baloldali depónia megnyitásra került. Mezőgazdasági területek kerültek víz alá (több száz hektár).

Okorágon is kritikus helyzet alakult ki. A település belterületét három kizárólagos tulajdonú vízfolyás is veszélyeztette (Fekete-víz; Okor, Okorköz-csatorna). A község nyúlgáttal védekezett. Bükkösi árapasztó mellett, Gilvánfán 2 ház veszélyben volt, bevédésre került, az árapasztóból víz nem jutott ki, a külső vizek veszélyeztették. Külső területek vízszintje magasabb volt, így az árapasztóba folyt a víz. Magyarteleknél a Pécsi-víz átbukott a jobb parti depóniáján a Vályogvető-árok torkolata alatt 40 m hosszban. Az előtűrés Magyartelek községet nem fenyegette. Nyúlgáttal védekeztek. Gilvánfa Vargatelepen a Bükkösi árapasztó depóniájának helyenkénti magassági hiányossága miatt átbukott a víz, homokzsákkal védekeztek. Okorköz-csatorna Monosokornál jobb parton kiöntött. Kisszentmárton térségében, Fekete víz jobb partján nagy területek kerültek víz alá. A vízgyűjtőn a legkritikusabb helyzet Gilvánfa térségében alakult ki, ahol a Bükkösi árapasztó depóniáját több helyen meghágtá a víz. Nyúlgát építéssel védekeztek, mely munkában a helyi lakosokon kívül a VPOP emberei is részt vettek. Egy másik kritikus helyszín Páprád volt. A Bükkösi árapasztóból kikerült vizek a területen lefolyva megjelentek a település belterületén, mely ellen igen megfeszítet védekezéssel lehetett csak sikert elérni.

#### *Babócsai Rinya vízgyűjtő*

Itt a többi területhez képest valamivel kevesebb csapadék esett. A kialakuló árhullámok is kevésbé hevesen alakultak ki, mint a többi területen.

A Babócsai Rinya Nagyatád felett kilépett a medréről, Babócsán a Rinya utcában az önkormányzat homokzsákból épített nyúlgáttal védekezett. A Taranyi Rinya Taranyánál kilépett a medréről. A Györgyös-patakon lévő csokonyavisontai halastavaknál a felső 2,3.sz tavak töltését meghágtá a rendkívüli árhullám. A víz egy részét az alattuk lévő több éve üzemben kívül lévő 4.sz.tóba vezették, de ennek töltése „szitaként”, viselkedve átengedte, illetve később átszakadva nem tudta megfogni a vizet. Az így elindult árhullám nagy részét viszont sikerült az előzőleg leürített alsó két tóval (8,9.sz.) megfogni .

A védekezések során több vízfolyáson depónia átvágás történt a tetőző vízszintek csökkentése érdekében, illetve a víz visszavezetések miatt.

### **Káros hatások értékelése**

A múltban bekövetkezett jelentős árvízi események azonosítására alkalmazott kritérium rendszer az adott blokkban került ismertetésre.

A 2010. évi rendkívüli csapadék a hegy- és dombvidéki kisvízfolyások mentén rendkívüli vízszintemelkedéseket és elöntéseket okozott.

Az azonnali kialakulás és levonulás nem tette, vagy csak részben tette lehetővé ideiglenes védművek kialakítását, azonban azok egy része nem bírta a terhelést, és megsemmisülésével az addig védett területek is elöntés alá kerültek.

A védekezési munka országos összefogást igényelt. Az árhullám halálesetet nem okozott, azonban az elöntések és a védekezés során kialakult útlezárások miatt tovább veszélyeztette az egészségügyi ellátást, fertőzésveszéllyel járt, továbbá jelentős gazdasági kárt okozott.

A területen a rendkívüli áradás több kisebb vízfolyás, patak (Kapos, Karasica, Völgységi-patak) völgyében okozott elöntést a belterületeken is. Több településen kellett a lakosság egy részét kitelepíteni, az utak a károsodás következtében járhatatlanná váltak, megsemmisültek, a hidaknál, szűkületeknél torlaszokat alakított ki, hidakat mosott el a nagy sebességű víz. Az elöntés következtében lakóházak dőltek össze.

Az árhullám halálesetet nem okozott, azonban az elöntések és a védekezés során kialakult útlezárások miatt tovább veszélyeztette az egészségügyi ellátást, fertőzésveszéllyel járt, továbbá jelentős gazdasági kárt okozott. A védekezési munka országos összefogást igényelt.

Az árvíz legjelentősebb káros hatásai a következők voltak:

- Depónia átvágás több helyen (pl. Almás-patak)
- Lakóházak veszélyeztetése,
- Több száz ha mezőgazdasági terület, illetve utak elöntése

Az elöntéssel érintett folyószakasz hossza nem meghatározható, mivel a térségben sok kisebb patak több szakaszán történtek elöntések.

Az esemény emberi tényezőkre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt hatásáról szóló további szükséges információk és adatok összegyűjtésére és kiértékelésére az árvíz kockázat-kezelési tervezés projekt munka II. és III. fázisában kerülhet sor.

#### ***4.9. A múltban bekövetkezett azon jelentős árvizek leírása, amelyek esetében hasonló jövőbeni események jelentős káros következményei előreláthatók***

Magyarország területén folyamatosan történtek, történnek az árvízi károkozásokat megelőző, csökkentő vízkárelhárítási fejlesztések, részben szerkezeti, illetve csekély mértékben nem szerkezeti intézkedések. Ezek ellenére nem lehet kijelenteni, hogy a múltban bekövetkezett árvízi események jövőbeni megismétlődésekor, azoknak ne lehetnének káros következményei. Az árvízvédelmi infrastruktúra esetében mindig tekintetbe kell venni, hogy van maradék kockázat, amely származhat például a töltések meghibásodásából. Az esemény bekövetkezésének valószínűségét úgy kell tekinteni, hogy a jövőben is bármikor előfordulhatnak ugyanilyen események. A fejlesztések során, illetve lokalizációs tervek készítésekor elvégzett lefolyás és elöntés modellezési eredmények is alátámasztják azt, hogy a múltban bekövetkezett jelentős hatású árvizek esetleges jövőbeni előfordulása is jelentős



károkozással járhat. Az elöntésnek kitett értékek időben változnak, megfelelő területi szabályozás nélkül értékük növekedhet, amely magával vonja a kockázat növekedését is. A jövőben vizsgálni kell a múltban bekövetkezett események hatását is a jelenlegi körülményeknek megfelelően. Természetesen a múltban bekövetkezett események alapján nem lehet egyértelműen következtetni a jövőben előforduló lehetséges eseményekre. A jövőben várható tendenciák - mint például az éghajlatváltozás, a hosszú távú hazai és határon túli árvízkezelési, vagy egyéb veszélyt, illetve kockázatot befolyásoló fejlesztések - figyelembe vétele, vagy a nem-szerkezeti intézkedések hangsúlyossá válása kapcsán megvalósuló intézkedések, mint vizsgálandó forgatókönyvek és az országos stratégiai szintű változatok kidolgozása az árvízi veszély- és kockázati térképezés és kockázatkezelési tervezés projekt munka II. és III. ütemében történik.

Az értékelt történelmi események előfordulása mind valószínűsíthető a jövőben. A jövőben lehetséges elöntési területeket ábrázoló térképek azért készültek, hogy a lehetséges legnagyobb elöntési területet ábrázolják. Ennél nagyobb területek elöntése gyakorlatilag kizárt, így a jövőben előforduló elöntések vizsgálatát ezekre a térképekre érdemes alapozni. Nagyon lényeges azonban kiemelni, hogy a fent említett vizsgálandó forgatókönyvek jelentősen befolyásolhatják az elöntésnek kitett területeket.

Az előforduló események káros következményeit jelenleg nem tudjuk becsülni, ennek vizsgálatát a II. és III. ütemben kell elvégezni.

#### **4.10. A jövőben lehetségesen előforduló árvízi elöntések értékelése**

##### *4.10.1. A Kárpát-medence vízjárta területeinek magyarországi részei (Pocsolya-térkép)*

#### **A térkép készítésének előzményei**

Az ún. Pocsolya-térkép a Kárpát-medence vízjárta területeit mutatja be, amelyeknek felmérése a XIX. század elején kezdődött. A Pocsolya-térkép nem egyetlen eseményt ábrázol, hanem számos eseményhez tartozó elöntési terület egymásra halmozását mutatja. A térképen elöntéssel borított terület mintegy harmada volt állandóan vízzel borított, kétharmada időszakos elöntéseknek volt kitéve. A térkép a Kárpát-medence XVIII-XIX. századi állapotát tükrözi.

1810-ben - a dunai térképészeti felmérés után - kezdeményezték a Tisza-völgy részletes felmérését, amire 1833-1841 között került sor. A helyszíni felvételek feldolgozása alapján 1845-ben elkészült a "Vízhelyzeti térkép az egész Tisza folyóról és annak árhatásairól" című kéziratos térképsorozat.

A felmérések összesítése szerint a Tisza és mellékfolyói ősi ártere 1 963 700 hektár volt, melyből 477 000 hektár állandóan, tartósan vízborítás alatt állt. A Pocsolya-térképet, amely a XIX. század végén kezdődő folyószabályozások előtti időszak vízrajzi térképe, 1936-ban készítették el a tiszai és dunai térképészeti felmérés, valamint a korábbi birodalmi katonai térképek anyagának felhasználásával. A térkép nem a Kárpát-medence eredeti, természetes állapotát, hanem egy elvadult, elfajult vízrajzi körülmények utolsó állapotát ábrázolja. Feljegyzések és feltételezések szerint az erdőirtások, harcászati védelmi célú beavatkozások és a vízi malmok elszaporodása vezetett a térképen látható elmocsarasodott állapothoz.

#### **Káros hatások értékelése**

A lehetséges elöntési területeket a megadott három elöntés típus (árvíz, belvíz, kisvízfolyások hirtelen elöntései) szerint határoztuk meg. A Pocsolya-térképnél tekintettel arra, hogy az az árvízmentesítés és folyószabályozás előtt készült, ez a felosztás nem értelmezhető. A kijelölt elöntési terület mindhárom elöntés típust magába foglalja.

Az Irányelv szerint az elöntések lehetséges hatásait a következő tényezőkre kellene vizsgálni:

- emberi: társadalmi, káros hatás az emberi egészségre, közösségi, egyéb;
- környezeti: víztest állapota, védett területek, szennyezőforrások, egyéb lehetséges káros környezeti hatások;
- kulturális örökség: kulturális értékek, táj, egyéb;
- gazdasági tevékenység: tulajdon/vagyon, infrastruktúra, vidéki területhasználat/mezőgazdaság, gazdasági tevékenység, egyéb;

A múltban az elöntések részletes káros hatásait ilyen részletességgel nem vizsgálták, illetve valószínűsíthető, hogy számtalan feljegyzés elveszett vagy nincs az archívumokban, így jelenleg ezekre a vizsgálati szempontokra nem áll rendelkezésre adat. Az elöntés forrására, működésére és jellemzésére nincs részletes információ.

A XVIII-XIX. században bekövetkezett elöntések hatásairól történeti feljegyzések, emlékek és feltételezések maradtak az utókorra.

A Duna-völgy fejlett településeit sújtó árvizekről 1012, vagyis szinte az államalapítás óta vannak feljegyzések. A Tisza-völgyről az első feljegyzés az 1712. évi nagy árvízről szól. A XVIII-XIX. században nagyon gyakoriak voltak az elöntések. Nagyobb árvizekre 5-6 évente került sor. Például 1712 és 1788 között 18 egyre pusztítóbb árvíz döntötte romba Szeged városát. A Duna-völgyben sem volt jobb a helyzet, a Kisalföld a tiszai Alföldhöz hasonló elvadult állapotban volt. A Felső-Dunán már a XVI. század elején elkezdődtek a szabályozások, melyek a magyarországi Duna-szakasz árvízi körülményeit hátrányosan befolyásolták. Az 1700-as évek feljegyzései már 15 pusztító árvizet rögzítettek. Az 1744. évi árvíz során Óbudán 80 ház dőlt össze. Az 1768. évi jeges árvíz Pest vármegye 21 községében pusztított. Az 1775-ös árvíz Pest városában 611, a vármegye községében több mint 500 házat döntött romba. A pesti árvízként emlegetett 1799, 1811, és 1823. évi árvizek Pest fölött és Pesttől délre sok községet döntöttek romba. Az 1836-os pest-budai nagy árvizet a főváros történetének legnagyobb természeti katasztrófájaként tartják számon, a jeges ár nemcsak a fővárosban, hanem - már a Dunakanyartól kezdve Pesten át - másutt is nagy pusztítást végzett. Összefoglaló adatok szerint a lezúduló víz- és jégtömegek Esztergomtól a Dráváig végigdúlták az árteret, melynek során összedőlt 10 100 ház és megrongálódott 3 200. Az árvíz által közvetlenül kioltott emberéletből 122 fő Pesten veszett el. Nem kétséges, hogy a város fejlettségéből következően a legnagyobb kár Pestet érte.

Magyarország vízjárta területei által lehatárolt területet tekintjük a Kárpát-medencében a legnagyobb kiterjedésű vízjárta területnek. Az ennél nagyobb kiterjedésű elöntéseket nem vesszük figyelembe, mert előfordulások nagyon csekély.

Az emberi tényezőkre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt hatásokról szóló további szükséges információk és adatok összegyűjtésére és kiértékelésére az árvíz kockázat-kezelési tervezés projekt munka II. és III. fázisában kerülhet sor.

#### *4.10.2. Az árvízi öblözetek elöntési térképei (Kék-térképek)*

##### **Általános bemutatás**

A térkép elkészítésének előzménye, hogy 1976-ban megjelent a „Magyarország folyóinak mértékadó árvizei” című kiadvány. Ez a feldolgozás már valószínűségekkel jellemezte az árhullámokat és így szabatos alapot szolgáltatott azok hidrológiai leírásához.

Az ártéri öblözetek kiterjedésének meghatározása során a töltésszakadáson kiömlő víz mennyiségének, időbeni változásának, levonulásának és tározódásának leírására egy

matematikai modell, majd egy számítógépes program készült. A modell segítségével első ízben sikerült különböző valószínűséggel jellemzett árhullámképek mellett az elöntés alá kerülő ártéri öblözeteket meghatározni. A munka végeredményeként készültek el a Magyarország ártéri öblözeit bemutató 1:50 000-es tematikus térképek.

A korábban használt módszer, mellyel meghatározták a mértékadó árvizek mellett kialakuló ártéri öblözetek kiterjedését, sok bizonytalanságot tartalmazott. A gyakoriságok meghatározásához nem állt rendelkezésre megbízható egyöntetű vízállásadatsor, másrészt a kivetített szinteknek nem volt fizikai tartalma, nem feleltek meg a szakadáson kiömlő víz levonulási, tározódási szintjeinek. Bizonytalan volt emellett az ártéri szigetek meghatározása is.

Az 1965. évi dunai és az 1970. évi tiszai nagy árvizek tapasztalatai alapján széleskörű kutatás indult a magyarországi folyók mértékadó árvizeinek meghatározására. Az ország akkori árvízvédelmi koncepciója az árterületek védelmét szolgáló árvízvédelmi vonalak kiépítésének mértékét ugyanis az évi legnagyobb jégmentes árvizek adott valószínűségű (átlagos visszatérési idejű) értékében határozta meg. Ezzel a módszerrel mód nyílt a különböző árvízvédelmi öblözetek egységes értékelésére. Lehetővé vált tehát, hogy a mértékadó árvíz ne csak egy ténylegesen előfordult árvízhez kapcsolódjon, hanem az előfordult árvizekből szabatos matematikai módszerekkel meghatározott, adott valószínűségekhez kötött, hosszabb időre érvényes előírás legyen.

A széleskörű feldolgozás során az 1970-es mederállapotra az 1901-1970. évi adatsorok alapján számolták a különböző valószínűségekkel várható árvízszinteket, az árhullámok adott szint feletti időtartamának és az adott szintet meghaladó árhullámok számának valószínűségét. A mértékadó árvízszintet az 1%-os valószínűséggel várható vízállások 5%-os konfidencia intervallumán belül határozták meg. Kivételt képeztek Budapest, Győr és Szeged városok, valamint az algyői olajmező különösen magasfokú árvízvédelmi biztonságot igénylő területét védő fővédvonalak, ahol a számított 1 %-os jégmentes árvíz a mértékadó, valamint a Duna Esztergom-déli országhatár közötti szakasza, ahol az eddig előfordult legnagyobb jeges vízállások burkológörbéje a mértékadó árvízszint. Ez utóbbi szakaszra azonban a 2010-ben kiadott miniszteri rendelet új értékeket határozott meg.

A töltések terhelésére a mértékadó elöntések időtartamára, az adott szinteket 1 % valószínűséggel meghaladó, napokban kifejezett időtartamokat fogadták el és meghatározták valamennyi folyóra a magassági biztonságot.

A mértékadó előírások kidolgozását követően kezdődött meg az ártéri öblözetek újbóli meghatározása. A feladat célkitűzése az volt, hogy a mértékadó árvizek adataira támaszkodva, olyan módszert dolgozzanak ki, amely lehetővé teszi az esetleges töltésszakadáson ártérre kiömlő víz mennyiségének meghatározását, a kiömlő víz útjának, tározódási folyamatának leírását és az árterületek meghatározását is.

A munka végcélja olyan tematikus térképek közreadása volt, amelyek az előírt műszaki tartalom mellett megadják a kiválasztott mértékadó helyzetekben az elöntések határait.

A cél eléréséhez szerteágazó elméleti és gyakorlati részfeladatok megoldására volt szükség. Ezek nagyvonalakban a következők:

- A mértékadó árhullámképek meghatározása;
- Töltésszakadáson kiömlő víz számítása;
- Az ártérre jutott víz levonulási és tározódási folyamatának jellemzése;
- Tematikus alaptérképek szerkesztése;
- Az elöntés alá kerülő területek meghatározása.

Az ártéri öblözetek meghatározása során még számos feladatot kellett megoldani, ilyenek voltak a mértékadó terhelést adó szakadási helyek kiválasztása, az eddig bekövetkezett töltésszakadások méretének meghatározása, a topográfiai és műszaki adatok kiegészítése, végül, de nem utolsósorban a számítási eredmények, valamint az előntött területek ellenőrzése a gyakorlati példák alapján.

A töltésszakadás helyének meghatározásánál azt feltételezték, hogy a töltések védőképessége azonos biztonságot nyújt és az előntés szempontjából mértékadónak tekinthető szakadási helyeket jelölték ki. Ezzel a közelítéssel a biztonság javára dolgoztak, hiszen bárhol máshol történjen szakadás, az az előntés szempontjából csak kedvezőbb lehet.

A vízhozamok függvényében számították a szakadás maximális méreteit és ezen belül kisebb méreteket is feltételezték. Minden szakadási szelvényre három szélességet határoztak meg, a lehetséges maximumot, valamint annak kétharmadát és egyharmadát.

A szakadások alakjánál feltételezték, hogy az hatodfokú parabolával közelíthető, ami a tapasztalatokkal is összhangban van.

Feltételezték, hogy az előbbieket szerint számított háromféle szakadási szelvény az első két óra alatt egyenletesen és teljesen kifejlődik. Ebből következik, hogy a kifolyó vízhozam maximuma is a második óra végén jelentkezik.

Az ártéri öblözetek esésviszonyait és geometriai méreteit az adott topográfiai viszonyok határozzák meg. Ezek ismeretében számíthatóak voltak az öblözetek keresztshelvényei és térfogatgörbéi.

Az ártéren lévő töltésen vezetett vasutakat, utakat, lokalizációs töltéseket eltávolítottak tekintették. Kivételt képeztek a vízfolyásokat keresztező és ezáltal az öblözeteket egymástól elválasztó vonalas létesítmények, melyek magasságuk és az előntési szintek függvényében öblözethatárok, vagy részöblözethatárok lettek.

Az érdekességi viszonyokat pedig korábbi kutatások alapján adták meg, a terület fedettségi viszonyainak, művelési ágainak stb. függvényében.

A feltételezett szakadások a mértékadó (1%), illetve az 1‰ –es valószínűséggel várható árvízszintnél következnek be, így ezekhez a szintekhez és valószínűségekhez kellett meghatározni a töltésszakadásra mértékadó árhullámképeket is.

### **Mértékadó árhullámképek meghatározása**

A feladat valószínűséggel jellemzett mértékadó árhullámképek meghatározása volt. Ezért mértékadó árhullámképnek olyan árhullámképet definiáltak, amelynél minden vízálláshoz azonos (1%-os vagy 1‰-es) valószínűséggel várható előntési időtartam tartozik.

A Magyarországi folyók mértékadó árvizei című kiadványban a mértékadó vízmerce-szelvényekre meghatározták az adott szintet meghaladó előntések időtartamának valószínűségét úgy, hogy a középvízi meder és az észlelet legnagyobb vízállás közötti tartományt 15 osztályközre osztották. Ilyen módon minden osztályközhöz rendelkezésre álltak az előntések különböző valószínűséggel várható időtartamai. Az 1%-os illetve 1‰-es vízállások alatti 15 szinthez az azonos valószínűségű előntések időtartamát szimmetrikusan felrakták. Így tehát olyan valószínűséggel jellemzett árhullámképet határoztak meg, amelynél az áradó és apadó ágakhoz tartozó időtartamok azonosak.

Valóságban azonban az árhullámképek nem szimmetrikusak, más időtartamok tartoznak különböző szinteknél az áradó és az apadó ághoz. Ezért az egyes szelvényekben észlelt tényleges árhullámképek adatai alapján meghatározták az áradó, illetve apadó ágak időtartamait a vízállás függvényében, majd ezek középértékeit és a szimmetrikus árhullámképeket ezeknek arányában torzították.

A szakadási szelvények mértékadó árhullámképeinek előállításánál általában nem áll rendelkezésre hidrológiai adatsor, így a mértékadó árhullámképeket a szakadás szelvényét közrefogó vízmércék adataiból kellett a vizsgált szelvényre transzformálni.

A transzformációt lineáris interpolációval végezték úgy, hogy az azonos szintekhez tartozó elöntési időtartamokat a szakadási hely távolságainak arányaiban torzították és magasságilag a szakadás helyén a mértékadó árvíz felszínigörbéjéhez illesztették.

Az árhullámképek áthelyezéséhez nomogramot szerkesztettek, majd meghatározták az összes szakadási helyre az 1%-os és 1%-os valószínűségű árvizekhez tartozó árhullámképeket.

A szakadási szelvények vízhozamának meghatározásához a szakadáshoz legközelebb levő vízhozam nyilvántartási szelvény vízhozam görbéjét transzformálták úgy, hogy a mértékadó árvízszint felszínigörbéjén a vízhozamgörbét a szakadási szelvényhez helyezték át.

### **A töltésszakadáson kiömlő vízhozamok meghatározása**

A töltésszakadáson átfolyó vízhozamok meghatározásához az általános bukóképletként megadott dinamikai egyenletet használták. A szakadási szelvény leírásához hatodfokú parabolát alkalmaztak. A szakadáson kiömlő vízhozamokat az első napra óránként, a továbbiakban naponként számolták. Végeredményül megkapták a kiömlő vízmennyiségeket a folyóban kialakuló vízállások és az idő függvényében a felvett három szakadási szélességre.

### **Elöntött területek meghatározása**

Az ártéri öblözeteket jellemző adottságaik függvényében több csoportra oszthatjuk.

*Nyílt árterek* azok az öblözetek, melyeket nem véd töltés, hanem a folyótól távoli magaspart határol. Az ilyen típusú öblözetekben gyakorlatilag a folyók árvízszintjével azonos vízszintek alakulnak ki, így az elöntött területet a kiválasztott árvízszint és a terep metszészvonala határozza meg.

*Kis öblözetek* azok az öblözetek, amelyeket a kiömlő víz teljesen elborít, így bennük és körülük, egységes vízszint alakul ki. Ilyen öblözeteknél az elöntés szintjét a szakadás helye, illetve a kiömlő víz mennyisége határozza meg. Ezeknél az öblözeteknél a feltételezett legveszélyesebb töltésszakadási hely szelvényében számított kiömlési görbe és az öblözet térfogatgörbéje alapján az elöntött terület nagysága egyszerűen meghatározható.

*Nagy öblözetek*, melyekben a kiömlő víz a folyótól távolodva vonul le. Az ilyen típusú öblözeteknél már több szakadási hely kijelölése szükséges úgy, hogy az egyes szakadások esetén előálló vízborítások burkológörbéje a maximális elöntési területet adja. Ilyen öblözeteknél általában 10-20 km-enként szükséges a szakadási helyek kijelölése.

*Nagy öblözetek hosszirányú eséssel.* Az ilyen típusú öblözetekben a kiömlő víz a folyóval párhuzamosan vonul le. Ha a szakadás az öblözet felső részén következik be, a kiömlő víz az ártéren esésirányban levonul és általában az öblözet alsó részén tározódik, vagy esetleg a folyóba visszafolyik. Alsó szakadás esetén pedig a kiömlő víz visszaduzzad. Ilyen esetekben is több szakadási hely felvétele szükséges a legnagyobb vízborítás meghatározása érdekében.

Végül vannak olyan öblözetek, ahol a kiömlő árvizek más vízrendszerbe juthatnak át. Ilyen esetben a tározódásnak csak másodlagos jelentősége van, az elöntés határát az átvonuló víz szintje határozza meg.

### **Ártéri öblözetek alaptérképei**

Az ártéri öblözetek alaptérképei 1:50 000 méretarányban készültek úgy, hogy azokból újrarajzolás nélkül, kicsinyítéssel 1:100 000 méretarányú térképeket lehessen készíteni.

A térképek további elemeinek ábrázolásához az 1:25 000 méretarányú állami topográfiai térképek szolgáltak alapul.

### **Ártéri öblözetek meghatározása**

Az öblözetek geometriai viszonyainak feltárására az 1:25 000 topográfiai térképek alapján több ezer völgyszelvényt szerkesztettek és dolgoztak fel. A szükséges számításokat 312 feltételezett szakadási helyre végezték el, melyek alapján meghatározták a számításhoz definiált 1%-os és 1‰-es árhullámok mellett bekövetkező elöntési határokat.

Az elöntött területek meghatározásához a középső szélességhez tartozó gépi számítások eredménylapjait használták. A számítógéppel előállított kifolyási görbéket az öblözetek térfogatgörbéivel összerajzolva megkapták a kiegyenlítődesi, illetve tározódási szinteket. Következő lépésben a görbékből nyert kiegyenlítődesi (tározási) szintek alapján, a topográfiai térképen a szintvonalak közé interpolálva berajzolták az 1%-os, illetve 1‰-es árvíz kiömléséhez tartozó elöntések határait.

Az országhatáron átnyúló öblözetekre térfogatgörbét, illetve tározódási szintet nem tudtak szerkeszteni, mert szintvonalas térképek nem álltak rendelkezésre. Ezeknél az öblözeteknél az első határmenti völgyszelvényből kiindulva felszingörbe számítást végeztek és az elöntés határát ezek segítségével határozták meg.

Az öblözethatárok szerkesztése során meghatározták az ártéri szigeteket is. Ezek közül általában az 1 km<sup>2</sup>-nél nagyobbakat, településekben vagy egyéb jellegzetes helyeken az ennél kisebbeket is ábrázolták. A szerkesztéshez használt 1:25 000 méretarányú állami topográfiai térképeken az alkalmazott szintköz általános 1,25 m (segédszintvonal).

A szintvonalak alapján meghatározható magasságok megbízhatósága a szintköz 1/3-1/4-ében becsülhető, ami ebben az esetben  $\pm 30-40$  cm-nek felel meg. Így ennyi a magassági megbízhatósága a térképekből levett völgyszelvények pontjainak és az öblözethatárok kijelölésének is.

Vízszintes értelemben az öblözetek lehatárolásának pontosságát a határvonalat közrefogó két szintvonal közötti terep lejtőszöge határozza meg. Kis lejtőszög és az ehhez tartozó nagy szintvonal-távolság esetén a határvonal vízszintes hibája az adott feltételek mellett több 100 méter is lehet. Fentiek miatt azokon a helyeken, ahol az 1%-os és 1‰-es elöntési szint különbsége kisebb volt a 30-40 cm-es megbízhatósági határnál, illetve a két elöntés határa a szerkesztés során egymáshoz 100 m-nél közelebb esett, az elöntési határokat az 1‰-es ártérhatárnak megfelelően összevonták.

A topográfiai térképeken szerkesztett öblözethatárokat és ártéri szigeteket végül optikai pantográfal 1:50 000 méretarányra lekicsinyítették és átrajzolták.

Az öblözetekre vonatkozó, jóváhagyott elnevezési és számozási rendszer 55 db Duna-völgyi és 96 db tiszavölgyi öblözetet tartalmaz. A Duna-völgyi öblözetek sorszáma 1-gyel, a tiszavölgyi öblözeteké 2-vel kezdődik. A számozás a folyó jobb parti legfelső öblözeténél kezdődik és a csatlakozó öblözetek sorrendjében – a mellékfolyókat körüljárva – folyamatosan halad lefelé. A legelső jobb parti öblözet sorszáma után folytatólagosan ugyanez ismétlődik a bal parton.

Az öblözethatárok megszerkesztése után a munka utolsó ütemeként meghatározták az öblözetek területét. A mért adatokat terület kimutatásban foglalták össze, mely egyúttal az ártéri öblözetek rendszerét is mutatja. A terület kimutatás első rovatai az ártéri öblözet számát, a vonatkozó térképlap sorszámát, az öblözet nevét és a határoló vízfolyásokat tartalmazzák. Ezután következnek a területi adatok. A térképek a hasznosítás igényeit figyelembe véve, kétféle léptékben készítették el, 1:50 000-es és 1:100 000-es méretarányban.

A terület kimutatás szerint az 1 %-os előfordulási valószínűségű árvizek Magyarországon 20.713 km<sup>2</sup>, az 1‰ árvizek pedig 21.156 km<sup>2</sup> területet veszélyeztetnek. Ez az ország területének 22,26%-a, illetve 22,74%-a. A veszélyeztetett területek kereken háromnegyed része a Tisza-völgyben, egynegyede a Duna völgyében van.

Az elöntött területekkel kapcsolatban ismételten fel kell hívni a figyelmet arra, hogy azok kiterjedése a mértékadónak kiválasztott 1%-os, illetve 1‰-es valószínűséggel várható árvizek függvénye.

### **Káros hatások értékelése**

A Kék-térkép által lehatárolt területet tekintjük Magyarországon a folyók elöntéséből kialakulható legnagyobb kiterjedésű vízjárta területnek.

Az elöntés által veszélynek kitett területeken található értékekről részletes vizsgálat nem készült, ebből következően a jövőben lehetségesen bekövetkező elöntések káros hatásait nem tudjuk becsülni. Az értékelés során igyekeztünk azonban közelítő becslést végezni, amely bemutatja, hogy a kitett területen milyen értékek találhatóak. Az emberi tényezőkre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt hatásokról szóló további szükséges információk és adatok összegyűjtésére és kiértékelésére az árvízkezelési tervezés projekt munka II. és III. fázisában kerülhet sor.

Az alábbi adatok forrása a Corine Land Cover (felszínborítás) adatbázis.

#### **- Domborzat és a vízfolyások elhelyezkedése**

A térkép a domborzatot és a vízrajzot teljes mértékben figyelembe veszi.

#### **- Meglévő árvízvédelmi infrastruktúra**

A Kék-térkép a lehetségesen árvízi elöntéssel veszélyeztetett területeket határolja le, és nem veszi figyelembe a kiépült töltésrendszert és árvízi tározók hatását. Bár ezek csökkentik az árvízi veszélyt és így a kockázatot, de nem szüntetik meg, mindig figyelembe kell venni a maradó kockázatot. Veszélycsökkentő hatásukat az árvízkezelési II. és III. ütemében vizsgáljuk.

#### **- Lakott területek elhelyezkedése**

Magyarország területének mintegy 23 %-a (kb. 21 200 km<sup>2</sup>) a Kék-térkép által lehatárolt, árvízzel veszélyeztetett terület. E terület Magyarországon településeinek 19 %-át, 610 település belterületét érinti, ahol mintegy 2 660 000 fő él. Ez a teljes népesség kb. 26 %-a. Megjegyezzük, hogy a belterületek nem minden esetben esnek teljes egészében a vizsgált területre, azonban, mivel a népesség adatsorok település-szinten meghatározottak, kisebb egységek népességszámát nem, vagy csak nagyon közelítő értékben tudnánk megadni.

További 477 (összesen tehát 1087) település külterülete esik – kisebb vagy nagyobb részben – ezen területre, így áttételesen, az árvizek hatásait (mezőgazdasági területek elöntése, áramkimaradás, ivóvíz-ellátás szünetelése) tekintve mintegy 6 300 000 fő érintett.

A 10 000 főnél népesebb városokból hazánkban 143 található, amelyből 54 darab árvízzel veszélyeztetett területre esik. A 100 000 lakos feletti érintett települések közül Szeged és Győr szinte teljes egésze, Miskolcnak viszont csak igen kis része esik a vizsgált területre. Budapesten a XXII. kerület kis része érintett.

#### **- Gazdasági tevékenységre szolgáló területek**

A gazdasági hatásokra vonatkozóan az árvízveszélyes területen elhelyezkedő ipari és kereskedelmi, valamint az agrárlétesítmények arányát vizsgálta történt meg, az összes magyarországi, ilyen jellegű létesítményhez viszonyítva. Az ipari és kereskedelmi létesítmények 17,6 %-a, míg az agrár létesítmények mintegy 22 %-a esik a Kéktérkép által lehatárolt, árvízzel veszélyeztetett területre.

A gazdasági megközelítés másik lehetséges módszere a felszínhasználat adott zónában történő vizsgálata. A magyarországi mezőgazdasági területek 22,1 %-a (ezen belül a szántóföldek 23,9 %-a), míg az erdőterületek mindössze 3,1 %-a árvízzel veszélyeztetett területen helyezkedik el.

#### **- Természetvédelem alatt álló területek**

A vizsgált területen elhelyezkedő, országos jelentőségű védett természeti területeket áttekintve megállapítható, hogy valamennyi nemzeti parkot érinti az árvízi elöntés veszélye. A vizsgált területen országos természetvédelmi védettség alá esik mintegy 1 828 km<sup>2</sup>-nyi terület, amely az összes, Kék-térkép által lehatárolt területnek mintegy 8,6 %-át teszi ki. Ebből 1 102 km<sup>2</sup> nemzeti park szintű védelmet élvez, 682 km<sup>2</sup> tájvédelmi körzet, és mintegy 44 km<sup>2</sup> természetvédelmi terület.

A Natura 2000 hálózathoz tartozik a vizsgált, árvízzel veszélyeztetett területen 2 711 km<sup>2</sup> különleges természet-megőrzési terület, 3 723 km<sup>2</sup> különleges madárvédelmi terület és 2 591 km<sup>2</sup> nemzetközi jelentőségű vizes élőhely. Ezen területek egymással jelentős átfedésben vannak.

#### **- Kulturális örökség értékei**

Az elöntésnek kitett kulturális örökségről országos átfogó vizsgálat nem készült. Erre vonatkozóan előzetes becslés sem készült. A II. és III. ütemben szükséges a kitett értékek, és azok sérülékenységének vizsgálata.

#### **- Rendelkezésre álló hosszú távú fejlesztési tervek és az éghajlatváltozás**

A hosszú távú fejlesztések és az éghajlatváltozás hatásainak értékelése közelítő módon történt. Veszélyt és kockázatot befolyásoló hatásukat az árvíz-kockázat-kezelés II. és III. ütemében szükséges részletesen vizsgálni.

### **4.11. A jövőben lehetségesen előforduló belvízi elöntések értékelése – „Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképe”**

#### **A térkép készítésének előzményei**

Magyarország belvívveszélyes területeinek térképi lehatárolása közel 60 éves múltra tekint vissza. Ezen időszak alatt folyamatosan törekedtek a belvízzel veszélyeztetett területek meghatározására, figyelembe véve az agroökológiai potenciált, a talajadottságokat és a talajvízviszonyokat.

1986-1990 között kutatási munkát végeztek a belvízi veszélyeztetettség és a természeti tényezők kapcsolatának feltárására. Ennek keretében a belvízképződést befolyásoló főbb tényezők figyelembevételével továbbfejlesztették a korábbi módszereket, majd elkészítették az Alföld belvív-veszélyeztetettségi térképét, mely négy veszélyeztetettségi kategóriát különböztet meg. A Tisza-völgy belvívvédelmi koncepciójának kidolgozásakor az Alföld belvív-veszélyeztetettségi térképét digitalizálták.



„Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképe<sup>2</sup> is a jövőben lehetségesen előforduló elöntések térképének egyike. Az elöntés lehetséges legnagyobb kiterjedése mellett azonban 20 éves idősort vizsgálva becslést ad az elöntések bekövetkezésének relatív gyakoriságáról is. A térkép 2002-ben készült el digitálisan. Azóta az ország teljes területére vonatkozóan nem készült ennél részletesebb belvízi elöntési, illetve veszélytérkép.

„Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképe” nyújtja a jelentős belvízi kockázatú területek lehatárolásának alapját is.

„Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképe<sup>2</sup> szerkesztése, felhasználva a korábbi eredményeket és tapasztalatokat, két menetből állt. Első menetben (még az 1980-as évek elején) - az alföldi vízügyi igazgatóságok munkatársainak közreműködésével- az 1961-1980 közötti húszéves időszak belvízelöntési térképeit gyűjtötték össze, s ezekről egységes, 1:100 000 méretarányú átlátszó térképlapokat készítettek, amelyeket egymásra helyezve megállapíthatták, hogy az egyes elöntési foltok hányszor fedik egymást, azaz egy adott helyen 20 év alatt hányszor volt belvízi elöntés. Az előfordult esetek számát hússzal elosztva megkapták az elöntés előfordulásának relatív gyakoriságát. Ezeket négy kategóriába sorolták, és szöveges minősítéssel látták el. Az egyes kategóriák területfoltjait különböző módon jelölve, határaikat térképszerűen megvonták, s kisebb kiegyenlítéseket alkalmazva megszerkesztették a belvív-gyakorisági térképet, amelyet a belvív-veszélyeztetettségi térkép nyers változatának is nevezhetünk.

Belvív-veszélyeztetettségi kategóriák:

1. Belvízzel nem, vagy alig veszélyeztetett terület;
2. Belvízzel mérsékelten veszélyeztetett terület;
3. Belvízzel közepesen veszélyeztetett terület;
4. Belvízzel erősen veszélyeztetett terület.

Második menetben (az 1980-as évek végén) az 1:200 000 méretarányra kicsinyített, átlátszó lapokból álló belvízgyakorisági alaptérképet sorra ráhelyezték a domborzati (rétegvonalas), a talajtani, a sekélyföldtani és a talajvíztérképre, továbbá a művelési ágakat, a vízállásos és vizenyős területeket, valamint a vízelvezető csatornákat is feltüntető topográfiai térképre és e művelet során mindegyik térkép alapján - a belvízképződés lehetőségét mérlegelve - kisebb-nagyobb igazításokat, javításokat hajtottak végre az alaptérképen, azaz módosították a veszélyeztetettségi kategóriák határvonalát. Kétségtelen, hogy ez az eljárás szubjektív elemeket is tartalmaz, de ilyen módon mégis megbízhatóbbá lehetett tenni a pusztán elöntési adatokból szerkesztett nyers belvív-veszélyeztetettségi térképet. A talajtani adottságok tekintetében az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetének az irodalmi áttekintésnél említett belvizes térképeit, a sekélyföldtani adottságoknál a Magyar Állami Földtani Intézet térképeit, a talajvízviszonyokat illetően a VITUKI különféle talajvíz-térképeit használták. E kétmenetes szerkesztési eljárást az indokolja, hogy a belvízi elöntések hosszabb időszakból rendelkezésre álló földi felmérései - amint azt az újabb légi és űrfelvételek bizonyítják - meglehetősen pontatlanok, s egy-egy évben csak hozzávetőlegesen jelzik a belvízelöntés helyét, illetve a belvízképződést befolyásoló tényezők térképei önmagukban nem elégségesek, csupán ezek felhasználásával nem lehet kellő bizonyossággal kijelölni a belvízzel különböző mértékben veszélyeztetett területeket.

### **Káros hatások értékelése**

„Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképe” esetében nem készült becslés a káros hatásokra vonatkozóan. Azonban általánosságban a következő megállapításokat teszi a térkép készítője.

Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképéről megállapítható, hogy hazánk mintegy 45 000 km<sup>2</sup>-es síkvidéki területének igen jelentős részét, kerekén 60%-át veszélyeztetési számottevő mértékben a belvív. Ilyenformán - a meteorológiai és hidrológiai tényezők kedvezőtlen alakulása esetén - hatalmas terület kerülhet víz alá. A belvízzel erősen veszélyeztetett területek (4. kategória) kisebb-nagyobb foltokban szétszórva, de főleg a folyóvölgyek legmélyebb részein helyezkednek el. Összterületük 2 300 km<sup>2</sup>, a teljes síkvidéki terület 5%-a. A belvízzel közepesen veszélyeztetett térség (3. kategória) az előbbieknél környékére terjed ki, de jóval nagyobb területet, összesen 11 800 km<sup>2</sup>-t ölel fel. Ez a teljes síkvidéki terület 26%-a. Az ide sorolható térségek az Alföldön: mindenekelőtt a Felső-Tisza környéki tájak (Bereg, Tisza-Szamos köz, Szamos-Kraszna köz, Rétköz, Bodrogek, Taktaköz), továbbá a Hortobágy melléke, a Jászság és a Nagykunság tekintélyes része, a Körösök vidéke, az Alsó-Tisza völgye, valamint a Duna-völgyi fűcsatorna menti sáv. A Kisalföldön a Fertő-Hansági táj tartozik ide, míg a Dunántúl többi részén csak egészen kis területek, pl. a Sárvíz mentén. A belvízzel mérsékelten veszélyeztetett 2. kategória területe 12 900 km<sup>2</sup>, ami a teljes terület 29%-a. E zónába esik többek közt a Duna-Tisza közti hátság jelentős része. Az 1980-as évek elejétől itt tapasztalható tartós talajvízszüllyedés miatt e térség belvízi veszélyeztetettsége csökkent, egyes részeit ma már valószínűleg az 1. kategóriába sorolnák. A belvízmentes vagy belvízzel alig veszélyeztetett terület (1. kategória) 18 000 km<sup>2</sup>-t tesz ki, ami a teljes síkvidéki terület 40%-át jelenti. Ez a zóna lényegében a hátsági jellegű területeket fedi le, legnagyobb kiterjedésben a Duna- Tisza közén és a Nyírségben, de jelentős kiterjedésű a Békés-Csanádi löszháton is. Az itt felsorolt térségekben foltszerűen erősebben veszélyeztetett területeket is találunk.

A belvízi veszélyeztetettség osztályozása:

A belvízzel elöntött területeket az esemény bekövetkezésének valószínűsége alapján rendezik 4 belvív veszélyeztetettségi kategóriába. A belvízi elöntéseket bemutató térkép lapok egymásra helyezéséből megállapítható, hogy 20 év alatt egy adott helyen hányszor volt belvízi elöntés. A 4 kategóriát úgy határozták meg, hogy az előfordult esetek számát hússzal elosztva megkapták az elöntés előfordulásának relatív gyakoriságát.

Belvív veszélyeztetettségi kategóriák:

- < 0,05: Belvízzel nem, vagy alig veszélyeztetett terület;
- 0,05-0,10: Belvízzel mérsékelten veszélyeztetett terület;
- 0,11-0,20: Belvízzel közepesen veszélyeztetett terület;
- >0,20: Belvízzel erősen veszélyeztetett terület.

A belvízzel veszélyeztetett területek túlnyomó része mezőgazdasági művelés alatt áll. A termőföld értékéről eligazítást ad az aranykorona-érték, vagy az ún. termőhelyi értékszám. Általánosságban megállapítva, ahol alacsonyabb a termőhelyi értékszám, ott viszonylag kevesebb a szántó művelési ág és több a rét-legelő, ami a belvízi elöntésre alig érzékeny, ahol magasabb, ott viszont a szántó dominál, ahol - általában magas termelési színvonalon - belvízre érzékeny növényféléket termesztnek.

Külön kategóriát képeznek a települések belterületei, amelyekre vonatkozóan az országos belvív-veszélyeztetettségi térkép - a térkép adatbázisának hiányosságai miatt, de méretarány problémák miatt is - nem nyújt kellő felvilágosítást. Itt mindig egyedi vizsgálatra van szükség.

„Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképe” által lehatárolt területet tekintjük Magyarországon a legnagyobb kiterjedésű belvízjárta területnek. Az ennél nagyobb kiterjedésű belvízi elöntéseket nem vesszük figyelembe, mert előfordulások nagyon csekélyek.

Az előntés által veszélynek kitett területeken található értékekről részletes vizsgálat nem készült, ebből következően a jövőben lehetségesen bekövetkező előntések káros hatásait nem tudjuk becsülni. Az értékelés során igyekeztünk azonban közelítő becslést végezni, amely bemutatja, hogy a kitett területen milyen értékek találhatóak. Az emberi tényezőkre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt hatásokról szóló további szükséges információk és adatok összegyűjtésére és kiértékelésére az árvízkezelés-kezelési tervezés projektmunka II. és III. fázisában kerülhet sor.

Az alábbi adatok forrása a Corine Land Cover (felszínborítás) adatbázis.

- **Domborzat és a vízfolyások elhelyezkedése**

A térkép a domborzatot és a vízrajzot teljes mértékben figyelembe veszi.

- **Meglévő árvízvédelmi infrastruktúra**

„Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképe” a lehetségesen belvízi előntéssel veszélyeztetett területeket határolja le, és nem veszi figyelembe a meglévő belvízi tározók és belvízelvezető hálózat belvízcsökkentő hatását. S bár ezek csökkentik a belvízi veszélyt és így a kockázatot is, de nem szüntetik meg azokat. Veszélycsökkentő hatásukat az árvízkezelés-kezelés II. és III. ütemében vizsgáljuk.

- **Lakott területek elhelyezkedése**

Magyarország területének mintegy 48,5 %-a (kb. 45 100 km<sup>2</sup>) a Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképe által lehatárolt, belvízzel veszélyeztetett terület. E terület Magyarország településeinek 33 %-át, 1029 település belterületét érinti, ahol mintegy 4 419 000 fő él. Ez a teljes népesség kb. 43 %-a. Megjegyezzük, hogy a belterületek nem minden esetben esnek teljes egészében a vizsgált területre, azonban, mivel a népesség adatsorok település-szinten meghatározottak, kisebb egységek népességszámát nem, vagy csak nagyon közelítő értékben tudnánk megadni.

További 319 (összesen tehát 1348) település külterülete esik – kisebb vagy nagyobb részben – ezen területre, így áttételesen, a belvizek hatásait tekintve mintegy 6 500 000 fő érintett.

A 10 000 főnél népesebb városokból hazánkban 143 található, amelyből 82 darab belvízzel veszélyeztetett területre esik. A 100 000 lakos feletti érintett települések: Székesfehérvár, Debrecen, Nyíregyháza, Győr, Kecskemét.

- **Gazdasági tevékenységre szolgáló területek**

A gazdasági tevékenységek közül a belvív elsősorban a mezőgazdaságra van jelentős hatással. Így a gazdasági megközelítés lehetséges módszere a felszínhasználat adott zónában történő vizsgálata. A magyarországi mezőgazdasági területek 55,1 %-a (a szántóföldek 56,9 %-a), míg az erdőterületek 33,8 %-a belvízzel veszélyeztetett területen helyezkedik el.

- **Természetvédelem alatt álló területek**

A vizsgált területen elhelyezkedő, országos jelentőségű védett természeti területeket áttekintve megállapítható, hogy az Őrségi Nemzeti Park kivételével valamennyi nemzeti parkot érinti a belvízi előntés veszélye. A vizsgált területen országos természetvédelmi védettség alá esik mintegy 3 219 km<sup>2</sup>-nyi terület, amely az összes, Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképe által lehatárolt területnek mintegy 7,1 %-át teszi ki. Ebből 1 881 km<sup>2</sup> nemzeti park szintű védelmet élvez, 1230 km<sup>2</sup> tájvédelmi körzet, és mintegy 108 km<sup>2</sup> természetvédelmi terület.

A Natura 2000 hálózathoz tartozik a vizsgált, belvízzel veszélyeztetett területen 5 239 km<sup>2</sup> különleges természet-megőrzési terület, 6 385 km<sup>2</sup> különleges madárvédelmi terület és 4 779 km<sup>2</sup> nemzetközi jelentőségű vizes élőhely. Ezen területek egymással jelentős átfedésben vannak.

- **Kulturális örökség értékei**

Az előntésnek kitett kulturális örökségről országos átfogó vizsgálat nem készült. Erre vonatkozóan előzetes becslés nem történt. A II. és III. ütemben szükséges a kitett értékek, és azok sérülékenységének vizsgálata.

- **Rendelkezésre álló hosszú távú fejlesztési tervek és az éghajlatváltozás**

A hosszú távú fejlesztések és az éghajlatváltozás hatásainak értékelése közelítő módon történt. Veszélyt és kockázatot befolyásoló hatásukat az árvíz-kockázat-kezelés II. és III. ütemében szükséges részletesen vizsgálni.

### **Egyéb releváns információ**

#### *A belvízi veszélyeztetettség területi mutatószáma*

A belvív-veszélyeztetettség térkép alapján bármely körülhatárolt térség (vízgyűjtő terület, közigazgatási egység stb.) belvízi veszélyeztetettsége egyetlen mérőszámmal jellemezhető, az egyes veszélyeztetettség kategóriákhoz tartozó, a relatív gyakorisági értékek alsó és felső határának középértékének területarányos súlyozásával.

Az 1. kategóriához, tehát a belvízzel nem, vagy alig veszélyeztetett területhez tartozó szorzótényezőt korábban 0,01-re, majd 0,001-re vették föl, a legújabb számítási tapasztalatok alapján úgy látják, hogy a 0,005-ös szorzótényező a legmegfelelőbb.

Megjegyzendő, hogy minél kisebb a vizsgált terület, a belvív-veszélyeztetettség mutatóra annál szélsőségesebb értéket kapunk. A két véglet: ha csak az 1. kategória fordul elő, akkor BV=0,5, ha viszont az egész terület a 4. kategóriába esik, akkor BV=40.

A belvív-veszélyeztetettség mutató nemcsak egyes területek belvízi veszélyeztetettségének számszerű jellemzésére és összehasonlítására alkalmas, de különféle kapcsolat-vizsgálatokra, összefüggések keresésére is használható, melyet az aktuális belvívveszély előrejelzésénél fontos, a terület földrajzi adottságait integráltan kifejező területi adottságként kell figyelembe venni.

#### *Módszertani fejlesztési lehetőségek*

Magyarország itt bemutatott belvív-veszélyeztetettség térképét újabb vizsgálatokkal bizonyára pontosabbá lehetne tenni.

A fejlesztésnek két fő útja lehetséges. Egyrészt az elkészült belvív-veszélyeztetettség térkép finomítása az 1980 utáni belvízi előntések térképes anyagainak feldolgozásával, különös tekintettel az 1999. és 2000. évi nagy belvizekről készült légi és űrfelvételekre. Másrészt új térkép készítése is szóba jöhet, mégpedig azoknak az ígéretes módszereknek az alkalmazásával, amelyek a belvízi veszélyeztetettség különbségeit tükröző térképet a belvív-képződést befolyásoló főbb tényezők számításba vételével, korszerű térinformatikai módszerrel és eszközökkel állítják elő.

## **4.12. A kisfolyások jövőben lehetségesen előforduló hirtelen elöntéseinek értékelése – a „Kisvízfolyások előzetes kockázatbecslési térképe”**

### **A térkép készítésének összefoglalója**

A Pirkhoffer-Czigány-Geresdi-féle előzetes kockázatbecslési térkép a kisvízfolyások jövőben lehetségesen előforduló elöntési térképeinek egyike. A módszer a kisvízfolyások (hegy- és dombvidéki töltésezett és töltésezetlen vízfolyások) vízgyűjtőin határozza meg a veszélyeztetett területeket, 6 kategóriába sorolva azokat. Ez a térkép nyújtja a heves árvizek szempontjából jelentős kockázatú területek lehatárolásának alapját is.

A hegy- és dombvidékek árvizeit lefedő veszélyeztetettség meghatározására két lehetőség kínálkozott. Az egyik, hogy megvizsgálják a passzív tényezőket, amelyek egy adott területen igen hosszú időskálán is változatlanok tekinthetők és ezen tényezők összehatásaként értelmezik a veszélykategóriákat. A másik lehetséges megoldás, hogy a passzív tényezők hatásait kiegészítik az árvizet kiváltó csapadéktényező vizsgálatával. A passzív hatótényezőket igen nagy biztonsággal tudják meghatározni, addig a csapadék megjelenését, lokalizációját nagyon nehéz pontosan modellezni. Valamint, ha a passzív tényezők összehatásaként valószínűsíthető egy adott veszélyeztetettség, akkor azon a területen egy átlagosnál nagyobb csapadékesemény biztosan árvizet okoz. Az adatbázis, illetve térkép szerkesztésekor az ún. *rapid screening* módszert alkalmazták. Ezt a módszert már többen alkalmazták pl. városi árvizek és villámárvizek veszélyeztetettségi térképének elkészítésekor. A csapadék vizsgálatát tovább nehezíti, hogy a hegy- és dombvidéki területek hirtelen árvizeit, 200 vagy akár 500 éves visszatérési idejű csapadékmennyiségek és intenzitások okozzák, így a jelenleg rendelkezésre álló részletes adatok nem adnak lehetőséget a pontos előrejelzésekre. Ugyancsak nehezítő tényező, hogy a jelenlegi meteorológiai előrejelzések, a konvektív események helyének meghatározását csak igen nagy területi hibával képesek megadni. A radaradatok pontosabb asszimilációja nagyban hozzájárulhat a pontosabb csapadékintenzitás, illetve csapadékhelyszín azonosításához. Ezen megfontolások alapján, csak a passzív tényezőkre alapozták a veszélyeztetett területek lehatárolását, amelyekhez kilenc környezeti paramétert használtak fel, amelyeket veszélyességük alapján, illetve a villámárvizekhez történő hozzájárulásuk mértéke szerint kategóriákba sorolták. Az egyes környezeti faktorok számszerű meghatározását ArcGIS 9.2 szoftverkörnyezetben végezték el. A meghatározás során, a környezeti faktorokat 50 méter felbontású raszteres állományokból olvasták ki. Ez nem feltétlenül jelenti azt, hogy a modell 50 méteres egységeket azonosítását teszi lehetővé. Ezt a raszter méretet csak a domborzati modellel való könnyebb azonosítás és kiolvasás érdekében valószínűsítették meg. Az alapadatok átlagos felbontása miatt a veszélytérkép közelítő méretaránya 1:100 000 és 1:250 000 közötti tartomány. Tekintve, hogy a térinformatikai megközelítés nem teljesen analóg a kartográfiában meghatározott méretarányal, ezért inkább az előbbi minimális-maximális felbontásbeli határt határozzák meg. A környezeti paraméterek három nagy csoportba sorolhatók. Az első egységbe a domborzat, valamint a domborzatból levezethető értékek tartoznak. A második csoport a felszínhasználat, felszínborítás témakörébe sorolható, míg az utolsó egységet a vízrendszer paramétereiből vezették le.

### **Káros hatások értékelésére vonatkozó módszertan**

Elsőként vizsgálták a környezetre, a természeti viszonyokra, illetve a kulturális örökségre vonatkozóan milyen lehetséges nagyságrendű hatások léphetnek fel. Ennek feldolgozására az 1997-ben egész Magyarország területére elkészített (azóta még nem javított, illetve csak részleteiben reambulált) vonzerőleltár adatait használták fel és vizsgálták az egyes veszélyeztetettségi szintekben való elhelyezkedésüket. A vonzerőleltár adatait három nagy kategóriát, a természetit, a kulturálist, illetve a speciálist különböztetik meg. Természetesen nehéz összegezni a vonzerőkben esetlegesen bekövetkező káresemények forintértékét,

azonban a településekhez kötött darabszámban kifejezett értékük is jó közelítő, értelmezhető eredményt adhat. Az adott veszélyzónában élő népesség közelítő értékét a KSH-ban tárolt területi statisztikai adatsorokból vezették le és értékelték. A pontosan definiálható, forintértékben meghatározható károkat három KSH adat alapján próbálták modellezni. Igyekeztek olyan közhiteles, ingyenesen hozzáférhető adatokat használni, amelyeket bármely VIZIG a saját területén is alkalmazni tud. A három adat a veszélyeztetett település önkormányzatának bevételeit, az adott település lakásállományát, valamint az önkormányzat kiépített útjainak és közttereinek nagyságát mutatja be. Az önkormányzati bevételek csak egy közelítő, minden évben változó vagyoni helyzetről adnak felvilágosítást. A lakásállomány, valamint a közutak hosszúsága már egy biztosabb értéket mutat a veszélyeztetett értékek szempontjából. A gazdasági megközelítés másik lehetséges módszere a felszínhasználat, felszínborítás adott veszélyzónában történő vizsgálata, vagy a veszélyeztetett termőföldek aranykorona értékének a vizsgálata is.

### **Káros hatások értékelése**

Az értékelésből kiderül, hogy Magyarország területi arányában a természeti és kulturális értékek mintegy 65%-a található a kisvízfolyásokkal érintett területen. A KSH adatai alapján az általunk modellezett területen kb. 6 505 544 fő él, ami a teljes népesség kb. 63 %-a. A két kiemelt veszélyzóna lakosság száma 4 500 000, ami a teljes népességből 42%-os részesedést jelent. Ez nem jelenti az ott élő népesség teljes veszélyeztetettségét, azonban áttételesen az árvizek hatásait (mezőgazdasági területek elöntése, áramkimaradás, ivóvíz-ellátás szünetelése) ekkora méretű populáció szenvedheti el. Magyarország teljes településállománya 3 171 db (2007), ebből 2 281 esik a hegy és dombvidéki rendszerként azonosított területre. A két kiemelten veszélyes zóna 343 (5 és 6 veszélyzóna) illetve 1 150 (4-es veszélyzóna) települést tartalmaz. A 10 000 főnél népesebb városokból hazánkban 143 található, amelyből több mint a fele, 76 darab a hegy- és dombvidéki vízgyűjtők területére esik. 57 település tartozik a 4-es veszélykategóriájú zónába, míg 11 a legveszélyeztetettebb területekre. A gazdasági hatásokra vonatkozóan három adatot értékeltünk, a veszélyeztetett település önkormányzatának bevételeit, az adott település lakásállományát, valamint az önkormányzat kiépített útjainak és közttereinek nagyságát. Az önkormányzatok bevételei 432 milliárd forint körüli értéket értek el az elmúlt évek átlagában. A hegy- és dombvidéki modellterületen található települések ebből 273 milliárd forinttal részesednek. A kiemelten vízgyűjtőkön (5 és 6-os kategória) 31 milliárd forintnyi bevételt veszélyeztetnek elvben a dombvidéki áradások, míg a 4-es kategóriában ez az összeg 164 milliárd forint. A lakásállomány, valamint a közutak hosszúsága biztosabb értéket mutat a veszélyeztetett értékek szempontjából. A lakásállomány és a kiépített utak és közterek közel 60%-a található a hegy- és dombvidéki területen. A gazdasági megközelítés másik lehetséges módszere a felszínhasználat, felszínborítás adott veszélyzónában történő vizsgálata, vagy a veszélyeztetett termőföldek aranykorona értékének a vizsgálata is. A teljes magyar szőlőterület közel 70%-a, az erdőterület közel 80%-a, míg a szántók 50%-a kiemelten veszélyes zónában helyezkedik el.

#### **- Domborzat és a vízfolyások elhelyezkedése**

A térkép a domborzatot és a vízrajzot teljes mértékben figyelembe veszi.

#### **- Meglévő árvízvédelmi infrastruktúra**

A Kisvízfolyások előzetes kockázatbecslési térképe a kisvízfolyások lehetséges heves árvízi elöntéseivel veszélyeztetett területeket határolja le. A különböző tározók veszély csökkentő hatásait a módszer nem veszi figyelembe, ez részletesebb vizsgálatokat igényel, amelyeket az árvíz kockázat-kezelés II. és III. ütemében valósítunk meg.

- **Természetvédelem alatt álló területek**

Az előtérnek lehetségesen kitett természetvédelmi területeket a módszer nem veszi figyelembe.

- **Kulturális értékek vizsgálata**

A kulturális értékekre vonatkozóan Magyarország vonzerő leltára alapján vizsgálták a kitett értékeket. Az adatok és az elemzések azt mutatják, hogy a két legveszélyeztetettebb zónában, valamint a modellként definiált hegy- és dombvidéki vízgyűjtőkön a lehetséges természeti, kulturális értékek, arányosan sokkal nagyobb számban fordulnak elő, mint az Magyarországból elfoglalt területi arányuk alapján várható lenne. Több nemzetközi és nemzeti mértékben is kiemelt örökség-helyszín is található a veszélyeztetett területek között, mint például az 1987-óta a Világörökség részét képező Hollókő települése.

- **Rendelkezésre álló hosszú távú fejlesztési tervek és az éghajlatváltozás**

A hosszú távú fejlesztések veszélyt és kockázatot befolyásoló hatását az árvíz-kockázat-kezelés II. és III. ütemében részletesen vizsgálják. Az éghajlatváltozás heves árvizekre gyakorolt hatásaira történtek becslések, azonban ezek a részletes vizsgálatokat nem pótolják.

**Egyéb releváns információ**

*Az éghajlatváltozás hatása a hegy- és dombvidéki vízrendszerek árvizeinek megjelenésében*

Magyarországon napjainkban is naponta szembesülnünk kell a társadalmat megrázó katasztrófákkal (viharokkal, sár- és iszapfolyásokkal, ár- és belvizekkel, stb.), amelyek arra figyelmeztetnek, hogy a társadalom mennyire érzékeny a környezeti katasztrófák hatásaira. Térségünkben a legnagyobb lokális károkat okozó természeti csapások a légköri folyamatokhoz, azon belül is a légköri konvekciókhoz köthetők. A konvekció erőteljes függőleges feláramlást jelent, és a gomolyfelhőktől a pusztító zivatarokig tucatnyi jelenség okozója. A konvektív folyamatok rendkívül gyorsan, néhány perc alatt heves zivatarokat alakíthatnak ki, amelyek járulékos hatásaikkal hatalmas károkat képesek okozni, katasztrófák kiváltói lehetnek. A heves konvektív folyamatok közvetlen veszélyt jelentenek a repülésre (pl. 2001. június 14-én magánrepülőgép lezuhanása, 6 halott). Elfajult állapotba kerülő konvektív viharok városok életét béníthatják meg, hatalmas károkat okozhatnak a mezőgazdaságban, az infrastruktúrában (pl. 2004. június 9. Budapest, Miskolc, milliárdos károk; 2005. május 18, országsszerte milliós károk). A heves zivatarok során lehulló csapadék iszap és sárfolyásokat okozhat (pl. Nagykónyi, Mád, 2005. május 4.), másutt hirtelen árvizeket kelthet (pl. Mátrakeresztes, 2005. április 18.). Ilyen katasztrófális járulékos események kivédésére nagyon nehéz, vagy szinte lehetetlen felkészülni. A konvektív folyamatok a légkör legnehezebben előrejelezhető jelenségei közé tartoznak, megjelenési formájuk éghajlati és földrajzi sajátosságok szerint jelentősen eltérhet még viszonylag kis területeken belül is. Ennek egyenes következménye, hogy más földrajzi területeken végzett kutatásokat és megfigyeléseket nem lehet fenntartás nélkül alkalmazni a Magyarország klimatikus viszonyaira. Egyes éghajlati elemek változása jelentősen befolyásolhatja a konvekció erősségét, gyakoriságát, amely a viharok gyakoriságának növekedéséhez, vagy éppen vesztes elmaradásukhoz vezethet.

A heves árvizek értékelésének tanulmánya hidrológiai és geomorfológia, felszínborítottsági és talajtani alapokon nyugszik és kiterjed Magyarország valamennyi dombsági kis kiterjedésű vízgyűjtőjére, és segítségével kijelölhetők azok a veszélyeztetett területek, amelyek a fent említett tényezők összhatásaként, illetve sajátosságainál fogva hajlamosak lehetnek a konvektív csapadék által kiváltott hegy- és dombvidéki árvizek kialakítására.

### *Figyelembe vett passzív tényezők*

A domborzat tulajdonságai közül a veszélyeztetettség szempontjából három tulajdonságot választottak ki. A lejtő átlagos - vízgyűjtőre vonatkoztatott – meredekségét, a lejtőtartományt, amely megmutatja a vízgyűjtő legmeredekebb és leglankásabb lejtőjének különbségét, valamint a völgyűréséget határozták meg. A felszínhasználat, felszínborítottság szempontjából négy tényezőt értékeltek. Ezek a paraméterek, a felszíni lefolyást, a beszivárgást, az intercepciót befolyásoló szerepükkel fejtik ki hatásukat a vízgyűjtőn. Vizsgálták a lefolyást, így az összegyülekezést egyértelműen gyorsító kopár felszínek arányát a vízgyűjtőn, a talaj fizikai típusát és vastagságát, valamint a felszín közeli kőzetek közül a karbonátos típusok megjelenését. Az állandó vízfolyások, a vízhálózat azonosítása és veszélyforrásként való értékelése két megközelítésben történt. Elsőként meghatározták, hogy egy adott vízfolyás hány kisebb vízfolyásból kap utánpótlást – összefolyási pontok -, valamint megadták, hogy a vizsgált vízgyűjtőn milyen sűrű a vízfolyás hálózat.

A veszélyeztetettségi térkép kialakítása három különböző megközelítés alapján készült, amiből az a változat lett figyelembe véve, amelyik esetében a hegy- és dombvidéki területekre 6 kategóriába sorolva a veszélyt, veszélyeztetettségi térképet készítettek. A veszélykategóriák kialakításakor elsőként összegezték a kilenc passzív kategória értékeit. Nem adtak súlytényezőt az egyes faktoroknak, hanem közel azonos nagyságrendű hatóerőként értékelték őket. Minden környezeti faktort úgy alakítottak ki, hogy az érték növekedésével emelkedik az árvíz veszélyének lehetősége. Ezek közül csak a karbonátos kőzeteket tekintették kivételnek, amely egyértelműen csökkenti a felszíni lefolyást, és ezzel arányban csökkenti az árvíz megjelenésének lehetőségét.

### *A térkép szerkesztése*

Minden vízgyűjtőn kialakult egy érték, amely a környezeti faktorok alapján a veszély nagyságával arányos. Az értékeket, amelyek igen nagy szórást mutattak, egy egységes nagyságrend alapján rendezték és osztályokba sorolták. Az osztályozás kategóriáját, a korábbi vizsgálatokban már többször értékelt Bükkösi-víz veszélyeztetettségének alapegységével határozták meg. A kategória választása önkényesnek tűnhet, azonban a vizsgált vízgyűjtőkön már több hirtelen árvízi esemény is levonult, és ezek nagyságrendileg összevethetőek voltak, a Mátrában tapasztalt hasonló „flash-flood” eseményekkel. Az osztályozás szerint megkülönböztettek hat kategóriát, amelyekből a bükkösi rendszer a hatos besorolást kapta. Az így kapott értékeket átadták a vízgyűjtő kifolyási pontjának. Ezekből a pontokból (1095 db) a távolság négyzetével fordított arányban (Inverse Distance Weighted - IDW) interpolálták az adatokat. Ezek alapján kialakultak egységes veszélyeztetettségű területek, melyeket izovonalas és színezett tematikus térképen ábrázoltak. Az interpoláció során vizsgálták, hogy mekkora vízgyűjtőméret alatt nem érdemes a kifolyási pontot bevenni a módszerbe. Ha túl kicsi a vízgyűjtő, az öt körülvevő terület átlagos vízgyűjtőihez képest, akkor az adatkiterjesztés során az adott pont túlreprezentálja értékével a területet. Ezért készítettek olyan interpolált felszínt, amelyből kivették a 10 km<sup>2</sup>-nél kisebb vízgyűjtők kifolyási pontjait. Ezáltal vizsgálták, hogy mennyire simítható a veszélytérkép „felszíne”, hogy mennyire tűnnek el a lokális csúcsok és mélyedések. Nyilvánvaló, hogy a legkisebb vízgyűjtők, a vízrendszer legfelső, forráshoz közeli szakaszán találhatóak. Ezek általában túl extrém veszélykategóriát jelölnek (pl. meredek lejtők magas aránya), vagy éppen alulértékeltek egyes tényezők teljes hiánya (pl. összefolyási pontok) miatt. Ha csak a 10 km<sup>2</sup>-nél nagyobb vízgyűjtőket elemezzük, akkor 896 egységet tudtak bevinni az interpolációba. A túl kisméretű (10 km<sup>2</sup>-nél kisebb területű) vízgyűjtők eltávolításakor a kategóriahatárok egyértelműbbé, jobban kivehetővé válnak. A 10 km<sup>2</sup>-es állomány kicsit felülértékeli a legmagasabb kategória területi elhelyezkedését, ami az előrejelzés szempontjából egy pozitív túlbiztosítás lehet.



## **4.13. A hosszú távú fejlesztések értékelése**

### ***4.13.1. Hosszú távú tervezett emberi beavatkozások***

Magyarországon a vízgazdálkodáshoz kapcsolódó hosszú távú fejlesztéseket a vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben (VGT), a Vásárhelyi terv továbbfejlesztésében (VTT) és az egyéb árvízvédelmi fejlesztések során megfogalmazott célok alapján határoztuk meg. A VGT-hez főleg a vizek minőségének javítását előirányzó intézkedések, illetve a felszíni vízfolyások hidromorfológiájának javításához szükséges beavatkozások, míg a VTT-hez és az árvízi védekezéshez többek között az új védművek kialakítása mellett a régiók fejlesztése és a védekezést segítő programok kidolgozása kapcsolódik.

Magyarországon a VGT-hez és árvízhez kapcsolódó fejlesztések egy jelentős részét 2020-ig már meghatározták. A 2020-ig az illetékes szervezetek (OVF, területi vízügyi igazgatóságok) árvízvédelmi szakaszok fejlesztését, új tározók építését, meglévők rekonstrukcióját, komplex árvízvédelmi fejlesztéseket, hidrológiai előrejelző rendszerek kidolgozását, a határon átnyúló vízvédelmi programok továbbfejlesztést, illetve a tervezést és az üzemeltetést segítő infrastrukturális háttér kiépítését, fejlesztését tervezik megvalósítani. A VGT keretein belül megvalósuló fejlesztések egy része is szorosan összekapcsolódik az árvízvédelmi intézkedések kidolgozásával. Ilyen projektek a VGT-n belül az élőhely rehabilitációs munkák, holtágak revitalizációja, a felszíni vízfolyások kereszt- és hosszirányú átjárhatóságának biztosítása, kisvízfolyások meder rekonstrukciója. A vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés és az árvízkezelés közötti kapcsolat a Víz Keretirányelv és az Árvízi Irányelv megjelenésével a korábbi évek gyakorlatához képest még aktuálisabbá vált. Ennek érdekében szükséges a felsorolt területek projektek céljainak és megvalósításainak összehangolása.

### ***4.13.2. Éghajlatváltozás***

Az éghajlat lehetséges változására számos scenáriót dolgoztak ki. Az előzetes kockázatbecslés értékelése során a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiában elfogadottakat közöljük. Az árvízkezelési-tervezési projekt II. ütemében azonban egyéb változatokat is vizsgálni kell.

Az elmúlt évek vizsgálatai azt feltételezik, hogy hazánk térségében a becsült globális átlagnál nagyobb mértékű hőmérséklet-emelkedés következik be, de ennek tényleges mértéke csak nagyon bizonytalanul becsülhető. Egyúttal éghajlatunk szárazabbá válása, a csapadék mennyiségének csökkenése és a párolgató-képesség növekedése prognosztizálható.

A vízháztartás és vízgazdálkodás szempontjából meghatározó jelentőségű, hogy a globális szinten esetleg jelentkező melegebb éghajlat átlagosan nagyobb csapadékot fog eredményezni, de térségünkben a csapadék eloszlása szélsőséges lehet, ami azt jelenti, hogy ritkább, de nagyobb intenzitású esőkre kell számítani. A magasabb hőmérséklet és a ritkább csapadék ugyanakkor az aszályok gyakoriságának növekedését is eredményezheti. A csapadék mennyiségének időbeli eloszlása olyan különbségeket mutathat, minthogy nyáron érdemi csökkenés, míg télen hasonló mértékű növekedés figyelhető meg. Minden évszakra tehát egyértelmű melegedés várható, amelynek mértéke nyáron a legnagyobb (4–5°C), tavasszal a legkisebb (3–3,5°C). Az esőzések, havazások változásának várható tendenciája nem minden évszakban azonos előjelű.

Annyi azonban biztosnak tűnik, hogy mind nyáron, mind télen a csapadék mennyiségében bekövetkező változás mértéke meghaladhatja akár a 30–35%-ot. Nyaranta a csapadékmennyiség 25-30%-kal is csökkenhet, míg télen 30-35%-kal emelkedhet. A vizsgálati modellek alapján megállapítható, hogy a csapadék intenzitása átlagosan nőni fog. A záporok, és egyéb „nagycsapadékos jelenségek” száma várhatóan emelkedik, míg a „kis csapadékkal járó jelenségek” ritkábbak lesznek. A záporok ugyanakkor gyakoribbá válnak,

ami miatt nő a hirtelen árhullámok kockázata. A kutatási program elemzői azzal számolnak, hogy a magyarországi folyók évtizedeken belül nyaranta akár a jelenleg szokásos szint felére apadhatnak. A talajvíz szintje megfelelő utánpótlás híján süllyedni fog, főként a völgyekben és az alacsonyabb területeken, például az Alföldön.

A jövőben várható tendenciák figyelembe vételét, a vizsgálandó forgatókönyveket és országos stratégiai szintű változatokat az árvízi veszély- és kockázati térképezés és kockázatkezelési tervezés projekt munka jelenleg induló II. és III. ütemében tervezzük figyelembe venni és átültetni a gyakorlatba.

## **5. A potenciálisan jelentős elöntési kockázatú területek azonosítása**

### **5.1. Ártéri öblözetek térképe**

A XIX. században töltésrendszerek kiépítésével egy időben ármentesítő társulatok alakultak, amelyek pontos területfelvétellel határozták meg árterületük határát, mivel ez határozta meg az ártéri járulékos beszedését, tehát az adózás alapját képezte. Hiányossága volt azonban ennek a munkának az, hogy sok társulat több öblözet felett rendelkezett és az öblözeteket összevontan kezelték. A társulatok államosítása után az ártéri adatok addigi jelentősége is megszűnt, mivel az ártéri járulékos eltörölték. A régi ártéri adatok egy része elveszett, az újabb árvizek pedig meghaladták a régi mértékadó szinteket, így jelentőségüket veszítették a régi magassági kategóriákhoz kapcsolódó adatok is.

Az ártéri öblözetek újbóli meghatározásának igénye az 1950-es évek elején vetődött fel. Ekkor a mértékadó árvízszinteket a különböző gyakoriságú értékek alapján határozták meg és ez a feldolgozás szolgált alapul az árterületek meghatározásához is.

Az öblözetek kiterjedését, illetve területét úgy határozták meg, hogy a mértékadó, a 10, a 30 és az 50 %-os gyakorisággal jelentkező árvizek szintjét a folyóra merőlegesen kivetítették a terepre és 1:50 000 méretarányú katonai térképeken meghatározták az így kapott vízszint és a terep metszésvonalát. Az öblözeteket tehát egy fiktív vízborítás alapján határozták meg. Az elöntés várható szintje az akkori feltételezések szerint legalább 1 m-rel volt a kivetített szint alatt.

Az így meghatározott öblözetek területe tehát igen sok bizonytalanságot tartalmazott, egyrészt azért, mert a gyakoriságok meghatározásához nem állt rendelkezésre megbízható egyöntetű vízállás adatsor, másrészt a kivetített szinteknek nem volt fizikai tartalma, nem feleltek meg a szakadáson kiömlő víz levonulási, tározódási szintjeinek. Bizonytalan volt emellett az ártéri szigetek meghatározása is.

Az ártéri öblözetek térképét a 2. melléklet térképei tartalmazzák.

### **5.2. Belvízvédelmi szakaszok térképe**

A belvízvédelmi szakasz a belvízrendszernek a védekezés célszerű irányításához és végrehajtásához alkalmasan meghatározott része, melyek településsoros listáját eredetileg a 10 /1997. (VII.17) KHVM rendelet 2. sz. melléklet sorolja fel, műszaki adatait a 8005/1997. KHVM tájékoztató adja meg. Az országban jelenleg 90 db belvízvédelmi szakasz található.

A belvízvédelmi szakaszok külső határa tulajdonképpen Magyarország síkvidéki területének határa, ami azon kívül esik, az már dombvidéki terület és helyi vízkárelhárítás folyik rajta, nem belvízvédekezés. Mikor Magyarország Belvíz által veszélyeztetett területeinek vizsgálata elkezdődött, alapelv volt, hogy a vizsgálat Magyarország teljes síkvidéki területére kiterjed - ahogy Magyarország belvíz-veszélyeztetettségi térképe is a teljes síkvidéki területre terjed ki.

Ez azt jelentette, hogy az összes belvízvédelmi szakasz a vizsgálat részét képezte. A Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképe szerinti "alig" veszélyeztetett kategóriába sorolt – szétszórta elhelyezkedő - területek sem maradtak ki a vizsgálatból.

A belvízvédelmi szakaszok területét és egymásközi határait a vízügyi igazgatóságok saját területszervezési, védekezési szempontjaik alapján határozták meg, ráadásul nem is egységes elvek szerint (pl. Baján csak 3 szakasz van, ami teljesen lefedi az igazgatóság területét, Szolnokon pedig 10). A belső határok nincsenek összefüggésben a veszélyeztetettségi fokkal.

Vizsgálatai alapegységeként azért a védelmi szakasz lett meghatározva, mert minden korábbi adat erre az egységre vonatkozik, a védelmi tervek is szakasz szinten készültek, tehát legegyszerűbb ezeket tekinteni alapegységnek és ezekből összeállítani az egészet - ami lefedi a teljes síkvidéki területet.

### **5.3. Jelentős kockázatú kisvízfolyás szakaszok térképe**

A kisvízfolyásokon az elöntési veszély gyakorlatilag a hidrológiai terhelésből közvetlenül levezethető. Ezek elsősorban az ország hegy- és dombvidéki területein lévő kisvízfolyások „villám” árvizeit jelentik. Itt a jellemzően szűk völgyek miatt általában elegendő az 1D szimulációval történő hidraulikai vizsgálat. A kockázat számítását itt az elöntési mélység mellett a vízsebesség mértéke határozza meg.

A kisvízfolyások esetén a „Kisvízfolyások előzetes kockázatbecslési térképe” által bemutatott terület volt a kiindulás. Míg a töltésezett folyók árvizei és a belvizek esetében a veszélytérképezési vizsgálatokhoz nagyrészt kielégítő pontosságú adatok állnak rendelkezésre, ebben az esetben viszont jelentős költségigényű mérésekre van szükség. Ebben az esetben tehát nem beszélhetünk a teljes veszélyeztetett terület kijelöléséről, hanem a következők szerint jártunk el.

Kisvízfolyások esetén felmérésre csak azon szakaszokon van szükség, ahol elöntéssel lehet számolni (tehát a vízgyűjtő felső része eleve nem érintett). A felmérésre előirányzott keretek figyelembe vételével, a vízügyi igazgatóságok szakemberei az alábbi szempontok szerint jelölték ki a kiemelt kockázatú szakaszokat:

- a szakaszon jelentkeztek már elöntések;
- található érintett település;
- található érintett kulturális örökség;
- található jelentősebb ipari létesítmény;
- vagy egyéb, helyi ismeretük szerint fontos veszélyeztetett objektum.

## **6. Jogszabályi egyezés**

### **6.1. Az árvíz kockázati irányelv bevezetését elősegítő jogi keretek**

Az EU Árvízi Irányelv lényegéből fakad, hogy az Állam elsődleges felelősségének fenntartása mellett ki kell alakítani az összes érintett védekezési készségét. El kell érni, hogy az, aki elszenvedheti az árvízi események következményeit, alkalmassá váljon saját óvintézkedései megtételére az árvíz károkozások csökkentése érdekében. Érintettnek kell tekinteni mindenkit, aki árvízzel veszélyeztetett területen él, vagy tevékenykedik, függetlenül attól, hogy őt műszaki árvízvédelmi rendszerek óvják. E rendszerek a kockázatot alapvetően csökkenthetik, de nem teszik semmissé. A kockázat mértékét az árvíz kockázati térképek mutatják.

Az irányelv bevezetése érdekében szükség van a vízügyi politika (ezen belül az árvízkezelés és a vízgazdálkodás), a területhasználati, vidékfejlesztési, továbbá a környezet- és természetvédelmi politikák harmonizálására, újabb lépéseket téve az integrált vízgyűjtő-gazdálkodás irányába.

Az árvízi kockázatkezelésnek le kell fednie a vízfolyások teljes vízgyűjtőjét, függetlenül attól, hogy e vízfolyásoknak ki a kezelője, és elő kell segítenie a vízzel, a földdel és a természeti erőforrásokkal összefüggő cselekvések koordinált fejlesztését, kezelését és megőrzését az esetleges elöntés miatti emberéletet, vagyoni értékeket, természeti környezetet veszélyeztető károk csökkentése érdekében.

A jogi és intézményi kereteknek elő kell segíteniük az irányelv betűjéből és szelleméből következő elvek hatékony érvényesülését. Ennek érdekében a 178/2010 Korm. rendelet, amely rendelkezett az EU Irányelv Magyarországon való bevezetéséről, bevezette a legalapvetőbb jogintézményeket is. Jelenleg folyamatban van a kormányrendelet módosítása, amely további feltételeket teremt a sikeres végrehajtáshoz.

Az Irányelvből fakadó elvek hatékony érvényesítéséhez a hazai jogszabályalkotáson kívül szükséges a nemzetközi együttműködés keretrendszerének továbbfejlesztése is, különös tekintettel Magyarország medence jellegére, amelyből következik az a körülmény, hogy az ország 17 stratégiai árvízkezelési tervezési egységéből 13 országhatárral osztott vízgyűjtő terület. A magyar stratégiai tervezési egységek mindegyike a Duna vízgyűjtő kerület részét képezi, ezért Magyarország számára fontos, hogy a vízgyűjtő kerületben minél nagyobb mértékben egységes árvízi kockázatkezelési elvek érvényesüljenek, és ebben számít az ICPDR munkájának eredményeire.

Az árvízi kockázatkezelési intézkedések döntő része nem hajtható végre azok társadalmi elfogadhatósága nélkül. Ez pedig együttműködést igényel a résztvevőkkel, ideértve az érintett lakosságot is. Újfajta partnerség kialakítására van szükség, amelyben a szereplők felelőssége is érvényesül.

A társadalomnak véleményt kell nyilvánítania abban a tekintetben, hogy számára mekkora az elfogadható kockázat. Racionális válasz azonban erre a kérdésre csak akkor várható, ha az emberek világosan megértik az árvízveszély kialakulásának hatótényezőit és mechanizmusát, az e téren elkerülhetetlen bizonytalanságokkal együtt.

Az árvízkezelési és a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezésben alkalmazott intézkedések együttes áttekintéséből az derül ki, hogy egyes esetekben az árvíz- és belvízkezelés megoldásai összhangban vannak a víztestek jó állapotával, illetve az azt elősegítő intézkedésekkel (területi vízviszartartás, hullámtéri növényzet kialakítása és gondozása, mélyárterek elöntése stb.). Más esetben viszont az árvizek és a belvizek megfelelő biztonságot nyújtó kezelése olyan intézkedéseket kíván, amelyek a vizek jó állapotának követelményei ellen hatnak. Az ilyen típusú intézkedések alkalmazhatóságát a tervezés során alaposan és körültekintően kell megvizsgálni úgy, hogy az irányelvek által biztosított lehetőségeken belül maradván mindkét problémakör szempontjából elfogadható megoldás szülessen. Ezt csak úgy lehet elérni, ha a vízgyűjtő-gazdálkodási és az árvízkezelési tervek szorosan összehangolva készülnek. Ki kell alakítani az intézkedések összehangolásának szabályozott rendszerét.

Az alábbiakban összefoglaljuk, hogy a jelenleg érvényes jogi keretekhez képest milyen jogi és intézményi fejlesztések szükségesek. Nem térünk ki azonban arra, hogy ezeknek hány és milyen szintű jogszabályban kell megjeleníteniük, tekintve, hogy ez praktikus jogszabályalkotási kérdés.

1. Ki kell alakítani és a Duna-medencében össze kell hangolni az árvízi elöntési veszélytérképek kidolgozásának módszertani alapjait és tartalmi, formai követelményeit. El kell érni, hogy az egyes országokban készült térképek minimálisan egymásból származtathatóak legyenek.
2. Ki kell alakítani és a Duna-medencében össze kell hangolni az árvízi kockázati térképek kidolgozásának módszertani alapjait és tartalmi, formai követelményeit. El kell érni, hogy az egyes országokban készült térképek minimálisan egymásból származtathatóak legyenek. Nemzetközi ajánlást kell kidolgozni a kockázatok értékelésére, ideértve a pénzben nem kifejezhető károk számbavételét is.
3. Meg kell határozni az elöntéssel veszélyeztetett területek vagyonelemtárának kialakításához, a vagyonelemek elöntési sérülékenységének értékeléséhez szükséges adatgyűjtés és információbázis kialakításának és felhasználásának rendjét.
4. Az ÁKI-t hatályba léptető magyar kormányrendelet meghatározta az árvízi kockázatkezelési tervezés szintjeit. E szerint szükséges országos és stratégiai szintű tervek kidolgozása. Meg kell, határozni a tervezési szintek egymáshoz való viszonyát, le kell határolni a stratégiai tervezési egységeket, ez utóbbiakat össze kell hangolni a szomszédos országok stratégiai tervezési egységeivel az országhatárokkal metszett vízgyűjtő területeken.
5. Szabályozni kell az árvízi kockázatkezelési célok kitűzésének rendjét, abban az érintettek meghatározását és bevonásuk módját. Az eljárásnak ki kell terjednie az országhatárral metszett vízgyűjtő területekre is.
6. Rögzíteni kell az árvízi kockázatkezelési folyamatban résztvevők körét, felelősségüket, hatáskörüket, a szükséges döntési szinteket, figyelembe véve, hogy a kockázatok kezelésében döntő szerepük van mindazoknak, akik a vízgyűjtő területen élnek vagy tevékenykednek, illetve az ott folyó tevékenységeket szabályozzák.  
  
A jelenleg a vízügyi igazgatóságok feladatkörébe telepített tervezési egységekre vonatkozó tervezéssel kapcsolatosan világos elfogadási, döntési mechanizmus szükséges a VGT alegység tervekkel és a részvízgyűjtő tervekkel való összehangolás érdekében. Szükséges továbbá az ország teljes területére vonatkozó árvízi kockázatkezelési terv és az Országos VGT célkitűzései összehangolásának részletes szakmai szabályozása, döntési mechanizmusok kialakítása.
7. Meg kell határozni az érintettek anyagi tehervállalásának megoszlását (pl. az Állam, az önkormányzatok, az egyének és a biztosító társaságok üzleti érdekcsoportok, stb. között).
8. Meg kell határozni az árvízi kockázatkezelést elősegítő területhasználati és környezetvédelmi hatósági eszközrendszer és ki kell alakítani alkalmazásának rendjét.
9. Meg kell határozni az árvízi kockázatkezelést elősegítő anyagi ösztönzők alkalmazásának módját és terjedelmét, amelyek az érintettek kockázatkezelési magatartását a kitűzött árvíz-kockázat-kezelési céloknak megfelelően befolyásolják;
10. Meg kell határozni azokat az árvízi kockázatkezelést elősegítő, a kockázat mértékére vonatkozó alapvető információk szolgáltatásának és terjesztésének rendjét, amelyek ismerete az érintettek hatékony egyéni kockázatkezelési magatartásának kialakításához szükségesek.
11. A területfejlesztésről és a területrendezésről szóló jogi szabályozási struktúrát össze kell hangolni az árvízi kockázatkezelési tervezésre vonatkozó szabályozással.

12. Ki kell alakítani az árvízi kockázatkezelési tervek megvalósításához szükséges fejlesztési tervek tartalmi követelményeit, e terveknek ki kell erjedni a nem szerkezeti és szerkezeti intézkedésekre egyaránt. Meg kell határozni és allokálni kell e tervek megvalósításáért való felelősséget.
13. A nem szerkezeti árvízi kockázatkezelési intézkedések társadalmi elfogadhatóságának növelése érdekében az intézkedéseket össze kell hangolni a területfejlesztési és vidékfejlesztési intézkedésekkel. Ki kell alakítani az összehangolt, komplex (integrált) árvízi kockázatkezelési fejlesztések támogatási rendjét, összhangban az Európai Regionális Fejlesztési Alap támogatási rendszerével.
14. Meg kell határozni az árvíz-kockázat-kezelésben való együttműködés és érdekelttség megszervezésének, és folyamatos működésben tartásának intézményi kereteit.

## **6.2. Az árvízi kockázatkezelési tervezéssel kapcsolatba hozható, meglévő jogi szabályozási környezet**

Az alább felsorolt jogszabályok közvetve, vagy közvetlenül kapcsolatba hozhatók az árvízi kockázatkezelési tervezéssel:

- Az Európai Parlament és a Tanács 2007/60/EK (2007. október 23.) irányelve az árvíz-kockázatok értékeléséről és kezeléséről;
- Az Európai Parlament és a Tanács 2000/60/EK (2000. október 23.) Irányelv a vízvédelmi politika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról;
- A Tanács 85/337/EGK Irányelve a környezetre feltehetően jelentős hatást kifejtő köz- és magán beruházások környezeti hatásainak vizsgálatáról;
- 1995. évi LIII. tv a környezet védelmének általános szabályairól;
- 1996. évi LIII. tv a természet védelméről;
- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról;
- 2011. évi CXXVIII. Törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról;
- 234/2011. (XI. 10.) Korm. Rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról;
- 219/2011. (X. 20.) Korm. Rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről;
- 2010. évi II. törvény a Tisza-völgy árvízi biztonságának növelését, valamint az érintett térség terület- és vidékfejlesztését szolgáló program (a Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése) közérdekűségéről és megvalósításáról szóló 2004. évi LXVII. törvény módosításáról;
- 2010. évi CXVI. törvény a területfejlesztésről és a területrendezésről szóló 1996. évi XXI. törvény, valamint az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény módosításáról;
- 178/2010 (V. 13.) Korm. rendelet a vizek kártételéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről, tartalmáról;

- 179/1999. (XII. 10.) Korm. rendelet a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 1999. évi LXXIV. törvény végrehajtásáról;
- 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól;
- 220 /2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól;
- 2/2005. (I. 11.) Korm. Rendelet egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról;
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. Rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról;
- 147/2010. (IV. 29.) Korm. Rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról;
- 120/1999 (VIII.6.) Korm. rendelet a vizek és a közcélú vizilétesítmények fenntartására vonatkozó feladatokról;
- 347/2006. (XII. 23.) Korm. rendelet a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízügyi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről;
- 1107/2003 (XI. 5.) Korm. határozat a Tisza-völgy árvízi biztonságának növelését, valamint az érintett térség terület- és vidékfejlesztését szolgáló programról (a Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése);
- 2005/2000.(I.18.) Korm. határozat Magyarország árvízvédelmi műveinek felülvizsgált fejlesztési tervéről;
- 1022/2003. (III. 27.) Korm. határozat a Duna és a Tisza árvízvédelmi műveinek felülvizsgált fejlesztési feladatairól, valamint a Tisza-völgy árvízi biztonságának növelésére vonatkozó koncepcióról (a Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése);
- 10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet az árvíz- és belvízvédekezésről,
- 11/2010 (IV.28) KvVM rendelet a folyók mértékadó árvízszintjeiről;
- 31/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet a felszíni vizek megfigyelésének és állapotértékelésének egyes szabályairól;
- 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól;
- 10/2006. (Kv.. ért. 4.) KVVM utasítás az árvíz- és belvízvédelmi művek fenntartásának költségvetési tervezési és beszámolási rendjéről ;
- 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról;
- 30/2008. (XII.31.) KvVM rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételének elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályairól.

### **6.3. Illeszkedés a meglévő jogszabályi környezethez:**

#### *Illeszkedés az Árvízi Irányelvhez (2007/60/EK)*

Az irányelvet 2007. októberében fogadták el. Ennek célja, hogy az Európai Közösség területén keretet adjon az árvíz kockázat kezelésnek. Az irányelv kitér az előzetes kockázatbecslésre, a veszély és kockázati térképezésre és a kockázatkezelési tervezésre, és meghatározza azok szükséges minimális tartalmát és teljesítésük határidejét.

Magyarország az irányelvben foglaltakat vállalta, hogy határidőre teljesíti.

#### *Illeszkedés a 178/2010 kormányrendeletre*

A kormányrendelet a 2010/60/EK Árvízi Irányelv alapján készült, annak jogi kereteit alkotja meg. A rendelet hatálya kiterjed a veszély és kockázati térképekre és a kockázatkezelési tervek egyaránt. Meghatározza, hogy el kell készíteni az előzetes kockázatbecslést. Mindezeket a Duna nemzetközi vízgyűjtő kerületnek a 2. melléklet térképeiben meghatározott érintett országok hatáskörrel rendelkező szerveivel történő folyamatos információcsere mellett összehangolva kell elvégezni, majd azokat hatévente felül kell vizsgálni. Kimondja ugyanakkor, hogy kockázatkezelési célkitűzéseket kell meghatározni, s a tervezés teljes ciklusát a nyilvánosság informálásával és bevonásával kell elkészíteni. Megadja a kockázatkezelési tervek tartalmát és meghatározza a teljesítési határidőket.

#### *Illeszkedés a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztéséhez (VTT) (2007. évi CXLIX tv.)*

A fejlesztési javaslat egy komplex program: az árvíz biztonság megteremtésén túlmenően kiterjed az érintett térség terület- és vidékfejlesztésére, az új típusú tájgazdálkodás alkalmazására és meghonosítására az árapasztó tározók területén, valamint a Tisza-menti települések infrastruktúrájának fejlesztésére is. Célja a tiszai árhullámok vízszintjeinek 1 m-rel való csökkentése. A fejlesztés által érintett terület a Tisza-völgy. A szerkezeti intézkedések mellett, árapasztó tározók létesítése, hangsúlyt fektet a nem-szerkezeti, ún. szabályozó intézkedésekre is, mint a föld- és tájhasználat szabályozása. A VTT alapelve a víz visszatartása, amely biztosítja az EU által is szorgalmazott szolidaritás és a fenntarthatóság elvét is. Ezen elvek megjelennek a kockázatkezelésben is.

A VTT-nek a kockázatkezelés részévé kellene válnia, amely nem ütközne nehézségekbe, tekintettel arra, hogy a VTT megfelelő megvalósítása segíti az ország kockázatcsökkentési stratégiáját, és az elvek is koherensek, ugyanakkor szükséges a projektek mielőbbi összehangolása. Kockázatkezelési szempontból a VTT nem fedi az ország teljes területét, ezért önmagában nem elégséges csupán annak a megvalósítása. Mellette további intézkedések szükségesek, mind területi érintettség hiányossága, mind a kockázatok jellege tekintetében, mi szerint szükséges részletesebben foglalkozni a belvízi és kisvízi elöntésekkel is.

Ezeken túlmenően a kockázatkezelési tervezéssel kapcsolatos előirányzott adatgyűjtés (pl.: az árvízvédelmi fővédvonalak állapotfelmérése, nagyvízi medrek felmérése, felszíni vizek vízrajzi adatainak ellenőrzése, javítása stb.) segíti a VTT megfelelő tervezését.

#### *Illeszkedés a 2000/60/EK irányelv szerinti vízgyűjtő-gazdálkodási tervekhez (VGT)*

A VGT-ek célja a felszíni vizeink minőségének és a felszín alatti vizek tekintetében a minőség és mennyiségre vonatkozóan a jó állapot elérése. A vízgyűjtő-gazdálkodási tervek nem foglalkoznak a víztöbbletből származó gazdasági és társadalmi károkkal. A



kockázatkezelés során nem feltétel a vizek minőségének megőrzése és javítása. Látható a vizeinkhez való hozzáállás két fajta megközelítése, amely elengedhetetlenül szükségessé teszi a két program összehangolását. Sok tekintetben, például az intézkedések szintjén, ellentétes érdekek találkozhatnak, amelyekben kompromisszumra kell jutni, a nélkül, hogy az egyes érdekek jelentősen sérüljenek. Ennek érdekében már a tervezés kezdeti szakaszában kölcsönös nyitottságra és együttműködésre van szükség.

Célszerű ennek tekintetében a tervezési egységek összehangolása.

### *Illeszkedés a Területrendezési tervekhez*

A kockázatkezelési tervezéshez el kell készíteni a kockázati térképeket. Ehhez szükséges az előtérnek kitett területek területhasználatának ismerete. A területrendezési tervek információt nyújtanak a bel- és külterületek beépítettségéről, hasznosításáról. Azokat a lokális szintű kockázatkezelési tervekhez fel kell használni. Ugyanakkor szükséges figyelembe venni a települések lehetséges fejlesztéseinek megismeréséhez, amely befolyásolja a kockázatok időbeli változását. A területhasználat és beépítés módjainak ismeretében számíthatóvá válik a kitett vagyion értéke.

Másik oldalról a kockázatkezelési tervek hatással lehetnek a területrendezési tervekre, ugyanis megjelenhetnek abban olyan kockázatsökkentő intézkedések, mint amilyen például az építési szabályozás korlátozása, vagy feltételekhez kötése, a területhasználatok módosítása. E tekintetben, és az érdekek és elképzelések kölcsönös megismerése végett, szükséges bevonni a tervezés menetébe a területfejlesztési szakágat, illetve a terveket összehangolni.

## **7. Egyeztetések a szomszédos országokkal**

Az EU Árvízi Irányelve előírja az érintett országok együttműködését az árvízi kockázatkezeléssel kapcsolatos feladatok végrehajtása során, a határokon átnyúló, illetve határokat érintő vízfolyások esetében. Az előzetes kockázatbecslés indítása során az a döntés született, hogy a nemzetközi együttműködés kereteit a meglévő határvízi együttműködések adják.

Magyarország több mint ötven éve kezdte meg kétoldalú kapcsolatainak kiépítését a vízgazdálkodás és ezen belül az árvízvédelem területén. Az együttműködést rögzítő szabályok bizonyos mértékig eltérőek, tükrözik a helyi prioritásokat. A következőkben ezeket vázlatosan áttekintjük jelenlegi állapotukban.

Javasoljuk, hogy az együttműködési követelményt az egyes relációkban kétoldalú megállapodás keretében rögzítsék a határvízi bizottságok szintjén.

### **7.1. Jelenlegi kétoldalú együttműködések**

#### **7.1.1. Horvátország: Állandó Magyar - Horvát Vízgazdálkodási Bizottság**

A magyar érdekeket kormány meghatalmazott, első kormány meghatalmazott-helyettes és határvízi titkár képviseli. Az együttműködés alapjául szolgáló, a vízgazdálkodási együttműködés kérdéseiről Pécsen, 1994. július 10-én aláírt Egyezmény 1995. március 3-án lépett hatályba. És a Kormány 127/1996. (VII.25.) Korm. rendeletével került kihirdetésre. Az egyeztetések a következő albizottságok keretei között folynak:

- Duna és Dráva vízgyűjtő albizottság;
- Mura vízgyűjtő albizottság;

- Vízvédelmi albizottság;
- Integrált vízgazdálkodási albizottság.

Az egyeztetések rendjét az érvényben lévő Állandó magyar-horvát vízgazdálkodási bizottság szabályzata (1994) rögzíti.

### **7.1.2. Ausztria: Magyar - Osztrák Vízügyi Bizottság**

Magyar oldalon kormány meghatalmazott, első kormány meghatalmazott-helyettes, második kormány meghatalmazott, második kormány meghatalmazott-helyettes és határvízi titkár kinevezésére került sor. Az együttműködés alapjául szolgáló jelenleg érvényes, a határvidék vízgazdálkodási kérdéseinek szabályozása tárgyában, Bécsben 1956. április 9-én aláírt Egyezmény 1959. július 31-én lépett hatályba. Az Egyezmény a Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsának 1959. évi 32. számú törvényerejű rendeletével került kihirdetésre.

Az egyeztetések a következő albizottságok keretei között folynak:

- Magyar-osztrák Vízügyi Albizottság;
- vízminőségi szakértői csoport;
- Rába ad-hoc munkacsoport.

Munkájába szükség és igény szerint von be szakértőket az éves munkaprogram alapján.

A magyar-osztrák bizottság nem szabályzatokat dolgozott ki, hanem a meghatalmazotti ülések jegyzőkönyvei tartalmazzák vízgyűjtő szerinti bontásban (Fertő-tó, Hanság csatorna, Ikva, Pinka, Rába, Lapincs) az aktuális megállapodásokat (vízrajzi adatcsere, árvíz, építési munkák stb.).

1. A Magyar - Osztrák Vízügyi Bizottság ügyrendje (1994);
2. A magyar-osztrák határvizek vízminőségi mérésének és értékelésének közös előírása (1995).

### **7.1.3. Románia: Magyar - Román Vízügyi Bizottság**

A Magyar - Román Vízügyi Bizottságot magyar oldalon kormány meghatalmazott, kormány meghatalmazott-helyettes és határvízi titkár képviseli. Az együttműködés alapjául a Magyar Köztársaság Kormánya és Románia Kormánya között a határvizek védelme és fenntartható hasznosítása céljából folytatandó együttműködésről Budapesten, 2003. szeptember 15-én aláírt és 2004. május 17-én hatályba lépett Egyezmény szolgál, amely a 196/2004. (VI.21.) Korm. rendelettel került kihirdetésre.

#### A HVB felépítése:

- vízgazdálkodási és hidrometeorológiai albizottság, amelynek keretében VKI szakértői csoport működik;
- vízminőségi albizottság;
- Árvíz- és belvív-védekezési albizottság;
- Ad-Hoc albizottság a Szabályzatok felülvizsgálatára és új Szabályzatok kidolgozására a meghatalmazott-helyettesek vezetésével.

#### Érvényben lévő Szabályzatok:

1. A Magyar - Román Vízügyi Műszaki Vegyes Bizottság Működési Szabályzata (1993);

2. Szabályzat a Magyar Népköztársaság és a Román Szocialista Köztársaság vízügyi-műszaki szerveinek határátlépésére és egymás közötti érintkezésére (1971);
3. Szabályzat a rendkívüli és belvívveszély esetén a Magyar Népköztársaság és a Román Szocialista Köztársaság vízügyi szervei közötti információcserére és a kölcsönös vizuális megfigyelő repülése végrehajtására vonatkozóan (1973);
4. Árvíz-védekezési szabályzat (1993);
5. Szabályzat a magyar-román határt alkotó vagy a határ által átmetszett folyókon a vízminőség követésére vonatkozóan (1994);
6. Szabályzat a váratlan, veszélyes és el nem kerülhető szennyeződések esetén követendő eljárásra (1994);
7. A vízszolgáltatás és belvízszivattyúzás költségének elszámolási szabályzata (1994);
8. Belvíz-védekezési szabályzat (1995);
9. Szabályzat a magyar területen lévő Békési duzzasztó emelt szintű (+510 cm) duzzasztására és a román területen lévő Anti szivattyútelep összehangolt üzemeltetésére (1996);
10. Szabályzat a magyar-román határt alkotó vagy a határ által metszett vízfolyásokon végzendő rendszeres vízrajzi észlelésekről és a közös készlet meghatározásáról (1996);
11. Szabályzat a Magyar Köztársaság és a Románia között a meteorológiai és hidrológiai adatok és tájékoztatások kölcsönös megküldéséről (1997).

#### **7.1.4. Szerb Köztársaság: Magyar - Szerb Vízgazdálkodási Bizottság**

Kormány meghatalmazott, kormány meghatalmazott-helyettes és határvízi titkár kinevezésére került sor. Az együttműködés alapjául szolgáló, jelenleg érvényes, a vízgazdálkodási kérdések tárgyában, Belgrádban, 1955. augusztus 8-án aláírt Egyezmény 1956. május 19-én lépett hatályba.

A HVB-ben működő albizottságok:

- Vízkár-elhárítási albizottság;
- Vízgazdálkodási albizottság);
- Vízminőség-védelmi albizottság.

Megbízó felé jeleztük, hogy a két ország közötti megállapodásba milyen kérdések rendezését tartjuk szükségesnek. Az egyeztetésekről visszajelzést eddig nem kaptunk.

#### **7.1.5. Szlovák Köztársaság: Magyar - Szlovák Határvízi Bizottság**

Magyar oldalon kormány meghatalmazott, kormány meghatalmazott-helyettes és határvízi titkár kinevezése történt meg. Az együttműködés alapjául szolgáló, jelenleg érvényes, a határvizek vízgazdálkodási kérdéseinek szabályozásáról Budapesten, 1976. május 31-én aláírt Egyezmény a Minisztertanács 55/1978. (XII.10.) számú rendeletével került kihirdetésre. Az Egyezmény 1978. július 28-án lépett hatályba. (Az Egyezmény felújításával kapcsolatos munka befejeződött, de még nem került elfogadásra.).

A Határvízi Bizottságban a következő albizottságok és szakértői csoportok működnek:

- Duna albizottság;
- Ipoly albizottság;
- Tiszai albizottság;
- Közös vízminőség-védelmi és hidrológiai albizottság
- Hidrológiai szakértői csoport;
- Pénzügyi Szakcsoport.

Érvényben lévő Szabályzatok:

- A Határvízi Bizottság működési szabályzata (1976);
- A határátlépési szabályzat (1976);
- Megállapodás a Magyar és Csehszlovák vízügyi szervek együttműködéséről az árvíz, a belvíz és a jég elleni védekezésre (1980.);
- A magyar-szlovák határvizek rendkívüli szennyezésénél végrehajtandó tevékenységek szabályzata (1995);
- Szabályzat a Magyar Köztársaság és a Szlovák Köztársaság szervei által a magyar-szlovák határt alkotó és a határ által metszett vízfolyásokon végzendő mintavételekre, vizsgálatokra és a vízminőség értékelésére vonatkozóan (1995);
- A Magyar Köztársaság és a Szlovák Köztársaság közötti hidrológiai adat- és információcserével kapcsolatos együttműködés szabályzata (2011).

**7.1.6. Szlovén Köztársaság: Állandó Magyar - Szlovén Vízgazdálkodási Bizottság**

Magyar oldalon kormány meghatalmazott, kormány meghatalmazott-helyettes és határvízi titkár működik. Az együttműködés alapjául szolgáló, jelenleg érvényes, a vízgazdálkodási kérdések tárgyában Ljubljánban, 1994. október 21-én aláírt Egyezmény 1995. május 27-én lépett hatályba. Az Egyezmény a Kormány 41/2001. (III.14.) Korm. rendeletével került kihirdetésre.

A Vízgazdálkodási Bizottság felépítése:

- Vízgazdálkodási munkacsoport;
- Vízminőségi munkacsoport ;

Jelenleg érvényben lévő Szabályzat:

- Állandó magyar-szlovén vízgazdálkodási bizottság alapszabályzata (1994).

**7.1.7. Ukrajna: Magyar - Ukrán Határvízi Bizottság**

Magyar oldalon kormány meghatalmazott, kormány meghatalmazott-helyettes és határvízi titkár működik. Az együttműködés alapjául szolgáló, jelenleg érvényes, a határvizekkel kapcsolatos vízgazdálkodási kérdésekről szóló Egyezményt Budapesten, 1997. november 11-én írták alá és 1999. május 16-án lépett hatályba. 1999-ben hirdették ki a Kormány 117/1999. (VIII.6.) Korm. rendeletével.

A HVB szakértői csoportjai:

- Vízkárelhárítási szakértői csoport;
- Hidrometeorológiai és vízgazdálkodási;

- Vízminőség-védelmi szakértői csoport.

#### Érvényben lévő Szabályzatok:

- A Magyar Köztársaság és Ukrajna vízkárelhárítási együttműködési szabályzata (1998);
- A Magyar Köztársaság és Ukrajna hidrometeorológiai és vízgazdálkodási együttműködési szabályzata (1998);
- Szabályzat a magyar - ukrán határvizeken végzendő mintavételekre, vizsgálatokra, a vízminőség értékelésére, valamint a rendkívüli szennyezések esetén követendő eljárásokra vonatkozóan (1998).

Megbízó felé jeleztük, hogy a két ország közötti megállapodásba milyen kérdések rendezését tartjuk szükségesnek. Az egyeztetésekről visszajelzést eddig nem kaptunk.

#### **7.2. A további javasolt kétoldalú egyeztetések**

Az Árvízi Kockázatkezelési Program első fázisában elvégzett módszertani vizsgálatok, valamint az EU Bizottság által kiadott az előzetes kockázatbecslési útmutató alapján összeállítottuk azokat a témaköröket, amelyekben egyeztetést látunk szükségesnek a határokkal osztott vízgyűjtőkön.

Ezen javaslatot megállapodás-tervezet formájában az illetékes magyar kormány meghatalmazottaknak Megbízó megküldte, azzal a céllal, hogy azokról a tárgyalásokról az illetékes szaktbizottságok megkezdjék.

##### **7.2.1. Megállapodás tervezet szöveg-javaslat**

#### **Előzmények**

1. Az Európai Unió elfogadta a 2007/60/EK Árvízi Irányelvet az árvíz kockázatok értékeléséről és kezeléséről. (European Flood Directive, továbbiakban EFD). Jelen megállapodás aláírói csatlakoztak az Irányelvhez és azt hazai jogrendjükbe beillesztették<sup>6</sup>.

*Horvátország, Szerbia és Ukrajna esetében:*

*Magyarország csatlakozott az Irányelvhez és azt hazai jogrendjébe beillesztette<sup>1</sup>. Horvátország/Szerb Köztársaság/Ukrajna kinyilvánítja szándékát, hogy elfogadja az Irányelvben foglalt elveket és árvízvédelmi stratégiáját annak figyelembevételével alakítja. Felek megállapodnak abban, hogy a további együttműködés során úgy tekintik, hogy az irányelvben foglalt elvek az érintett országokban egyaránt érvényesek.*

2. Felek lehatárolták tervezési egységeiket, megállapították, hogy nem kívánják a Víz Keretirányelv<sup>7</sup> előírásai szerint folytatott vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés keretei között alkalmazottól eltérő felosztást alkalmazni.

Megállapították, hogy az alábbi határral metszett, illetve közös határt képező vízfolyásokon kell a EFD végrehajtása során együttműködniük. Megállapodnak abban,

---

<sup>6</sup> HU: 178/2010. (V. 13.) Korm. rendelet a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről, tartalmáról

<sup>7</sup> 2000/60/EK irányelve az európai közösségi intézkedések kereteinek meghatározásáról a víz politika területén

hogy ezen vízfolyások vízgyűjtő területeit Közös érdekeltségű kockázatkezelési területként<sup>8</sup> (JFMA) kezelik.

Megállapították, hogy stratégiai tervezési egységeik előzetes lehatárolása egyezést/eltérést mutat. Az eltérések kezelésére a következő eljárást alakították ki:

A lehatárolást az egyeztetés keretében a csatolt térkép szerint módosítják.

vagy

*az érintett országban elfogadott lehatárolást nem módosítják, de az adatgyűjtést a másik fél kívánságának megfelelően tovább bontják, annak érdekében azt saját tervezési egységén a kockázatkezelési stratégia kidolgozásához fel tudja használni.*

3. Megállapították, hogy a JFMA-k részét képezik a WFD szerinti Duna vízgyűjtő kerületnek, amelynek egységes árvízkezelési terveinek elkészítéséért a Duna Védelmi Bizottság<sup>9</sup> felelős. Felek rögzítették álláspontjukat, hogy az árvízkezelési tervezés folyamatában az ICPDR titkárság által elvárt adatszolgáltatási és nemzetközi egyeztetési várakozásnak meg kívánják felelni.
4. Felek az együttműködés során érvényesítendő közös alapelveket az alábbiak szerint rögzítik:
  - 4.1 Nem tesznek olyan intézkedéseket, amelyek növelnék az elöntési kockázatot a szomszédos országban
  - 4.2 Kölcsonösen figyelembe veszik JFMA-n a hosszú távú fejlődést, beleértve
    - a klímaváltozást,
    - fenntartható területhasználati gyakorlatot,
    - az árvízvédelmi infrastruktúra fejlesztését (ld. 7.b) pont).
5. Az előzetes kockázatbecslések kidolgozása során összehangolják a fontos káros hatással járó elöntések leírását.
  - a) Egyeztetik a múltban bekövetkezett mértékadó események kiválasztásának módszerét.
  - b) Egyeztetik a lehetséges elöntési kockázatu területek<sup>10</sup> (PFRA<sup>11</sup>) kijelölésének módszerét, oly módon, hogy annak alapján a PFRA-k kijelölhetők legyenek az érintett folyók vízgyűjtő területén. Ezen PFRA-k képezik az alapját a potenciálisan jelentős elöntési kockázatu területek<sup>12</sup> (APSFR) kijelölésének.
  - c) Felek egyeztetik a lehetségesen jelentős elöntési kockázatu területek (APSFR) lehatárolásának módszerét, oly módon, hogy annak alapján az APSFR-k kijelölhetők legyenek az érintett folyók vízgyűjtő területén.

Az elöntések leírása magába foglalja:

- az emberi egészségre;

---

<sup>8</sup> Angolul: Joint Flood Management Areas JFMA

<sup>9</sup> International Committee for the Protection of the Danube (ICPDR)

<sup>10</sup> Jövőben várható események

<sup>11</sup> Preliminary Flood Risk Assessment

<sup>12</sup> Areas of Potential Significant Flood Risk

- a környezetre;
- kulturális örökségre;
- gazdasági tevékenységre

gyakorolt hatásokat, lehetőség szerint figyelembe véve

- a topográfiát;
- a vízfolyás helyét, annak geomorfológiai, és általános hidrológiai jellemzőit, beleértve az ártereket, természetes vízviszatartó területeket, meglévő mesterséges árvízvédelmi infrastruktúrát, a lakott területek elhelyezkedését, a gazdasági tevékenységek területét és a hosszú távú fejlődést beleértve a klímaváltozás és az árvizek előfordulásának hatásait.

A leírások terjedelmére vonatkozóan az ICPDR által kialakított ajánlást veszik alapul.

6. Tájékoztatják egymást arról, hogy vannak-e olyan közös érdekeltségű területek:
  - a) amelyekre a EFD 13.1.a) cikkelye alapján nem készítenek előzetes kockázatbecslést, mivel az már elkészült 2010 dec. 22-e előtt. Amennyiben ilyen terv készült és közös érdekű határt metsző vízfolyást érint, tájékoztatásul másik félnek átadják.
  - b) amelyekre a EFD 13.1.b) cikkelye alapján úgy döntöttek, hogy nem készítenek előzetes kockázatbecslést, hanem közvetlenül az árvízveszély és -kockázati térképeket és árvíz-kockázat-kezelési terveket készítik el.
7. Felek továbbá tájékoztatják egymást
  - a) azokról a jogszabályokról, amelyek országukban szabályozzák a területhasználati célokat az árvíz-kockázatok kezelésével összefüggésben, illetve növelik a vízviszatartási kapacitásokat.
  - b) a közös érdekű vízgyűjtőkön tervezett árvízvédelmi létesítményekről, megelőző intézkedésekről (mint árvízi előrejelzés, árvízi riasztás), intézményi kapacitásfejlesztés, felkészültség fejlesztése, árvízi eredetű vízszennyezés megelőzése és csökkentése érdekében tett intézkedések.
8. Az EFD végrehajtása során felek biztosítják a kölcsönös információcserét EFD 4.(3) cikkelyének megfelelően. Ennek érdekében szakmai munkabizottságot hoznak létre. Megnevezik a munkabizottság vezetőjét.
 

Felhívják a munkabizottság vezetőit, hogy tájékoztassák Meghatalmazottakat első ülésük időpontjáról. Alakítsák ki munkatervüket és azt terjesszék a Kormány Meghatalmazottak elé elfogadásra. Munkájukról rendszeresen tájékoztassák Kormány Meghatalmazottakat.
9. Felek megerősítik érdekeltségüket egységes árvíz-kockázat-kezelési tervek készítésében a Duna folyó közös érdekeltségű részvízgyűjtőin. Elkötelezik magukat arra, hogy minden erőfeszítést megtesznek az EU Árvízi Irányelv egységes végrehajtására a Duna vízgyűjtőn, kihasználva a Duna vízgyűjtő vízgyűjtő-gazdálkodási tervének szinergiáit.
10. Felek egymás rendelkezésére bocsátják közös érdekű részvízgyűjtőn végzett előzetes kockázatbecsléseiket, stratégiai előntési veszélytérképeiket, kockázati térképeiket, valamint stratégiai kockázatkezelési terveiket.

11. Felek jelen megállapodást országaik előzetes kockázatbecsléséhez csatolják, az azoknak részét fogja képezni, az EFD 4., 5. és 13(1) cikkelyének megfelelően.

### **7.2.2. A tervezés további fázisaiban szükséges nemzetközi egyeztetések**

1. Szükséges egyeztetni a veszélytérképek, a kockázati térképek és a kockázatkezelési tervek módszertanát és eredményeit.
2. Egyeztetni kell a szomszédos országokkal az árvízi veszélytérkép és kockázati térkép alapadatainak előállítására feladatkörben az adatszolgáltatásról. Tekintettel kell lenni arra, hogy a veszély és kockázati térképekhez és a kockázatkezelési tervekhez a közös vízgyűjtőről adatcserét kell folytatni. Meg kell határozni a szükséges adatok körét, az adatcsere eljárási módszert kell kidolgozni.
3. A jelentéshez alkalmazott kódrendszert egyeztetni kell a Vízgyűjtő-gazdálkodási tervezéssel, ki kell alakítani egy kódrendszert, ami az Árvízi Irányelvre vonatkozik, s ezt egyeztetni kell a szomszédos országokkal.

### **7.3. Az egyeztetések eredményei**

Megkezdődtek az egyeztetések a kétoldalú egyezmények keretei között. Ezek eredményeit az alábbiak foglalják össze.

#### **7.3.1. Horvátország**

Az Albizottság magyar tagozatának elnöke 2011. november 21-ére összehívta a magyar és horvát szakértőket, az EU Árvízi Irányelvben szereplő feladatok egyeztetése céljából.

A tárgyalás jegyzőkönyve szerint a Magyar- Horvát Mura Albizottság 2011. november 21-én szakértői tárgyalást tartott. Ennek keretében magyar fél ismertette az árvízi kockázatkezelés keretében folyó munkát. Horvát fél információt adott arról, hogy Horvátországban is megkezdődött az EU árvízi irányelv végrehajtására való felkészülés. Jelenleg az eddig előfordult árvizek és a kiépített árvízvédelmi rendszerek adatainak összegyűjtése folyik, annak érdekében, hogy meghatározhatók legyenek az árvízi kockázatkezelési térképek kidolgozásának prioritásai.

#### **7.3.2. Ausztria**

A 2007/60/EK Árvízi Irányelv árvíz kockázatok kezelésével és értékelésével kapcsolatban osztrák-magyar viszonylatban 2011-ben az alábbi nemzetközi egyeztetések történtek:

A Magyar-Osztrák Vízügyi Bizottság 55. ülésének jegyzőkönyv 2.3 EU Árvízi irányelve pontja megállapítja:

„Mindkét Fél megbízza a szakértőit azzal, hogy kölcsönösen tájékoztassák egymást a határtérségi a módszertannal kapcsolatos kérdésekről és az eredményeket cseréljék, illetve szükség esetén egészítsék ki (Az albizottsági jegyzőkönyv 4.7. „Kétoldalú együttműködés az EU árvíz irányelv értékeléséről és kezeléséről szóló irányelv végrehajtására” pontja). Ez kiterjed a folyóvizekre, valamint a Fertő-tóra is.”

A Felek szakértői 2011. szeptember 13-án Győrben tartottak egyeztető tárgyalást. Ennek során Felek kölcsönösen tájékoztatták egymást az árvízi kockázatkezelés tervezésének országukban elfogadott tematikájáról.

Szintén tájékoztatták egymást az ország-jelentésekben leadandó veszélytérkép kijelölésekről.



Megállapítást nyert, hogy az előzetes kockázatbecslésben jelentős eltérés van a Felek között. A két ország eltérő módszertanából kifolyólag a további munkák elvégzése kölcsönös együttműködést és adatcserét igényel. Átadták a magyar ÁKK metodika összefoglalóját és a bemutatott prezentációt.

Az osztrák fél ismertette az előzetes kockázatbecslésre vonatkozó osztrák metodikát és annak leírását, valamint eredménytérképét átadta. Bemutatta az osztrák nagy léptékű (~200x200 m cellaméret) előzetes kockázati térképezéshez készített előntési modellezés internetes megjelenítését. Az osztrák metodika lényege, hogy csak azon területeket jelöli ki az országjelentésben, ahol folyókilométerenként 200 lakos veszélyeztetettsége fennáll. Ezek a folyók mentén elszórt rövidebb szakaszokat jelentenek települések környezetében. A határtérségben az Ikvát leszámítva csak a NYUDUVIZIG területét érintik ilyen kritikus pontok.

A két ország eltérő módszertanából kifolyólag a magyar fél álláspontja szerint szükséges egy 6-6 km határ menti sáv közös vizsgálata mindkét fél részére, egybehangzóan az OMVB illetékességi körével. Ezeken az átlapoló területeken az eltérő kalkulációkkal meghatározott veszély- és kockázati térkép kiterjedés összehasonlítható, egyeztethető, valamint az államközi beavatkozási javaslatok hatásai előre vetíthetők.

Fontos kérdésként merült fel az adatcsere. A hidrológiai peremfeltételekben (osztrák metodikához illeszkedve 30, 100 és 300 éves eseményekben) meg kell állapodni a két országnak. Az osztrák kalkuláció eredményeit a magyar Fél közös szakértői egyeztetés után tudja elfogadni.

A tározók kapcsán az osztrák fél nem zárkózik el semmilyen adatátadástól, azt a magyar fél gyűjtse ki.

### **7.3.3. Románia**

Az Árvízi Kockázatkezelési Irányelv végrehajtásáról a Magyar- Román Árvíz- és Belvízvédekezési Albizottság 2009. november 9-13. között tartott találkozásán esett szó. Az Albizottság meghallgatta a magyar és a román Fél előadásait az árvízi kockázatkezelési tervek tematikájával és készültségi állapotával kapcsolatban és a közös feladatok végzésére magyar-román szakértői csoport létrehozását javasolta.

Azóta a felek több találkozón is tájékoztatták egymást az ÁKI végrehajtásának aktuális helyzetéről.

### **7.3.4. Szerb Köztársaság**

Magyar-Szerb Vízgazdálkodási Bizottság Vízkárelhárítási Albizottságában ez idáig még nem került sor egyeztetésre a 2007/60/EK Árvízi Irányelvvel kapcsolatosan.

### **7.3.5. Szlovák köztársaság**

Megbízó felé jeleztük, hogy a két ország közötti megállapodásba milyen kérdések rendezését tartjuk szükségesnek. Az egyeztetésekről visszajelzést eddig nem kaptunk.

### **7.3.6. Szlovén Köztársaság**

Az Állandó Magyar-Szlovén Vízgazdálkodási Bizottság megkezdte az együttműködést a z Árvízi Irányelv megvalósítása céljából. A Vízgazdálkodási munkacsoport megkezdte az egyeztetéseket az Irányelv szerinti első jelentési kötelezettség teljesítése céljából. A Felek kölcsönösen tájékoztatták egymást a magyar és szlovén metodikáról, valamint kijelölték az adatcseréért felelős szakértőket. A szlovén fél megküldte előzetes kockázatbecslési jelentés

tervezetét szlovén nyelven, a veszélytérképet és a jelentős árvízzel veszélyeztetett területek térképét.

A Vízgazdálkodási munkacsoport 2011. október 7-én Keszthelyen tartott szakértői tárgyalásán a szakértők kölcsönösen tájékoztatták egymást az Árvízi Irányelv 4. cikkelyével összhangban történő előzetes árvíz kockázat becsléséről. Az 5. cikkellyel összhangban, kölcsönösen bemutatták a jelentős árvízzel veszélyeztetett területeket. A magyar Fél a határtérségben a jelentős árvíz kockázatot jelentő vízfolyások közé sorolja a Murát, a Lendva-patakot, a Kebele-patakot, a Kerkát és a Szentgyörgyvölgyi-patakot. Szlovéniában még nem történt meg a jelentős árvízzel veszélyeztetett területek véglegesítése. Megerősítésük után fog megtörténni a víztestekhez rendelésük, és folytatódik a jelentős árvízzel veszélyeztetett területekkel kapcsolatos további egyeztetés.

#### **7.3.7. Ukrajna**

Megbízó felé jeleztük, hogy a két ország közötti megállapodásba milyen kérdések rendezését tartjuk szükségesnek. Az egyeztetésekről visszajelzést eddig nem kaptunk.

A magyar Fél tájékoztatta partnerét az Árvízi Irányelv alkalmazására irányuló projekt megindításáról.

### III. Forráshivatkozások

- **Vízügyi igazgatóságok zárójelentései**
  - Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság zárójelentései
  - Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság zárójelentései
  - Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság zárójelentései
  - Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság zárójelentései
  - Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság zárójelentései
  - Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság zárójelentései
  - Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság zárójelentései
  - Észak-Magyarországi Vízügyi Igazgatóság zárójelentései
  - Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság zárójelentései
  - Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság zárójelentései
  - Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság zárójelentései
  - Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság zárójelentései
- A Vízgazdálkodás Melléklete: A nagy dunai árvíz 1965 – Országos Vízügyi Főigazgatóság 1966.
- A Vízgazdálkodás külön száma: A tiszta-völgyi árvíz 1970 – Országos Vízügyi Hivatal 1971.
- Vízügyi Közlemények 2003 Különszám – I. kötet Az 1998. évi árvíz
- Vízügyi Közlemények 2003 Különszám – II. kötet Az 1999-2000. évi ár- és belvizek
- Vízügyi Közlemények 2003 Különszám – III. kötet A 2001. évi árvíz
- Az 1998 novemberi felső-tiszai árvíz Nyíregyháza, 2001
- A 2001 márciusi felső-tiszai árvíz Nyíregyháza, 2004
- A 2006. évi árvizek és belvizek krónikája A Duna és a Tisza szorításában-KvVM 2006
- Rácz Miklós: Az árvízi védekezés logisztikai feladatai
- Szabó László - Bartus János - Csohány Péter: Ivóvízminőség-javító Program helyzete az ÉKÖVÍZIG működési területén, arzénmentesítési eljárások a gyakorlatban (3. Az ÉKÖVÍZIG illetékességi területén a 2010. évi árvizes időszakról röviden)
- Megulesz Gabriella, Megulesz János: Esettanulmány - Hernád-völgyi települések nyílt ártéri árvízvédelmi és helyi vízkár-elhárítási tevékenységeiről 2010.05.16-2010.05.24 és 2010.06.02-2010.06.18. között
- **Magyarország ártéri öblözetei:** Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Központ, 1977. Budapest
- **Az előzetes árvízi kockázatbecslés metodikája:** Árvízi kockázati térképezés és stratégiai kockázati terv készítése, projekt: árvízi veszély- és kockázati térképezés és kockázatkezelési tervezés tartalmi és formai követelményeinek meghatározása, a végrehajtás megalapozása és eszközrendszerének kialakítása, 2009. január

- **A belvíztérképezés hazai módszerei:** Belvizek és aszályok Magyarországon, Pálfai Imre, 2004.
- **Kisvízfolyások előzetes kockázatbecslési térképe:** Pirkhoffer Ervin, Czigány Szabolcs, Geresdi István, Árvízi kockázati térképezés és stratégiai kockázati terv készítése, projekt: árvízi veszély- és kockázati térképezés és kockázatkezelési tervezés tartalmi és formai követelményeinek meghatározása, a végrehajtás megalapozása és eszközrendszerének kialakítása, 2008. december
- **Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia: 2008-2025:** A Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS) elkészítését az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye és annak Kiotói Jegyzőkönyve végrehajtási keretrendszeréről szóló 2007. évi LX. tv. (V. 28.) 3. § rendelkezése írja elő. A NÉS tudományos megalapozását „A globális klímaváltozás: hazai hatások és válaszok” VAHAVA (VÁltozás – HAtás – VÁlaszok) néven ismert kutatási projekt adja.
- **Európai Unió segédletek**
  - **A user guide to the floods reporting schemas,** Technical support in relation to the implementation of the floods directive (2007/60/ec), European Commission - DG Environment, author: jon maidens, mette wolstrup atkins denmark, report ref: v3.0 june 2011
  - **Guidance on reporting of spatial Data, Support for reporting of Floods Directive,** Version 3.0, June 2011
  - **A user guide for electronic reporting:** Floods Directive Reporting, Version 3.0, June 2011
- **Updated Guidance on Implementing the Geographical Information System (GIS) Elements of the EU Water policy,** Guidance document no. 22, Common implementation strategy for the Water Framework Directive (2000/60/ec), 2009.