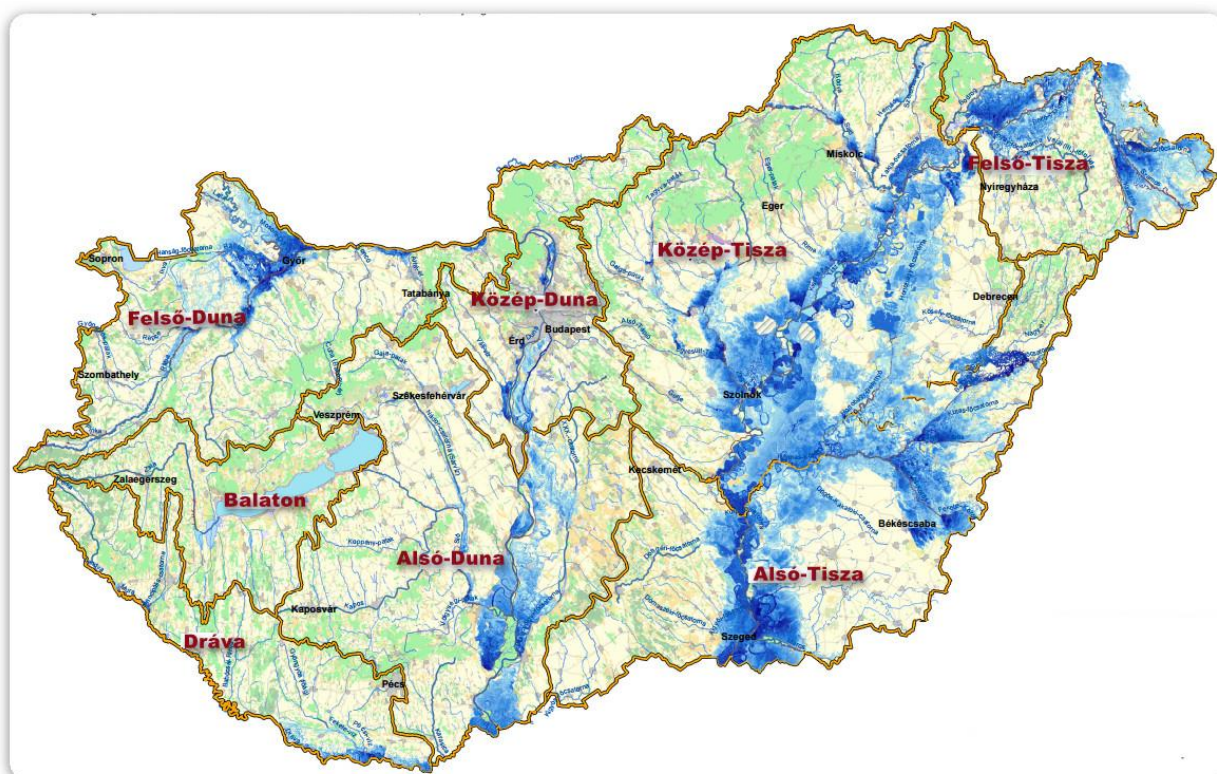


Árvízi kockázati térképezés és stratégiai kockázatkezelési terv készítése

(KEOP-2.5.0/B/09-12-2013-0001)

III. Ütem

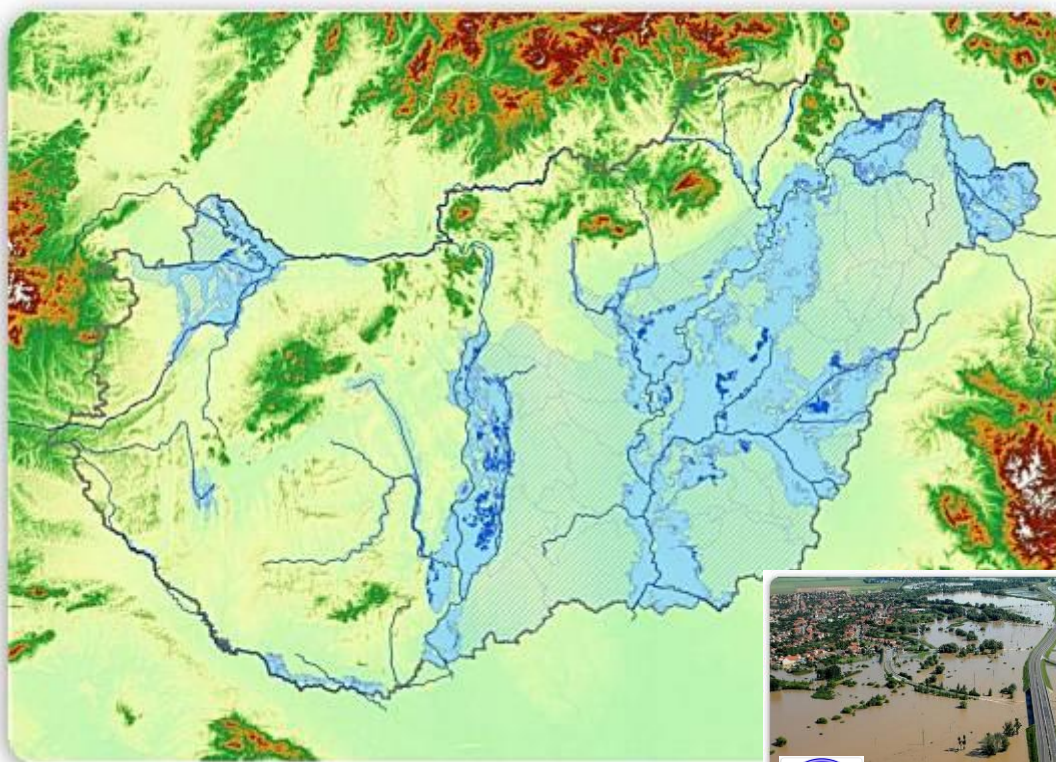


(Stratégiai) Környezeti Vizsgálat

Környezeti jelentés 2016. februári javított változat

Országos Árvízi Kockázatkezelési Stratégiai Terv (Stratégiai) Környezeti Vizsgálata

Hatósági és társadalmi vélemények figyelembevételével javított változat



Készítette a KSZI Kft. és az ÖKO Zrt.

Budapest, 2016.február

Tartalomjegyzék

1. A környezeti értékelés kidolgozási folyamata	1
1.1. Bevezetés, előzmények	1
1.1.1. A vizsgálat tárgya.....	1
1.1.2. A Környezeti Vizsgálat célja	3
1.1.3. A környezeti vizsgálat folyamata és tematikája	5
1.1.4. A környezeti vizsgálat legfontosabb módszertani vonatkozásai.....	7
1.1.4.2. A vizsgálat sajátosságai, korlátok, bizonytalanságok, az előrejelzések.....	9
1.2. Kapcsolódás a tervezési folyamat más részeihez.....	12
1.2.1. Tervelőzmények.....	12
1.2.2. A kockázatkezelési tervekől következő tervezési folyamat.....	13
1.3. Felhasznált anyagok és adatok	13
1.4. A környezet védelméért felelős szervek és a nyilvánosság által adott vélemények, szempontok figyelembevétele.....	13
1.5. A javaslatok hatása a Konceptió alakulására	13
2. A kezelendő probléma a vízkárelhárítás helyzete	14
2.1. Magyarország jelenlegi vízgazdálkodási, árvízvédelmi állapota.....	15
2.1.1. Kárpát-medence és vízrajza	16
2.1.2. A magyarországi folyók vízjárásának, árvizeinek jellemzése	17
2.1.3. Magyarország árvíz-veszélyeztetettsége	19
2.1.4. Árvizek és kártételeik Magyarországon	20
2.1.5. Az árterek mentesítése.....	22
2.1.6. Az árvízvédelmi művek rendszere Magyarországon ma	24
2.2. Dombvidéki vízfolyások, villámárvizek	26
2.3. A belvizek okozta problémák	27
2.4. Feladat- és hatáskörök megoszlása	28
2.5. Az okozott károk, kockázott vagyontételek.....	30
2.6. Az ár- és belvízvédelem jelenlegi helyzetét bemutató SWOT elemzés eredményei	30
3. Az Országos Árvízi Kockázatkezelési Program bemutatása.....	33
3.1. A kockázatkezelés területi, tervezési egységei	34
3.2. Az árvíz-kockázat-kezelési tervek céljai és alapelvei	37
3.3. Tervezés menete.....	41
3.3.1. Árvízi veszélytérképezés	41
3.3.2. Kockázatszámítás, kockázati térképezés	51
3.3.3. Területi értékelés.....	52
3.3.4. Konfliktusos helyek azonosítása.....	52
3.3.5. Az országos és a területi tervek intézkedéstípusai.....	53
3.3.6. Változat értékelés	56
3.3.7. Változatok.....	57
3.4. Javasolt kockázatkezelési intézkedések és azok rangsorolása	60
3.4.1. 2021-ig megvalósítandó fejlesztések	60
3.4.2. Változatértékelés eredményének lehetséges megvalósítása 2021-től.....	62
3.4.3. Kockázatkezelési intézkedések kisvízfolyásokon.....	63
3.4.4. Nagyvízi mederkezelési intézkedések	65

4. A tervek illeszkedése a fenntarthatóság és a környezetvédelem szempontjából fontos közösségi és hazai célokhoz.....	66
4.1. A legfontosabbnak ítélt kapcsolódó közösségi (uniós) célkitűzések	66
4.1.1. EU 2020 stratégiai céljai	66
4.1.2. Jólét, bolygónk felélése nélkül – Környezetvédelmi cselekvési program	67
4.1.3. A fenntartható fejlődés megújított stratégiája.....	69
4.1.4. Erőforráshatékony Európa megvalósításnak ütemterve	70
4.1.5. Duna Régió Stratégia (DRS)	71
4.1.6. Biológiai Sokféleség Stratégia	71
4.1.7. Víz Keretirányelv (VKI)	72
4.2. Blueprint – Az európai vízkészletek megőrzése	73
4.3. A legfontosabbnak ítélt kapcsolódó hazai célkitűzések.....	74
4.3.1. Általános gazdasági, területfejlesztési programok, stratégiák.....	74
4.3.2. Környezetvédelmi programok tervek.....	82
4.3.3. A klímaváltozással összefüggő tervek	86
4.4. A közösségi és a nemzeti célokból összeállítható környezetvédelmi célrendszer.....	90
4.5. A Víz Keretirányelv és az Országos Vízgazdálkodási Terv céljainak való megfelelés	92
5. A Tervek környezeti és társadalmi hatásainak, következményeinek feltárása	94
5.1. A az országos és területi tervek környezeti szempontú átfogó értékelése	94
5.1.1. A jelentős környezeti állapotváltozással járó tevékenységek meghatározása.....	94
5.1.2. A jelentős környezeti hatású tevékenységek hatótényezői, hatásfolyamatai	99
5.2. A beavatkozások környezeti elemek/rendszerek szerinti értékelésénél figyelembe veendő szempontok.....	110
5.2.1. Levegőkörnyezet – klímaviszonyok	111
5.2.2. Víz (felszíni és felszín alatti vizek).....	116
5.2.3. Föld, talaj.....	128
5.2.4. Élővilág-ökoszisztémák	131
5.2.5. Művi elemek, települési környezet.....	145
5.2.6. Táj.....	147
5.3. Az országhatáron áttérjedő környezeti hatások lehetősége.....	150
5.3.1. Az országhatáron áttérjedő hatások jelentőségének (Espoo-i Egyezmény szerint) vizsgálata	150
5.4. Fenntarthatósági szempontú értékelés	154
5.4.1. A fenntartható fejlődés fogalma.....	154
5.4.2. A fenntarthatósági kritériumok meghatározása és értékelése.....	156
6. Javaslatok.....	165
6.1. A kedvezőtlen hatások csökkentésére, a beavatkozások hatékonyságának javítására szolgáló javaslatok	165
6.2. Javaslat a beavatkozások által befolyásolt más tervben, illetve programban figyelembe veendő szempontokra.....	174
6.3. A környezeti hatások monitorozására vonatkozó javaslatok értékelése, további javaslatok	177

1. A KÖRNYEZETI ÉRTÉKELÉS KIDOLGOZÁSI FOLYAMATA

1.1. Bevezetés, előzmények

1.1.1. A vizsgálat tárgya

Az Európai Parlament és a Tanács árvízkockázatok értékeléséről és kezeléséről szóló, 2007/60/EK számú Irányelve a tagországok számára egységesen és kötelező jelleggel szabályozza az árvízkockázatok értékelésére és kezelésére irányuló tevékenységek kereteit, az emberi egészségre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt káros következmények csökkentése érdekében.

Az Irányelv alapján a tagállamok előzetes árvízkockázati értékelést végeznek, árvízveszély-térképeket, árvízkockázati térképeket és árvízkockázat-kezelési terveket készítenek. A nem szerkezeti intézkedésekre és az árvíz valószínűségének csökkentésére összpontosítva árvízi kockázatkezelési célokat állapítanak meg, és a célkitűzések elérését szolgáló intézkedéseket irányoznak elő, figyelembe véve a környezetre gyakorolt hatások vizsgálatáról szóló, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyeinek ellenőrzéséről szóló, és a stratégiai hatásvizsgálatról szóló EK irányelveket. Eljárást alakítanak ki a nemzetközi vízgyűjtők esetében alkalmazandó transznacionális hatású intézkedések értékeléséhez használandó költség-haszon elemzésekre. Bemutatják a terv végrehajtásának programját, kitérve az intézkedések rangsorolására és az előrehaladás figyelemmel kíséresi módjára, a megtett, nyilvános tájékoztatási és konzultációs intézkedésekre, csatolják a hatáskörrel rendelkező hatóságok jegyzékét is. Nemzetközi vízgyűjtő kerület esetében bemutatják a koordinációs folyamatot.

Az árvízkockázat-kezelési terveknek figyelembe kell venniük a költségek és hasznok, az elöntés mértéke, az árvízterjedési útvonalak és az árvíz-visszatartási képességgel rendelkező területek – például természetes árterületek –, a környezetvédelmi célkitűzések, a talaj- és vízgazdálkodás, a területrendezés, a kikötői infrastruktúra szempontjait.

Az árvízkockázat-kezelési tervek a megelőzésre, védelemre való felkészültségre (beleértve az árvíz-előrejelzéseket és a riasztó rendszereket) összpontosítanak, valamint figyelembe veszik az adott vízgyűjtő vagy részvízgyűjtő jellemzőit. Az árvízkockázat-kezelési tervekbe a fenntartható területhasználati gyakorlat támogatását, az árvízvisszatartás javítását, valamint bizonyos területek árvízeseemények esetén történő ellenőrzött elárasztását is fel lehet venni.

Az árvízkockázat-kezelési tervek a szolidaritás érdekében nem tartalmazhatnak olyan intézkedéseket, amelyek jelentősen növelik az árvízkockázatot az alvízi vagy felvízi országokban, kivéve, ha ezekben az összehangolt intézkedésekben az érintett tagállamok egymás között megegyeztek.

A végrehajtás nemzeti feladatait Magyarországon a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről, tartalmáról szóló, 178/2010 számú Kormányrendelet tartalmazza. A szabályozás előírja, hogy a tagállamoknak előzetes kockázatbecslést, árvízi veszély- és kockázati térképeket, továbbá az árvízkockázat kezelésére, csökkentésére hozandó intézkedéseket kell kidolgozni. Magyarországon ez a munka az Országos Vízügyi Főigazgatóság koordinálása mellett 2010. óta zajlik a KEOP 2.5. projektkonstrukció keretében.

Magyarország korábban, az EU szabályozás előtt is nagy figyelmet fordított az árvízi kockázatok felmérésére és a veszélyeztetettség, illetve a kockázatok csökkentésére, hiszen az ország árvízvédelmi szempontból Európa egyik legveszélyeztetettebb területei közé tartozik.

Az Irányelv alapján 2011-ben előzetes kockázatbecslés készült, mely előzetesen kijelölte azokat az árvíz-veszélyeztetett területeket, amelyekre a további részletes vizsgálatokat kellett végezni. Az előzetes kockázatbecslés alapján 2013-ban készült el a területi veszély- és kockázati térképek első változata. Az egyes veszélytérképek bemutatták a területek elöntésének, a kialakulható elöntési vízmélységek várható előfordulási valószínűségét, a kockázati térképek pedig az elöntés által veszélyeztetett területeken a vagyoni, a humán, az ökológiai és az örökségvédelmi kockázatokat.

Az **árvíz kockázat kezelési program** jelenlegi, **III. fázisában** az időközben módosított mértékadó árvízszint függvényében pontosításra kerültek a veszély- és kockázati térképek, továbbá kidolgozásra kerültek a veszély és kockázatok csökkentését szolgáló intézkedések országos és területi stratégiai tervei. **Veszély- és kockázati térképek készülnek** a nyolc tervezési terület egységen az ártéri öblözetekre, nyílt árterekre, jelentős kisvízfolyásokra. Ehhez a rendszerhez tartoznak a **nagyvízi mederkezelési tervek**, amelyek fő feladata a folyó nagyvízi medrének kezeléséhez, használatához és hasznosításához szükséges árvízvédelmi előírások megállapítása. Ezekre alapozva készülnek el több koncepcionális változatban a stratégiai kockázatkezelési tervek.

Az egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról szóló 2/2005. (I.11.) Kormányrendelet előírása szerint, jogszabályban meghatározott tervek, stratégiák, programok, koncepciók készítése esetén ún. Környezeti Vizsgálatot szükséges készíteni. A kormányrendelet hatálya elsősorban az 1. mellékletben szereplő tevékenységekre terjed ki, melyben az árvízi kockázatkezelési stratégiai tervek nem kerültek nevesítésre. Az 1. mellékletben nevesített tevékenységek mellett azonban a jogszabály hatálya alá rendelt a 1. § 2. bekezdés b) pontja szerint:

- „ba) a mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halgazdálkodás, energetika, ipar, szállítás, közlekedés, hulladékgazdálkodás, vízgazdálkodás, elektronikus hírközlés, idegenforgalom, regionális fejlesztés számára készül, és keretet szab olyan tevékenységek vagy létesítmények jövőbeli hatósági engedélyezése számára, amelyek a környezeti hatásvizsgálatról szóló külön jogszabály mellékletében vannak felsorolva, azonban - e rendelet alkalmazása szempontjából - függetlenül az abban megadott küszöbértéktől és területi megkötéstől, vagy*
- bb) a külön jogszabályban meghatározott Natura 2000 területre jelentős káros hatással lehet.”*

A vizsgálat tárgya jelen esetben az **Országos Árvízi Stratégiai Kockázatkezelési Terv** (rövidítve OAKT, vagy AKK), mely számos olyan tevékenységnek ad keretet, mely környezeti hatásvizsgálatra kötelezett (lásd pl. árvízi tározó, folyószabályozás, vízfolyás-rendezés, árvízvédelmi mű). Ráadásul a várható beavatkozási területeken, azaz a vízfolyások mentén, az ár- és hullámtéren jelentős kiterjedésben találhatók Natura 2000 területek. Így az árvízi kockázatkezelési stratégia terv (és ezek alegységi munkarészei) környezeti vizsgálatának jogszabály szerinti elvégzése szükséges, ezek környezeti és fenntarthatósági szempontból egyaránt értékelendők.

Jelen munka tehát az **Országos Árvízi Kockázatkezelési Stratégia Terv**, és az ezek területi lebontását tartalmazó vízgyűjtő szintű árvízi kockázatkezelési tervek **Környezeti Vizsgálata** (szakmai gyakorlatban megszokott elnevezése szerint stratégiai környezet vizsgálata, továbbiakban SKV). A térségi szint inkább egy konkrét fejlesztéseket tartalmazó tervrendszer, míg az országos stratégia terv ettől általánosabb, az egész tervezési rendszer keretét, elveit, törekvéseit meghatározó klasszikus értelemben vett szakágazati stratégia. Az országos értékelés célja ezért általánosan és átfogó módon bemutatni a tervezett beavatkozás környezeti/fenntarthatósági hatásait

A környezeti vizsgálat alapját az országos terv képezi. Az SKV főanyaga általános módon vizsgálja a Stratégiai Terv céljait, intézkedés típusait, ezek hatását a környezet állapotára, elsősorban az érintett területek értékeire, illetve a lehetséges változatok környezeti előnyeit-hátrányait mutatja be. Az anyagban sor kerül az értékrend meghatározására, a közösségi és nemzeti célokkal való harmónia értékelésére.

Az SKV alapfeladata a környezetvédelmi és fenntarthatósági szempontok érvényesülésének segítése a Stratégiai Terv véglegesítésének folyamatában, valamint a kapcsolódó környezeti értékelés elkészítése, beleértve a társadalmi egyeztetés lebonyolítását és dokumentálását is.

A környezeti vizsgálat a következő lépésekből állt:

- A) A (Stratégiai) Környezeti Vizsgálat munkatervének és az értékelési kritériumrendszerének elkészítése, és ennek egyeztetése a tervezőkkel. (2015. nyár).
- B) A munkaterv elküldése a jogszabályban előírt hatóságok számára véleményezés céljából (2015. szeptember eleje). E dokumentum bemutatása Vízügy honlapján (www.vizugy.hu¹), hogy a szélesebbkörű partnerség már ebben a korai fázisban megvalósítható legyen. A munkatervre vonatkozó véleményeket a tovább munka során figyelembe vettük.
- C) A környezeti vizsgálat első változatának elkészítése a tervek 2015. szeptemberében elkészült változatára
- D) E dokumentum megküldése az illetékes hatóságokhoz véleményezésre, illetve a partnerség elindítása a Vízügy fent említett honlapjára történő megjelenítéssel (2015 december).
- E) A beérkezett releváns hatósági, lakossági és egyéb vélemények beépítése a környezeti vizsgálat véglegesítésekor (2016. január).

1.1.2. A Környezeti Vizsgálat célja

Az Európai Unió a 2000-es évek elején a fejlesztéseket megelőző környezeti hatásvizsgálatok gyakorlatát kiterjesztette a beruházásnál korábbi fázisok (pl. ágazatpolitikák, tervek és programok) szintjére is, hogy a tervezés folyamatában minél korábbi időszakában érvényesülhessenek a környezeti szempontok. Ezt a Tanács „Bizonyos tervek és programok környezeti hatásainak vizsgálatáról” szóló 2001/42. sz. Irányelve² (hazai szóhasználatlaltal a stratégiai környezeti vizsgálatokról szóló irányelve) szabályozza. Az irányelv hazai bevezetése az egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról szóló 2/2005. (I. 11.) Korm. rendeletben valósult meg.

A környezeti vizsgálat egyik fő „erénye”, hogy optimális esetben együtt készül a stratégiával, tervvel, így a környezeti szempontok figyelembevételének erősítésére, a különböző érdekviszonyok közötti kompromisszum megtalálására különösen alkalmas.

A Környezeti Vizsgálat olyan eszköz, mely eredetét tekintve a környezeti hatásvizsgálatokból (KHV) nőtt ki és önállósult. A környezeti hatásvizsgálat olyan eljárás, amely valamilyen tervezett emberi tevékenység következtében várható lényeges környezeti állapotváltozások becslésére és értékelésére szolgál, és ezen keresztül befolyásolja a tevékenységre vonatkozó

¹ http://www.vizugy.hu/vizstrategia/documents/740A1925-5A1D-4C15-894C-CBD75720158D/ArvizkockazatSKVtematika2015_08.pdf

² Lásd Directive 2001/42/EC of the European Parliament and of the Council on the assessment of the effects of certain plans and program meson the environment (27. June 2001.)

döntést. (A KHV típusú szabályozás a beruházás formájában megjelenő tevékenységekre vonatkozik.)

A beruházások környezeti hatásvizsgálata során a legfontosabb eldöntendő kérdés az, hogy a tervezett új tevékenység megvalósítása miatt kialakuló környezetállapot elfogadható-e vagy sem számunkra. Más a helyzet, ha feljebb lépünk a tervezési hierarchia szintjén a stratégiai környezeti vizsgálat irányába. Utóbbi nem egy-egy konkrét beruházásra vonatkozik, ahol a tevékenység elfogadása, vagy el nem fogadása a tét. A stratégiai környezeti vizsgálatok tárgyát képező ágazati fejlesztési koncepcióknál, programoknál, területi terveknel és más, a beruházási szint felett elhelyezkedő terveknel a tervek készítésének, megvalósítási módjának („hogyanjának”) befolyásolása az elsődleges cél.

A stratégiák szintjén a környezetvédelem általában nemcsak feltételrendszert, de célokat is jelent, ezért a környezeti vizsgálat feladata kiegészül a környezeti célok megfelelőségének, illetve a nem környezetvédelmi célok környezeti célokkal való összhangjának vizsgálatával. Jelen esetben tehát **az SKV feladata nemcsak annak a vizsgálata, hogy vajon az árvízi biztonságának növelését szolgáló Stratégiai Tervben foglaltak optimális módon tudják-e környezetvédelmi és fenntarthatósági szempontból az ország árvízi kockázatát csökkenteni, hanem az is, hogy megvalósítása hogyan járulhat hozzá más nem közvetlenül árvízvédelmi célok** (lásd aszálykockázat csökkentés, klímaalkalmazkodás, vizek védelme, természeti értékek védelme, optimális tájgazdálkodás. stb.) **megvalósulásához.**

Ezért mindenekelőtt érdemes elgondolkozni a környezetvédelmi és más szakmapolitikai fejlesztés értékrendi különbségén. A **környezetvédelem** - mint emberi törekvés, és mint tevékenység - **fő célja a környezetben meglévő természeti és mesterséges értékek védelme.** Ez egyrészt jelenti a jelen időpillanatban ténylegesen létező és értékesnek tekintett környezeti állapot fenntartását (további állapotromlás megakadályozását), másrészt a jelen időpillanatra már károsított, vagy tönkretett környezeti értékek helyreállítását (a lehetséges szintig). A természeti környezet nem fejleszthető, így az értékvédelmen és helyreállításon túlmutató fejlesztések már nem tartoznak a környezetvédelem feladatai közé, hanem a területfejlesztés, a gazdaságfejlesztés stb. kérdéskörébe. A két tevékenység az eltérő értékválasztások miatt főleg akkor kerül konfliktusba, amikor a fejlesztések az új értékek létrehozásakor a régieket megszüntetik, vagy károsítják.

Minden fejlesztési típusú tervnek, intézkedésnek alapcélja ma már a jobb életminőség, és a térségi szinten értelmezhető fenntartható gazdasági fejlődés biztosítása kell, hogy legyen, a környezeti értékek megtartása, és szükség esetén helyreállítása mellett. A legfontosabb cél - amit minden tervnek meg kellene fogalmaznia - **annak elérése, hogy jobb** (pontosabban - az árvízi koncepciónál - kockázatmentesebb) **legyen a térségben élni a tervek megvalósulása után.** Jelen esetben még más stratégiákhoz, tervekhez viszonyítva is fontosabb lenne, hogy a Koncepció készítése során a meglévő élőhelyeket, zöldfelületeket, ökoszisztéma szolgáltatásokat ne akadályozzák, hanem kiválók, az árvízszintek csökkentésében szerepet vállaló adottságnak tekintsék, és ez a tervekben is megjelenjen.

A fenti szempontok szerint kulcskérdés annak meghatározása, hogy mit tekintünk jó életminőségnek. Ezt általában infrastrukturális és gazdasági mutatókban mérik, amelyek alapján egyáltalán nem biztos, hogy megfelelő eredményeket kapunk. Az életminőségnek a környezet állapota, **a személyes biztonság igénye** éppúgy része, mint a közösségi lét lehetőségének megmaradása. Végeredményben **a lakosság elégedettsége lehet az egyik alapvető fenntarthatósági indikátor,** még akkor is, ha tudjuk, hogy a lakosság az értékek megválasztásánál gyakran nem szakmai szempontokat helyez előtérbe.

1.1.3. A környezeti vizsgálat folyamata és tematikája

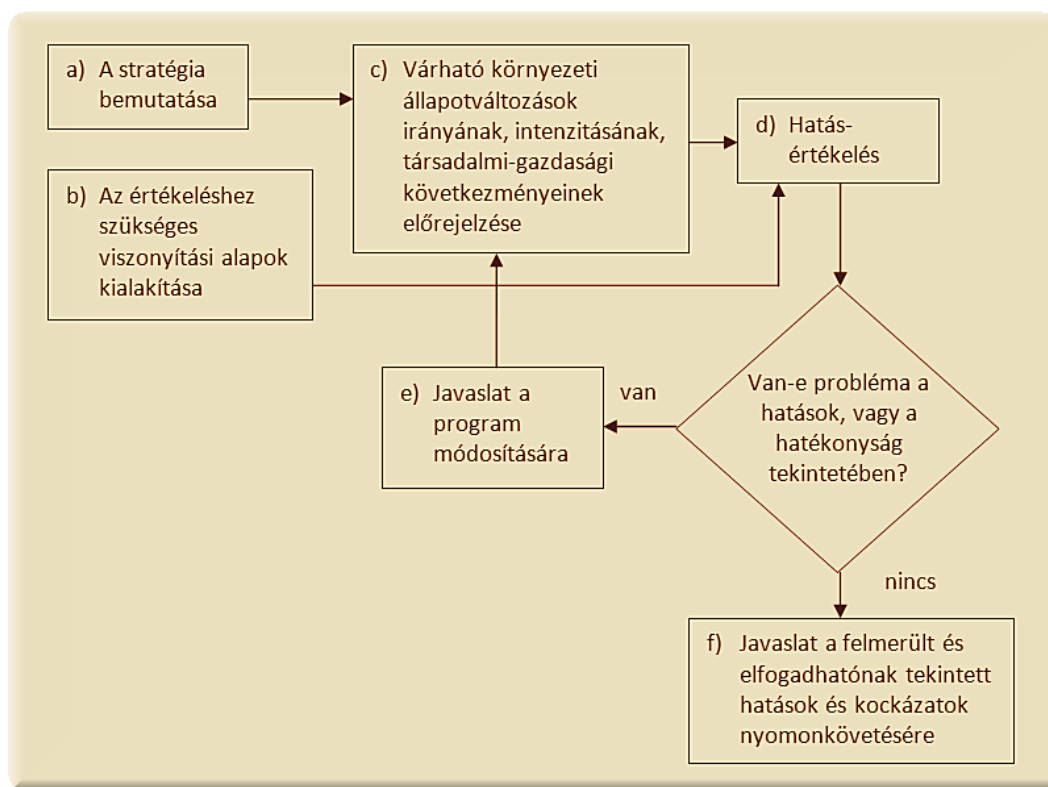
1.1.3.1. A környezeti vizsgálat munkafolyamata

Jelen környezeti vizsgálat munkafázisai a következők:

- A Konceptió bemutatása
- Az értékeléshez szükséges viszonyítási alapok kialakítása
- Várható környezeti állapotváltozások előrejelzése
- Hatásértékelés
- (Szükség szerint) javaslat a Konceptió módosítására
- Javaslat a kedvezőtlen környezeti hatások mérséklésére, a hatások ellenőrzésére

A munkafolyamat alaplogikáját az **1-1. ábrán** mutatjuk be.

1-1. ábra A környezeti vizsgálat főbb részfolyamatai



1.1.3.2. A környezeti vizsgálat tematikája

A környezeti vizsgálat kiindulópontja egy tematika kialakítása a 2/2005 (I.11.) Kormányrendelet konkretizálásával. A hazai jogszabály a vonatkozó EU SKV irányelv tartalmi követelményeinek megfelel, de tartalmi előírásai annál részletesebbek. Alábbi tematikát ezért a hazai elvárásoknak megfelelően az SKV kidolgozás első lépésében, a munkatervben dolgoztuk ki.

A munkatervben az alábbi tematika kidolgozását céloztunk meg:

1. A környezeti értékelés kidolgozási folyamatának bemutatása

- 1.1. Előzmények (a stratégiai környezeti vizsgálat célja, módszertana, korlátai, bizonytalansága és tematikája)

- 1.2. Kapcsolódás a tervezési folyamat más részeihez (ez itt más stratégiákhoz képest lényegesebb rész, hiszen ez lesz a teljes további tervezés alapja, mind országos, mind helyi irányba)
 - 1.3. Az SKV javaslatainak hatása a tervek alakulására
 - 1.4. Felhasznált adatok
 - 1.5. A környezet védelméért felelős szervek és a nyilvánosság, az érintettek által adott vélemények, szempontok figyelembevétele a stratégiai kockázatkezelési tervben.
- 2. A program és a vizsgált változatok, műszaki lehetőségek**
- 2.1. A Stratégiai Terv és az alegységi intézkedések bemutatása, céljainak, tartalmának összefoglaló ismertetése, különös tekintettel a környezeti szempontokra 2.2. Az országos terv céljainak kapcsolata, konzisztenciája a teljes kockázatkezelési rendszer szempontjából.
 - 2.3. A tervek összefüggése más releváns tervekkel, illetve programokkal (elsősorban a programrészt alkotó regionális és a később kialakítandó helyi árvízkezelési tervekkel való viszony)
 - 2.4. A változatok „környezeti jóságának” és fenntarthatóságának előzetes értékelése
- 3. A fenntarthatóság és környezetvédelem szempontjából fontos közösségi és hazai célok beazonosítása, az országos terv ezekhez való illeszkedésének értékelése**
- 3.1. Közösségi (európai uniós) releváns dokumentumok környezet- és természetvédelmi, és a társadalom biztonsági igényeinek kielégítésére vonatkozó céljai
 - 3.2. Kapcsolódó hazai dokumentumokban szereplő releváns környezet- és természetvédelmi, és a társadalom biztonsági igényeinek kielégítésére vonatkozó célok
 - 3.3. A közösségi és a nemzeti célokból összeállítható környezetvédelmi célrendszer
- 4. A koncepció környezeti és társadalmi hatásainak, következményeinek feltárása**
- 4.1. A jelenlegi környezeti állapot ismertetése, az érintett lakosság meghatározása
 - 4.2. A Terv állapotleíró, helyzetfeltáró részeinek teljessége és minősítéseinek megfelelősége a fenntarthatóság szempontjából
 - 4.3. A cél- és eszközrendszer vizsgálata, koherenciája az állapotleírással
 - 4.4. Az egyes környezetvédelmi (benne személy és vagyonbiztonság) célok és szempontok megjelenése, illetve figyelembevétele a Tervben
 - 4.5. Az egyes védelmi célok és eszközök hatótényezőinek (közvetlen vagy közvetett környezeti hatást eredményező tényezőinek) feltárása
 - 4.6. A környezetet, és benne az érintett lakosságot érő hatások, környezeti következmények előrejelzése (a rendelet tematikájában meghatározott szempontok alapján), a környezeti szempontból különösen kritikus tartalmi programelemek beazonosítása 4.7. Az országos terv fenntarthatósági értékelése
 - 4.8. A tervrendszer értékelésének összefoglalása, a környezeti szempontból elfogadható változat (változatok) meghatározása
- 5. Változatelemzés és értékelés**
- 6. A környezet érdekében tett intézkedések hatékonyságának, eredményességének értékelése, javaslatok egyéb szükséges intézkedésekre**
- 6.1. A várható kedvezőtlen hatásokat mérséklő intézkedési lehetőségek

- 6.2. Az intézkedések környezetvédelmi hatékonyságának értékelése, javaslatok a hatékonyságot növelő egyéb szükséges intézkedésekre
- 6.3. A várható környezeti hatások monitorozására vonatkozó javaslatok értékelése, további javaslatok

7. Közérthető összefoglaló

1.1.4. A környezeti vizsgálat legfontosabb módszertani vonatkozásai

1.1.4.1. Értékelés alapjai

Kiindulási alapelvnek azt tekintjük, hogy az értékelés során a Stratégiái Tervet fenntarthatósági és környezetvédelmi szempontból is vizsgáljuk. Kiemelt figyelmet fordítunk arra, hogy az árvízi kockázatok hatékony kezelésén túlmutató értékeket hordozzanak és problémákat is megoldjanak a tervezett intézkedések. Lehetőség szerint olyan megoldások részesüljenek előnyben, melyek a kedvező környezeti, fenntarthatósági állapotváltozást is indukálnak.

Az SKV készítésénél – bevált metodikai elemként – alapkérdés(ek)e)t fogalmazunk meg, melyekre a munka elvégzésével választ kell adnunk. Az Árvízi Kockázatkezelési Terv esetén a következő kérdéseket tartjuk szükségesnek megválaszolni:

Az országos és vízgyűjtő szintű terv intézkedéseinek megvalósulásával

- hatékonyan csökkenek-e az árvízi kockázatok?
- várhatók-e nem kívánatos környezeti hatások?
- a kardinális értékek védelme megfelelően megoldott-e?
- van-e lehetőség kedvező környezeti, fenntarthatósági állapotváltozásra, terület-szerkezet kialakulására?
- az érintett térségek összességében élhetőbbé válnak-e?
- javul-e a klímaalkalmazkodás lehetősége?

A környezeti vizsgálat során további feladatként tűzzük ki:

- a Terv és céljai illeszkedésének elősegítését az Európai Unió és a Magyar Köztársaság környezetvédelmi és fenntartható fejlődéssel kapcsolatos céljaihoz;
- a javasolt intézkedések hatékonyságának, eredményességének vizsgálatát;
- az intézkedések megvalósulása esetén fellépő kedvező hatások erősítését, az esetleges rövid és hosszú távú környezeti és fenntarthatósági kockázatok feltárását;
- a fellépő kockázatok elhárítására, csökkentésére vonatkozó javaslatok kidolgozását.

Az EU-s és a hazai elvárások alapján vannak olyan általános szempontjaink is, amiket általában, azaz minden fejlesztéssel szemben érvényesíteni kívánunk. Minden fejlesztéstől el kellene várni, hogy:

- a biodiverzitást és ökoszisztéma szolgáltatásokat ne csökkentse,
- segítse elő a klímaváltozáshoz való alkalmazkodást,
- legyen összhangban a Víz Keretirányelvvel,
- a káros társadalmi és területi egyenlőtlenségeket ne növelje sőt, ha lehet inkább eleve csökkentse
- járuljon hozzá a társadalmi szolidaritás erősödéséhez

Az SKV-tól várható eredmények két fő részre oszthatók:

- Egyrészt környezeti szempontból minősíti a Terv megvalósulása nyomán kialakuló várható új kockázati helyzetet, véleményt alkot a beavatkozások környezeti és fenntarthatósági teljesítményéről;
- Másrészt segít megtalálni a környezeti szempontból optimális, legnagyobb eredménnyel és legkisebb kockázattal járó megoldásokat.

Az országos és alegységi tervekben szereplő megoldásoknak **nem valamilyen határérték-rendszernek kell megfelelniük, hanem meghatározott** (jogsabályi, stratégiai stb.) **elveknek, prioritásoknak, céloknak**. Az ezeket (elveket, prioritásokat, célokat) összefogó feltétel-rendszer hiányában nem lehet a változásokat minősíteni, mert hiányozna a viszonyítási alap. Szükséges tehát a **környezetvédelmi feltételrendszer** (viszonyítási alap) **kialakítására**, melynek három pillére az alábbi:

- **Fenntarthatósági értékrend:** A fenntarthatósági kritériumok meghatározásával általános kritériumrendszert adunk meg, amely a környezeti értékelés során egyfajta tervezési követelményként alkalmazható. A fenntarthatósági kritériumok azokat a szempontokat határozzák meg, amelyek a fenntartható társadalmi-gazdasági folyamatok és magatartás alapját képezik. A munka során az általános elveket az Árvízi Kockázatkezelési Stratégiai Terv tartalmának megfelelően alakítjuk át, pontosabban meghatározzuk, hogy az egyes kritériumok hogyan alkalmazhatók feltételként az intézkedések kialakítása során. A konkretizálásnál egyes általános kritériumok akár el is hagyhatók.
- **A releváns hazai és EU-s környezetpolitikai célok:** A környezetpolitikai célok „külső tényezőként” is értelmezhetők. Nemcsak a hazai, de az Európai Unió környezetpolitika céljainak megvalósítása is feltételrendszert jelent (jogsabályok, előírások révén), amelynek keretein belül szükséges, és kell a fejlesztési törekvéseket megvalósítani.
- **A környezeti problémák,** azok okai és következményei: Ezek **azonosítása** alapján lehet a várható fejlesztések környezeti hatásait előrejelezni. A fejlesztési programok számos esetben társadalmi-gazdasági irányultságúak. Ahhoz, hogy megértsük a környezeti célokat, vizsgálni szükséges, hogy milyen társadalmi, gazdasági folyamatok vezetnek a környezeti problémák kialakulásához. Az elemzéshez ún. „környezeti problémafa” kerül kialakításra, mely a környezeti problémákhoz vezető ok-okozati elemeket mutatja be, azok következményeivel együtt. A környezeti problémafa alkalmazásának célja, hogy fejlesztés során indukált esetlegesen kedvezőtlen társadalmi-gazdasági folyamatok, a környezeti problémák kialakulásához vezető okok felismerhetők és felszámolhatók legyenek már a tervezés során.

Az SKV értékelő táblázataiban, és fejezeteiben a következő minősítési jeleket használjuk jellemzően:

- ☺ A környezeti/fenntarthatósági cél szempontjából egyértelműen kedvező elmozdulásokra lehet számítani.
- ☹ A környezeti cél tekintetében lehetnek kedvező folyamatok, de vagy ezek mértéke valószínűleg csekély, nem elegendő, nem elég hatékony és/vagy számolnunk kell ellentétes hatásokkal is, amelyek közömbösíthetik az eredményt.
- ⊗ A környezeti/fenntarthatósági cél szempontjából kedvezőtlen elmozdulásokra számíthatunk.
- √ Hiányosságok tapasztalhatók.
- ☞ Javaslatunk

1.1.4.2. A vizsgálat sajátosságai, korlátok, bizonytalanságok, az előrejelzések érvényességi határai

A vizsgált országos és területi tervek környezeti értékelésének sajátosságai az alábbiak:

- **Az SKV** - éppen nagyfokú döntéshozatalba integráltsága révén - nem csupán, mint hatásvizsgálati eszköz jelentős, de igen **szorosan kapcsolódik a fenntarthatóság eszméjéhez**, s mint ilyen, a legközvetlenebb eljárás ahhoz, hogy általa a fenntarthatóság irányába való elmozdulás összehasonlítható módon értékelhető legyen. A környezeti értékelésének is ez az elsődleges célja. Ez még az ilyen, részben környezetvédelmi tárgyú stratégiákra nézve is igaz, miután az eddigi gyakorlat azt mutatta, hogy a környezetvédelem is képes nem fenntartható módon kezelni egyes környezeti problémákat.
- **A kockázatkezelési tervek szintjén a környezetvédelem és a fenntarthatóság nemcsak feltételrendszert, de bizonyos célokat is jelent**, így itt a hatásvizsgálat feladata kiegészül a környezetvédelmi célok megfelelőségének vizsgálatával.
- **A fenti megközelítésből adódóan az SKV egyik fő jellegzetessége, hogy nem konfrontál, hanem együtt készül a tervvel, és így menet közben juttatja érvényre a környezeti érveket.** A vizsgálatnak környezetvédelmi szempontból is elfogadható kompromisszumokat tartalmazó koncepciót kell eredményeznie. A munka fő célja a lehetséges környezeti konfliktusok létének és mértékének azonosítása és ezeknek - amennyire lehetséges - feloldása. Cél továbbá a fejlesztések célzott, vagy járulékos jótékony környezeti hatásainak a maximalizálása, ezen hatások fenntartható térségi rendszerek kialakításában betöltött szerepének erősítése.
- A vizsgálat nemcsak a környezeti, hanem a **fenntarthatósági szempontokat** is integrálni kívánja, a fenntarthatóság fogalma alatt nem a tartós üzemeltethetőséget, hanem a fenntartható fejlődés céljainak való megfelelést értve. A fenntarthatóság fogalma (melyre később még részletesebben is visszatérünk) túlmutat a környezetvédelmi törekvések érvényesítésén, a célok ilyen típusú értékelése és az alkalmazott értékrend is tágabb területet fog át. A kialakítandó értékrend támaszkodik az uniós, a hazai környezeti programozási és fenntarthatósági stratégiákra.
- A kialakított fenntarthatósági értékrend érvényesítésén túl a környezeti vizsgálati tevékenység részben környezeti hatásvizsgálat jellegű. Az ennek keretében kialakítandó hatásvizsgálati módszertan alaplogikája, fogalomhasználata hasonló lehet a beruházásoknál alkalmazott rendszerhez. Alapvető különbség az, hogy itt konkrét hatótényezők³ nem azonosíthatók, csak ezek feltételezett típusai, irányai adhatók meg. Ennek következtében az állapotváltozások előrejelzése bizonytalanabb a beruházások hatásvizsgálatához képest. Ugyanakkor beazonosíthatók azok a kritikus tartalmi programelemek, melyek kedvezőtlen környezeti következményekkel járhatnak, így végrehajtásuk csak az elővigyázatosság elve szerint történhet, rájuk vonatkozóan környezeti tervezési eljárások vázolhatók, illetve szélsőséges esetben felmerülhet egyes programelemek elhagyása is. **Ez a kérdéskör a területi tervek esetében erősebben érvényesül.**

³ A hatótényező a tervezett tevékenység olyan önálló része, amely a környezeti elemek vagy rendszerek állapotváltozásának, azaz a hatásoknak az okaként tekinthető. **A hatótényező a változások kiváltó oka.**

Korlátok, bizonytalanságok, az előrejelzés érvényességi határai

- A stratégiai szintű vizsgálatok esetén elméleti problémát jelent, hogy hogyan lehet összeadni a tervezett beavatkozás típusokból származó környezeti hatásokat. Ebben mindenképpen bizonytalanság várható, ezért a hatásokat az összerhelés változásával, a változások tendenciájának meghatározásával kívánjuk leírni. Ha kisebbek a kibocsátások, ha csökkennek az igénybevételek a hatásviselő állapota is javulhat, és viszont. Természetesen ez becslés, mégpedig elég nagy (a beruházási hatás-vizsgálatoknál megszokottnál nagyobb) bizonytalanságú.
- A vizsgált árvízvédelmi beavatkozások kisebb-nagyobb mértékben, de befolyásolni fogják az érintett területek környezeti állapotát. E programban meghatározott intézkedések mellett azonban a beavatkozási területeket számos **más folyamat, fejlesztés is befolyásolja**, amelyek szintén alakítani fogják a környezetet (mint hatásviselőt). A teljesség igénye nélkül néhány ilyen folyamat: az éghajlatváltozás, a gazdasági válság alakulása, az EU válságkezelő intézkedései, az EU forrásokból tervezett fejlesztések, stb. Ez azt jelenti, hogy a valóságban ténylegesen bekövetkező környezeti változásoknak csak egy része függ össze a vizsgált tervekkel. Ez természetesen hatásonként különböző, de szinte mindenütt érzékelhető lesz. Az utóellenőrzés során a különböző folyamatokból származó állapotváltozások elkülönítése nehézkes.
- Az intézkedések között lehetnek olyanok, melyeknél a **hatások léte, iránya a megvalósítás, annak pontos tartalmának függvénye**. Ezek csak akkor válhatnak egyértelművé, ha megvalósítási feltételek is megjelennek a stratégiában, illetve a vízgyűjtő szintű tervekben, ami azonban nem feltétlenül e tervezési szinteknek a része, tehát nem is várható el.
- Fentieken túl jelentős bizonytalanság még a fejlesztések megvalósítása által okozott közvetett környezeti terhelésekkel kapcsolatban merül fel. Ilyennel főleg **a jelentősebb beruházások** járnak, de arra a kérdésre, hogy ezek milyen tovagyűrűző hatásokat jelentenek nem tudunk választ adni.
- Bizonytalanságnak tűnik gyakran a **finanszírozás/finanszírozhatóság** kérdése, ami a jó célok **megvalósulását veszélyezteti**.

1.1.4.3. A környezeti vizsgálatot végző szakértők

A vonatkozó, egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról szóló 2/2005. (I. 11.) számú Kormányrendelet 8. § 1) bekezdése értelmében a környezeti értékelést megfelelő részszakterületeken - a környezetvédelmi, természetvédelmi és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló jogszabály alapján - szakértői jogosultsággal rendelkező szakértő készíti el.

A Konzorcium feladatmegosztása szerint a (stratégia) környezeti vizsgálatot a KSZI Kft. és az ÖKO Zrt., mint alvállalkozók végzik el. A két cég legfontosabb adatai az alábbiak:

KSZI Környezetvédelmi Szakértői Iroda Kft.:

- Cím: 1132. Budapest, Kresz Géza utca 18.
- Telefonszám: +36 1-237-1490
- Fax: +36 1-237-1499
- Email: kszikft@kszikft.hu
- Ügyvezető: Kisgyörgy Bence

ÖKO Zrt.:

- Cím: 1013. Budapest, Attila út 16.
- Postai cím: 1253. Budapest Pf. 7.
- Telefonszám és fax: +36 1-212-6093
- Email: oko-rt@oko-rt.hu
- Elnök-vezérigazgató: Dr. Ress Sándor

A cégek stratégiai hatásvizsgálatokban referenciával rendelkező Mérnöki Kamara tagsággal rendelkező szakértői a következők (lásd **1-1. táblázat**):

1-1. táblázat A környezeti vizsgálatban résztvevő szakértők

Név	Lakcím	Mérnök kamarai tagsági szám	Jogosultságot igazoló engedély száma
KSZI Kft			
Ambrus Magdolna	2146 Mogyoród Szabadság út 32	13-12651	1373/2013 (KB-T, SZKV-1.1., SZKV-1.3.) 14/1865-3/2011 (SZTV)
Barabás Zsuzsanna	1118 Budapest, Rahó u. 2-8/D	01-14813	1794/2013 (KB-T, SZKV-1.1., SZKV-1.3.)
Dancsné Ilyés Réka	1035 Budapest, Vörösvári út 13.	01-12653	1372/2013 (KB-T, SZKV-1.3.)
Dr. Fehér Balázs	1024 Budapest, Baka u.: 5.	01-12652	1378/2013 (KB-T, SZKV-1.1., SZKV-1.3.)
Ganszky Márton	1025 Budapest, Ferenchegyí lépcső 2., I/2.	01-13896	957/2011 (KB-T)
Kisgyörgy Sándor	1037 Budapest, Kolostor u. 13.	01-12736	4166/2008 (KB-T) 1216/2012 (SZKV-1.1., SZKV-1.3., SZVV-3.1., SZVV-3.2., SZVV-3.4., SZVV-3.5., SZVV-3.9., SZVV-3.10.)
Kissné Jáger Erika	1164 Budapest, Caprera u. 12.	01-8024	2640/2013 (KB-T) 1215/2012 (SZKV-1.1., SZKV-1.3.) SZ-018/2011 (SZTjV)
Szenténné Kiss Veronika	1164 Budapest, Műkő u. 14.	01-15318	SZKV-1.1., SZKV-1.3.
ÖKO Zrt.			
László Tibor	2089. Telki, Juharfa u. 3.	-	Sz-038/2011. (SZTV) Sz-038/A/2011. (SZTjV)
Magyar Emőke	1091. Budapest, Üllői út 71.	01-7928 -	01-675/2014 (KE-Sz) 648/2/01/2014 (SZKV-1.1.) 649/0/01/2014 (SZKV-1.4.) Sz-033/2009 (SZTV, SZTjV)
Nagy István	1098. Budapest, Távíró utca 15.	01-1361	4118/2010 (VZ-T, SZEM 3., SZEM 8., SZKV-1.1., SZKV-1.3., SZVV-3.1., SZVV-3.2., SZVV-3.5., SZVV-3.4., SZVV-3.10., SZB), Sz-100/2010 (SZTjV)
Puskás Erika	1115. Budapest, Bánk bán utca 9.	01-13805	4116/2010 (KB-T, SZKV-1.1., SZKV-1.2., SZKV-1.3., SZKV-1.4., SZB) SZ-077/2010 (SZTV)
Scheer Márta	2086. Tinnye, Ady Endre u. 715.	-	Sz-089/2010 (SZTV)
Szőke Norbert	1094. Budapest, Viola u. 43.	-	Sz-078/2010 (SZTV, SZTjV)
Vidéki Bianka	1115. Budapest, Fraknó utca 20/A	01-14461	2562/2012 (SZKV-1.1., SZKV-1.2., SZKV-1.3., SZKV-1.4.), Sz-064/2014

Szakértőink a Mérnöki Kamara nyilvántartásában szerepelnek.

1.2. Kapcsolódás a tervezési folyamat más részeihez

1.2.1. Tervelőzmények

A jelenlegi tervezési szint feletti árvíz-kockázat-kezelési koncepció, amely meghatározná a tervezés elveit, kereteit eddig nem készült. A jelenlegi tervezés a jogszabályok által meghatározottan keresi a lehetséges megoldásokat. Ez az SKV szempontjából azt jelenti, **hogy nincs önállóan vizsgálható stratégia. Az ÁKK tervek feletti, azok keretét meghatározó stratégiának**, - a szintén most készült - **Kvassay Jenő Terv** (a továbbiakban: KJT) **tekinthető.** (Erre önálló SKV is készül.)

A Kormány 1432/2012. (X. 9.) határozatával elrendelte a „Nemzeti vízgazdálkodási, öntözési és aszálystratégia” kidolgozását, majd az EU 2014-2020 közötti programozási időszak stratégiai céljaihoz, illetve a hazai fejlesztési elképzelésekhez kapcsolódva 1940/2013. (XII. 13.) határozatában jóváhagyta a KJT elkészítését.

A KJT középtávú vízpolitikai stratégia. Elkészítésének célja a vizek mennyiségi és minőségi védelmének, a vízhasználatok (beleértve az ivóvízellátást, az ipari és öntözési célú vízkivételeket, az ökológiai vízigényeket) szükségleteinek, **a vizek többletéből vagy hiányából eredő káros hatások csökkentésének, megelőzésének** biztosítása. A stratégia megvalósítását szolgáló intézkedések a 2014-2020 közötti programozási időszakban valósíthatók meg. A KJT jelenlegi tervezete súlyponti vízgazdálkodási feladatnak tekinti a **„Kockázat alapú, megelőző ár- és belvízvédelemi rendszer megvalósítását”**. A KJT számos olyan elvet és célt tartalmaz, amely az ÁKK számára stratégiai keretet jelent, ezeket lásd a 3. fejezet célmeghatározásánál.

E mellett az ÁKK-nak számos további, közel párhuzamosan készülő tervezési munkával kell összehangoltan készülnie. A célrendszer kapcsolódási pontjait a közösségi és nemzeti célrendszerekhez a 4. fejezetben a jogszabályi követelményeknek megfelelően önállóan is vizsgáljuk. Itt ezért a tervezési kapcsolódási pontok közül a legfontosabbakat emeljük ki röviden:

- **Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv (VGT):** Párhuzamosan kerül sor a VGT I. felülvizsgálatára (VGT II.). Ez a Víz Keretirányelv elvárásainak megfelelően a vizek jó ökológiai állapotának eléréséhez szükséges beavatkozásokat határozza meg. Fontos, hogy a VGT és az ÁKK intézkedései ne akadályozzák egymást, ne hassanak egymás ellen, hanem lehetőség szerint egymást erősítsék. Azaz az árvizek kezelését úgy oldjuk meg, hogy eközben a felszíni víztestek jó állapotba hozását is elősegítsük. Csak rendkívüli kockázatok, kiemelt közérdek esetén engedhető meg, hogy a VGT szerint jó ökológiai állapota felé történő elmozdulást egy árvízi beavatkozás akadályozza. Ez esetben azonban a VGT 4 § 7. bekezdése szerinti vizsgálat elvégzése elengedhetetlen.
- **Vásárhelyi Terv továbbfejlesztése Koncepció és a Vásárhelyi Törvény:** A Tisza-völgy árvízi problémáinak megoldására 2002 óta végzett munkafolyamatot és a szükséges beavatkozásokat határozta meg. A még visszamaradó beavatkozások beépítése az OAKT-ba szükséges.
- **Tisza-völgyi fejlesztési program:** Szintén párhuzamosan készül, kicsit megelőzve az ÁKK munkáit. Ebben - az már elkészült veszély- és kockázattérképeit figyelembe véve - részletesebb beavatkozási feladatok meghatározására került sor figyelembe véve az új mértékadó árvízszintet is. Ezek preferált beavatkozásokként beépítendőek az OAKT-ba. (Ennek megvalósítása érdekében a két Konzorcium szakértői folyamatos egyeztetéseket végeztek.)

1.2.2. A kockázatkezelési tervekől következő tervezési folyamat

A vizsgált országos és területi tervek alapján a tervezett kockázatkezelési fejlesztésekre megvalósíthatósági dokumentációknak kell készülnie, ez alapján az egyes beavatkozásokra elvi vízjogi, majd létesítési vízjogi engedélyes tervek készülnek, illetve ahol szükséges el kell indítani a környezeti hatásvizsgálatot is, melyhez előzetes vizsgálati dokumentáció, és/vagy környezeti hatástanulmány szükséges. Az engedélyek alapján lehet a kiviteli terveket kidolgozni és a megvalósítást elindítani.

1.3. Felhasznált anyagok és adatok

Az SKV készítésének alapját az AKK I.-III. ütemében készült anyagok, térképek képezték. E mellett figyelembe vettük a párhuzamosan készülő KJT és Tisza-völgyi Konceptió rendelkezésre álló munkaanyagait és ezen stratégiai tervekhez készült környezeti vizsgálatok megállapításait is. Egyes determinált beavatkozások előkészítettsége már részletesebb szakaszba érkezett. A Felső-Tiszán például több beavatkozáshoz (töltésmagasítás, tározóépítés) előzetes, illetve részletes környezeti hatásvizsgálati dokumentumok is elkészültek. Ezek tanulságait is beépítettük munkánkba.

1.4. A környezet védelméért felelős szervek és a nyilvánosság által adott vélemények, szempontok figyelembevétele

Az egyeztetési folyamat elvégzése után kerül véglegesítésre. Az érintettek véleménye alapján javaslatokat teszünk a tervek javítására. Ennek figyelembevételét tárgyalja a fejezet. A 2015 december elején elindított hatósági véleményezés és társadalmi egyeztetést 2016. január közepén fejeztük be az év végi ünnepekre tekintettel. A bevont hatóságok támogató észrevételeket tettek, az SKV jelentést elfogadták. Egyedül az FM-től kaptunk részletes, az SKV-ra vonatkozó véleményt, melyek megállapításaira önálló mellékletben adunk választ. Lásd 3. melléklet.

1.5. A javaslatok hatása a Konceptió alakulására

A Stratégia, a vízgyűjtő szintű tervek elkészülte, véglegesítése után készíthető el. E munkarész azzal foglalkozik, hogy az SKV-ben megfogalmazott javaslatok mennyire épültek be a Stratégiába, és ha nem épült be valami azt mivel indokolták.

2. A KEZELENDŐ PROBLÉMA A VÍZKÁRELHÁRÍTÁS HELYZETE

Árvizek előfordulása a magyarországi folyókon nem rendkívüli esemény – ez a természetföldrajzi adottságok miatt a folyók vízjárásának sajátossága. Nagy folyóink vízjárása az országon kívüli hidrometeorológiai körülményeknek megfelelően szélsőséges: a Duna és a Tisza jellemző kisvízi hozama a belepésnél $570 \text{ m}^3/\text{s}$ és $45 \text{ m}^3/\text{s}$, míg a legnagyobb árvízi hozam $10\,000 \text{ m}^3/\text{s}$, illetve $3\,500 \text{ m}^3/\text{s}$ feletti (Somlyódy 2002). A csapadék évszakos változása nagy, az őszi és a tavasz sokszor károsan fölös vízzel jár.

Síkvidéken a víz a terület időszakos elöntését okozza. Az ország közel negyedét kitevő mélyebb részeket árvizek fenyegetik. **Nagyobb árvíz a Dunán 10–12, a Tiszán 5–6 évente fordul elő.** A jelentős árvizek időtartama a nagy folyók felső szakaszán 5–20 nap, a középső és alsó szakaszokon 15–120 nap (ez a tartósság más európai folyókra nem jellemző). A mellékfolyók, főként azok felső szakaszai heves vízjárásúak. A Felső-Tisza térségében, valamint a Körösökön jelentős csapadékot követően 24–36 órán belül 8–10 m-t is emelkedhet a vízszint. A kiváltó tényezők eltérőek: tavaszi áradás, téli csapadék, téli hótakaró olvadása, tavaszi csapadék és mellékfolyók árvizei. Az elmúlt bő évtizedre visszatekintve 1998–2001, 2002, 2006, 2010 és 2013 évek voltak árvizektől súlyosan fenyegetve.

Az 1998. őszi és az 1999. tavaszi két egymást követő, szélsőséges hidrológiai esemény volt, míg a 2006. és a 2010. évi nagy vizeket a dunai és a tiszai árvizek egybeesése jellemezte, ez veszélyes visszaduzzasztáshoz vezetett a Tiszán. A Duna bajor és osztrák vízgyűjtőin 2013-ban pár nap alatt olyan mennyiségű csapadék hullott, melynek következtében a Duna felső szakaszán régóta nem tapasztalt áradás indult el, és a levonuló árhullám a magyarországi szakasz legnagyobb részén rekord vízállásokat eredményezett.

A hazai folyók árterülete mintegy 150 ártéri öblözetre tagozódik. Ezek területi megoszlása a Duna és Tisza völgye között közelítően 1 : 3, ami világosan mutatja az utóbbi árvízvédelmi jelentőségét. Az árvízvédelmi töltés rendszer alapja a 20. század elejére kialakult. (Az ország határok által meg nem osztott Tiszára vonatkozó szabályozási terv Vásárhelyi koncepcióján alapult, amelyet a maga korában egységes, „integrált” szemlelete miatt úttörőnek tekintettek.) Az árterületek az ország teljes területének 23 %-át teszik ki, azaz $21\,200 \text{ km}^2$ -re terjednek ki, amely a legnagyobb Európában. Mintegy 700 települést és áttételesen a nemzeti jövedelem 30 %-át fenyegetik árvizek.

Az árvízvédelem a 20. században és az elmúlt évtizedben is sikeres volt, annak ellenére, hogy a töltéseknek csak 60 %-a felel meg a biztonsági és állékonysági követelményeknek. A helyzet a legkedvezőtlenebb az árterek 75 %-át kitevő Tisza-völgyben, ahol az arány 52 %. Erre szinte az elmúlt évtized összes, nagy tiszai árvizei felhívták a figyelmet. A biztonsági szintre való kiépítés hiányának következményei a magas védekezési költségek és károk. Az árvízvédekezés országos kiépítésével a védekezési költségek és a kár is jelentősen mérsékelhető lenne. A beruházás gyorsan, mintegy egy évtized alatt megtérülne.

Az árvizek kockázata az utóbbi időben és valószínűsíthetően a jövőben is a természeti folyamatok változásának és az emberi beavatkozások hatásainak következtében nő. Ennek oka többek között:

- a klímaváltozás (szélsőséges helyzetetek növekedése, egyre jellemzőbb, hogy a csapadék rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik le, amelyekből nagy víztömeg kerül a vízgyűjtőre, ami növeli a lefolyást, a levezetési igényt, csökkenti a beszívargást)
- a szűk hullámterek
- erdőirtások a felső vízgyűjtőkön

- a természetes árvíz-visszatartási képesség területhasználat miatti csökkenése
 - a folyószabályozás, -csatornázás, gátépítés
 - a folyók hullámterében való építkezés
 - a hullámtér túlzott benövényesedése – akár természetvédelmi céllal is eltűrve
- az árvízvédelmi művek fenntartásának finanszírozási problémái (Eddig azt a döntést, hogy az árvízvédelem a megelőzésre, vagy a katasztrófák utólagos kezelésére helyezi a hangsúlyt, a finanszírozás hiányában leromlott, vagy előírt méretűre ki nem épített védművek léte kényszerűen a katasztrófakezelés irányába tolta el.)
- a kockázatnak kitett vagyon értékének, illetve sérülékenységének növekedése az ártéren, (a mentett ártért jellemzően veszélymentesnek tekintik)

Ma már nem vitatható, hogy a hidrológiai helyzet szélsőségeiért árvízi oldalról a vízgyűjtő határon túli területeinek⁴, belvíz-aszály vonatkozásában pedig az Alföld erdősültségi, területhasználati változásai is okolhatók. Az *erdők* kivágásával óriási víztározó, vízjárás kiegyenlítő kapacitás szűnt meg. A természeteshez közeli, mély gyökérzetű erdők telepítése jelentősen csökkentené a belvízi, és az árvízi kockázatot, illetve a vízlevezetés költségeit (Dr. Szesztay⁵). Az erdők talajának, lombjának jelentősége óriási a kistáji vízkörforgásban, vízvisszatartásban.

A kontinentális klímával természetesen velejáró csapadékszélsőségek eddig közel sem produkálták az árvízi szempontból legkedvezőtlenebb egybeeséseket. Az eddigi rekordokhoz képest akár 1-2 méterrel magasabb vízállások is kialakulhatnak bizonyos hidrometeorológiai konstellációk esetén.

A megmagasított gátakkal szűkebb területre visszaszorított és így méterekkel magasított árvizek ma potenciálisan nagyobb területet veszélyeztetnek, mint egykor. Gátszakadáskor a víz olyan területeket is elönthet, amit természetes viszonyok között nem⁶. Ma már gyakran az LNV (legnagyobb tetőző vízszint) alatt vannak a magasparti települések is.

2.1. Magyarország jelenlegi vízgazdálkodási, árvízvédelmi állapota⁷

Az elmúlt években Magyarországon is megszorodó természeti katasztrófák, különösen az árvizek mellett, hogy hatalmas károkat okoznak a közösségi és a magántulajdonban, a nehezen számszerűsíthető természeti és kulturális értékekben is jelentős veszteségeket okoznak.

A természeti károk elleni védekezés egyik leghatásosabb módszere a megelőzés, de sok esetben a vele járó kiadások elfogadhatatlanul nagyoknak tűnnek, és csak a katasztrófák megtörténte után válik egyértelművé, hogy érdemesebb lett volna a megelőzésbe befektetni, mint a helyreállításra áldozni. Sok esetben ez már meg sem valósulhat (lásd pl. az emberéleteket).

⁴ Dr. Rakonczai szerint jelentős a változás: az egykor 2/3-os erdősültség ma a hegyvidékeken is csak kisebb részvízgyűjtőkön haladja meg az 50%-ot (a vízjárási szélsőségek nőnek, a kisvízi vízhozamok csökkennek, az árvizek hevessege és a hordalékhozam nő).

⁵ Dr. Szesztay Károly: Az Alföld vízháztartása in: A víz szerepe és jelentősége az Alföldön..... 12.o.

⁶ Dr. Rakonczai János: A környezet-átalakítás hidrogeográfiai összefüggései az Alföldön in: A víz szerepe és jelentősége az Alföldön... 20.o.

⁷ Magyarország vízrajzi és árvízvédelmi helyzetképét Felkai Beáta Olga: Gyepborítású árvízvédelmi földgátak ökonómiai kérdései (doktori értekezés - Szent István Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola, 2006.) alapján állítottuk össze (www2.szie.hu/tti/godolloi/kdi/aktual/felkai_beata_olga_phd.pdf)

Árvízi kockázati helyzetünket jól jellemzi, hogy Magyarország területének 23 %-a ártér, ennek pedig 8 %-a hullámtér. Ez utóbbi az a terület, amely az árvizek biztonságos levezetését szolgálja (akár évente, vagy évente többször is ki van téve a vízborítottnak). Az ártéren, a korábban vízjárta területeken viszont a tudatos vízkárelhárítási munkálatok megkezdése óta jelentős vagyoni érték halmozódott fel, melynek megóvása kiemelt fontosságú feladata az árvíz-védelemnek.

Európában a területi arányokat figyelembe véve csak Hollandia van hozzánk hasonlóan kedvezőtlen árvízvédelmi helyzetben. A veszélyeztetett területek néhány fontos jellemzője Magyarországon az alábbiakban foglalható össze:

- csaknem 700 településen 2,5 millió ember van kitéve árvízveszélynek;
- árterületen található az ország megművelhető területének egyharmada, 1,8 millió hektár értékes mezőgazdasági földterület,
- itt húzódik a vasutak 32%-a, a közutak 15%-a,
- itt található több mint 2.000 ipari üzem,
- az ország bruttó termelési értékének mintegy negyede itt termelődik meg. (Szlávik, 1999)

2.1.1. Kárpát-medence és vízrajza

A több, mint 300 ezer km² területű, ovális alakú Kárpát-medence (2-1. ábra) félúton van az Egyenlítő és az Északi-sark között, a felszínén a domborzati és talajhatások következtében az éghajlat színes és változatos. A Kárpát-medence szomszédságához viszonyított, relatív helyzetének két alapvető jellemvonása van: centrális elhelyezkedése és zártsága. (Bulla-Mendöl, 1999).

2-1. ábra A Kárpát-medence vízfolyásokkal jelentősen átszőtt területe



Kialakulása

Kialakulását tekintve 50-60 millió évvel ezelőtt az Alföld helyén a Tisia-sziget emelkedett ki a körötte hullámozó őstengerből. A földkéreg mozgásának hatására gyűrődött fel az Alpok és a Kárpátok láncja, ennek hatására azonban a Tisia-sziget lesüllyedt, s átadta helyét a tengernek. Az Alpok és a Kárpátok bérceiről lemosódott hordaléktömeg megkezdte a tenger feltöltését, így kb. 1 millió évvel ezelőtt már csak a Dráva-Száva közén maradt tenger. Jellemző volt a

mocsarak jelenléte a síkságon, az Ős-Duna és a Kárpát-medence nyugati felének vizei ennek irányában találtak lefolyást. A medence keleti felén, az Alföld peremén húzódott az Ős-Tisza, és mély fekvése miatt feléje tartott az Ipoly őse is. Ezt a jégkorszak követte, hazánk területe akkoriban a mai Skandináviáéhoz volt hasonló. A ma is tartó holocénkor első felében fölolvadtak Európa jégtakarói és kontinensünk területén hatalmas kiterjedésű nyílt vizek keletkeztek. Megváltozott a Duna nyomvonala is. (Fejér, 2001) Ugyanakkor a Tisza, mely a Kárpát-medence keleti részének folyóit egyesíti, mai folyásával és mellékfolyóival együtt kb. 10 ezer évvel ezelőtt alakulhatott ki. Vízügyrendszerét a pleisztocén korszak végén a mai Tisza mentén keletkező kis mélyedések határozták meg, és a megemelkedéseknek, valamint süllyedéseknek sorozatával a holocén kezdetére vehette fel mai alakját. (Bulla-Mendöl, 1999) Így kialakult a Magyar-medence.

A magyar medence

A magyar medence állóvizeinek legnagyobb része nem geológiai értelemben vett tó, csupán teknőket, mélyedéseket kitöltő, változó kiterjedésű vízállások, illetőleg medence jellegű folyóvölgyekben rekedt állandó, vagy időszakos vízborítások. Igazi tavak tulajdonképpen csak a dunántúli mélyedéseket feltöltő vizek voltak. Ilyen a Balaton, a Velencei-tó és a Fertő-tó. (Bulla-Mendöl, 1999) A Balaton a hazai táj egyik legszebb eleme, igen fiatal képződmény. Kb. 15-16 ezer évvel ezelőtt kis hűvös tavacsák borították a tó mai medrét, ezek fokozatosan felmelegedtek, majd kialakult a Balaton összefüggő víztükre. (Fejér, 2001)

A folyóvizeket két csoportba sorolhatjuk, a magyar medencét mellékfolyóival együtt uraló két nagy folyóra: a Dunára és a Tiszára, és a kisebb folyókra, patakokra és vízfolyásokra. A nagyobb folyók jellegét az esésük, vízhozamuk, hordalékuk és mederanyaguk határozza meg. Ezek azok a jellemzők, melyeknek a különbözősége a folyószakasz szabályozásának módszereit is különbözővé teszik.

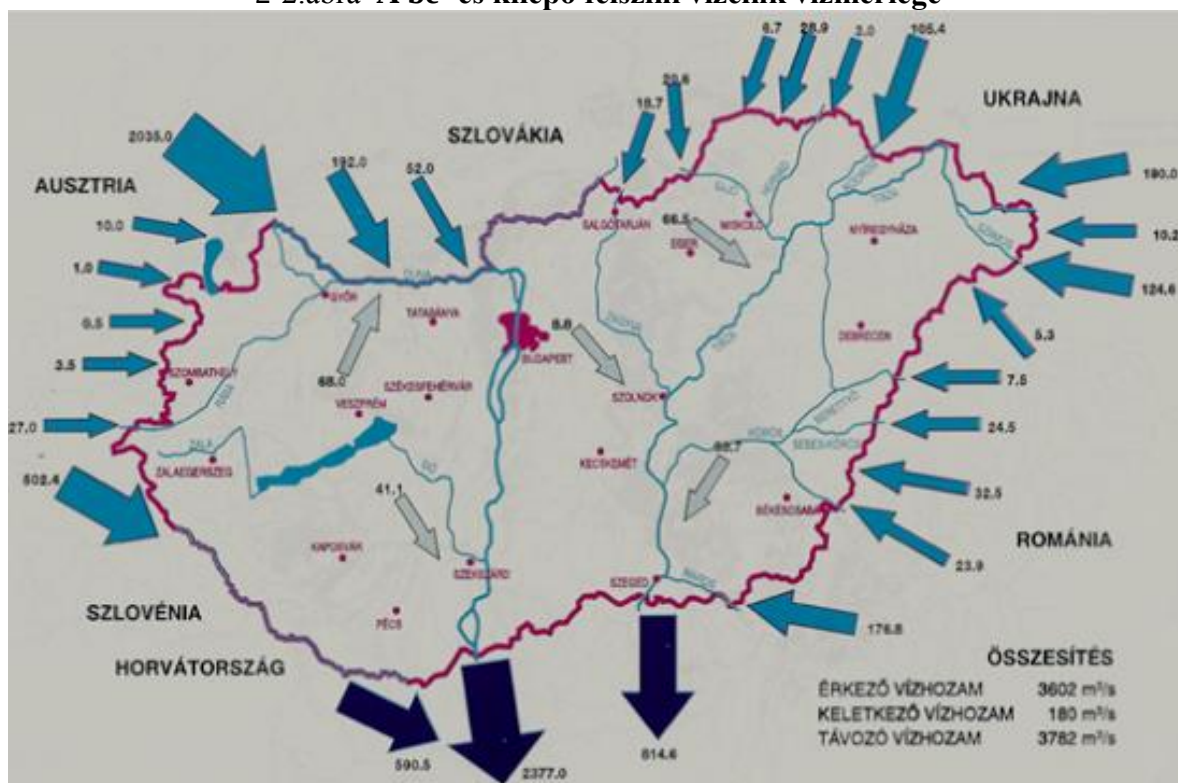
A kisebb folyók, patakok és vízfolyások jellemzői a csekély, de tág határok között ingadozó vízhozam és esetleg a változó meder. E vízfolyások, ha a megfelelő esés hiányzik, feliszapolódásra, elgazosodásra, kiöntésekre hajlamosak, ezért a völgyfenék elmocsarasodását, lápterületek keletkezését okozzák.

A vízszabályozás iránt az első nagyobb igény akkor lép fel, mikor a különféle természeti tényezők valamelyikének változása, vagy az ember szükségleteinek kielégítése a kedvezőtlen irányba tolódik el. A vízszabályozás tehát a természetes vízfolyások és állóvizek kártételeinek megakadályozására, illetőleg a vízhasznosítás elősegítésére szolgáló olyan vízi-műszaki tevékenység, mely a vízfolyások és állóvizek medrére és környezetére kiterjedően a vízrajzi viszonyokat módosítja, vagy megváltoztatja. (Bulla-Mendöl, 1999)

2.1.2. A magyarországi folyók vízjárásának, árvizeinek jellemzése

Magyarországon az éghajlati és topográfiai adottságok miatt gyakoriak az árvizek. A magyarországi folyók - a Zagyva és a Tarna kivételével - mind külföldön erednek, befogadjuk a Duna vagy a Tisza. A magyarországi folyók hossza 2 822 km, vízgyűjtőterületük pedig gyakorlatilag az ország teljes területe (93 000 km²). A határainkhoz érkező folyók kereken 290 000 km²-ről, tehát Magyarország területének több mint háromszorosáról gyűjtik össze a vizeket. Az országba belépő vízfolyások átlagos hozama összesen 114 km³/év, az országot elhagyóké 120 km³/év, tehát az országon belül keletkező vízkészlet mindössze 6 km³/év. A folyók vízjárását éppen ezért döntően nem a hazai, hanem más országok vízgyűjtő területén keletkező vizek alakítják, befolyásolják. (2-2. ábra)

2-2. ábra A be- és kilépő felszíni vizeink vízmérlege



A magyarországi folyók árhullámaint csoportosíthatjuk abból a szempontból, hogy azokat hóolvadás, csapadék, vagy a kettő együttesen okozza. Megkülönböztethetünk jeges és jégmentes árvizeket. A Duna és a Tisza vízgyűjtőterületein a csapadéktevékenység nélküli tiszta olvadás esete nagyon ritka, az olvadásos árvizek az eseteknek csak 10-12%-át teszik ki. A felmelegedési folyamatot szinte minden esetben csapadéktevékenység kíséri, vagy vezeti be, még ha a csapadék mennyisége kevés is.

A tavaszi árvizek az alacsonyabbak, ritkán eredményeznek magasabb vízszinteket és azokat is csak akkor, ha az áradások közvetlenül a jégelvonulás után jönnek és még a jégtorlódásoktól felduzzasztott vizet találhatnak maguk előtt. Az árhullámok időben elnyúlnak, lassan emelkednek és hosszabb ideig tartanak. A jégmentes nagyvizek közül vízhozamukat tekintve a nyári - elsősorban csapadékból keletkező - árvizek a veszélyesek. Utóbbi időben mégis a hóolvadásból származókra van gyakrabban példa.

A Tiszát Magyarország területén a vízjárás alakulásától függően két szakaszra; a Felső- és Közép-Tiszára oszthatjuk. A Szamos torkolata feletti Felső-Tiszán három nagyobb árhullám szokott kialakulni: a hóolvadásból származó tavaszi, a májusi és az őszi árhullám. A Szamos-torkolat alatt azonban a két első árhullám összeolvad és a Tisza két nagy mellékfolyójának, a Körösnek és a Marosnak az árhullámával általában találkozunk. Ezért a Közép-Tiszán igen hosszán elnyúló magas árvizek lehetségesek.

A Tiszához hasonló jellegű vízjárást mutat legtöbb mellékfolyója is, mint pl. a Szamos, Bodrog, Berettyó, Körösök. Ettől eltérő vízjárású a Sajó, valamint a Maros, melyek hatalmas törmelékkúpon folynak. A magyarországi folyókra az árvizek mellett az éven belüli változékonyság a jellemző. A kisvizek túlnyomórészt az őszi és a téli időszakban állnak elő. A vízjáték igen széles határok között ingadozik. Széles határok között változnak a vízhozamok is és az ingadozási tartomány a vízgyűjtő területek csökkenésével arányosan nő. (Vízügyi ágazat – Szakmai Információk, 2006 – Internet)

Az árvizek típusai

Az árvizeket az EUROFLOOD Projekt rendszerezése szerint a következő típusokba sorolhatjuk:

1. **Árvíz téli esőzésekből:** Angliában gyakrabban lehetett vele találkozni (1994, 1998), de Magyarországon is előfordulhat ilyen típusú árvíz;
2. **Árvizek hóolvadásból:** hirtelen érkező árhullámról van szó ilyen esetekben, például Skóciában (1993), Svájcban (1987), vagy Ausztriában (1987) gyakrabban találkozhattunk ezzel a jelenséggel. Nálunk is előfordulhat ilyen jellegű árvíz, a Kárpátokban és az Alpokban történő hirtelen hóolvadás esetén;
3. **Nyári vihar által kiváltott árvizek:** a hirtelen esőből származó vízkár előrejelzése csaknem lehetetlen. Magyarországon ezt a típusú árvizet helyi vízkárnak nevezzük;
4. **Tenger hullámszázából, illetve az ár-apály jelenségből származó árvíz:** a parti erózió és a globális felmelegedéssel járó tengervízszint emelkedése jelent gondot például Hollandiában, Angliában és Olaszországban is;
5. **Gátszakadásból származó árvíz:** ez már a katasztrófa kategóriába sorolható, 2005-ben New Orleans-ban láthattunk rá példát. Az előfordulásnak van esélye, mert az európai gátak meglehetősen öregek, állapotuk leromlott, karbantartást igényelnének;
6. **Mélyföldek vízzel való átitatódása:** ez a belvizek okozta problémát takarja;
7. **Szennyvízcsatorna áradás:** a városi árvizek jellemző példája az, amikor a városi területen a megváltozott lefolyási viszonyok miatt az összegyülekezési idő lecsökken, árvíz alakul ki. Ez a probléma ugyan bosszantó, de nem okoz jelentősebb gazdasági károkat;
8. **Talajvízszint emelkedése városi területeken:** Magyarországon is több település szembesült ezzel a problémával. Az ilyen vízkár esetén a hagyományos árvízi riasztás nem szükséges.

Magyarországon leggyakrabban a téli esőzésből, illetve a hóolvadásból származó árvizekről beszélhetünk.

2.1.3. Magyarország árvíz-veszélyeztetettsége

Magyarország természet- és gazdaságföldrajzi adottságai következtében a vizek kártételei elleni védekezéshez évszázadok óta jelentős és folyamatosan növekvő társadalmi érdek fűződik. Hazánk vízkár-veszélyeztetettségét alapvetően meghatározza, hogy a Kárpát-medence legmélyebb részén fekszik, zömében sík területű ország, ezért a környező hegyvidéki vízgyűjtőkről, a Kárpátokból és az Alpokból hozzánk érkező, nálunk torlódó árhullámok ellen gyakran szükséges védekezni.

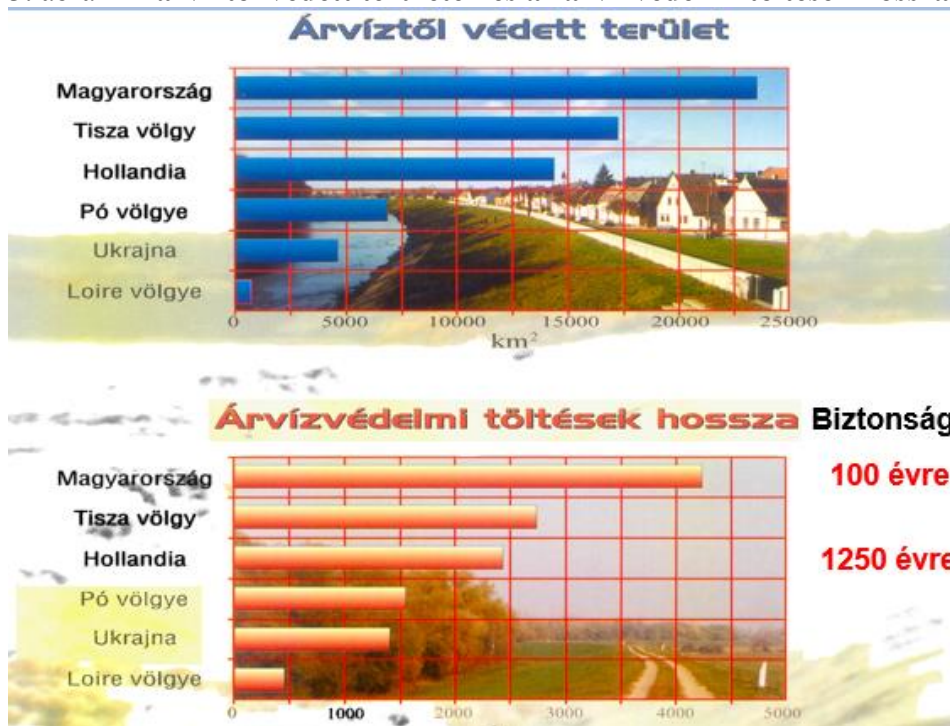
Az ország 93 000 km²-nyi területéből 21 248 km² a folyók árvizeivel veszélyeztetett árterület, melynek ma 97%-a ármentesített. A még nem ármentesített 3% (700 km²) a Rába, a Répce, az Ipoly, a Sajó, a Hernád és a Bodrog olyan szűk völgyében fekvő árterülete, amely földrajzi-gazdasági adottságai miatt eddig gazdaságosan nem volt ármentesíthető, és belátható időn belül nem is lesz az. Kivételt képez az a mintegy 125 km²-nyi terület, mely e folyók ártereinek szélén fekvő települések fejlesztési területei részére a jövőben még ármentesíthető.

A folyók árterülete 151 ártéri öblözetre tagozódik, amelyekből 55 a Duna, 96 pedig a Tisza völgyében fekszik. Az ártéri öblözetek olyan, a természetes domborzat, vagy mesterséges létesítmény(ek) által határolt területek, amelyeket az árvíz elől lehet anélkül, hogy a kitört víz

másik öblözetbe juthatna. A Duna-völgyi ártéri öblözetek területe 5 590 km², a Tisza-völgyieké pedig 15.610 km².

Hazánk árvízi veszélyeztetettsége - az ártér arányát tekintve - Európában a legnagyobb. Ehhez egyedül Hollandia helyzete hasonlítható, ahol az ország területének 20 %-a (14 400 km²) fekszik a folyók árvizei és a tenger szintje alatt. Olaszországnak is van árvízvédelmi szempontból erősen veszélyeztetett területe, a Pó völgyének árvízvédelmi töltésekkel mentesített ártere 6 900 km². A hollandiai árvízvédelmi gátak teljes hossza 1 500 km, a Pó völgyében lévőké 2 400 km. (Lásd 2-3. ábra.)

2-3. ábra Az árvíztől védett területek és az árvízvédelmi töltések hossza



forrás: www.hidrologia.hu/mht/letoltes/Lang_istvan.ppt

2.1.4. Árvizek és kártételeik Magyarországon

Az emberiség történetében a víz mindig is központi szerepet játszott. Már az ókori civilizációk kialakulásánál is szembevető volt ez a jelenség, elég csak a „folyóvölgyi társadalmakként” emlegetett Egyiptomra (Nílus), Mezopotámiára (Tigris és Eufrátesz) vagy akár Indiára (Indus és Gangesz) gondolni. A római korban legmeghatározóbbak a vízellátás érdekében végzett munkálatok voltak. Emellett építettek öntözést szolgáló árkokat és tavak létesítésére völgyzárógátákat is. Árvízvédekezésről nem tudunk.

A honfoglaláskor is szerepük volt a vizeknek, a törzsek vezetői a nagy folyók, alacsonyabb rangú csoportok pedig a mellékfolyók mellett kaptak szállásterületeket. (Fejér, 2001)

A magyarok a honfoglalást követően elsősorban a halászat érdekében avatkoztak be a vizek életébe - halastavakat létesítettek, vizeket tereltek el, fokokkal gazdálkodtak -, de már a XI. századból tudunk árvízvédekezési munkákról is. A gazdasági élet erősödésével egyre nagyobb szerephez jutott a vízi közlekedés is, melynek érdekében ápták a folyók medrét, a hajóutakat. A víz fontos szerepét hangsúlyozza az a tény is, hogy Szent István király miután leverte Koppány lázadását, annak birtokait a veszprémi püspökségnek adományozta, és az adománylevelekben külön hangsúlyozta, hogy malmokat is adományozott. (Zsuffa, 1999)

Az árvízvédelmi jellegű beavatkozások kezdetei a Kárpát-medencében - az oklevelek tanúsága szerint - a sűrűbben lakott, gazdaságilag értékesebb, de az árvizek által veszélyeztetett területeken voltak. Tudni kell azonban azt is, hogy a középkorban az árvíz nem volt általános érvényű természeti katasztrófa, vagy olyan mértékű veszélytényező, mint a XIX. század óta napjainkig. A folyók síkvidéki szakaszain a széles, nyílt árterek, továbbá a vízgyűjtő nagyobb arányú erdősültsége folytán az árvízszintek a mainál méterekkel alacsonyabbak voltak. A lakosság a folyók menti magaslatokon telepedett le és a helyi adottságokhoz jól alkalmazkodó ártéri gazdálkodást folytatott. Az árvizek kiöntését és levonulását, a mederbe történő visszavezetését a parti övzátonyok magasításával, vagy átvágásával, a természetes mélyvonulatok rendszerét kiegészítő csatornákkal szabályozták. (Ihrig, 1973)

A középkori várak, töltésekkel és várárokkal körülvett városok, valamint sárvárak építése kezdettől fogva összefüggött bizonyos vízepítési munkálatokkal, nem egyszer nagy területek mesterséges elárasztásával, elvizenyősítésével. Ez a folyamat a török hódoltság idején megerősödött, 1577-ben egy haditanácsi döntés folytán vett határozott irányt. Ennek értelmében a török állandó betöréseinek egy jól megerősített, szorosan záró védelmi rendszernek kell útját állnia. Ebben kulcs-szerepet kaptak a vizek és mocsarak. Védgátak építésével a mocsarak vízszintjét magasan tartották, sőt völgyeket mocsarasítottak el, vagy mesterséges tavakat hoztak létre.

Ennek hátulütője is volt, a háborús időszakok - leginkább a török kor - tönkretették az ember és víz addig kiépült harmonikus világát. A korábban termékeny területeket a védekezés érdekében elmocsarasították, és a békeidőben gondozott vízfolyások különösen az elnéptelenedett vidékeken elvadultak, elposványosodtak.

A XVIII. század elején meginduló újjáépítésnek így elsődleges feladata a "posványosság" felszámolása, az árvizek megfékezése lett. Egyre fontosabb szerepe lett a vízmérnököknek. A nagyobb munkálatokhoz királyi biztosokat neveztek ki, akik egy személyben feleltek a munkák megfelelő koordinálásáért. A XVIII. század közepétől, de különösen a napóleoni háborúk időszakában kialakult európai élelmiszer termelési konjunktúra adta az első lökést a mezőgazdaság extenzív fejlesztésére, hiszen ebben az időben zajlott az ipari forradalom, dinamikus növekedett a népesség. A mezőgazdaság fejlesztése viszont - mint előfeltételt - a folyók szabályozását, a völgyek ármentesítését, lecsapolását tette szükségessé. Az ármentesített területeken fejlődésnek indult gazdaság a termelés intenzifikálásával, infrastruktúrájának megteremtésével, ezáltal erősödő kárérzékenységevel egyre kevésbé volt képes elviselni az árvízi előtételekből származó veszteségeket. Ennek következtében, a korábban helyi jelentőségű, szinte csak a lakott területek védelmére szorítkozó árvízvédelmi gátak helyett a XIX. század első felében egész folyóvölgyekre kiterjedő, viszonylag egységes terveken alapuló ármentesítési munka kezdődött, mely a ma is létező árvízvédelmi rendszer alapjait teremtette meg. Az ország árvizeire vonatkozó részletes adatok is ettől az időtől kezdve állnak rendelkezésre. (Dunka-Fejér-Vágás, 1996)

A szabályozási munkálatokhoz jogi megközelítés útján is eljuthatunk. A vízjog kialakulása a XII. századra tehető, adománylevelek illetve vízszabályozásról szóló döntések dokumentumai is maradtak ránk. A kezdetektől a reformkorig több mint száz vízjogi vonatkozású cikkely került a Magyar Törvénytárba, melynek többsége az árvízvédelmet érintette. Lásd pl. II. Mátyás 1613-ban kiadott rendelete, mely ármentesítő töltések megépítésére kötelezte a vármegyét.

Egy-egy jelentősebb árvízi esemény mindig fontos alapot jelentett, indítékot szolgáltatott az árvízvédelem fejlesztéséhez. Így volt ez már a XIX. században, amikor például a Tisza szabályozás megkezdését az 1816., 1830. és 1845. évi árvizek indították el, majd pedig az 1855., 1867-68., 1879., 1881., 1888. évi - rendre katasztrófálisnak tekinthető - árvizek adtak egy-egy lökést a fejlesztések folytatásához, kiteljesítéséhez. A XX. században egy-egy ilyen fejlesztési időszakot jelentettek a Tisza- és a Duna-völgy jelentősebb árvizei: az 1919., 1925.,

1932., 1939., 1940-41., 1956., 1965., 1966. és 1970. évek. Az 1974., 1980. 1981. és 1995. évi Körös-völgyi árvizek a védelmi rendszer új fejlesztési stratégiájának kidolgozását és megvalósítását váltották ki. Az 1998. novemberi és 1999. március-áprilisi Tisza-völgyi árvizek, a 2000. évi rekord szintű árvíz a Vásárhely Terv Továbbfejlesztési Program létrehozását segítette elő.

2.1.5. Az árterek mentesítése

Az árterek mentesítésére az első átfogó programok csak az 1800-as évek közepétől kezdődtek, addig csak kistérségi, lokális védelemre alkalmas védművek, körtöltések épültek. A mai árvízvédelmi művek rendszerének alapjai az 1900-as évek elejére készültek el, melyek fejlesztése azóta is folyamatosan történik. A hazai árvízmentesítés kerekén 150 éve alatt bekövetkezett árvízkatasztrófák mindig előre lendítették az árvízvédelem ügyét és ösztönözték a szakmai színvonal emelkedését.

A folyók és az ember kapcsolatának történetében Magyarországon is jól felismerhető az a három-lépcsős folyamat, melyet a természetvédők a passzív, preventív és aktív jelzőkkel illetnek. A **passzív kapcsolat** időszakában (a XVIII. század közepéig) az ártéren élő ember "elviselte" a folyó szeszélyeit, kisvizek idején utánament, s menekült előle, ha áradt.

A **preventív kapcsolat** akkor alakult ki, amikor elődeink már "felkészültek" a folyó vízállás-változásainak következményeire. Ez volt a helyi jelentőségű körgátak építésének időszaka. Ezek elsősorban a lakott területek védelmét szolgálták, a XIX. század elején azonban már hosszabb szakaszokra, néhol egész folyóvölgyekre is kiterjedt. Kétségtelen tény, hogy az ilyen jellegű beavatkozások többnyire akadályozták az árvizek levonulását, ezáltal a tetőzési szintek emelkedését eredményezték és esetenként a korábbiaknál is pusztítóbb árvizekhez vezettek.

Az **aktív kapcsolat** kezdetét Magyarországon – világviszonylatban is az elsők között – az 1840. évi "A Duna és egyéb folyók szabályozásáról" szóló törvény jelentette. Az ezt követően beindult nagyszabású folyószabályozási munkálatok során az árterek védelmét az árvizek lefolyási viszonyainak javításával együtt igyekeztek megoldani. Ilyen szemléletben született a már említett 1884. évi úgynevezett „tiszai törvény”. (Papp, 1999)

A folyószabályozások és ármentesítések első évtizedeiben, a mentesített területek gyors növekedésével párhuzamosan jelentősen nőtt a korábban elöntéssel veszélyeztetett területeken felhalmozódott vagyonérték, ugyanakkor a védművek fejlesztésével párhuzamosan intenzíven emelkedtek az árvízszintek. Az ármentesítési munkálatok legnagyobb része a XIX. század végére befejeződött. Ettől az időtől kezdve az elöntött területek nagysága jelentősen csökkent.

A Tisza és mellékfolyóinak szabályozása

A Tisza szabályozásának ügye a század második felében vált "országos" gondná. A megyék közvetlen gazdasági érdekein túl ugyanis a Királyi Kamarának is fontossá lett az erdélyi és kárpátaljai vizek hajózhatóvá tétele. Bécs királyi biztost nevezett ki. Legjelentősebb beavatkozása volt a mai Jász-Nagykun-Szolnok megye területén a Mirhó fok elzárása, melyen keresztül a Tisza több vármegyét öntött el rendszeresen és vize Kisújszállás, valamint Karcag határán át a Hortobágyon, Berettyón és a Körösök völgyén át húzódott vissza eredeti medrébe.

Másfél évszázada kezdődött meg a Széchenyi István fogalmazta cél teljesítése érdekében a nagy természetátalakítás, a Tisza árvízi szabályozása. A polgárosodás, a biztonságos élet és a gazdagodás igénye – az európai gazdálkodási modell megvalósításának szándéka – kényszerítette ki a Tisza-völgy képének átrendezését.

A Tisza-völgy átfogó rendezésének gondolatát Széchenyi István "Eszmetöredék..."-éből ismerte meg az ország. 1834-re a Helytartótanács elrendelte a Tisza felmérését, melynek eredményeképpen 1844-re a szabályozás tervével megbízott Vásárhelyi Pálnak már rendelkezésére álltak egy ideiglenes terv kidolgozásához szükséges térképlapok és tudományos adatok. A Tiszavölgyi Társulat első intézkedései közé tartozott, hogy Vásárhelyi Pál hajózási felügyelőt a szabályozási munkák "műtani" igazgatójává javasolták. A Tisza ma létező árvízvédelmi rendszerének alaptervét Vásárhelyi dolgozta ki. A sok évtizeden keresztül húzódozó kivitelezés során sokszor és több helyen eltértek a tervtől, a szabályozás alapelve és az ismétlődő fejlesztések irányelve azonban napjainkig változatlan maradt. Vásárhelyi szándéka egy olyan árvízi meder megalkotása volt, amelyben a folyókanyarok átvágásával, valamint a hidraulikailag célszerűen elhelyezett töltések irányításával gyorsabban és szétterülés nélkül folynak le az árvizek. A tervet, a Vásárhelyi halálát is okozó éles viták után fogadták el a birtokos érdekeltek, elvetve az alternatív javaslatot, amely szerint árapasztó-csatornákkal és természetes tározással késleltetve kellett volna levezetni az árvizeket. (Deák, 1996)

A Tisza-szabályozás kérdése mindig érdekes téma volt. Az 1600-as években a királyi kamara a költségek előteremtése érdekében – sókereskedelmi monopóliumát felhasználva – felemelte a só árát, és a folyószabályozásokra az áremelésből származó többletjövedelmet fordította. A magyarországi folyók medrének állapota miatt a sóalap hamar kimerült, és a birodalom más országai és tartományai sem nézték jó szemmel, hogy az általuk is kifizetett só-felárat a kormányzat a magyarországi folyók rendezésére költik.

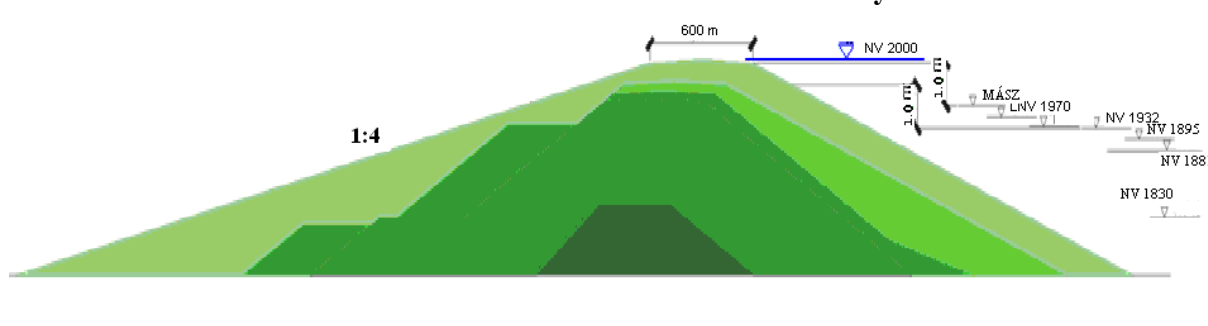
1807-ben az I. Ferenc által szentesített a XVII. tc. megteremtette a vízrendező, ill. vízszabályzó társulatok működésének jogi alapjait. A törvény értelmében, ha egy vízkárokat elhárító vízimunkában a területileg érintett birtokosok többsége a munka saját költségén történő elvégzéséről dönt, és erre társulatot szervez, akkor a kisebbségben maradó, s a társulatba belépni nem kívánó birtokosoknak is viselni kell a rájuk eső költségeket.

A mellékfolyók szabályozása és völgyeik ármentesítése ugyanazon elvek alapján történt, mint a Tiszaé. A munkálatok végrehajtását befolyásoló tényezők, gazdasági körülmények, jogi intézkedések is általában ugyanazok voltak. Az egyes folyók szabályozásának sajátosságai részben a kevésbé eltérő helyi vízrajzi adottságokból, részben a műszaki tervezés különbségeiből fakadtak.

A fő cél mindenütt az ármentesítés volt; a csekély esésű középszakasz-jellegű és szélsőséges vízjárású folyók lefolyási viszonyainak javítása a kanyarulatok átvágásával és az árvizek szétterülését megakadályozó töltések építésével. Emellett ügyelni kellett, hogy a mellékfolyók árhullámai lehetőség szerint hamarabb érkezzenek le, mint a főfolyó nagyvizei, s az egymásra halmozódás veszélyének csökkentésével biztonságosabbá válják az alsó szakaszok árvédelme.

A XIX. század közepén megkezdett folyószabályozási és árvízmentesítési munkálatok során a Tisza folyó alföldi szakaszán alakult ki az egységes árvízvédelmi rendszer. Az átmetszések és az azt követő kanyarulat fejlődések meghatározták a folyó fő vonalvezetését. A medret kísérő árvízvédelmi töltések az árvízszintek alakulásának következtében több ízben erősítésre kerültek, ma már igen nagy méretűek. A többszöri erősítés következtében szerkezetük heterogén, állékonyságuk nem mindenütt kielégítő.

2-4. ábra - Árvízvédelmi töltések mintakeresztmetszésváltozása



A Szamos mentén különösen későn és csak keserves tapasztalatok alapján fogtak hozzá a régi, korszerűtlen gátak megfelelő méretűre való kiépítéséhez. 1864-1896 között itt 204 esetben volt gátszakadás és az elöntött területek kiterjedése olykor a 90-100 000 ha-t is elérte. A Bodrog szabályozása nem tartozik a legsikerültebbek közé. A folyó rövidülése és esésviszonyainak jelentős javulása ellenére a meder a szabályozás óta nemhogy beágyazódott volna, hanem közel 1 m-t emelkedett.

A mellékfolyók szabályozásának legnagyobb és legösszetettebb vállalkozása a Körösök szabályozása volt. Az 1807. XVII. tc. alapján már 1808-ban királyi biztost küldtek ki a Körösök vidékére. Feladata főleg a vizek lefolyás akadályainak eltávolítása volt. 1815-ben a királyi udvar az ország vízügyeinek rendezését egy főigazgatóra és 5 vízépítési felügyelőre bízta. Ekkor kapott megbízást Huszár Mátyás mérnök a Körösök rendezését célzó tervezet összeállítására. A terv legfontosabb célkitűzése az árvízszint leszállítása volt, melyet nem az esés növelésével, hanem a fenék mélyítésével kívánt elérni. A Körösök szabályozását célzó terveket, azokat 3 csoportba lehet osztani. Az első volt az 1820-as Huszár Mátyás-féle terv, a második az 1855-ös Bodoky-féle terv és a végső 1879-es folyammérnöki terv.

A Maros szabályozása a legsikerültebb magyar folyószabályozások közé tartozik. Az egységes szabályozás itt viszonylag későn, 1899-ben kezdődött el és csak a két világháború között fejeződött be.

A Duna és mellékfolyóinak szabályozása

A korábbi történelmi fejlődéstől eltérően, mind a rendszeres szabályozási munkálatok, mind az egységes ármentesítés a Duna völgyében jóval később kezdődtek meg, mint a Tiszánál. Ennek elsődleges oka az volt, hogy a Duna hajózási viszonyai és árvízi helyzete jóval kedvezőbb volt, mint a Tiszáé. 1838-ban Pesten tragikus árvíz pusztított. Vásárhelyi azonban hiába mutatta ki, hogy a jeges árvíz oka a Pest alatti szakasz elzáródása volt, ami bármikor hasonló katasztrófával fenyegethette a várost, hiába készítette el 1842-ben a szabályozási tervet, nem történt érdemi előrelépés. Csak az 1870-es évek ismétlődő árvizeinek hatására vált nyilvánvalóvá, hogy árvízvédelmi társulatokat kell itt is szervezni és rendszeres szabályozási munkákat kell végezni. Minderre 1880-1919 között került sor.

Ugyancsak a XIX. század második felében - a XX. század elején végezték el a Rába, Rábca, Vág, Garam, Ipoly, Sió, Dráva, Mura szabályozását. (Szlávik, 1999)

2.1.6. Az árvízvédelmi művek rendszere Magyarországon ma

Az árvizek kártételei elleni védelem céljából a múlt század közepétől napjainkig épült ki Magyarország árvízvédelmi műveinek rendszere, amelynek gerincét a folyók mentén épült árvízvédelmi töltések - mint elsőrendű árvízvédelmi művek - alkotják. Magyarországon az árvízvédelmi művek rendszere nagyrészt már kiépült, meglévő adottságként kezelendő, tehát

változatlanul elsődlegesnek kell tekinteni továbbfejlesztésüket, vagyis széles körűen kell foglalkozni az árvízvédelem ún. szerkezeti módszereivel is. Ugyanakkor az elmúlt 30 év árvízvédekezési tapasztalatai bizonyították, hogy a folyók menti töltésrendszerek fejlesztése, előírt méretre való kiépítése mellett új műszaki megoldásokat és módszereket is szükséges alkalmazni, így - többek között - területi árvízvédelmi rendszereket kell kiépíteni. Ennek eszközeként került sor egyes folyókon az árvízi szükségtározás módszerének kidolgozására, a síkvidéki körtöltéses megcsapoló árvízi szükségtározók kialakítására.

Tiszaroffi árvízi szükségtározó megnyitása



forrás: www.hidrologia.hu/mht/letoltes/Lang_istvan.ppt

Az árvizek kártételei elleni védelem céljából a múlt század derekától napjainkig épült ki a jelenleg meglévő védmű rendszer, amelyet a következő létesítmények alkotnak:

- a folyók mentén épült elsőrendű árvízvédelmi művek, amelyek összes hossza 4.181 km (ebből 4.027 km földgát, 30 km árvízvédelmi fal, 124 km magaspart);
- árapasztó csatornák a Lajtán, a Rábcán és a Répcén az árvízhozam megosztására, illetve másik folyó völgyébe történő átvezetésére;
- síkvidéki szükségtározók, melyek heves vízjárású, viszonylag kis vízhozamú folyók árvízcsúcsainak visszatartására szolgálnak;
- a fővédvonalakon esetleg áttörő árvíz megfékezésére, szétterülésének megakadályozására vagy terelésére másodrendű (lokalizáló) védvonalak épültek ki. (Szlávik, 1999)

A hegyvidéki vízgyűjtőkről levonuló árhullámok még határaink előtt elérik a síkságot. Ennek következtében a határokat alkotó és átmetsző folyók mentén a szomszédos országokkal közös érdekeltsgű folyó- és töltésszakaszok kijelölésére került sor. Árvízvédelmi vonalainknak egynegyede, 1 055 km nemzetközi érdekeltsgű (a szomszédos országokban 1 116 km minősül velünk közös érdekűnek).

A folyók hullámterének szerepe

A magyarországi töltésezett folyók hullámterének teljes területe hazánknak megközelítően 1,7 %-a, teljes területe 161 244 ha. Ezen belül a Tisza-völgy folyói mentén 107 048 ha (a teljes hullámtéri területek 66,4 %-a), a Duna-völgy folyói mentén 54 196 ha (33,6 %) a hullámtér.

A hullámtér a folyók ártereinek azon része, amely nincs mentesítve az árvízi elöntésektől. A hullámterek - a folyó középvízi medrével együtt - az összes ártér kb. 8%-át adják. A folyó töltései közötti medrének elsődleges szerepe az árvíz, beleértve a jeges árvíz levezetése, a hordalékjárás szabályozása, a víziút működtetése, vagyis a hajózás biztosítása, a folyó vízkészletével való gazdálkodás, a folyó vízminőségének mennyiségi és minőségi védelme, a folyó és folyópartok élővilágának védelme.

A hullámterek a mentesített ártérhez képest – sajátos topográfiai, talajtani, hidrológiai adottságuk révén – különös figyelmet érdemlő életterek, amelyeket a magyarországi – úgyszólván teljes egészében kultúrtáj jellegű – környezetben az ember is kevésbé háborít, ezért a természetet megközelítő körülményeket biztosítják az élővilágnak. A viszonylagos érintetlenség, a víz jelenléte, a védelem a szukcessziós életközösség kialakulásának és fejlődésének lehetőségét teremti meg, ezért a hullámterek természetvédelmi, ökológiai szempontból igen értékesek, s mind nemzetközi, mind hazai értelemben felértékelődtek az utóbbi időben. A hullámtéri élővilág a nagyfokú biodiverzitás és egyúttal a migrációs lehetőség révén olyan sajátos és megközelítően egységes biorendszert alkot, melynek védelem iránti igénye mind a szakemberek, mind a társadalom részéről egyre erőteljesebben fogalmazódik meg. A hullámterek ugyanakkor nemcsak sajátos életterek, hanem erdészeti és mezőgazdasági kultúrák számára nagy termőképességű termőhelyek, ezért az erdő- és mezőgazdaság szempontjából sem elhanyagolhatók, sőt a területek birtokosai, az ott élők számára a gazdálkodás szempontjából is hangsúlyos területek.

Igen jelentős az egyre jobban urbanizálódó társadalom tagjainak a természetes, így sajátosan a hullámtéri természetes környezet iránti humán hasznosítási igénye, üdülés, hobby jellegű kertgazdálkodás, zöld turizmus, vízisport, fürdőzés, strandolás formájában. Ezek a területek ilyen lehetőséget is kínálnak és az ilyen társadalmi igény sem hanyagolható el. Hullámtereken is láthatunk harmonikus együttműködést a természettel, elég csak a cölöplábakon álló hétvégi házakra gondolni.

Ezek alapján nem szükséges bizonygatni, hogy a hazánk területének csupán 1,7 %-át kitevő hullámterek jelentősége területi arányánál lényegesen nagyobb és fokozott figyelmet érdemel. Nem kétséges, hogy a különböző értékek, szempontok, igények között ellentmondás alakulhat ki, melynek feloldása egyeztetésekkel és szabályozással lehetséges.

2.2. Dombvidéki vízfolyások, villámárvizek

Magyarország mintegy 51 %-a domb- és hegyvidéki terület, mely 47 000 km² abszolút nagyságot jelent. A legjobb termőterületek a vízfolyások völgyeiben, a legveszélyeztetettebb területeken találhatók, mert itt halmozódott fel a lejtőkről lesodort, humuszban gazdag termőtalaj. A kisvízfolyások a mezőgazdasági területeken és belterületeken kívül számos ipari és közlekedési létesítményt érintenek, illetve metszenek, és a kisvízfolyások árvizei veszélyeztetik azokat. 1500 települést több mint 1800 kisebb patak szel át. A kedvezőtlen természeti viszonyok és a helytelen tájhasználat következtében az ország csaknem egynegyede az erózió által különböző mértékben veszélyeztetett terület.

1998–2006 között hazánkban sorozatban fordultak elő szélsőséges hidrológiai események a dombvidéki és hegyvidéki kisvízfolyásainkon is. Rendkívüli természeti jelenségnek minősíthetők az 1999. február–július között több hullámban előfordult nagy csapadékok, és

azokból a hegy- és dombvidéki kisvízfolyásokon kialakult rendkívül heves árhullámok, amelyek vízhozama minden korábban előfordult értéket meghaladta. A vízgyűjtők talajadottságai jelentősebb mennyiségű beszivárgást nem tettek lehetővé, elsősorban a korábban hullott nagymennyiségű csapadékok következtében telítetté vált talajok miatt. Tovább növelte a vízkárok kialakulásának lehetőségét a vízfolyás medrek benőttege, a víz lefolyását gátló akadályok (szabálytalan mederelzárások, szemét, hulladék), a vízfolyások feliszapolódása, a nem megfelelő nyílású műtárgyak (hidak, átereszek) csökkent vízszállítása. A kisvízfolyásokon a vízkár események – a rendkívüli hidrometeorológiai helyzet mellett – a művek elhanyagolt állapota illetve a nem megfelelő működtetése miatt következtek be.

A domb- és hegyvidéki patakokon már a néhány óráig tartó lokális, heves csapadék-tevékenység is kiválthat esetenként akár jelentős árhullámokat. Az éghajlatváltozási előrebecslések ezen események gyakoriságának növekedésére utalnak. A jelenlegi védelmi rendszerek mellett az ilyen típusú kártételek növekedése várható.

2.3. A belvizek okozta problémák

Az időnként károsan fölszaporodó belvizek elvezetésére síkvidéki területeinken (mintegy 44 000 km²-en, a szántóterületnek mintegy 10-15%-án) belvízvédelmi rendszerek létesültek. Ezek állami tulajdonban lévő csatornahálózatának hossza kb. 32 000 km (nagy részüket a vízügyi igazgatóságok, valamint a vízgazdálkodási társulatok kezelik, üzemeltetik). Ehhez a hálózathoz kb. 15 000 km-nyi önkormányzati, illetve nagyrészt rendezetlen tulajdonú (részben magántulajdonban lévő) belvízcsatorna csatlakozik, továbbá közel 300 szivattyútelep és sok kisebb nagyobb víztározó, összesen 120 millió m³ tározási térfogattal. A belvízrendszerek képezik az infrastrukturális alapját a mezőgazdasági és a belterületi belvízkárok megelőzésének, illetve csökkentésének, a veszélyeztetett területeken a vagyonbiztonság és a termelési biztonság megőrzésének.

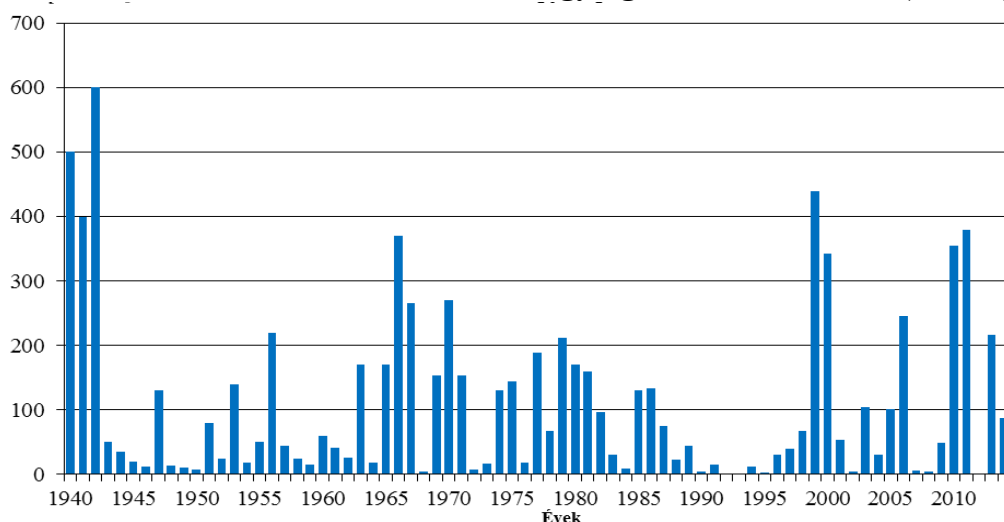
A **belvízrendszerek** mai napig jellemző sajátossága, hogy a belvízöblözetek legmélyebb részén kialakított belvízcsatornák és azok árvízvédelmi töltéshez csatlakozó végpontjánál épült szivattyútelepek segítségével vízrajzilag zárt öblözetből vezetjük el a vizeket. Következménye: kényszerüzemeltetés, egycélúság, rugalmatlanság. Az Alföldi kis terepesések miatt a rendszerek úgynevezett kettős működtetésével (belvíz és öntözővíz szállítására egyaránt alkalmas rendszerek kialakítása) történtek próbálkozások, de ezek elsősorban üzemeltetési okok miatt ellehetetlenültek, holott a kettősműködésű rendszerek a joggal elvárt síkvidéki vízkészletgazdálkodó, vízháztartási szemléletű vízkormányzás fontos eszközei kellene, hogy legyenek. (Megjegyzendő, hogy a Kis-Alföldön ez nem probléma.)

Mintegy 300 ezer hektárra tehető országosan az a mezőgazdasági terület, amelyet öt évnél gyakrabban önt el a belvíz, vagyis nem lenne szabad a jelenlegi módon művelni. Ebből 200-250 ezer ha esik a Tisza-völgybe. Ezek azok a régi folyómedrek, öblözetek, laposok, amelyeket jelenleg igen kockázatosan, költségesen, alacsony terméseredményekkel művelünk.⁸ Istvánovits és Somlyódy szerint⁹ Magyarország egynegyedét a mezőgazdasági területnyerés miatt akarták ármentesíteni, ennek módja következtében azonban a gátakon kívül rekedő belvizek a „művelhetővé tett” terület kétharmadát fenyegetik.

⁸ Dr. Tóth Albert: A víz tájformáló szerepe az Alföldön in: A víz szerepe és jelentősége az Alföldön 2000...50.o.

⁹ Istvánovits Vera és Somlyódy László: Ökológia és természetvédelem in: A hazai vízgazdálkodás 2000... 200.o.

2-4. ábra Belvízzel elöntött területek nagysága 1940-2014 között (ezer ha)



A vizek visszatartásában rejlő lehetőségek, szorosan a belvízvédelem területén főként az üzemelési (védekezési) és fenntartási költségek csökkentésében kínálnak lehetőséget. Felvetnek ugyanakkor terület igénybevételi, művelési ág-váltási, vízminőségi problémákat. A védekezés jövőbeni sikerességének záloga a mai vízelvezetési kényszerek megszüntetése és, hogy a rendszereinket a vizek visszatartására kell átalakítani.

2.4. Feladat- és hatáskörök megoszlása

Az árvízvédelem alapvető rendjét a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. Törvény szabályozza. E szerint **az Állam**, illetve a vízgazdálkodásért felelős miniszter **feladata a vízkár-elhárítási tevékenység szervezése, irányítása, ellenőrzése és a helyi közfeladatokat meghaladó védekezés a vizek kártételei ellen.** Az állami tulajdonban lévő vizek és vízi létesítmények vagyonkezelését és üzemeltetését a vízügyi igazgatási szervek látják el.

Az állami tulajdonban lévő, valamint az állami üzemeltetésbe kerülő vizek és vízi létesítmények üzemeltetésének és fenntartásának költségeit a közérdek mértékéig a központi költségvetés fedezi.

Állami feladatnak minősül

- az állami kézben lévő vízfolyások medrében a víz, a hordalék, a jég zavartalan levonulási lehetőségének megteremtése, a folyószabályozási, mederfenntartási munkálatok elvégzése;
- az elsőrendű árvízvédelmi létesítmények (így például töltések, műtárgyak) fejlesztése és fenntartása, azokon a védekezés ellátása, az árvízmentesítés - ha az kettőnél több települést érint, a védelmi szakfelszerelés karbantartása és fejlesztése;
- a belvízelvezető művek (így például a belvízcsatornák, szivattyútelepek, belvíztározók) létesítése, fenntartása, bővítése, a belvízvédekezés irányítása és végrehajtása.

A helyi önkormányzat tulajdonában lévő vizekről és vízilétesítményekről a központi és az önkormányzati költségvetésben meghatározott pénzeszközök felhasználásával, illetve vízi társulat útján lehet gondoskodni. Ilyen feladat az önkormányzati kezelésben lévő vizeken:

- a belvízelvezető művek létesítése, fenntartása, bővítése és a belvízvédekezés végrehajtása;

- a víz, a hordalék, a jég zavartalan levonulási lehetőségének megteremtése, a szabályozási és mederfenntartási munkálatok elvégzése;
- a település belterületén a patakok, csatornák áradásának, továbbá a csapadék- és egyéb vizek kártételének megelőzése, kül- és belterületen a patakszabályozás, árvízvédelmi létesítmények építése, fenntartása, fejlesztése, az árvízmentesítés, az árvízvédekezés szervezése, irányítása, végrehajtása, a védelmi szakfelszerelés karbantartása és fejlesztése.

A közérdek mértékét meghaladó vízi munka, vízi létesítmény építése többletköltségeit az igénylők kötelesek megtéríteni.

A vizek kártételei elleni védelem és védekezés érdekében a vízügyi igazgatási szervnek a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területekre veszély- és kockázati térképet, valamint kockázatkezelési tervet kell készítenie.

A vízügyi igazgatási szervnek vízkárelhárítással összefüggő feladata:

- a vízkárelhárítás műszaki, igazgatási teendőinek irányítása, illetőleg ellátása;
- a védőművek építése, fejlesztése, illetve az építés, fejlesztés összehangolása;
- a védekezés területi tervezése, szervezése, szakmai irányítása;
- a helyi önkormányzatok vízkár-elhárítási tevékenységének szakmai irányítása;
- a helyi önkormányzatok számára a vizek kártételei elleni védelemmel összefüggő vízkárelhárítási tervek és fejlesztési tervek elkészítéséhez és felülvizsgálatához adatok szolgáltatása, valamint a folyók menti nyílt ártéri települések esetében a vízkárelhárítási tervek elkészítése és a meglévő tervek felülvizsgálata;
- a vízitársulatok vízkár-elhárítási tevékenységének szakmai irányítása;
- a vizek kártételei elleni védelemmel kapcsolatos tájékoztatás.

A helyi önkormányzatok feladata:

- a legfeljebb két település érdekében álló védőművek létesítése, a helyi önkormányzat tulajdonában lévő védőművek fenntartása, fejlesztése és azokon a védekezés ellátása;
- a település belterületén a patakok, csatornák áradásai, továbbá a csapadék- és egyéb vizek által okozott kártételek megelőzése - kül- és belterületi védőművek építésével - a védőművek fenntartása, fejlesztése és azokon a védekezés ellátása;

Az állami vagy helyi önkormányzati feladatkörbe nem tartozó vizek kártételei elleni védelem érdekében szükséges tevékenységek ellátása az érdekelt tulajdonosok, illetve az ingatlant egyéb jogcímen használók feladata.

Az árvíz- és belvízvédekezés országos irányítása a rendkívüli védekezési készültség tartama alatt, ha veszélyhelyzet kihirdetésére nem kerül sor, a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter hatáskörébe tartozik.

A saját szervezettel védekező települések által fenntartott műveken az árvíz- és belvízvédekezés műszaki feladatait a település közigazgatási határán belül - a vízügyi igazgatási szervnek szakmai irányításával - a polgármester látja el.

Az árvíz- és belvízvédekezés, valamint a helyi vízkárelhárítás államigazgatási feladat- és hatáskörét a megyei, fővárosi védelmi bizottság elnöke, illetőleg a polgármester látja el.

2.5. Az okozott károk, kockáztatott vagyonértékek

Az árvízi elöntéseknek kitett területeken kockáztatott vagyonérték több mint **5 ezer milliárd forint**¹⁰. Ugyanakkor a **2001. évi tavaszi Felső-Tiszai töltés szakadás után csak a helyreállítás az állam számára közel 60 milliárd Ft-ba került. A 2006-os tavaszi árvíz kárértéke 134,7 milliárd forint** volt - ebből a vízügyi költségek az azonnali helyreállítással együtt 31,8 milliárd forintot tettek ki -, e károknak csak mintegy 10 %-a esett a Dunára, a többi a Tisza-völgyben került felhasználásra. Az árvízvédelmet nehezíti, hogy az árvizek jelentős része külföldről származik, amelyek befolyásolására egyelőre nincs módunk.

1998 és 2002, 2010 és 2013 között hazánkban sorozatban fordultak elő szélsőséges hidrológiai események: egyes paramétereiben minden eddigit meghaladó árvizek a töltésezett folyóinkon, valamint a dombvidéki és hegyvidéki kisvízfolyásainkon; továbbá rendkívüli belvízi elöntések az ország síkvidéki területein. Például **1998. novembere és 2001. márciusa között alig 28 hónap alatt négy olyan árhullám vonult le a Tisza völgyében, amely rendkívüli vízállásokat és helyzeteket idézett elő**, párosulva jelentős belvízi elöntésekkel és a kisvízfolyások rendkívüli árvizeinek sorozatával. E hidrológiai események jelentős mértékű védekezési munkát igényeltek, példátlanul nagy költségekkel és károkkal jártak együtt, következményeik (a beregi öblözet elöntése, egyes települések belterületének árvíz- és belvízkárai) esetenként rendkívüliek voltak.

A mezőgazdasági biztosításokon belül az ár- és belvizek által okozott károk együttesen 18,4 %-ot tesznek ki. A belvíz országos szinten csapadékos évjárattól, illetve árvíztől függően 100-150.000 hektárt is érint. A belvíz veszélyeztetettség tekintetében a Berettyó-Körösvidék áll első helyen, ahol a kedvezőtlen talajtani adottságok (nagy agyagtartalom, rossz vízvezető képesség, nagy raktározó képesség, nagy holtvíztartalom stb.) is közrejátszanak.

Úgyszintén kedvezőtlennek ítélnél a Tisza-Maros szöge, részben hasonló okok miatt. A belvízzel erősen veszélyeztetett területek közel fele szántóterület. E szántóknak valamivel több, mint 2/3-a (71 %) - a földhasználati zónarendszer kategóriái szerint - agrártermelési meghatározottságú (jó növénytermesztési adottságú és alacsony környezeti érzékenységgű), vagyis az adottságok alapján intenzív mezőgazdasági termelésre alkalmas és javasolt. Az erős belvízveszély azonban indoka lehet a földhasználat-váltásnak, főként, ha tudjuk azt is, hogy a belvízzel erősen veszélyeztetett szántók az ország összes szántóterületéből (kb. 4,5 millió ha) mindössze 2,5 %-ot képviselnek. A szántók 1/3-a gyenge növénytermesztési adottságú, így azokon mindenképpen szükséges lenne a földhasználat megváltoztatása, a vízvisszatartás céljainak megfelelő funkciók kialakítása.

Az utóbbi 10 évben éves átlagban kb. 20 Mrd forintot fordítottunk árvízvédekezésre és kb. 5-6 Mrd Ft-ot belvízvédekezésre (a megfelelő fenntartáshoz kb. 10 Mrd Ft-ra lett volna szükség).

2.6. Az ár- és belvízvédelem jelenlegi helyzetét bemutató SWOT elemzés eredményei

A SWOT elemzésnél a helyzet leírása **csoportos formában, a résztvevők véleményének közös feldolgozásával** történik. A 2014 második felében az ÁKK II. fázisa keretében történt elemzés eredményének összefoglalása a következő:

¹⁰ 2008-as becslés, frissebb adattal az ÁKK program végén fogunk rendelkezni.

Erősségek:

Az árvízvédelmi rendszer jól működését jellemzi, hogy elmúlt 50 évben nem volt olyan haláleset, amit árvíz közvetlenül okozott volna. Ennek oka egyrészt a kiépített árvízvédelmi művekben, másrészt a megfelelő szaktudással és elhivatottsággal rendelkező szakemberekkel rendelkező, kiforrott védelmi szervezeti rendszerben kereshető. Ennek megfelelően a lakossági bizalom nagy, amit a vészhelyzetekben megnyilvánuló, jó együttműködési készség bizonyít.

Gyengeségek:

Az ágazat érdekérvényesítő képessége gyenge, ami részben a juttatott források szűkösségében, részben az érintett társágzatokkal való együttműködés problémáiban nyilvánul meg. Az erőforráshiány eredménye: az árvízvédelmi művek nagyon jelentős a kiépítési hiánya, a belvízlevezető rendszer levezető képességének gyengesége a védelmi eszközök hiánya és elavultsága, és a létszám és a szakmai utánpótlás hiánya. A még jónak mondható személyi állomány hosszabb távon nehezen tartható fenn a vízügyi életpályamodell hiánya, a szakmai utánpótlás helyzete miatt. A társadalommal való kapcsolattartásnak jobbnak kellene lennie, sokan még azzal sincsenek tisztában, hogy ártéren élnek.

Lehetőségek:

A jövőben rendelkezésre álló jelentősebb fejlesztési források mellett, egy új kockázatkezelési rendszer kialakításában van a legnagyobb lehetőség. Ez a rendszer a természeti adottságok jobb kihasználására építve képes növelni a megelőzés és a nem-szerkezeti intézkedések szerepét, és csökkenteni a terheléseket. Az új megoldások kialakítása a meglévő tudásbázis jobb kihasználását, és a kutatás-fejlesztés támogatását igényli. Ezt elősegíti a társadalom részéről megnyilvánuló biztonság iránti igény érzékelhető növekedése, a víz társadalmi értékének, fontosságának felértékelődése. Egy vízügyes életpálya modell kialakítása segíthetné a jó szakembergárda fennmaradását a jövőben.

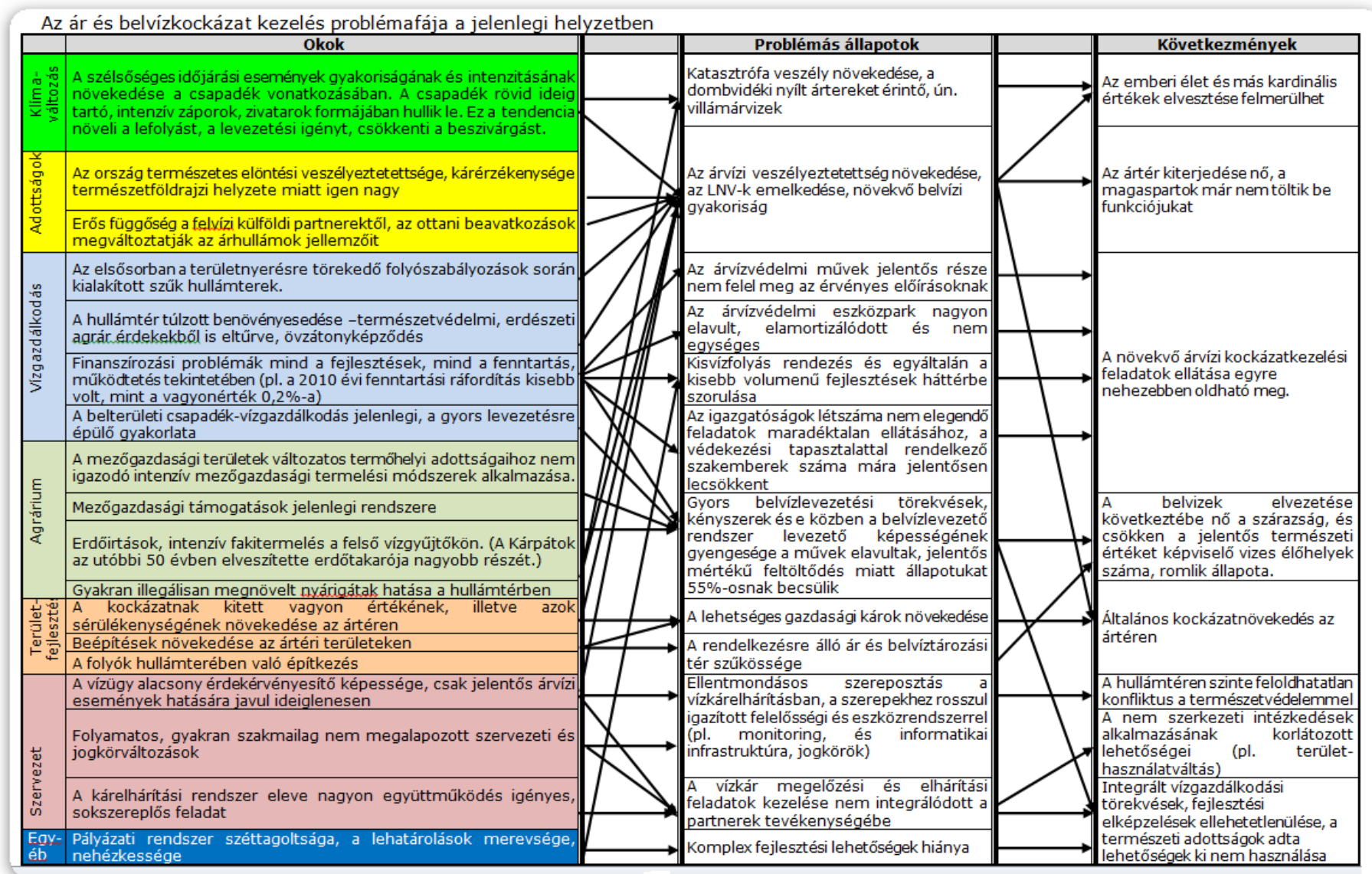
Veszélyek:

Az ország természetes elöntési veszélyeztetettsége eleve földrajzi helyzeténél fogva igen nagy, a klímaváltozás negatív hatásainak felerősödése tovább ronthat. Az együttműködés korlátozott hatékonysága a felvízi külföldi partnerekkel ebben a helyzetben szintén növelheti a problémát. A kezelendő problémát növeli még a vagyoni és nem-vagyoni értékek növekedése az érintett területeken. A permanens forráshiány a vízkár elhárítási művek fenntartása, a kisebb volumenű fejlesztések háttérbeszorulása, és források nehezen tervezhető volta tekintetében jelent problémát. A kárelhárítási rendszer eleve nagyon együttműködés igényes (érintettek, önkormányzatok, társtárca, katasztrófavédelem, nemzeti parkok), ebből a szempontból problémás, hogy a védekezésben résztvevő szervezetek szereposztása ellentmondásos, a konfliktusok az ágazati területfejlesztési és egyéb szervezetekkel eszközrendszer hiányában nehezen kezelhetőek, és miután más ágazatok nem vállalják fel felelősségüket a rendszerben a vízügy állandó erőn felüli felelősség vállalás és megfelelési kényszer helyzetében van.

A problémák összefoglalása

Az eddig bemutatott helyzet alapján az ok-okozati viszonyok és a problémák jellemzésére problémafát (lásd **2-6. ábra**) készítettünk. A problémafa **első oszlopa** az állapotot előidéző okokat mutatja be, míg a **második** a problémás állapotokat. A nyilak a folyamatok irányát jelzik. Az okok részben emberi tevékenységekre, részben természetes folyamatokra vezethetők vissza. A **harmadik oszlop** az állapotra jellemző problémák következményeit mutatja be.

2-6. ábra Ár- és belvízkockázat kezelés problémafája



3. AZ ORSZÁGOS ÁRVÍZI KOCKÁZATKEZELÉSI PROGRAM BEMUTATÁSA

Az Árvíz kockázat Kezelési Stratégiát az Európai Parlament és a Tanács 2007/60/EK számú, "Irányelv az árvíz kockázatok értékeléséről és kezeléséről" (röviden Árvízi Irányelv) című dokumentumban foglaltak teljesítése érdekében kell kidolgozni. Az Unió Árvízi Irányelvét ugyanúgy, mint a Víz Keretirányelvet a Duna-medencebeli együttműködés, azaz az ICPDR keretei között, az ott született magas szintű elhatározásoknak megfelelően kell végrehajtani.

Az Árvízi Irányelv melléklete tartalmazza az árvíz kockázat-kezelési tervek tartalmát:

Árvíz kockázat-kezelési tervek

I. Az első árvíz kockázat-kezelési tervek alkotóelemei:

1. az előzetes árvíz kockázat-értékelés következtetései a II. fejezet előírásainak megfelelően, a vízgyűjtő terület vagy a 3. cikk (2) bekezdésének b) pontjában említett igazgatási egység összefoglaló térképe formájában, feltüntetve az ennek az árvíz kockázat-kezelési tervnek a tárgyát képező, az 5. cikk (1) bekezdésében meghatározott területeket;

2. a III. fejezet szerint elkészített vagy a – 13. cikknek megfelelően – már létező árvízveszélytérképek és árvíz kockázati térképek, valamint az e térképek alapján levonható következtetések;

3. a 7. cikk (2) bekezdésével összhangban megállapított, megfelelő árvíz kockázat-kezelési célkitűzések leírása;

4. a megfelelő árvíz kockázat-kezelési célok elérését célzó intézkedések összefoglalása és azok rangsorolása, beleértve a 7. cikkel összhangban, valamint az egyéb közösségi jogi aktusok – beleértve az egyes köz- és magánprojektek környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról szóló, 1985. június 27-i 85/337/EGK tanácsi irányelvet (1) és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyeinek ellenőrzéséről szóló, 1996. december 9-i 96/82/EK tanácsi irányelvet (2), a bizonyos tervek és programok környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról szóló, 2001. június 27-i 2001/42/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvet (3), valamint a 2000/60/EK irányelvet – szerint hozott, az árvizekkel kapcsolatos intézkedéseket;

5. amennyiben rendelkezésre áll, a közös vízgyűjtők vagy részvízgyűjtők esetében a transznacionális hatású intézkedések értékeléséhez használt költség-haszon elemzés érintett tagállamok által meghatározott módszertanának leírása.

II. A terv végrehajtásának leírása:

1. a rangsorolásnak és a terv végrehajtásában elért haladás figyelemmel kísérési módjának leírása;

2. a megtett, nyilvános tájékoztatási és konzultációs intézkedések/fellépések összefoglalása;

3. a hatáskörrel rendelkező hatóságok jegyzéke, valamint adott esetben bármely nemzetközi vízgyűjtő területen belüli koordinációs folyamat és a 2000/60/EK irányelvvel való koordináció folyamatának a leírása.

A Stratégiának a fentiek mellett természetesen szolgálnia kell Magyarország vízkár-elhárítási stratégiájának a megváltozott társadalmi-gazdasági elvárásoknak megfelelő átdolgozását is.

Az irányelv magyar jogrendben való érvényesítése érdekében megszületett a 178/2010 (V.13.) kormányrendelet, mely a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről, tartalmáról rendelkezik.

A tervezési folyamat első lépése az Irányelv hazai körülményekre történő adaptálása, melynek tervezési előzményeként az EU Árvízi Irányelvét kell tekintenünk. Ezzel kell tehát a kidolgozott Stratégiának koherensnek és konzisztensnek lennie. (Természetesen más EU-s és hazai jogszabályokban, dokumentumokban szereplő elvárásokat – lásd pl. Víz Keretirányelv, Blueprint, Országos Fejlesztési Területfejlesztési Konceptió – is figyelembe kell venni.)

Ez alapján kell majd a vízkár-elhárítási kockázat kezeléshez kapcsolódó tervek korszerűsítését vízgyűjtő, majd helyi szinten is elvégezni. Így az Országos Stratégia Terv, mint megalapozó dokumentum szerepel a későbbiekben. Ezzel a koherenciát a későbbi tervezési folyamatban biztosítani kell.

A Kormány rendelet 7.§-a szerint:

(1) Országos Árvízi Kockázatkezelési Konceptiót kell készíteni, amely tartalmazza az országos szintű árvízi kockázatkezelési célkitűzéseket, alapelveket és prioritásokat az árvízi kockázatkezelés rendje, a kockázatkezelés és a kockázatviselés, valamint a kockázatok csökkentése tekintetében. A Konceptió kiterjed az árvíznek és a belvíznek az emberi egészségre, az emberi javakra, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt lehetséges káros következményeinek csökkentésére, valamint - amennyiben indokolt - a nem szerkezeti jellegű intézkedésekre, az árvíz és belvíz valószínűségének csökkentésére összpontosítva.

Az országos helyzetfelmérés és a vízgyűjtő-szintű stratégiai tervezés alapján készül az **Országos Árvízi Kockázatkezelési Stratégia javaslati része**. Tehát végeredményben a Stratégia:

- az Országos Árvízi Kockázatkezelési Konceptiót is magába foglalja, annak elvei alapján épül fel;
- országos helyzetfelmérés alapján állapotleíró részeket is tartalmaz;
- alulról építkezve szintetizálja a vízgyűjtő-szintű stratégiai terveket;
- fentiek alapján egységes, összefüggő kockázatkezelési rendszert képez.

3.1. A kockázatkezelés területi, tervezési egységei

Az árvízkockázatok értékeléséről és kezeléséről szóló 2007/60/EK irányelv (ÁKK) ajánlásának megfelelően az ÁKK tervezési területi egységei összehangolásra kerültek a részvízgyűjtőkkel, VGT alegységekkel.

Az árvízkockázat-kezelés tervezése hierarchikus területi, tervezési egységek szintjén valósul meg.

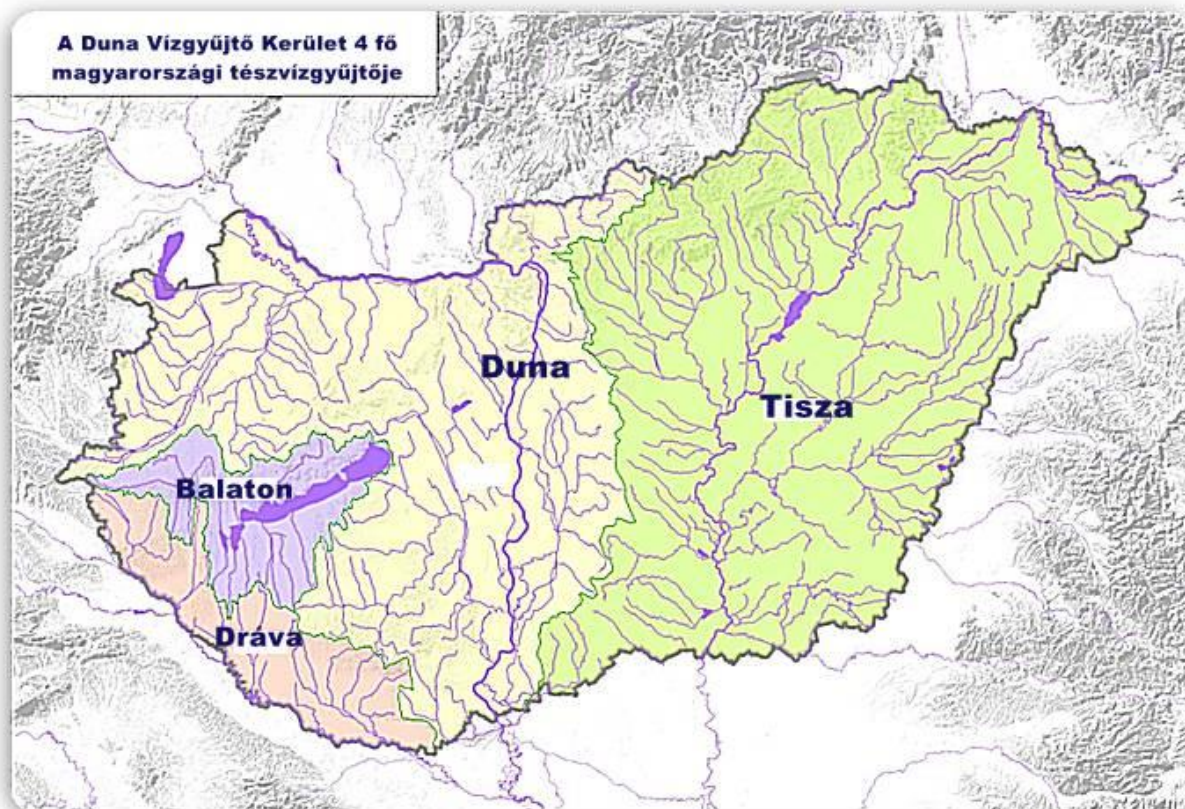
A legnagyobb tervezési egység a Duna Vízgyűjtő Kerület (**3-1. ábra**), amely egyezik a vízgyűjtő-gazdálkodás legnagyobb tervezési egységével. A Duna vízgyűjtő Európa második legnagyobb vízgyűjtője, melynek területe 801 463 km². Magyarország Románia mellett olyan ország, amelynek teljes területe egyetlen vízgyűjtő kerületben van.

3-1. ábra A Duna vízgyűjtő kerület



Magyarország, a Duna-medencén belül, három nemzetközi részvízgyűjtőn (a Duna közvetlen, a Tisza, és a Dráva) osztozik a szomszédos országokkal. Ezek Magyarországra eső területei adják az ún. részvízgyűjtő tervezési területeket, valamint a Duna részvízgyűjtőjéből – jelentősége miatt – kiemelendő a Balaton részvízgyűjtője, így ez az országos tervezés negyedik részvízgyűjtője. (Lásd 3-2. ábra.)

3-2. ábra Részvízgyűjtők



Az **ÁKK tervezési egységek** lehatárolására több szempont együttes mérlegelése alapján került sor:

- Legyenek eléggé nagyok ahhoz, hogy a kockázatkezelési intézkedések egymásra hatásai legyenek érdemben vizsgálhatók.
- Méretük ne akadályozza, hogy az érintetteket egy érdekközösségként lehessen kezelni.
- A lehatárolás illeszkedjen a VKI vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési alegységekhez.

A javaslatot úgy alakították ki, hogy a tervezési egységek határai legyenek szinkronban

- a vízgyűjtőgazdálkodási tervezési alegységekkel, részvízgyűjtőkkel
- a MÁSZ vizsgálatok modellezési határaival,
- a nagyvízi mederkezelés tervezési szakaszaival,
- a Tiszavölgyi árvízvédelmi fejlesztési program stratégiájának területi megosztásával,
- a jelenleg érvényes ártéri öblözetek területi elhelyezkedésével.

A fentiek alapján következő szintet a **3-3. ábrán** látható, a **vízgyűjtők alapján kialakított 8 stratégiai árvíz-kockázati tervezési egység** jelenti.

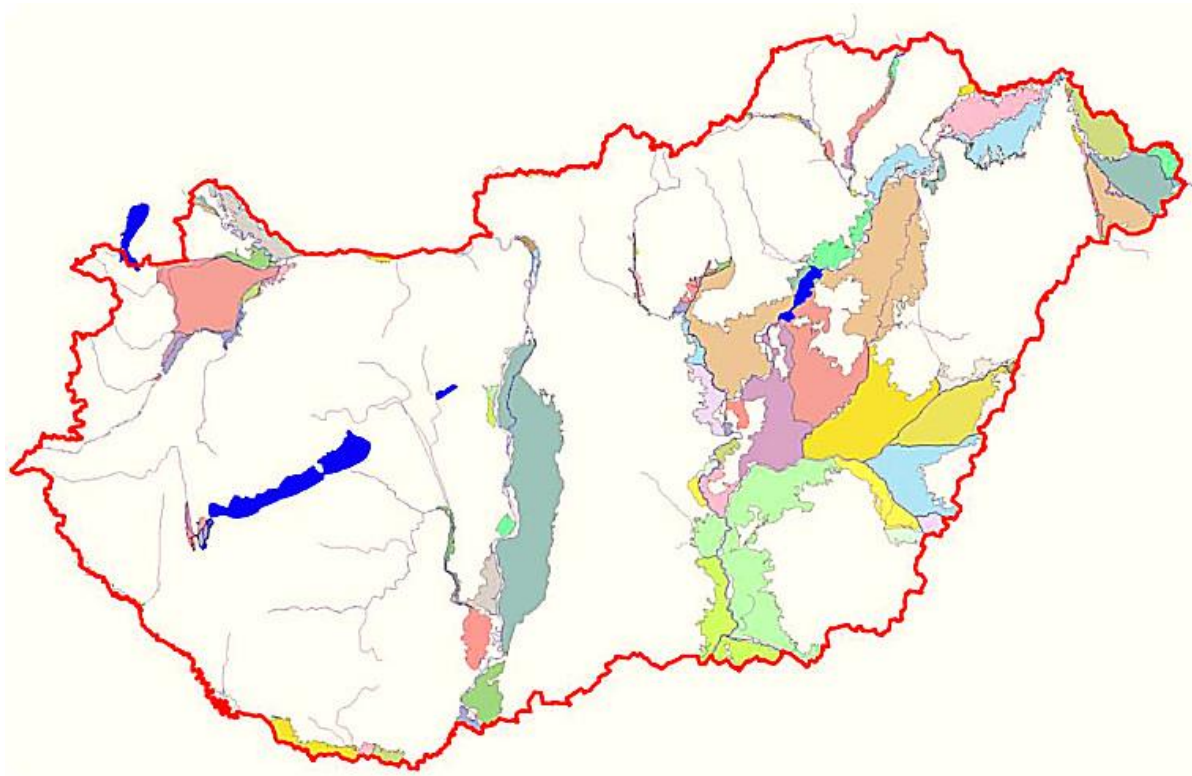
3-3. ábra Országos Árvízi Stratégiai Kockázatkezelési Terv 8 területi egysége



Miután az ország 8 stratégiai árvíz-kockázati tervezési egységéből 7 országhatárral osztott vízgyűjtő terület, ezek tervezését és terveit össze kell hangolni a szomszédos országok stratégiai tervezési egységeire készültekkel, az országhatárokkal metszett vízgyűjtő területeken.

Az tervezési egységekre készülő tervekben lévő legkisebb helyi tervezési egységeket. Ezeket úgy kellett meghatározni, hogy kockázatkezelési szempontból egységesek, egy kockázat-közösségként kezelhetők legyenek. Ezek az egységek jellemzően árvízvédelmi öblözetek (151), kisvízfolyások teljes vízgyűjtői (113), nyílt árterek lettek, amint azt a **3-4. ábrán** látható.

3-4. ábra Árvízi öblözetek



A nagyvízi mederkezelési terv elkészítésével érintett vízfolyások, folyószakaszok 67 tervezési egységet jelentenek.

3.2. Az árvízkockázat-kezelési tervek céljai és alapelvei

Általánosan

- A kialakított rendszernek a területfejlesztéssel együttműködve elő kell mozdítania a vízzel, a földterülettel, a természeti erőforrásokkal és a természeti értékekkel kapcsolatos tevékenységek koordinált kezelését és megőrzését. E miatt **a tervezés során egymásra épülő, komplex megoldásokat kell keresni.**
- **Az árvízvédelmi biztonsági előírásokat újra kell fogalmazni, ehhez**
 - A **veszély elleni defenzív tevékenységről át kell térni a kockázatok kezelésére**, az árvízveszélyes területek hasznosításakor alkalmazkodni kell a fennálló veszélyekhez.
 - Az árvizek és belvizek kezelése során, ahol ez lehetséges, a katasztrófa megelőzés elsődleges a katasztrófakezeléshez képest.
- **Az árvízkockázat-kezelési tervek az integrált vízgyűjtő-gazdálkodás részét képezik.** Az árvízkockázat-kezelési koncepció cél- és eszközrendszerének figyelembe kell vennie az észszerű és hatékony vízkészlet-gazdálkodás követelményét, illetve maga is ebbe az irányba kell, hogy befolyásolja a gazdálkodást.
- **A megoldások megkövetelik az árvízi kockázatkezelési koncepció céljainak más szakpolitikákba történő integrálását.** Különösen fontos lenne az integráció az agrárpolitikába, a természetvédelembe, a környezetvédelembe, a területfejlesztésbe és a katasztrófavédelembe (például: vidékfejlesztés – vízvisszatartás, területfejlesztés – veszélyeztetettség).

A társadalom számára elfogadható kockázat mértéke

- Az „abszolút biztonság” szintje nem elérhető, és racionálisan célként nem is közelíthető, helyett meg kell határozni a társadalom számára elfogadható kockázat mértékét.
- A társadalom számára elfogadható kockázat meghatározásakor a nehezen vagy egyáltalán nem számszerűsíthető károkat is figyelembe kell venni. Az elfogadható kockázat nem egyetlen meghatározott szintet, hanem egy intervallumot jelent. A rendszert nem az egyenlő kockázatra, és nem is az egyenlő biztonságra kell kialakítani, hanem a kockázatokat mindenütt az elfogadhatósági intervallumon belüli szintre kell hozni.
- A fő cél az ár- és belvizekkel kapcsolatos káros következmények kockázatának egy adott, a társadalomszáma számára is elfogadható intervallumon belül való tartása, ahol
 - a minimális célt az emberi élet védelmének valamilyen szintje jelenti, ahol az elfogadható kockázatot nem befolyásolja a területen lévő javak és értékek nagysága (szegény és gazdag falu egyenlő). Ennek a szintnek a biztosítása állami feladat. (Megjegyzés: a szint valószínűleg teljesítettnek tekinthető jelenleg is, hiszen az utóbbi kb. 50 évben nem volt elöntési eseménnyel közvetlenül összefüggő emberhalál.)
 - a minimális cél elérése után a gazdasági mérlegelés a terep, innentől a pénzben kifejezett éves átlagos kár változását – mint a kockázatszámítás eredményét – kell összevetni a kockázatkezelési intézkedések költségeivel.
 - az optimumot az öblözetenként számított széles értelemben vett gazdasági-társadalmi eredmény határozza meg. Mindaddig érdemes kockázatkezelési intézkedéseket hozni, amíg a határráfordítás kisebb vagy egyenlő, mint a károk elmaradásából származó határhaszon. Fontos, hogy minden értéket figyelembe kell venni, nem csak a pénzben kifejezhető hasznokat, ráfordításokat.
 - a minimális céloknak megfelelően kialakított kockázati szint egy adott öblözetben optimális is lehet.
 - a maximumot az a többlet biztonság jelenti, amit az optimum felett egyértelműen a közvetlenül érintettek a saját döntésük alapján finanszíroznak.
- Az árvíz kockázat-kezelési stratégia másik célja, hogy csökkentse az elöntési kockázatot akkor, ha az nagyobb az elvárt minimális szintnél, vagy ha az elfogadhatósági intervallumon belül a beavatkozás érdemi javulást okoz. **Összességében elmondható, hogy az árvízzel és belvízzel veszélyeztetett területeken az elöntési károk kockázatát országosan csökkenteni kell, de a beavatkozások helyét és a csökkentés mértékét csak részletes vizsgálatok alapján lehet a jövőben meghatározni.**
- Az árterületek hasznosításakor a társadalomnak és a gazdaságnak is alkalmazkodnia kell a területet érintő becsülhető veszélyek szintjéhez.

Egyéb általános elvek

- Szolidaritás első elve, amely szerint egyrészt **nem szabad jelentős árvízi kockázati problémákat egyik régióból a másikba áthelyezni**, másrészt a több öblözetet érintő beavatkozások hatására az összkockázat szintjének csökkennie kell.
- Szolidaritás második elve: nem tehet senki arról, hogy mentett ártéren jogszerűen lakik, a közösségnek legalább az életvédelem szintjéig együtt kell kezelni az árvízi problémát.
- **A társadalom önvédelmi képességét erősíteni kell.** El kell érni, hogy az a lakos, gazdasági szereplő, aki elszenvedheti az elöntési események következményeit, alkalmassá váljon (ha ez lehetséges) saját óvintézkedései megtételére a károk megelőzése,

csökkentése érdekében. Ezért az árvízi tudatosság szintjét emelő programokat kell kidolgozni és végrehajtani, a jó építési és egyéb gyakorlatokat el kell terjeszteni.

Az emberi élet védelme, mint minimális cél

- A mentett ártér tekintetében az elfogadható minimális kockázati szint meghatározásához első lépésben azt kell becsülni, hogy az adott helyi tervezési egységen a víz kikerülésével számíthatunk-e emberhalál bekövetkezésére. Ha ez lehetséges, el kell érni, hogy az előntés valószínűsége kisebb legyen egy meghatározott értéknél.
- **Az emberi egészség és élet védelmének mindig abszolút elsőbbséget kell biztosítani, még a környezetvédelemmel szemben is.** (Az Európai Parlament az Árvízkezelési Irányelv elfogadására vonatkozó állásfoglalása, 2006. június 13. *Fontos megjegyezni, hogy ez a közvetlen veszélyhelyzetekre vonatkozik, és nem például egy stratégia kialakítására.*).

Kockázatszámítás

- **A mentettnek tekintett ártéren a számítható megmaradó kockázat az összes nem kezelt kockázati tényező összegét jelenti.**
- **Egyedül az ökörendszerek olyan hatásviselői az előntéseknek, amelyek esetében károk mellett hasznokkal is számolhatunk,** ez lehetővé teszi adott területek árvízszint-csökkentésre való felhasználását.
- **A számított kockázat mértéke független a tulajdonos kilététől, de a kockázatviselés már nem.** A gazdasági tevékenységre kijelölt területeken az adott előntési veszélyhelyzethez való minél jobban alkalmazkodó védelmi rendszerek és intézkedések kialakítása a tulajdonos illetve a gazdasági tevékenységet folytató feladata. Ehhez az Állam támogatás politikával hozzájárulhat.
- **A kockázatkezelési intézkedések meghatározásánál több-szemponthú értékelést kell alkalmazni.** Itt a számszerűsíthető előnyök és hátrányok egy szempontot képviselnek, amelynek súlyát a helyi viszonyok alapján kell meghatározni, azonban az nem lehet több mint 80 %, és nem lehet kevesebb 50 %-nál. A többkritériumos értékelésnél használhatók kizáró kritériumok is.

Kockázatkezelés

- A kockázatkezeléshez egymásra épülő komplex megoldásokat kell keresni, ennek keretében:
 - a védekezés mellett a veszély megelőzésre is nagy hangsúlyt kell fektetni a vizek lehetőség szerinti visszatartásával, a tározás növelésével,
 - az árvíz- és belvízkockázattal érintett területeken ösztönözni kell a területhasználat-váltást a természeti adottságoknak nem megfelelő területhasználatok esetében,
 - az árvizek idején jelentkező víztöbblet természetes öblözetekbe való kivezetésének, és megőrzésének lehetőségét,
 - az élő rendszerek víztározási kapacitását jobban ki kell használni,
 - az árvíz gyors levonulását elősegítő ún. nagyvízi levezető sáv kialakítását és fenntartását a kockázatokat és veszélyeket figyelembe véve, az érintett értékek összevetésére alapuló kompromisszumokra építve,

- a megoldások között kell, hogy szerepeljenek az agrárgazdálkodási lehetőségek is, mint a víz területen való tartása, pl. tározással, (öntöző)csatornákkal, beszivárgtatással és a talajvízháztartás javítása,
 - a védekezési rendszer rugalmasságát olyan eszközökkel kell növelni, mint a mobil gátak használata;
 - fentiek kiegészülnek a nem-szerkezeti intézkedések államilag összehangolt rendszerével.
- A meglévő, kirívóan nem értékarányos, kisszámú lakost érintő védekezések helyett az érintettek szempontjából is korrekt, igazságos megoldásokat kell keresni (például az életvitel megtartása szempontjából megfelelő áttelepítés).
 - Az árvíz kockázat csökkentése érdekében megvalósításra kerülő intézkedések megvalósításánál és a kockázatkezelő rendszerek működésénél a felmerült nem kívánatos környezeti hatásokat minimalizálni kell.
 - A kockázatkezelési megoldásoknak összhangban kell lenniük a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés során az érintett víztestek jó állapotára vonatkozó célokkal. Amennyiben konfliktus merül fel, a VKI szerinti hatásbecslés alapján igazolni kell a tervezett intézkedések elfogadhatóságát.
 - A kockázatkezelési megoldások kialakításánál törekedni kell a többcélú hasznosíthatóság lehetőségének kihasználására, főleg a jobb és hatékonyabb vízkészlet-gazdálkodás irányában (pl.: árvízi vésztározás – tájgazdálkodás).
 - A kiemelkedő értéket képviselő műemlékek, kulturális örökségként nyilvántartott területek, illetve objektumok, valamint természeti védettség alatt álló területek ár- és belvizek elleni védelméről egyedi védekezési terv alapján kell gondoskodni. A terv elkészítéséért az érték kezelője – az árvízi kockázatkezelés szakmai irányításáért felelős szervezet közreműködésével – a felelős. A végrehajtást a prioritások meghatározása után ütemesen kell végezni, és középtávon megvalósítani. Miután kiemelkedő értékekről van szó, a feladat megoldása alapvetően állami feladat, míg a működtetés már megoldás-függő. (Egy kis templomot lokálisan védő mobil gát felállítása megfelelő vezetés mellett lehet önkormányzati, vagy akár a hívek feladata is. Az ilyen feladatok, amúgy is javítják az összetartás és szolidaritás színvonalát.)
 - Megfelelő kockázatkezelés nem alakítható ki megfelelő határvízi együttműködés nélkül. Az együttműködésnek ki kell terjednie az alábbiakra:
 - Módszertani egyeztetések a kockázatkezelés tekintetében;
 - Előrejelző és riasztó rendszerek működtetése és információcseréje;
 - Kockázatkezelési tervek egyeztetése, és összehangolása – kockázatkezelési tervezés;
 - Közös érdekű létesítmények kialakítására tett javaslatok és azok megvalósítása, működtetése;
 - Tájékoztatás a beavatkozások eredményezte változásokról;
 - Célok és alapelvek meghatározása;
 - Tervezési eredmények kiértékelése;
 - Társadalmi egyeztetés;
 - Az árvízi albizottságok hatáskörét a feladatoknak megfelelően kell átalakítani, ha szükséges.

Szervezeti kérdések

- A kockázatkezelési rendszer jó működtetéséhez meg kell határozni az árvízi és belvízi kockázatkezelés szakmai irányításáért felelő szervezetet. Ezt követően ki kell alakítani a

védekező szervezetek megfelelő hierarchiáját a vízügyi igazgatóságok, a vízitársulatok, az önkormányzatok és a katasztrófavédelem között.

– **Az árvízi és belvízi kockázatkezelés szakmai irányításáért felelős szervezet:**

- Tájékoztatja az elöntési veszélyről az érintetteket, beleértve a nyílt árterek esetét is.
- Irányítja az ár- és belvízvédelmi művek kezelését, gondoskodik megfelelő állapotukról.
- Szakmai felügyeleti jogkörében véleményezi az érintettek egyéni védekezési terveit, illetve azok megvalósításának módját.
- Saját ár- és belvízmegelőző tevékenysége keretében elősegíti a területek védelmét. Ennek módját az árvízi kockázatkezelési stratégiai tervben határozza meg, és az érintettekkel egyeztet.
- Összefogja az érintettek részvételét a kockázatkezelésben, a megelőzésben, a védekezésben.
- Támogatja szakmailag az árvízi albizottságok munkáját a határvízi együttműködésben.

A kockázatkezelés terhei

- A kockázatkezelés terheit az állam és az érintettek minden esetben együtt viselik, olyan eset, ahol az egyik vagy másik fél visel minden terhet, objektíve lehetetlen. A teljes állami teherviselés feltételezi, hogy saját védelmében senki, semmit nem tesz, az érintettek teherviselése pedig azt, hogy a védekezési rendszer mind műszakilag, mind szervezésileg darabolható (az egyiptomi birodalmat is az árvizek elleni védekezés hozta össze). A terhek tekintetében az érintettek önkéntes helyszíni munkája ugyanolyan, mint az állami finanszírozás léte.
- •Hullámterek és nyílt árterek veszélyeztetett területén lévő engedélyezett lakó- és nyaraló ingatlanok esetében a kockázat kezelésért az engedélyező a felelős.
- Ésszerű finanszírozási stratégiát kell kialakítani.

3.3. Tervezés menete

Magyarország 2011. december 22-ig készítette el az Irányelv előírásainak megfelelően az „Előzetes kockázati értékelés”-t, amiben nevesítésre kerültek azok a területek (ártéri öblözetek, kisvízfolyások, belvízi öblözetek), amelyek jelentős kockázatúaknak minősülnek, illetve amelyekre a veszélyeztetettség és a kockázatok meghatározására további részletes elemzéseket kell elvégezni. A továbbiakban a 8 tervezési egység szintjén ezen területekre készítették el a veszélyeztetettségi, kockázati vizsgálatokat.

3.3.1. Árvízi veszélytérképezés

3.3.1.1. Veszélytérképezés az árvízvédelmi töltésekkel védett ártereken

Az **árvízi veszélytérképezés** egyrészt tájékoztatást adott az ország árvízi elöntéssel veszélyeztetett területekről, másrészt segítségével becsülhető, hogy az árvizek milyen nagyságú és jellegű kockázatot jelentenek az ország számára. **A veszély- és kockázati térképeket a tervezési egységekre összevontan állították elő, azonban ezek előállítását a részterületek térképeinek összegzéséből történt.** Az országos elöntési térképet a **3-5. – 3-7. ábrák** mutatják. Ez alapján a veszélytérképeket lásd a **3-8. – 3-10. ábrákon**.

Az elmúlt időszakokban több fejlesztés is volt az ártéri öblözetek területén, ezért a vizsgálatok, a modellezések során a vízügyi igazgatóságokkal egyeztetve módosítani kellett az ártéri öblözetek számát és a vízterelő objektumok hatásait. Ezt figyelembe véve módosítani kellett az öblözetek határait, illetve a megváltozott MÁSZ-ból adódó elöntési hatások miatt azok területi kiterjedését is jelentősen bővítették. Az árvízvédelmi töltésekkel nem védett nyílt ártéri öblözeteket a nyílt ártéri fejezet szerint vizsgálták, továbbá több kis kiterjedésű öblözetet a modellezés során összevontan vizsgálták, illetve egyes öblözeteket pedig az időközben épült vonalas létesítmények (pl. autópálya) meghatározó hatása miatt két részre osztottak.

A térképezés során így összesen 120 ártéri öblözetre készítettük el a terepmodelleket, hajtottuk végre a 2D modellezéseket. **(0)**

3-1.táblázat: Modellezett ártéri öblözetek adatai tervezési egységenként

Tervezési egység	Modellezett ártéri öblözetek száma (db)
Felső-Duna	16
Közép-Duna	11
Alsó-Duna	11
Felső-Tisza	20
Közép-Tisza	41
Alsó-Tisza	12
Dráva	8
Balaton	1
Összesen	120

A veszélytérképezési munka fő elemei:

- vizsgálandó töltésszakasz azonosítása, védvonal ellenállás meghatározása,
- szakadási szelvények kijelölése, hidrológiai, hidraulikai jellemzőinek meghatározása,
- terhelő árhullám alakok, terhelési szintek meghatározása,
- 2D elöntés szimulációs futtatások végrehajtása,
- veszélytérképezés.

A nyolc tervezési területen összesen 745 db szakadási helyre vonatkozóan egy (1 ezrelékes), de legtöbbször két (a geometriai, geotechnikai, védekezési tapasztalati tényezőkkel csökkentett meglevő töltéskorona szinthez, illetve az 1 ezrelékes előfordulási valószínűséghez tartozó) terhelési szintet figyelembe véve, összesen 1367 db szcenárióra készült számítás.

3-2. táblázat: Az ártéri öblözetek védvonalain kijelölt szakadási helyek és az elvégzett számítási változatok száma

	Tervezési egység	Szakadási helyek száma	Szcenáriók száma
1	Felső-Duna	90	161
2	Közép-Duna	53	73
3	Alsó-Duna	52	80
4	Felső-Tisza	125	240
5	Közép-Tisza	229	433
6	Alsó-Tisza	161	317
7	Dráva	32	58
8	Balaton	3	5
	Összesen	745	1367

A folyókon megjelölt szakadási szelvényekben az előzetesen kidolgozott módszertan alapján határozták meg a tönkremenetelt előidézhető terhelési eseteket, azaz a jellemző árhullám alakokat (árhullámképeket). A modellezés során 2D 2014-es Mike 21 FM HD modellel

dolgoztak, ahol az automatizálás érdekében négyszög rácshálót alkalmaztak 50x50 m sűrűséggel.

Az egyes ártéri öblözetekre a 2D modellezés eredményeként elkészültek az elöntési térkép sorozatok, amelyek megmutatják, hogy mely területeket veszélyeztet a feltételezett gátszakadásokból adódó elöntés, illetve azt, hogy azokon a területeken milyen maximális vízmélységek alakulnak ki a Szenárióban szereplő hidrológiai, hidraulikai feltételek következtében. Az előállított adatbázis és modellrendszer (ÁKIR) segítségével a jövőben bármilyen valószínűségű árhullámhoz előállíthatók, megújíthatók az árvízi **elöntési térképek**. A jelen munka keretében az 1‰-es, 1 %-os és 3 %-os valószínűségű elöntés térképeket állítottak elő a teljes országra, a tervezési terület egységekre valamint az egyes ártéri öblözetekre.

A 2D modellezés egyes Szenárióihoz tartozó elöntési képek, illetve az elöntést kiváltó vízdoldali terhelés előfordulási valószínűségi értékeiből állították elő az **öblözetek veszélytérképeit**, melyek azt mutatják meg, hogy az adott elöntési vízmélység tartomány a terület mely részein milyen valószínűséggel fordul elő. A veszélytérképeket a 0.0.-0.5, 0.5-3.0 és 3.0 méternél nagyobb elöntési vízmélység tartományokra állították elő.

Az árvízi veszélyek ökológiai vonatkozásait, azaz az árvízi károkat és hasznokat ökológiai szempontból az egyes tervezési egységeken a **2. melléklet** mutatja.

3.3.1.2. Kisvízfolyások Veszélytérképezése

Az ország területén az előzetes kockázatértékelés során összesen 109 db kisvízfolyás került kijelölésre összesen 2534,9 km hosszon részletes vizsgálatra, veszély- és kockázat értékelésre.

3-3. táblázat: A kisvízfolyásainak modellezett szakaszai

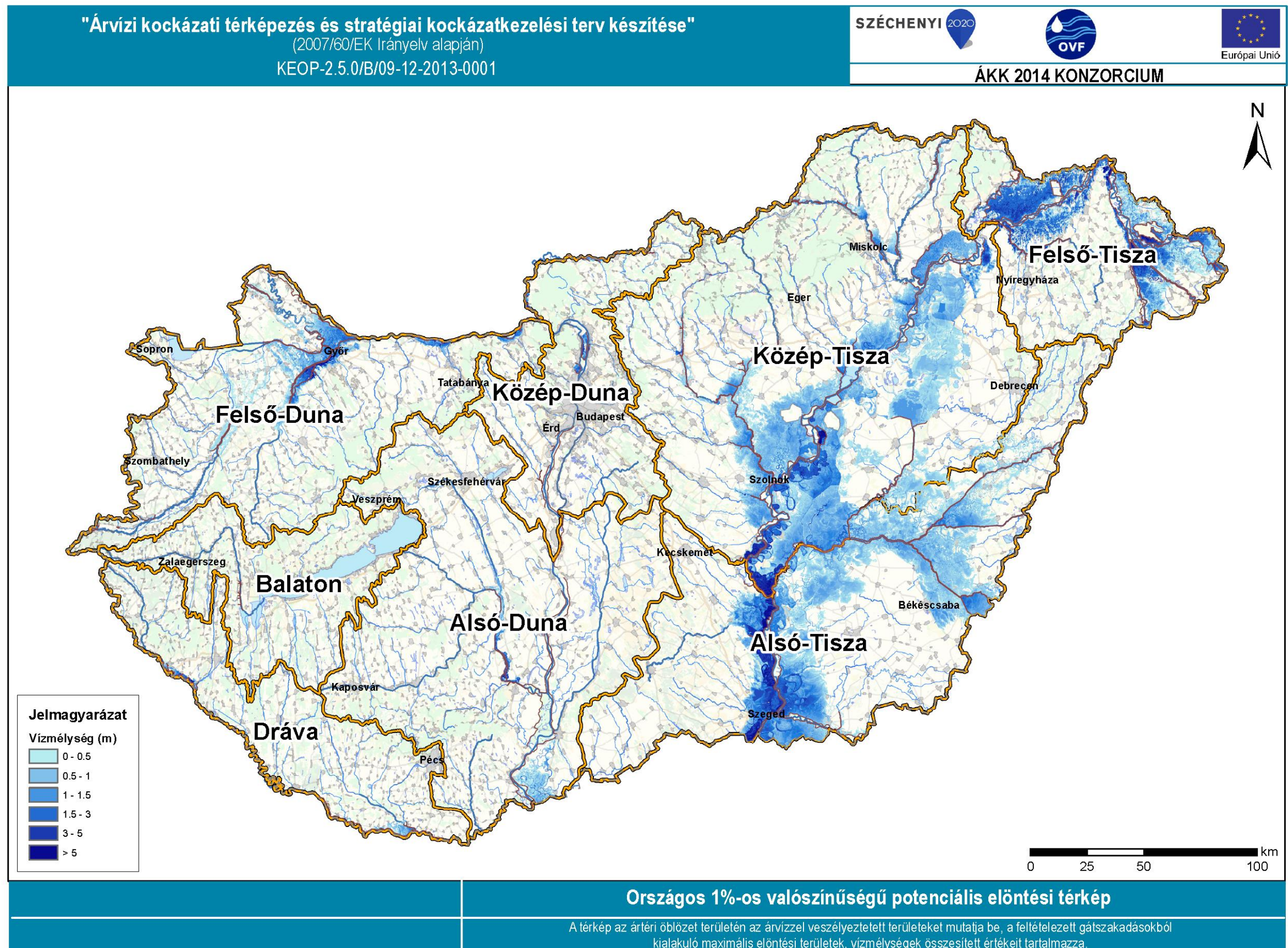
Ssz.	Tervezési egység	Vizsgált vízfolyások száma	Vizsgált vízfolyások hossza (km)
1	Felső-Duna	18	499,5
2	Közép-Duna	15	265,4
3	Alsó-Duna	15	453,5
4	Felső-Tisza	3	45,5
5	Közép-Tisza	30	652,0
6	Alsó-Tisza (a területen nincs kisvízfolyás)	0	0
7	Dráva	22	418,5
8	Balaton	6	200,5
	Összesen	109	2534,9

A kisvízfolyások esetében a veszélytérképezés vázlatos lépései a következők:

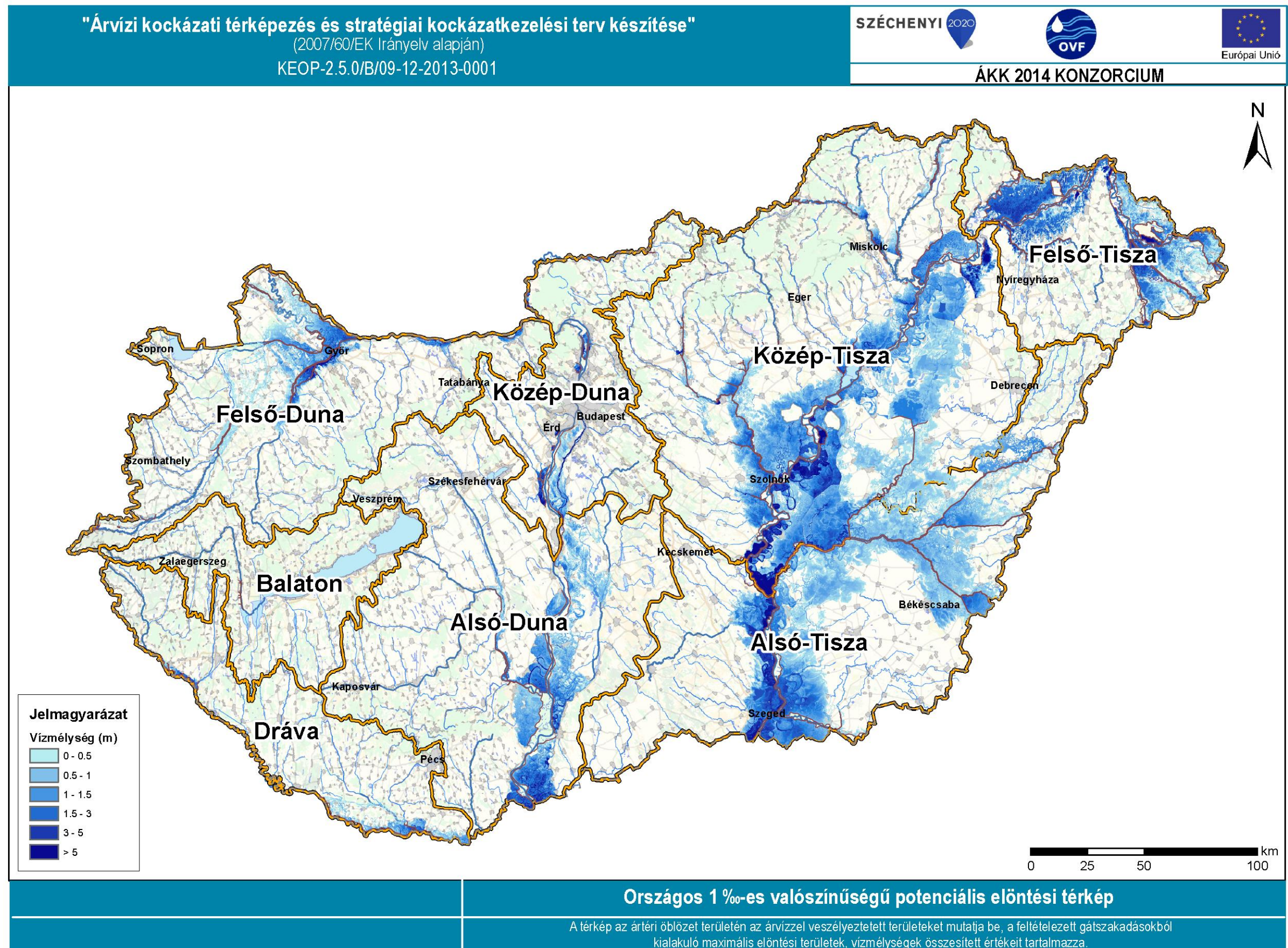
- Modellterület lehatárolása, kezdő kifolyási szelvények megadása
- Vizsgált terület lefedése számítási kereszt-szelvényekkel
- Terhelő vízhozamok meghatározása
- 1D elöntés szimulációs futtatások végrehajtása
- Veszélytérképek elkészítése

A kisvízfolyások vizsgálata az alapadatok előkészítésétől, a számítások végrehajtásán át, az eredmények létrehozásáig és kiértékeléséig az ÁKIR rendszer keretein belül a beépített modulok segítségével történt a korábbi ütemben meghatározott metodika szerint. A vizsgálatok a II. ütem során elvégzett felméréseken és adatgyűjtésen, valamint a vízügyi igazgatóságok adatszolgáltatásin alapultak.

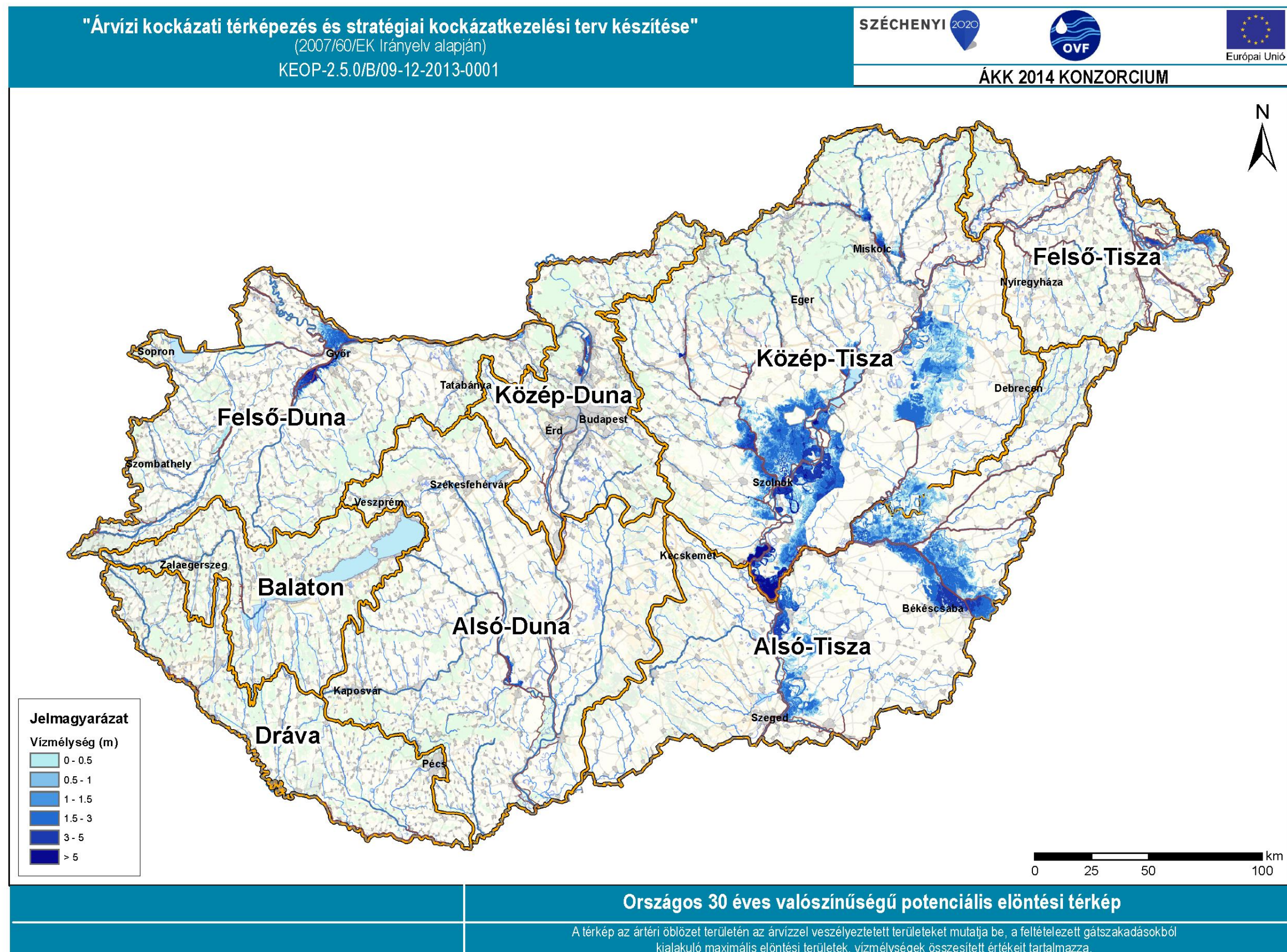
3-5. ábra 1%-os valószínűségű potenciális elöntési térkép



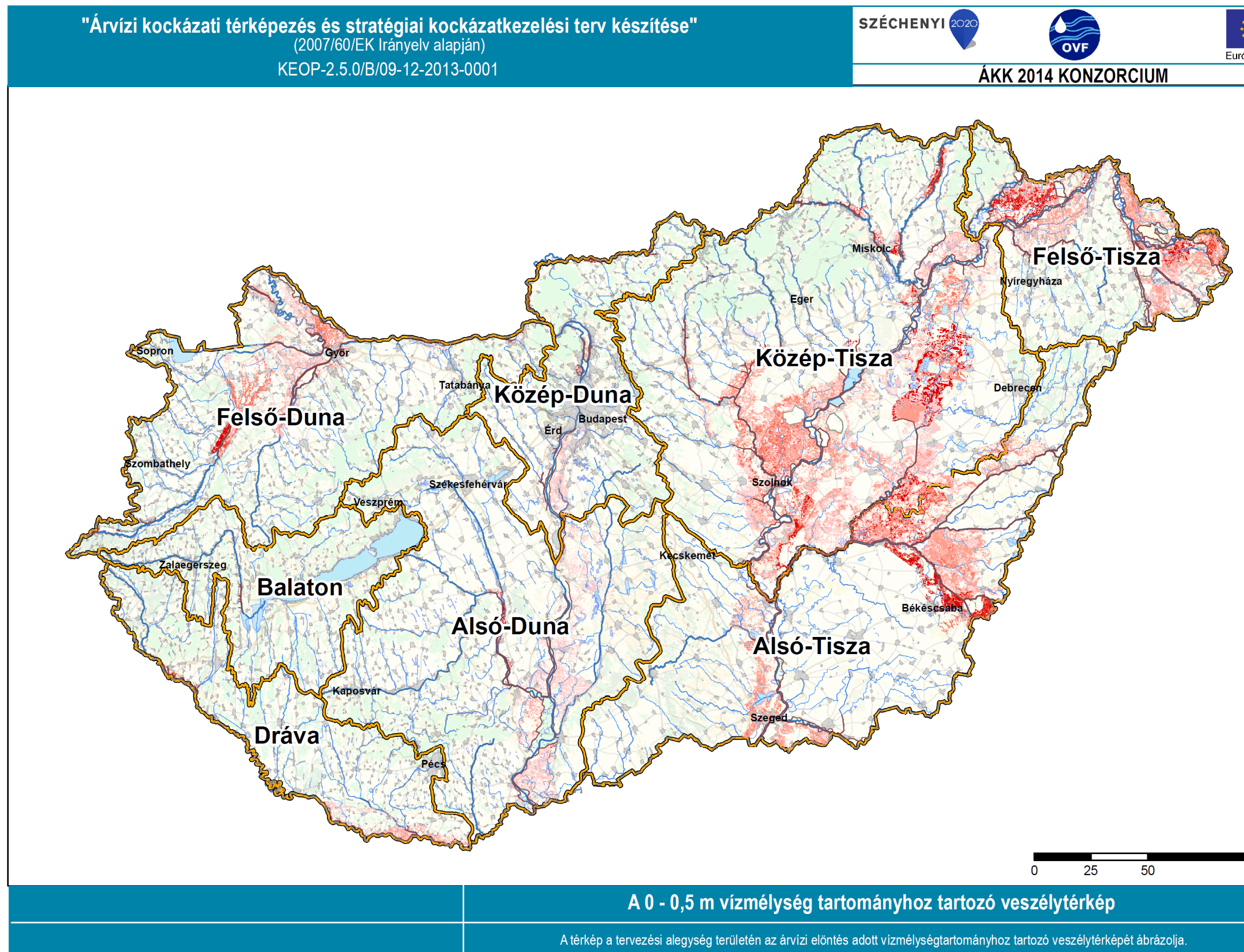
3-6. ábra 1‰-os valószínűségű potenciális elöntési térkép



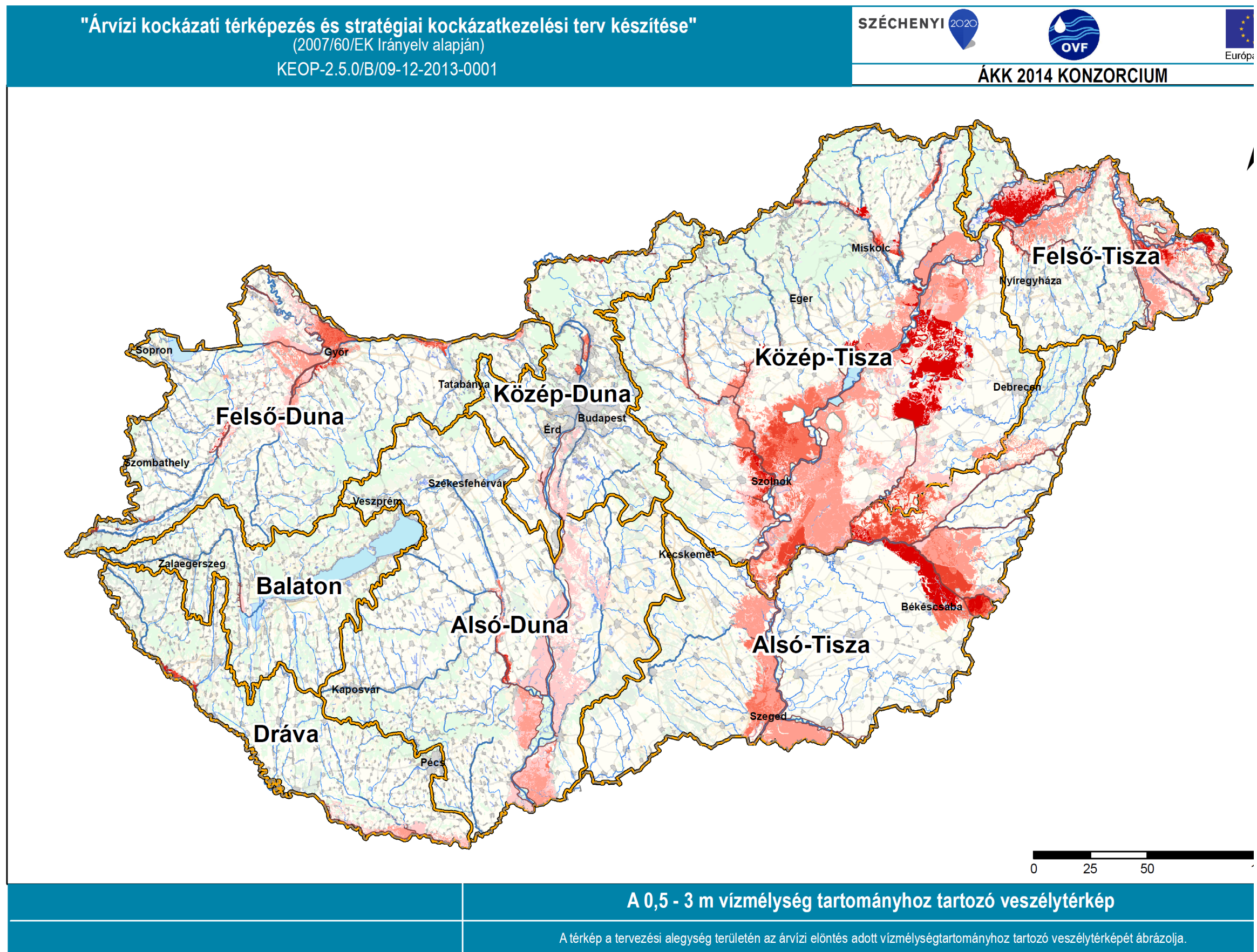
3-7. ábra 30 éves valószínűségű potenciális elöntési térkép



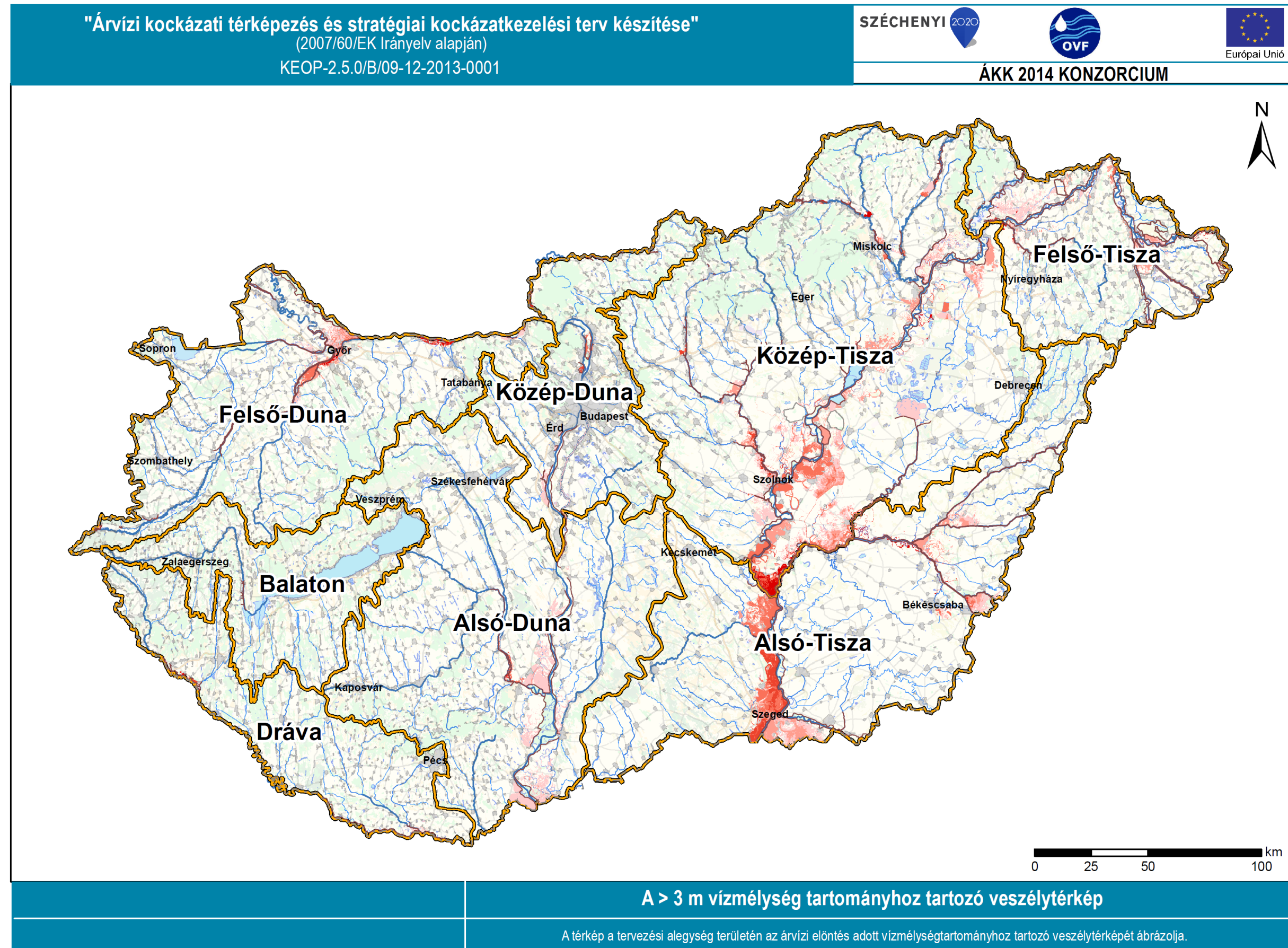
3-8. ábra A 0-0,5 m vízmélység tartományhoz tartozó veszélytérkép



3-9. ábra A 0,5 – 3 m vízmélység tartományhoz tartozó veszélytérkép



3-10. ábra A 3 m feletti vízmélység tartományhoz tartozó veszélytérkép



Kisvízfolyásonként önálló modell készült, amely területi kiterjedése a vízfolyás vízgyűjtőterületével egyező. A számítási keresztmetszelvekkel lefedett területen készültek az 1D elöntési vizsgálatok. A terepmodell a teljes 10*10 méteres raszterű vízgyűjtőterület felületbe beépített vízterelő objektumokból és a vízfolyás nagyvízi medrét lefedő 1*1 méter pontosságú LIDAR felmérés összességéből áll. Az adatbázis vonalas és pontszerű létesítményeket és objektum fedvényeit is tartalmazza, mely az elöntési események várható területi eloszlását befolyásolják, így a veszélyeztetettség és a kialakuló kockázatok mértékét. A kisvízfolyások azon LIDAR felméréssel lefedett szakaszait vizsgálták, amelyek nem töltésezettek, maximum kisebb depóniákkal ellátottak voltak. Ellenkező esetben a töltésezett szakaszokat a fővédvonalat tartalmazó ártéri öblözetnél vizsgálták.

A vízrajzi idősorokkal nem rendelkező kisvízfolyások esetében a szegmens határookra vonatkozóan a $Q_{1\%}$, $Q_{3\%}$, $Q_{5\%}$, $Q_{10\%}$, $Q_{20\%}$ valószínűségekre a *Koris-féle* árvízszámítási segédlet felhasználásával, illetve az érintett VIZIG által megadott adatok alapján készültek a hidrológiai statisztikai számítások. A számítási eredményeket, a modellezés bemenő adatait, a kisvízfolyások elöntési és veszélytérképeit a tervezési egységek tervei tartalmazzák.

Az egyes kisvízfolyások kijelölt szakaszaira az 1D modellezés eredményeként elkészültek az elöntési térképek, amelyek megmutatják, hogy mely területeket veszélyeztet az adott valószínűségű terhelő vízhozamból adódó elöntés, illetve azt, hogy azokból milyen vízmélységek alakulnak ki a területen. Az 1D modellezés egyes elöntési képei, illetve az elöntést kiváltó vízhozam előfordulási valószínűségi értékeiből, továbbá a kialakuló maximális sebességből állították elő a kisvízfolyások menti területek veszélytérképeit, melyek azt mutatják meg, hogy az adott elöntési vízmélység és sebesség tartomány a terület mely részein milyen valószínűséggel fordul elő.

A veszélytérképeket két fő csoport szerint kategorizáltan vízmélység tartományonként, és vízmélység és sebesség tartományokra állították elő, de a továbbiakra az informatikai rendszerben lehetőség van bármilyen vízmélység tartományhoz tartozó veszélytérkép előállítására.

3.3.1.3. Veszélytérképezés a folyók nyílt árterein

A nyílt árterek modellezésénél flexibilis rácshálón alapuló *Mike 21 FM* modelleket futtatták. A vizsgálatot nem egy-egy kis méretű nyílt ártérre hajtották végre, hanem a nagyvízi mederkezelési tervezési határokhoz igazodtak, így a peremek által történő befolyásoltságot csökkenteni tudták.

A terepmodell felépítésénél a lényegesen nagyobb pontosság érdekében a HYDRODEM helyett a LIDAR felméréseken és pontosított vonalas létesítményeken alapuló, a nagyvízi mederkezelési tervezés során előállított terepmodellt adaptálták. A rácsháló felépítésénél célszerű volt eltérni az egy osztásközü rácshálós modelltől, és flexibilis rácshálóval felépíteni a modellt, mivel így a vizsgálat szempontjából meghatározó területek pontosan körülrajzolhatóak, azok magassági értékei lényegesen pontosabban szerepeltethetők a modellben.

A terhelések meghatározásánál figyelembe vették a korábban meghatározott 5 különböző valószínűségi értéket a vízmércékre, illetve a nagyvízi mederkezelési futtatás során figyelembe vett mértékadó árvízszinthez tartozó értékeket, továbbá a nagyvízi mederkezelés módszertanának megfelelően a modellezés során permanens állapotot vizsgáltunk.

Mivel a nyílt árteres modelleknél a folyó oldali terhelés okozza az elöntési eseményt, így az elöntési térkép egyben a veszélytérkép is.

A lefuttatott teljes nagyvízi szakaszokat lefedő modellekből kivágták a korábban azonosított nyílt árteres szakaszokat, így előállítva az egyes nyílt árterekre vonatkozó modelleket, azt követően pedig a modellezési eredmények alapján a veszélytérképeket.

Az egyes ártéri öblözetekre a 2D modellezés eredményeként elkészültek az elöntési térkép sorozatok, amelyek megmutatják, hogy mely területeket veszélyeztet a medréből kilépő víz, illetve ezeken a területeken a különböző terhelési szinteknél milyen maximális vízmélységek alakulnak ki a szcenárióban szereplő hidrológiai, hidraulikai feltételek következtében.

A jelen munka keretében az 1‰-es, 1 %-os és 3 %-os valószínűségű veszélytérképeket állítottak elő a teljes országra, a tervezési terület egységekre valamint az egyes öblözetekre. A veszélytérkép azt mutatja meg, hogy az adott valószínűségi értékhez tartozó elöntésnek mekkora a területi kiterjedése.

3-4. táblázat: Vizsgált nyílt árteres szakaszok

Ssz.	Tervezési egység	Vizsgált nyílt árteres szakaszok száma	Vizsgált nyílt árterek területe (km ²)
1	Felső-Duna	5	109,6
2	Közép-Duna	0	0
3	Alsó-Duna	0	0
4	Felső-Tisza	4	197,5
5	Közép-Tisza	11	396,4
6	Alsó-Tisza	0	0
7	Dráva	1	459,2
8	Balaton	0	0
Összesen		21	1162,7

3.3.2. Kockázatszámítás, kockázati térképezés

Kockázat alatt az ár- és belvízi elöntésből fakadó hatások várható értékét értjük, azaz az elöntés előfordulási valószínűségének, a kitétségnak és a kített értékek elöntéssel szemben való érzékenységének szorzata.

Az előfordulási valószínűséget, a veszély paramétereivel egyetemben (vízmélység, vízsebesség) a veszélytérképek tartalmazzák. A kitétség a vizsgált területen található vagyoni és nem-vagyoni értékek összessége (a területhasználati kategóriák szerint). Ezek érzékenységre utalnak a kárfüggvények és a nem-vagyoni értékek tekintetében az osztályba sorolás, azaz, hogy adott tulajdonságú elöntés milyen mértékben károsítja a különböző értékeket. A kockázati térképek, mint adatállomány, e hatások területi eloszlását (50 x 50 méteres cellánként) mutatják be.

A **vagyoni kockázati térkép** az éves várható átlagos kárértéket forintban kifejezve jeleníti meg, mely értelmezhető cellaszinten, vagy egy összegzett számértékként (várható éves átlagos árvíz kár) is egy, a kockázatkezelési tervezés érdekében praktikus lehatárolt területen.

A vizsgálat során külön vizsgálták az **emberi élet kockázatokat**. Figyelembe vettük és alkalmaztuk azokat a nemzetközileg kidolgozott módszereket, amelyek részletesebben vizsgálják az elöntések emberre, az emberi életre gyakorolt közvetlen és közvetett hatásait gyakorolt hatásait.

A tervezési egységeken megvizsgálták, hogy mekkora azoknak a területeknek a nagysága öblözetenként, amelyeken **kulturális örökség** található, és ezen belül azoknak a területeknek az arányát, ahol kiemelt veszélyeztetettséggel érintett objektumok találhatóak.

Az **ökológiai kockázatok** megítélése alapvetően eltér minden más értékeléstől, itt ugyanis lehet kedvező változásra is számítani! Ez nem is meglepő, hisz az elöntéssel érintett területek egykor rendszeresen vízjárta árterek voltak, vegetációjuk ennek megfelelő. Az árvizek alkalmával az árvízi öblözetekbe jutó víztöbbletnak alig van ökológiai kockázata.

Az ökológiai kockázatok megítélésének alapelvei a következők voltak:

- Az 50 cm-nél kisebb mértékű elöntés nem kockázatos.

- A 3 métert meghaladó elöntés kockázatos, elkerülendő.
- A 3 méternél kisebb mértékű, 25 évnél ritkábban előforduló elöntések semlegesek, nem kockázatosak.
- Kockázatértékelést csak azokban az öblözetekben végzünk, ahol 25 évnél nagyobb elöntési gyakoriság várható és az elöntés mértéke 0,5-3 közötti.

3.3.3. Területi értékelés

A területi értékelés célja, hogy meghatározzák azokat a területeket és öblözeteket, ahol a magas jelen idejű kockázat miatt mindenképp szükséges árvízi kockázatkezelési intézkedések, azon belül is szerkezeti intézkedések alkalmazása. A szerkezeti intézkedéseket elsősorban azokon a területek javasolt bevezetni, ahol **a jelenlegi terület-használat sérülékeny, nagy értéket képvisel és magas a veszélyeztetettség.** Ilyen terület az, ahol az árvízi elöntés beépített területeket (elsősorban települési illetve ipari és kereskedelmi területeket) veszélyeztet. Itt a jelenlegi területhasználati funkció megszüntetése társadalmi és gazdasági akadályokba ütközik, ezért a veszély mértékét kell mérsékelni. A veszély mértékét csak célzott szerkezeti intézkedésekkel lehet csökkenteni. A kritikus helyek és öblözetek meghatározásához a jelenlegi területhasználatot vetették össze a modellezett veszélyből kialakított veszélyzónákkal.

3.3.4. Konfliktusos helyek azonosítása

Konfliktusos helyeknek tekintik azokat a területeket, ahol valamilyen értékelési szempont szerint a területen olyan mértékű a kockázat, amely a területen jelentős konfliktust okoz, okozhat. Ezeken a területeken mindenképp javasolt valamilyen intézkedést hozni, mellyel az értékelési szempontok szerint meghatározott szint alá csökkenthetjük a kockázatot, elkerülve így a jövőben esetlegesen előforduló eseményekből származó konfliktusokat.

Konfliktust okozhat elöntési eseményből származó emberi életveszély, emberi életvitelben okozott kényelmetlenségek, egészségkárosodás. A védett árterek esetében az emberi élet veszélyeztetettsége alacsony, de a biztonság nem teljes mértékű, hiszen havária események előfordulhatnak. Ezek a ritkán előforduló események okozhatnak kellemetlenséget, egészségkárosodást okozó, anyagi javakban nem kifejezhető károkat. Ilyen helyzetek kialakulhatnak nem csak a jelentős, hanem kisebb mértékű elöntési események alkalmával is.

A magas vagyoni kár egy olyan szempont, amely, ha már az emberi élet védelmét biztosítottuk, nagyon nagymértékben felértékelődik, és kiemelt szerepet kap. Ezért lényeges külön vizsgálni, és szükség szerint kezelni azokat a magas kockázatú öblözeteket és területeket, ahol egy elöntés jelentős károkat okozna. Ennek megítélésére értékelési szempont a magas kockázat és az összes öblözeti kockázat. A magas kockázatokat a kockázati eloszlás alapján határozták meg. Kiemelték azokat az öblözeteket, ahol az öblözeti összes kockázat magas, mert még ha a maximumok talán nem is mindenhol kiemelkedőek, a terület nagysága, jellege miatt érdemes figyelmet fordítani ezen öblözetek kezelésére is.

Konfliktus-forrásnak tekintik a kiemelkedő veszélyeztetettségű, kis kiterjedésű létesítmények területeit is. A közintézmények használhatatlanná válása például, funkciójukat veszítve, a védekezésben, mentésben, betegellátásban, stb., önmagukban megnehezítik ezen feladatok ellátását. Funkciójuktól függően kiemelkedőek, mivel felmerülhet nagyobb létszámú ember kimentése, biztonságba helyezése, illetve tartalmazhatnak nehezen pótolható anyagi, illetve szellemi értékeket. Ide tartoznak a műemlékek is, melyek kulturális örökségünk részét képezik, és elvesztésük, sérülésük társadalmunk egészének okozna kárt

Az összevont értékelés során, a korábban külön-külön vizsgált értékelési szempontokat összesítik. Az értékelési szempontok, jellegüket tekintve több esetben egyező célok mentén vizsgálják a kockázatot, van azonban olyan értékelési szempont, mint pl. az ökológia, mely

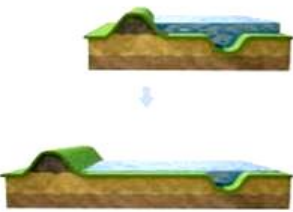
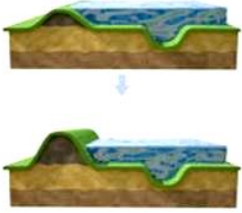
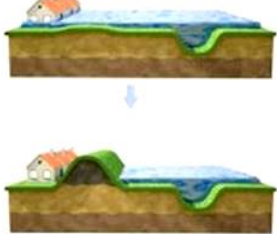
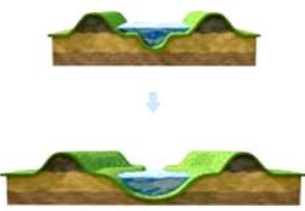
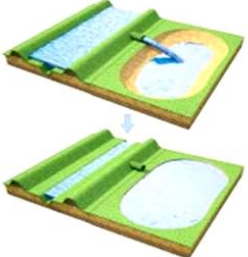
esetenként ellentétes célokat fogalmaz meg. Ezek a célok azonban csak részben ellentétesek, hiszen az ökológiai hasznok növelése nem feltétlenül jár a kockázatok növekedésével. Ökológiai szempontból kockázatcsökkenésen felül hasznok is keletkezhetnek.

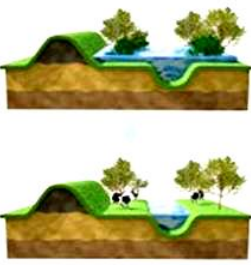
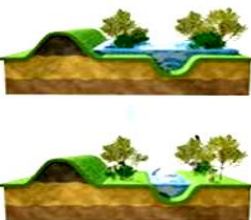
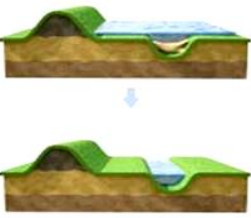
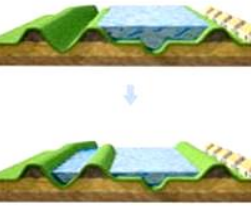
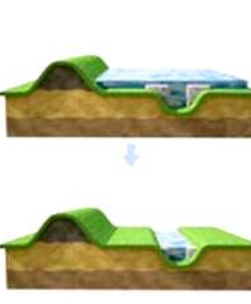
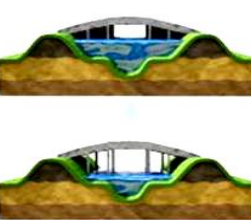
3.3.5. Az országos és a területi tervek intézkedéstípusai

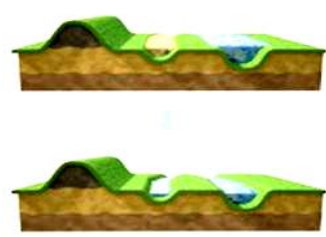
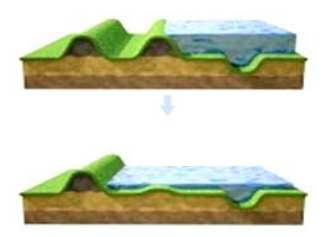
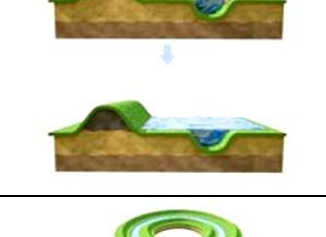
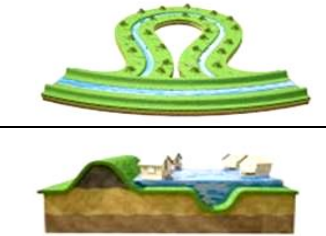
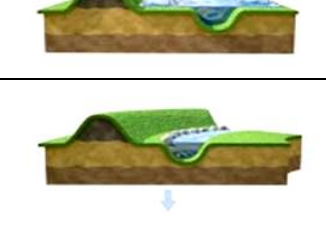
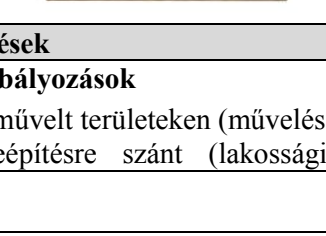
Az országos tervben az elsődleges cél a kockázat kezelési rendszer elveinek meghatározása és az intézkedéstípusok, az azok közötti választási lehetőségek feltárása, míg a vízgyűjtő szintű terveknél a konkrét területi lehetőségek bemutatásán van a hangsúly. A változatok bemutatásánál és azok közötti választás indoklásánál szükséges a környezeti szempontok értékelése is.

Az árvízkezelési tervekbe épülő intézkedéstípusokat a **3-5. táblázat**ban mutatjuk.

3-5. táblázat **Árvízi kockázatkezelési intézkedés típusok**

Intézkedés		Árvízvédelmi célja
Árvízvédelmi töltésekkel kapcsolatos intézkedés típusok		
1. Töltés áthelyezés		A töltés áthelyezésével a hullámtér és az árvízi levezetősáv kiszélesedik, több teret adva a folyónak, helyet biztosítva az árvíz levonulásának.
2. Töltésmagasítás, megerősítés		A töltések magasításával, megerősítésével csökkenthető az árvízi elöntés kockázata a mentett oldalon, az árvizek kisebb kockázattal kártétel nélküli levonulása biztosítható.
3. Új töltés építése		Új töltés építése a jelentős kockázatú árterületen közérdekből, a veszélyeztetettség csökkentése, megszüntetése érdekében szükséges.
Árvízszint csökkentéssel kapcsolatos intézkedések		
4. Vízározás, víz-visszatartás a mederben (meglévő tározó is)		Az árvízi víztömeget medertározóban ideiglenesen be lehet tározni. A medertározók térfogatának feltöltése mérsékli az árhullám csúcsot. Elsősorban kis és közepes méretű vízfolyásokon van szerepe.
5. Árhullám-csökkentés oldaltározóban, szükségtározóban		Az árhullám egy részének kivezetésével az árvízszint csökkenthető. Lehet árhullámok idején rendszeresen elöntött terület és lehet csak rendkívüli árhullámok idején elöntött ún. szükségtározó.
Nagyvízi mederbeni intézkedések (Nagyvízi mederkezelési terveknek is részei)		

Intézkedés		Árvízvédelmi célja
6. Ártéri, hullámtéri területhasználatok módosítása ökológiai, és természetvédelmi szempontok figyelembe vételével		Az árvíz levezetés szempontjából nem megfelelő területhasználatok megszüntetése művelési ág váltással, illetve a terület-használati mód változtatásával hullámtéren, vagy a nyílt ártéren Beletartozik az üdülőterületek szabályozása is. Figyelembe veendő egyéb szempontok: ökológiai állapot, természetvédelem, hordalék- és tápanyag visszatartás.
7. A növényzet át-alakítása és fenntartása ökológiai és természetvédelmi szempontok figyelembe vételével		A nagyvízi meder hullámterében, nyílt árterén az árvízi levezetés szempontjából megfelelő művelési mód fenntartása, illetve a nem megfelelő növényzet (pl. túl sűrű aljnövényzet) vagy művelési mód visszahozása, a VKI és a 83/2014. Korm. rendelet előírásainak figyelembevételével. A hullámtéri erdőgazdálkodás szabályozása.
8. Mederkotrás, zátonyrendezés		A mederszelvény növelése kotrással (Iszapkotrás, üledékkotrás), főágban, mellékágban. Célja az árvíz levezetése szempontjából káros feltöltődések megszüntetése, a meder- és parti zátonyok rendezése.
9. Árapasztó csatorna, kialakítása, fenntartása		Árapasztó csatorna létesítése az árvízi víztömeg, a tetőző vízhozamok megosztására, a középvízi vízszinthez közeli mederfenékkal kialakítva.
10. Folyószabályozási művek visszabontása		A közép- és kisvízi folyószabályozási művek (sarkantyúk, párhuzamművek, stb.) stabilizálják a folyót és biztosítják a megfelelő vízsebességet, vízmélységet kisvízes időszakban. Nagyvízi időszakban viszont lefolyási akadályt és lokális visszaduzzasztást képezhetnek. Süllyesztésükkel, részleges visszabontásukkal a nagyvízi lefolyási kapacitás növelhető. Ha már nem áll fenn a létesítés indoka, és funkcióját elvesztette, teljes elbontás is lehetséges.
11. Lefolyási akadályok (hidak, kikötők, utak, vasutak, egyéb építmények) felülvizsgálata, átalakítása, elbontása		A nagyvízi vízhozamok levezethetőségének javítása érdekében a nagyvízi mederben lévő, de funkció nélküli műtárgyakat el kell bontani, a nagyvízi meder lokális rendezésével. A lefolyási akadályt jelentő, de funkcióval rendelkezőket felül kell vizsgálni, lehetséges, ésszerű, kedvező átalakításuk érdekében.

Intézkedés		Árvízvédelmi célja
12. Hullámtéri mellékágak és holtágak rehabilitációja, mesterséges (ún. vápa) kialakítása		A mellékágakat, holtágakat be kell kapcsolni az árvízi hozamok levezetésébe. Az ágakat lezáró műtárgyakat, fenékküszöbököt részben vagy teljes egészben vissza kell bontani, ezzel is segítve a folyamatos víz utánpótlást. A vízvisszatartás lehetőségének megtartása azonban fontos szempont. Az árvízi levezető képesség növelése érdekében mesterségesen vápák kialakításával a vízhozamok megoszthatóak.
13. Nyári gátak és depóniák elbontása		A nyárigátak, depóniák és a kotrásból származó, hullámtéren elhelyezett depóniák szakaszos megnyitása vagy teljes elbontása (a hozzá kapcsolódó tereprendezéssel), amely során a hullámtér már kisebb árhullámok esetében is részt tud venni az árvízi vízhozam levezetésében, ezzel egyenletes lefolyást és vízborítást biztosítva a hullámtéren.
14. Övzátony-rendezés		Övzátonyok elbontása. A hullámtér már kisebb árhullámok esetében is részt tud venni az árvízi vízhozam levezetésében, a gyakoribb elöntések következtében a biodiverzitás növekedése várható.
15. Kanyarulat-rendezés		Túlfejlett kanyarulatok árvízvédelmi célú rendezése, a parterózió és medermélyülés megakadályozása érdekében. Tereelő és partvédő művekkel történő mederstabilizáció megépítése veszélyeztetett építmények, töltés illetve magaspart esetén.
16. Üdülőtérületek rendezése		A nagyvízi mederben engedély nélküli vagy engedéllyel lábakra épített üdülők rendezése, kerítések elbontása, árvízi vízhozamok akadálytalan levezetésének biztosítása
17. Meder-stabilizáció		Árvízvédelmi célú part- és mederbiztosítás különösen a túl keskeny hullámterek esetében.
Nem szerkezeti intézkedések		
1. Területhasználati szabályozások a) Szabályozás a megművelt területeken (művelési-ág, művelési-mód váltása) b) Szabályozás a beépítésre szánt (lakossági, ipari, stb.) területeken (építési előírások,		

Intézkedés	Árvízvédelmi célja
veszélyzónák), c) Árvíz-ellenállóság növelése (pl.: épületek szigetelésének fejlesztése), építmények megemelése d) Ökológiai célú területi igények – elöntési zónák e) Nagyvízi meder használatának szabályozása – elöntési zónák 2. Előrejelzés, riasztás (elsősorban kis vízfolyásokon) – időelőny ismerete szükséges! 3. Kiürítési intézkedések, élet-és vagyonmentés 4. Pénzügyi szabályozások (mezőgazdasági támogatási rendszer változtatása, a fenntartási feladatok megfelelő finanszírozása, a biztosítási rendszer átalakítása stb.) 5. Előrejelzési módszerek, eszközök fejlesztése, nemzetközi együttműködés 6. Kommunikációs eszközök a) Társadalom tájékozottságának emelése, társadalmi szerepvállalás lehetősége, a lakosság felkészítése b) Érdekérvényesítés kereteinek biztosítás	

A tervezés folyamán az egyes változatok a fenti intézkedés típusok különböző elvek szerinti felhasználására épülnek. Az országos és a területi tervekben az egyes intézkedés-típusok szerint meghatározták minden területre az összes, az árvíz-kockázatok csökkentése érdekében rövid és hosszú távon szükséges tevékenységeket. (Ezek az 1. mellékletben felsorolásra kerültek.) A változatok képzése során ezek közül választották ki a többszempontról optimális megoldási lehetőségeket. Az alább bemutatott komplex változat egy hatékonysági optimum keresésként is értelmezhető.

3.3.6. Változat értékelés

A változatértékelés célja a kockázatkezelési célterületre az intézkedési változatok (alternatívák) közül az optimális változat kiválasztása oly módon, hogy a változatértékelés szempontrendszere feleljen meg a kockázatkezelési célterületen élők és tevékenykedők (érintettek) igényeinek.

A változatértékelés során kizáró szempontokat alkalmaztak, melyek nem teljesülése esetén a változatot kizárták a további értékelésből. **Kizáró szempontot képez a gazdasági hatékonyság és az emberi élet kockázatának vizsgálata.**

A kizáró szempontok teljesülését követően további értékelési szempontokat vizsgáltak, és **többszempontról értékelést alkalmaztak.** Az itt alkalmazott szempontoknak tartalmazniuk kellett **emberi élettel, ökológiával, vízgyűjtő-gazdálkodási tervezéssel, területi tervezéssel és kulturális örökséggel** kapcsolatos szempontokat. Törekedni kellett amennyire lehetséges objektív vizsgálati szempontrendszer kialakítására, vizsgálni kellett a magas kockázatú (konfliktusos) területeknek az intézkedést követő változását.

A változatértékelésben vizsgálni kellett **a VKI 4.7. fejezetében foglaltak szerinti megfelelést.** Amennyiben az intézkedés vízgyűjtő-gazdálkodási szempontból többlet terhelést jelent, vizsgálni kell az intézkedés kiváltásának lehetőségét. Amennyiben gazdasági-társadalmi szempontból nem indokolt, illetve műszaki szempontból nem lehetséges az intézkedés kiváltása, vizsgálni kell a hatáscsökkentő intézkedések és kompenzációs intézkedések szükségességét.

Az intézkedési változatok meghatározásához vizsgálni kell az alsó vízgyűjtőkre és a szomszédos országokra gyakorolt hatást, és ezt csökkenteni kell. A változatokat és a változatértékelési szempontokat a határos országokkal – közös vízgyűjtő esetén – egyeztetni szükséges.

3.3.7. Változatok

I. Jogszabálykövető változat

A változat általános jellemzői:

- csak a meglévő töltések fejlesztéseit tartalmazza
- **a töltésfejlesztések a jelenlegi MÁSZ és magassági biztonsági előírásoknak megfelelően történnek**
- a földmunka számításnál a meglévő mintakeresztmetszelvények profilját változatlanak tekintik
- tározó hatásokkal nem számolnak
- nem szerkezeti intézkedésekkel nem számolnak.

Értelmezés

A jelenlegi MÁSZ előírások szerint az árvízvédelmi fővédvonalakat mindenütt az 1%-os árvízszint terhelés + az előírt magassági biztonság figyelembe vételével kell kiépíteni. A változatnál nem vizsgálták sem a meglévő, sem tervezett tározók költségcsökkentő, vagy kockázatcsökkentő hatását. A változat intézkedései tehát minden olyan védvonalszakaszra kiterjednek, amelyeknek van az előírásoknak meg nem felelő része.

II. Öblözetenként differenciált töltésszint és magassági biztonság értékek (0.001, 0.005, 0.01, 0.05; valószínűség és 0.5, 1.0, 1.2 m magassági biztonság) mellett besorolási változatok

A változat általános jellemzői:

- csak a meglévő töltések fejlesztéseit tartalmazza
- a töltésfejlesztések öblözetenként differenciált MÁSZ előírásoknak megfelelően történnek
- a töltésfejlesztések védvonalanként differenciált műszaki magassági biztonsági előírásoknak megfelelően történnek
- a földmunka számításnál a meglévő mintakeresztmetszelvények profilját változatlanak tekintik
- tározó hatásokkal nem számolnak
- nem szerkezeti intézkedésekkel nem számolnak.

Értelmezés

A jogszabály követő változathoz képest két lényeges eltérést tartalmaz:

- a **mértékadó árvízi terhelést differenciáltan kezeli** (nem mindenütt azonosan 1%-os szint) és
- a **magassági biztonságot csak műszaki szempontok alapján határozza meg** (a MÁSZ rendeletben keverednek a műszaki szempontok a védett értékekkel).

A kiépítés alapjául szolgáló terhelési szintek meghatározása a jogszabályihoz hasonlóan itt is valószínűségi alapon történik. A mértékadó árvízi terhelést jelentő szint túllépési valószínűsége az öblözetet védő védvonalak mentén azonos, de öblözetenként eltérő lehet. **A differenciálás alapja az öblözetben veszélyeztetett, területegységre vetített vagyonérték.** A vagyonérték megállapításánál közelítőleg figyelembe veszik a vagyonelemek elöntési sérülékenységet is

(azaz elöntés esetén az érték milyen hányada semmisülhet meg). Az öblözeteket ilyen módon négy kategóriába soroljuk: **0.001, 0.005, 0.01, 0.05** túllépési valószínűségi előírás szerint.

A konkrét valószínűségi értékek meghatározását az országos szinten biztosított árvíz kockázati alap mértékéhez kötik. Ha az alapot magas szinten tartják, akkor az előírások a nagyobb valószínűségek (azaz kisebb kiépítés) felé tolódnak, alacsony szintnél pedig fordítva. Ez alapvetően a biztosítási szemléletnek felel meg. Az éves kockázati alap nyújt fedezetet a várható éves elöntési kockázati károokra (a maradó kockázat éves értékére).

A műszaki magassági biztonságot (MMB) a **védvonal fizikai egységeként** (VFE: 1 – 10 km-es szakaszok, országosan összesen 851 db) írják elő az alábbi két szempont figyelembevételével:

- jellemző hullámtér szélesség a VFE környezetében (minél szélesebb a hullámtér, annál nagyobb legyen a MMB, a hullámverési veszély miatt)
- jellemző töltésmagasság a VFE-n (minél alacsonyabb a töltés, annál kisebb MMB indokolt).

MMB értékének meghatározását más szempontok is jelentősen befolyásolhatják – pl. védekezési lehetőségek korlátozott volta, torkolati szakaszok miatt jelentkező hidrológiai bizonytalanságok stb. – azonban ezek figyelembevételére jelenleg nem volt lehetőségünk. Az említett szempontok szerint MMB értékét meghatározott algoritmus alapján, programozottan számították. **MMB értéke szerint az egyes védvonal szakaszok az alábbi kategóriákba kerültek: 0.5, 0.8, 1.0, 1.2 m.**

III. Lokális gyengeségek öblözeti szintű kiegyenlítése (egyenszilárdság)

Változat jellemzői:

- csak a meglévő töltések fejlesztéseit tartalmazza
- a töltésfejlesztések öblözetenként „egyenletes” kiépítésre történnek
- a töltésfejlesztések védvonalanként differenciált műszaki magassági biztonsági előírásoknak megfelelően történnek
- a földmunka számításnál a meglévő mintakeresztszelvények profilját változatlanul tekintik
- tározó hatásokkal nem számolnak
- nem szerkezeti intézkedésekkel nem számolnak.

Értelmezés

A változat lényege abból a feltételezésből fakad, hogy az egyes öblözetekben jelentkező kockázati érték jelentős részét a lokális gyengeségek okozzák (azaz hiába van kiépítve az öblözetet védő vonalak nagy része magas szintre, a rövid, magasságihiányos szakaszokon – védekezés nélkül – már alacsonyabb szintű, tehát **nagyobb valószínűségű** terhelés is okozhat tönkremenetelt). Mivel egy ilyen gyenge szakaszon bekövetkező töltésszakadás akár az öblözet egészét is veszélyeztetheti, az öblözeti kockázat – a magas valószínűség miatt – magas lehet.

A kiépítés mértékét és a kiépítendő szakaszokat az alábbiak szerint határozzák meg.

Meghatározzák azt a jellemző kiépítési mértéket (DM), amely megmutatja, hogy az öblözetet védő VFE-k hosszának 90%-a a MÁSZ-hoz viszonyítva ennél magasabbra van kiépítve. A kimaradó 10%-ra írják elő fejlesztést. A fejlesztés mértéke az a szint, amely – MMB értéke nélkül – DM-nél kisebb mértékben tér el a MÁSZ-tól. Kihagyják azokat a szakaszokat, ahol 0.5

m-nél kisebb magasításra lenne szükség. Ez lényegében az öblözetben bizonyos „egyenszilárdságot” eredményez.

IV. Nem-szerkezeti intézkedési változat

A tervezési egységekre és öblözetekre vizsgálják a nem-szerkezeti intézkedések hatásait. Nem-szerkezeti intézkedések alkalmazásával a veszéllyel szemben kevésbé érzékeny terület-használat váltásokat próbálják ösztönözni, illetve az építési szabályozásokkal a terület érzékenységet csökkenteni.

Nem-szerkezeti intézkedések célja és módszere

A nem-szerkezeti intézkedések célja, hogy a veszélyzónákkal érintett területeken az árvízi kockázatot növelő területhasználatok korlátozásával, illetve az árvízi elöntésre nem érzékeny területhasználatok támogatásával csökkentsük a jövőben várható árvízi kockázat mértékét. Erre kétféle eszköz áll rendelkezésünkre:

- egyrészt a területrendezési tervek szabályozási övezeteinek kijelölése, majd az ezek alapján készülő településrendezési tervek és helyi építési szabályzatok előírásai,
- másrészt a – bizonyos tájhasználatokhoz köthető, úgynevezett – földalapú támogatások bevezetése, amelyek EMVA forrásból finanszírozhatók.

A jelenleg készülő árvízi-kockázatkezelési tervek elsősorban a regionális szinten kezelhető kérdéseket célozzák. Ezért a nem-szerkezeti intézkedéseket csak területrendezési illetve földhasználat támogatási szempontból határozhatja meg.

V. Optimális tervezési változat (komplex változat)

Árvízi kockázatkezelési optimumot több kritériumos rendszer alkalmazásával kereső változat, amely alkalmazza a lefolyás csökkentés módszereit, és a szoba jöhető szerkezeti és nem szerkezeti intézkedéseket. Az optimumot itt a társadalmi szintű ráfordítások, erőforrások minimuma jelenti, ahol együtt nézzük a védekezéssel összefüggő (művek fejlesztése, fenntartása, eszközök beszerzése, bérek, stb.) és a területi intézkedések költségeit a várható számszerűsíthető és nem számszerűsíthető elmaradt károkkal, és ennek keressük a társadalom számára optimális szintjét. **Az optimális szintet a kockázatokat viselő társadalom (ún. kockázati közösség) határozhatja meg saját igényei és lehetőségei tükrében.** Az érintettek szerepe itt a legnagyobb, nagyobb jelentőséget kap a kockázati közösség például az elérni kívánt célállapot meghatározásában. Itt kapja a legnagyobb hangsúlyt a ráfordítási költségek és az elkerült károk összehasonlítása, a hatékony és magas színvonalú tervezés szerepe és a kockázatkezelésben érintettek szempontrendszerének figyelembe vétele, értékelése és döntés esetén érvényre juttatása.

Az ÁKK tervezés III. ütemében az optimális tervezési változat a tervezési egység ártéri öblözeteinek jelen állapotú értékelésén és a vizsgált tervezési alternatívák értékelésén alapszik, mely vizsgálatok alapján meghatározható öblözetenként a leghatékonyabb, a kockázatok kezelésére megfelelő intézkedési változat.

Az előzetes értékelés, a változatértékelés és a változatok előzetes egyeztetését követően **javaslatot tesznek az öblözetben legalkalmasabb intézkedésre**, illetve intézkedésekre, mivel egyidőben több intézkedés alkalmazása is szükséges lehet. Az így készült intézkedési változatok egésze alkotja a komplex változatot, ahol a komplexitást egyrészt az adja, hogy többféle intézkedési változatot vizsgálnak ugyanazon probléma megoldására és ezek közül választják ki a legkedvezőbbet, másrészt léteznek egymást kiegészítő intézkedések, melyeket szükséges

alkalmazni a probléma többrétűsége miatt. **A javasolt intézkedések 2021-től értendők**, az addig tervezett és elkészült intézkedések hatásait nem vették figyelembe. Amennyiben nincs olyan intézkedési változat (alternatíva), amely megfelelne a minimum-követelményeknek, ebben az esetben iterációra van szükség vagy az értékelési szempontok enyhítésére (ez utóbbi ugyanakkor a szempontok újbóli egyeztetését és elfogadtatását vonja maga után és nem biztos, hogy az értékek egyáltalán tovább csökkenthetőek). Iteráció alatt az intézkedés-csomagok átdolgozását értjük vagy új intézkedési változat kidolgozását.

Fent röviden említettek szerint az öblözeti szintű intézkedések minden esetben komplexek olyan tekintetben is, hogy a szerkezeti intézkedések meghatározása mellett is szükség van nem-szerkezeti intézkedésekre.

A modellezett nem-szerkezeti intézkedések (művelési-mód váltás és építési szabályozás) mellett tehát szükségesek kiegészítő intézkedések is. Ezeket a kiegészítő intézkedéseket jelenleg nem modellezték és hatásukat nem vizsgálták, mivel azok költségeinek és hatásának becslése rendkívül összetett feladat és jelenlegi feladunk tárgyát sem képezte, súlyuk és jelentőségük azonban a kockázatkezelés tekintetében igen jelentős lehet. Ilyen intézkedés az érintett társadalmi közeg megfelelő tájékoztatása a veszélyeztetettségéről és annak mértékéről, tájékoztatás az egyéni hozzájárulás lehetőségéről a kockázatok csökkentése érdekében, a megfelelő biztonsági szint meghatározásának lehetőségéről és módjáról, további kiegészítő intézkedések (pl.: árvízi biztosítás) tervezése és figyelembe vétele. Az igényelt, esetlegesen differenciált biztonsági szint meghatározása és az árvízi biztosítás befolyással vannak például a differenciált intézkedési változatban is figyelembe vett és alkalmazott kockázati alapra és így a kiépítés szükségességére.

A nem-szerkezeti intézkedési változat intézkedési alternatívával szolgálnak arra, hogyha a jövőben úgy szeretnénk kockázatsökkenést elérni, vagy a kockázatok növekedését korlátozni, hogy területi szabályozó vagy támogatási rendszerrel operáló intézkedéseket alkalmazunk. Természetesen ennek is mindig alternatívája az, hogy az egyes öblözeteken hatévente felülvizsgálják a kockázatok és amennyiben szükségesnek ítélik, szerkezeti intézkedéseket terveznek. Ugyanakkor tekintettel kell lenni arra, hogy ez feltételezi azt, hogy ezek a források mindig rendelkezésre fognak állni. Ellenkező esetben az újonnan kialakult kockázati helyzet kezeléséből fakadó intézkedési költségek többlet terhet fognak jelenteni.

3.4. Javasolt kockázatkezelési intézkedések és azok rangsorolása

3.4.1. 2021-ig megvalósítandó fejlesztések

A kockázatkezelési terv a teljes védelmi rendszer kockázatkezelési igényét, intézkedéseit tartalmazza az EU Árvízi Irányelv, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről, tartalmáról szóló 178/2010. (V. 13.) Korm. rendelet előírásainak megfelelően. Az intézkedéseket az állam teherbíró képességének függvényében természetesen csak ütemezetten lehet végrehajtani.

A Kormány az 1318/2015. (V. 21.) Korm. határozat 2. mellékletében nevesített, kiemelt projektekként kijelölte azokat a legszükségesebb árvízvédelmi fejlesztéseket, amelyeket európai uniós forrásból a 2014-2020 időszakban előresorolva végre kíván hajtani. Az ezen kormányhatározatban előírányzott projektek jelentik a vízügyi ágazat árvíz-kockázatkezelési intézkedéseinek **I. ütemre előírányzott feladatait (0).** **A 2021-ig megvalósítandó I. ütemű fejlesztések tehát európai uniós forrásból kerülnek megvalósításra.**

A Kormányhatározatban nevesített projektek az előzetes számítások szerint jelentős mértékben hozzájárulnak a kockázatsökkenéshez.

A táblázat bemutatja, hogy az előírányzott intézkedések mely ártéri öblözetek árvízvédelmi biztonságát javítják. Megállapítható, hogy az intézkedések jelentős kockázatsökkenést

eredményeznek, még nem fedik le teljesen az intézkedési igényeket, így az egyes öblözetekben még további, későbbi ütemekben (2020 után) megvalósítandó fejlesztésekre lesz szükség.

Az 1318/2015. (V. 21.) Korm. határozat 2. mellékletében nevesített, kiemelt projektek hatására az érintett öblözetek évesített vagyoni kockázata 101 MdFt-ról 81 MdFt-ra csökken.

3-6. táblázat: Az 1318/2015. (V. 21.) Korm. határozat 2. mellékletében nevesített, kiemelt árvíz kockázat kezelési projektek

Felhívás azonosító jele	Projekt megnevezése	Projekt támogatása legfeljebb (Ft)	Szakmai elvárások	Teljes vagy részleges megoldás)
KEHOP-1.4.0.	Rába-völgy projekt, a térség árvízvédelmének kiépítése	3 500 000 000	A vizek okozta kártételekkel szembeni ellenálló képesség javítása a Rába-völgyben.	Részleges
KEHOP-1.4.0.	VTT Felső-Tisza árvízvédelmi rendszerének kiépítése Tisza-Túr tározó	20 000 000 000	A Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése (a továbbiakban: VTT) program keretében a Felső-Tisza árvízi biztonságának javítása árapasztó rendszer kiépítésével.	Részleges
KEHOP-1.4.0.	VTT Közép-tiszai tározó kiépítése, Hany-Jászsági tározó	20 000 000 000	A VTT program keretében a Közép-Tisza árvízi biztonságának javítása árapasztó tározó építésével.	Részleges
KEHOP-1.4.0.	VTT Közép-tiszai tározó kiépítése, Inérhádi tározó	20 000 000 000	A VTT program keretében a Közép-Tisza árvízi biztonságának javítása árapasztó tározó építésével.	Részleges
KEHOP-1.4.0.	VTT Hullámtér rendezése az Alsó-Tiszán	4 000 000 000	A VTT program keretében a Tisza-völgy árvízi biztonságának javítása a hullámterek vízlevezető képességének javításával.	Részleges
KEHOP-1.4.0.	VTT Hullámtér rendezése a Közép-Tiszán	13 000 000 000	A VTT program keretében a Tisza-völgy árvízi biztonságának javítása a hullámterek vízlevezető képességének javításával.	Részleges
KEHOP-1.4.0.	Nagyműtárgyak fejlesztése és rekonstrukciója	10 000 000 000	A kiemelt jelentőségű, a folyók életét befolyásoló nagyműtárgyak fejlesztése és rekonstrukciója Magyarország árvízi veszélyeztetettségének csökkenése érdekében.	Részleges
KEHOP-1.4.0.	Árvízvédelmi védvonalak mértékadó árvízszintre történő kiépítése, védvonalak terhelésének csökkentése a Felső-Tiszán, Tivadari híd és környezete	7 000 000 000	A VTT program keretében a Felső-Tisza árvízi biztonságának javítása a védvonalak mértékadó szintre történő kiépítésével.	Részleges
KEHOP-1.4.0.	Árvízvédelmi védvonalak mértékadó árvízszintre történő kiépítése, védvonalak terhelésének csökkentése a Felső-Tiszán, a Tivadari híd feletti szakaszon	14 000 000 000	A VTT program keretében a Felső-Tisza árvízi biztonságának javítása a védvonalak mértékadó szintre történő kiépítésével.	Részleges
KEHOP-1.4.0.	Árvízvédelmi védvonalak mértékadó árvízszintre történő kiépítése, védvonalak terhelésének csökkentése a Közép-Tiszán a Közép-Tisza-vidéki Vízig működési területén	7 900 000 000	A VTT program keretében a Közép-Tisza árvízi biztonságának javítása a védvonalak mértékadó szintre történő kiépítésével.	Részleges
KEHOP-1.4.0.	Árvízvédelmi védvonalak mértékadó árvízszintre történő kiépítése, védvonalak terhelésének csökkentése a Közép-Tiszán az Észak-magyarországi Vízig működési területén	4 600 000 000	A VTT program keretében a Közép-Tisza árvízi biztonságának javítása a védvonalak mértékadó szintre történő kiépítésével.	Részleges
KEHOP-1.4.0.	Árvízvédelmi védvonalak mértékadó árvízszintre történő kiépítése a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság működési területén	1 500 000 000	A VTT program keretében a Közép-Tisza árvízi biztonságának javítása a védvonalak mértékadó szintre történő kiépítésével.	Részleges

Felhívás azonosító jele	Projekt megnevezése	Projekt támogatása legfeljebb (Ft)	Szakmai elvárások	Teljes vagy részleges megoldás)
KEHOP-1.4.0.	Árvízvédelmi védvonalak mértékadó árvízszintre történő kiépítése, védvonalak terhelésének csökkentése az Alsó-Tiszán	12 000 000 000	A VTT program keretében az Alsó-Tisza árvízi biztonságának javítása a védvonalak mértékadó szintre történő kiépítésével.	Részleges
KEHOP-1.4.0.	Árvízvédelmi védvonalak mértékadó árvízszintre történő kiépítése, védvonalak terhelésének csökkentése a Körösökön	3 000 000 000	A VTT program keretében az árvízi biztonság javítása a védvonalak mértékadó szintre történő kiépítésével.	Részleges
KEHOP-1.4.0.	Sajó-Hernád árvízvédelmi fejlesztése	2 200 000 000	Az árvízi veszélyeztetettség csökkenése, az árvízvédelem fejlesztése a Sajó-Hernád völgyében.	Részleges
KEHOP-1.4.0.	Esztergom árvízvédelmének fejlesztése I. ütem	9 000 000 000	Esztergom város árvízi biztonságának növelése a meglévő védvonal fejlesztése révén.	Részleges
KEHOP-1.4.0.	Az üzemirányítási és a monitoring hálózat fejlesztése	2 500 000 000	A VTT program keretében megépült árvízszint-csökkentő tározók biztonságos működési feltételeinek biztosítása érdekében monitoring és üzemirányítási feltételek kiépítése.	Részleges
KEHOP-1.4.0.	Csillaghegyi öblözet védelme	10 000 000 000	Budapesten a csillaghegyi öblözet árvízi biztonságának növelése a védvonal fejlesztése révén.	Részleges, a rész-öblözetben teljes
KEHOP-1.4.0.	Budapest XIII. kerületi Dagály Strandfürdő helyszínéhez kötődő árvédelmi művek megvalósítása és a keresztező (kapcsolódó) létesítmények kiváltása és átépítése	5 000 000 000	Budapest XIII. kerületi Dagály Strandfürdő helyszínéhez kötődő árvédelmi művek megvalósítása és a keresztező (kapcsolódó) létesítmények kiváltása és átépítése révén a terület árvízi biztonságának növelése	Részleges, a rész-öblözetben teljes
KEHOP-1.4.1.	Tisza hullámtér: Nagyvízi meder vízszállító képességének javítása a szolnoki vasúti híd és Kisköre közötti szakaszon	11 414 499 748	A Környezet és Energia Operatív Program (a továbbiakban: KEOP) keretében támogatott projekt második szakaszának befejezése, a VTT program keretében a hullámtér vízlevezető képességének javítása.	
KEHOP-1.4.1.	Hatékony árvízvédelem Vácon	1 630 368 000	A KEOP keretében támogatott projekt második szakaszának megvalósítása, Vác város árvízi biztonságának fejlesztése.	
KEHOP-1.4.1.	Duna-menti árvízvédelmi beruházások Visegrádon	757 233 921	A KEOP keretében támogatott projekt második szakaszának megvalósítása, Visegrád város árvízi biztonságának fejlesztése.	
KEHOP-1.4. összesen		183 002 101 669		

3.4.2. Változatértékelés eredményének lehetséges megvalósítása 2021-től

A változatelemzés során kialakított változat a 2021-től indítandó fejlesztések prioritásaira és módjára ad javaslatot. Az előzetes értékelés, a változatértékelés és a változatok előzetes egyeztetését követően javaslat készült az öblözetben legalkalmasabb intézkedésre, illetve intézkedésekre, mivel egyidőben több intézkedés alkalmazására is szükséges lehet. Az így készült intézkedési változatok egésze alkotja a **komplex változatot**.

Az öblözetenként javasolt intézkedési változatok számát a **0** foglalja össze. A táblázat tartalmazza, hogy tervezési egységenként a 2020-ig terjedő időszakban hány öblözetben valósul meg jogszabálykövető intézkedés. Mint láttuk az intézkedések nem oldják meg az egyes öblözetek védelmét teljes körűen, részleges kiépítést jelentenek, további fejlesztési igények jelentkeznek a 2020 utáni időszakban is. Az akkori fejlesztési igényeket azonban az ÁKK soros felülvizsgálata során lehet újraértékelni.

3-7. táblázat: **Az öblözetenként javasolt fejlesztési forgatókönyv változatok**

Tervezési egység	Forgatókönyv változat				
	Jogsabálykövető	Differenciált töltésépítés	Egyenszilárdságú töltés	Nem szerkezeti intézkedés	Intézkedés nélküli változat
Felső-Duna	2020 után 8 öblözetben (2020-ig 6 öblözetben-részleges)	1 öblözetben	4 öblözetben	-	3 öblözetben
Közép-Duna	2020 után 3 öblözetben (2020-ig 2 öblözetben-részleges)	2 öblözetben	4 öblözetben	2 öblözetben	-
Alsó-Duna	2020 után 5 öblözetben	1 öblözetben	1 öblözetben	-	3 öblözetben
Felső-Tisza	2020 után 2 öblözetben (2020-ig 3 öblözetben-részleges)	4 öblözetben	3 öblözetben	6 öblözetben	5 öblözetben
Közép-Tisza	2020 után 6 öblözetben (2020-ig 11 öblözetben-részleges)	1 öblözetben	8 öblözetben	14 öblözetben	12 öblözetben
Alsó-Tisza	2020-ig 1 öblözetben (2020-ig 3 öblözetben-részleges)	-	7 öblözetben	-	4 öblözetben
Dráva	2 öblözetben	-	6 öblözetben	-	-
Balaton	1 öblözetben	-	-	-	-

A kockázatkezelési terv első felülvizsgálati időszakában, 2021-ig kerülhet kidolgozásra – a táblázat szerinti komplex változat figyelembevételével és az akkor várhatóan rendelkezésre álló fejlesztési források függvényében – a kockázatkezelési terv II. ütemének műszaki tartalma. Ezen időszak alatt szükséges meghatározni, hogy milyen szempontok szerint kerüljön sor a következő ütemekben megvalósítandó intézkedések kiválasztására, meghatározására (kockázatkezelési stratégia felülvizsgálata, a változatok további értékelése, az értékelési szempontok, illetve azok paramétereinek felülvizsgálata, javítása, további társadalmi egyeztetése), hiszen addigra körvonalazódhat az ország következő időszakra vonatkozó teherbíróképessége.

Ezt a feladatidőzítést erősíti az a tény is, hogy a folyók mértékadó árvízszintjeiről szóló 74/2014. (XII. 23.) BM rendelet alapján hatévente, tehát a következő tervezési időszak előtt felül kell vizsgálni a mértékadó árvízszinteket, ami átalakíthatja a jelen kockázatkezelési tervben szereplő intézkedéseket, azok esetleges sorrendjét.

3.4.3. Kockázatkezelési intézkedések kisvízfolyásokon

A folyók árvizei okozta kockázatok csökkentését szolgáló intézkedések mellett az 1318/2015. (V. 21.) Korm. határozat 2. mellékletében nevesített, kiemelt projektekként kijelölte azokat a legszükségesebb kisvízfolyás fejlesztéseket is, amelyeket európai uniós forrásból a 2014-2020 időszakban a vízügyi ágazat előresorolva végre kíván hajtani.

3-8. táblázat: Az 1318/2015. (V. 21.) Korm. határozat 2. mellékletében nevesített, kiemelt kisvízfolyásokat érintő árvíz-kockázat kezelési projektek

Felhívás azonosító jele	Projekt megnevezése	Támogatást igénylő neve	Projekt támogatása legfeljebb (Ft)	Szakmai elvárások	Érintett tervezési egység
KEHOP-1.5.0.	Záportározók építése a Baranya csatorna vízgyűjtőjén	Országos Vízügyi Főigazgatóság és a Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság konzorciuma	1 880 000 000	A mellékvíz-folyások által szállított vizek következményeként a Baranya-csatorna vízhozama jelentős, így a projekttel szembeni szakmai elvárás a vízhozam csökkentése záportározók építésével, az	Alsó-Duna

Országos Árvízi Kockázatkezelési Terv Környezeti Vizsgálata

Felhívás azonosító jele	Projekt megnevezése	Támogatást igénylő neve	Projekt támogatása legfeljebb (Ft)	Szakmai elvárások	Érintett tervezési egység
				árvíz kockázatok csökkentése érdekében.	
KEHOP-1.5.0.	Záportározó építési program – Vas és Zala megye	Országos Vízügyi Főigazgatóság és a Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság konzorciuma	1 850 000 000	A völgyfenéki települések árvízi biztonságának növelése, víz okozta károk megelőzése, csökkentése, hét település védbiztonságának növelése.	Felső-Duna
KEHOP-1.5.0.	Séd-Nádor-Gaja vízrendszer rehabilitációja I. ütem	Országos Vízügyi Főigazgatóság és a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság konzorciuma	1 900 000 000	A tározói kapacitás bővítése az árvízi biztonság és a mezőgazdasági vízszolgáltatás biztonságának érdekében.	Alsó-Duna
KEHOP-1.5.0.	A Váli-völgy vízrendezési feladatai	Országos Vízügyi Főigazgatóság és a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság konzorciuma	3 500 000 000	A Váli-völgy dombvidéki vízrendezési mintaprojekt keretében megvalósuló fejlesztésekkel a völgyfenéki települések árvízi biztonságának növelése, a vízgyűjtő ökológiai állapota és a vízrendszer vízkészlet-gazdálkodása mennyiségi és minőségi értelemben vett javítása.	Közép-Duna
KEHOP-1.5.0. összesen			9 130 000 000		

Az 1318/2015. (V. 21.) Korm. határozat 2. mellékletében nevesített, kiemelt projektek hatására az érintett kisvízfolyások vagyoni kockázata 10784 Mft-ról 988 Mft-ra csökken.

A fentiek mellett kockázatkezelési célkitűzésként a kisvízfolyásokra is megfogalmazásra kerültek II. ütemben megvalósítandó intézkedések. A tervezett intézkedések típusait és mennyiségét a **3-9. táblázat** tartalmazza. Az intézkedések költségeit a részletes tervezést követően, a 2020 utáni fejlesztések előkészítése során lehet majd meghatározni.

3-9. táblázat: Kisvízfolyások előirányzott intézkedései

Tervezési egység	Érintett vízfolyások, víztestek száma (db)			
	Összes	Tározó építés	Mederrendezés	Töltés, depónia építés, fejlesztés
Felső-Duna	8	4	7	1
Közép-Duna	2	1	2	
Alsó-Duna	9	8	2	1
Felső-Tisza	2		2	1
Közép-Tisza	15	5	10	10
Dráva	3	1	1	1
Balaton	2		2	
Összesen	41	19	26	14

Az intézkedések hatására az egyes településeken, illetve azok környezetében jelentősen csökken mind a vagyoni kockázat, mind az emberi élet kockázati mutató. A kockázatsökkenés csak a települések szűk környezetét érinti (azon szakaszokat ahol az intézkedés történt), azonban így is jelentősen csökken mind az átlagos fajlagos vagyoni kockázat, mind a vagyoni kockázatok összege.

Ezeket túl a területi szempontú értékelés előkészítéséhez veszélyzónákat határoztak meg a kialakuló vízmélységek és elöntési valószínűségek alapján, majd vizsgálták a kiemelt veszélyzónák kiterjedésének változását. Kiemelt veszélyzóna az a terület, ahol a vízmélység a 3 m-es szintet meghaladja, és az elöntési valószínűség nagyobb, mint 0,01 (ami 100 éves gyakoriságnak felel meg). A vizsgált területeken építési előírásokat javasoltak, mely előírások értelmében további beépítéseket ezeken a területeken tiltani kell. Az építési előírásokat a településrendezési eszközökben kell érvényesíteni. Amennyiben az előírások a települések

számára kezelhetetlen mértékű konfliktussal járnak, úgy vízzel szemben ellenálló beépítési mód alkalmazása szükséges és az épületek elöntési károkkal szembeni biztosítása.

3.4.4. Nagyvízi mederkezelési intézkedések

A 83/2014. (III.14). Korm. rendelet alapján 2014-ben elkészültek a nagyvízi mederkezelési tervek konzultációs változatai, melyben meghatározásra kerültek az AKK keretében definiált stratégiai intézkedés típusok alkalmazásának lehetőségei. A tervekben szereplő konkrét intézkedéseket a 83/2014. (III.14). Korm. rendelet szerint megalkotandó miniszteri rendelet fogja tartalmazni. A miniszteri rendelet követelményeit figyelembe kell majd venni a kockázatkezelési tervek első felülvizsgálata során.

Tekintve, hogy a nagyvízi meder egyben természeti terület is, ezért az intézkedési csoportok úgy kerültek megfogalmazásra a nagyvízi mederkezelési tervekben, hogy azok lehetőleg növeljék a terület természeti értékét, biodiverzitását.

4. A TERVEK ILLESZKEDÉSE A FENNTARTHATÓSÁG ÉS A KÖRNYEZETVÉDELEM SZEMPONTJÁBÓL FONTOS KÖZÖSSÉGI ÉS HAZAI CÉLOKHOZ

A Stratégiai Környezeti Vizsgálatok egyik fontos feladata annak megállapítása, hogy a tervezett program, stratégia, terv hogyan illeszkedik a közösségi (Európai Unió) és a hazai célrendszerekhez, hol vannak a kapcsolódási pontok, mely kapcsolódó célok megvalósításához tudnak hozzájárulni a tervek.

Az Országos Árvízi Kockázatkezelési Stratégia és a kapcsolódó térségi és helyi tervek reményeink szerint nem kizárólag a címében meghatározott közvetlen árvízvédelmi célokat szolgálják, hanem ennél tágabbkörű lehetőségeket (gazdaság, területfejlesztési, ökológiai) is magukban rejtnek. Ezért áttekintettük egyrészt a magasabb, átfogó gazdasági-társadalmi, valamint az illeszkedő, kapcsolódó környezet- és természetvédelmi, illetve a közvetlen ható vizes, árvizes, aszálykezeléssel kapcsolatos célkitűzéseket, előttünk álló feladatokat. E fejezet mind a Stratégiánál, mind a terveknél felhasználható, átültethető, az itt leírt célokat a beavatkozások kidolgozásnál figyelembe kell venni.

4.1. A legfontosabbnak ítélt kapcsolódó közösségi (uniós) célkitűzések

4.1.1. EU 2020 stratégiai céljai¹¹

Az Európa 2020 három, egymást kölcsönösen megerősítő prioritást tart szem előtt:

- **Intelligens növekedés:** tudáson és innováción alapuló gazdaság kialakítása,
- **Fenntartható növekedés:** erőforrás-hatékonyabb, környezettel harmonikusabb, ahhoz jobban illeszkedő és versenyképesebb gazdaság,
- **Inkluzív növekedés:** magas foglalkoztatás, valamint szociális és területi kohézió jellemezte gazdaság kialakításának ösztönzése.

A stratégiai terv ezek közül a fenntartható növekedés erőforráshatékonyabb, környezet-harmonikusabb gazdaság megteremtése prioritáshoz tud hozzájárulni egyrészt a kockázatok mértékének, másrészt az árvízi károk csökkentésének megvalósításával.

Az EU Bizottság által a prioritások megvalósításához javasolt **kiemelt és számszerűsített uniós célok** között nincs olyan, amelyhez az árvízstratégia közvetlen módon hozzájárulna. A foglalkoztatottsági arány növekedését (EU cél: „Biztosítani kell, hogy a 20–64 évesek körében a foglalkoztatottság aránya elérje a 75%-ot”) kismértékben segítheti, főként a szükséges beruházások, kisebb részben a fenntartási munkák növekedésével. Szintén áttételesen, kapcsolódó pl. tájgazdálkodási beavatkozások esetén a szegénység elleni küzdelemben (EU cél: „A szegénység és társadalmi kirekesztettség kockázatának kitett lakosok számának 25%-os csökkentése, 20 millió ember kiemelése a szegénységből”) is szerepet kaphat.

A Bizottság minden prioritási témakörben **kiemelt kezdeményezéseket** (összesen hetet) javasol a haladás ösztönzésére. Ezek közül az előbb említett (EU megfogalmazás: „Szegénység elleni európai platform”) mellett véleményünk szerint legalább áttételesen segítheti az „Erőforrás-hatékony Európa” kezdeményezés előremozdítását is.

¹¹ Európa 2020 – Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:HU:PDF>)

Az EU2020 tematikus célkitűzései az alábbiak:

1. Kutatás, technológiai fejlesztés és innováció erősítése
2. Az információs és kommunikációs technológiák hozzáférhetőségének, használatának és minőségének javítása
3. A kkv-k, a mezőgazdasági, a halászati és az akvakultúra ágazat versenyképességének javítása
4. Alacsony CO₂ kibocsátású gazdaság felé történő elmozdulás minden ágazatban
5. Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás, a kockázatmegelőzés és -kezelés előmozdítása
6. Környezetvédelem és az erőforrás-felhasználás hatékonyságának előmozdítása
7. A fenntartható közlekedés előmozdítása és a szűk keresztmetszetek megszüntetése a főbb hálózati infrastruktúrákban
8. A foglalkoztatás előmozdítása és a munkaerő mobilitásának támogatása
9. A társadalmi befogadás előmozdítása és a szegénység és a hátrányos megkülönböztetés elleni küzdelem
10. Beruházások az oktatás, képességfejlesztés és élethosszig tartó tanulás területén
11. Az intézményi kapacitás javítása és hatékony közigazgatás

A vizsgált tervek ezek közül alapvetően az 5. tematikus célkitűzést (éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás, a kockázatmegelőzés és -kezelés előmozdítása) szolgálja. E mellett megfelelő, kombinált megoldásokkal hozzájárulhat a mezőgazdaság és az akvakultúra verseny-képesebbé válásához (3. tematikus célkitűzés), az adottságokhoz való jobb alkalmazkodás esetén előmozdíthatja a környezetvédelem és az erőforrás-felhasználás hatékonyságát (6. tematikus célkitűzés). A foglalkoztatásról (8.) és a szegénység elleni küzdelemről (9.) már szóltunk. Az árvízi célkitűzéseink tehát az EU tematikus céljainak közel felét elősegítik a megvalósulásban.

Fenti, a következő évtizedet meghatározó általános társadalmi-gazdasági célok mellett környezetvédelmi vizsgálatoknál alapvető fontosságúnak tartjuk még az EU környezetvédelmi cselekvési programjához, a fenntarthatósági stratégiához, az erőforráshatékonysági ütemtervhez, valamint a régiókkal foglalkozó Duna Régió Stratégiához való kapcsolódási pontok vizsgálatát. (Lásd a következőkben.)

4.1.2. Jólét, bolygónk felélése nélkül – Környezetvédelmi cselekvési program¹²

Az SKV szempontjából átfogó és meghatározó dokumentum az EU által 2012-ben kiadott környezetvédelmi cselekvési program. Ez a program összefoglalja azokat az elvárásokat, melyek számos más dokumentumba foglalva, egy-egy részterületre vonatkozóan már korábban megjelentek. A környezetvédelem terén tett az uniós vállalások a következők:

- 2020-ig legalább 20%-kal csökkenti az üvegházhatású gázkibocsátást (illetve 30%-kal, ha más fejlett országok is hasonló mértékű kibocsátás csökkentésre vállalnak kötelezettséget, és ahhoz a fejlődő országok is felelősségük és képességeik szerint, megfelelő mértékben hozzájárulnak);

¹² EU A hetedik Környezetvédelmi Cselekvési Program: Általános uniós környezetvédelmi cselekvési program „Jólét bolygónk felélése nélkül” (2015. augusztus 27.) <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/7eap/hu.pdf>

- gondoskodik róla, hogy 2020-ra az elfogyasztott energia 20%-a megújuló energiaforrásokból származzon és az energiahatékonyság fokozása révén az előre jelzett szinthez képest 20%-kal csökkenti a primerenergia-felhasználás mértékét;
- a területén 2020-ra megállítja a biológiai sokféleség csökkenését és az ökoszisztéma-szolgáltatások romlását, azokat a lehetőségeken belül helyreállítja, valamint fokozza a biológiai sokféleség globális csökkenésének megelőzéséhez való uniós hozzájárulását;
- 2015-re biztosítja minden európai víztest jó ökológiai állapotát¹³, legyen szó édesvízről (folyó, tó vagy felszín alatti víz), átmeneti vízről (delta-/tölcsértorkolat) vagy a parttól számítva egy tengeri mérföldön belüli tengervízről;
- 2020-ig gondoskodik a területéhez tartozó összes tenger vizének jó környezetvédelmi állapotáról;
- olyan szintű levegőminőséget ér el, amely az emberi egészségre és a környezetre nézve nem jelent számottevő ártalmat és kockázatot;
- a vegyi anyagok tekintetében 2020-ig úgy alakítja a felhasználás, illetve az előállítás módját, hogy minimálisra csökkenjenek az emberi egészségre és a környezetre gyakorolt jelentős kedvezőtlen hatások;
- a hulladék képződése és kezelése nyomán fellépő káros hatások megelőzése vagy csökkentése, valamint az erőforrás-felhasználás globális hatásainak csökkentése és a felhasználás hatékonyságának javítása révén védi a környezetet és az emberi egészséget;
- törekszik, hogy teljes mértékben függetlenítse egymástól a gazdasági növekedést és a környezetkárosítást;
- törekszik, hogy a fenntartható fejlődés szempontjaira való tekintettel a világ talajromlás-semlegessé váljon.

Az Európai Unió az alábbi célok teljesítése érdekében hajtja végre a programot:

- a) az uniós természeti tőke védelme, megőrzése és fejlesztése;
- b) erőforrás-hatékony, környezetbarát és versenyképes uniós gazdaság kialakítása;
- c) az uniós polgárok megóvása a környezettel kapcsolatos terhelésektől, valamint az egészségüket és jólétüket fenyegető kockázatoktól;
- d) az uniós környezetpolitika hasznának maximalizálása;
- e) a környezetpolitika tudományos eredményekkel való szilárdabb alátámasztása;
- f) a környezet- és éghajlat-politikai beruházások megvalósulásához szükséges feltételek megteremtése és megfelelő árképzés garantálása;
- g) a környezeti megfontolások fokozottabb érvényre juttatása és a politikai koherencia növelése;
- h) az uniós városok fenntarthatóságának növelése;
- i) a regionális és globális környezeti kihívások eredményesebb uniós kezelése.

Fenti vállalások közvetlenül nem fogalmaznak meg az árvízstratégiához kapcsolódó célokat. Ugyanakkor kapcsolódási pontot jelent az a cél, mely szerint **az uniós polgárokat meg kell óvni a környezettel kapcsolatos terhelésektől, valamint az egészségüket és jólétüket fenyegető kockázatoktól**. Ehhez közvetlenül kapcsolódik az árvíz megelőzés és a kockázat csökkentés.

¹³ Ez így gyakorlatilag megvalósíthatatlan, a VKI elvárásoknak megfelelően a folyamat előreláthatóan 2027-ig fog tartani.

Fontos kiemelni még, hogy elvárásként szerepel a dokumentumban az 1. sz. kiemelt célkitűzésnél („Az Európai Unió természeti tőkéjének védelme, megőrzése és fejlesztése”) a Biodiverzitás Stratégia és a Víz Keretirányelv végrehajtása és célkitűzéseik beépítése más politikákba. Valamint az, hogy az éghajlatpolitikának széles körben kell támaszkodnia az ökoszisztémákra. Ezeket az árvízi stratégiáknak, terveknek figyelembe kell venni.

4.1.3. A fenntartható fejlődés megújított stratégiája¹⁴

Az SKV szempontjából nem elegendő a hagyományos környezeti elvárásoknak, célkitűzéseknek eleget tenni, fontosnak tartjuk, hogy a vizsgált tervezési dokumentum megfeleljen a fenntarthatósági elvárásoknak (sok esetben - mint az a meghatározott fenntarthatósági kritériumainknál látni fogjuk - még az alábbiakban leírtaknál tágabb értelemben véve is).

A fenntartható fejlődés stratégia (FF Stratégia) 1. pontja szerint azt jelenti, hogy a jelenlegi nemzedékek szükségleteit úgy kell kielégíteni, hogy az „ne veszélyeztesse a jövő nemzedékek saját szükségleteinek kielégítésére való képességét”. A dokumentum kimondja, hogy a felülvizsgálat célkitűzése nem a fenntartható fejlődés stratégiájának felváltása, hanem annak továbbfejlesztése, a kulcsfontosságú kérdések kiemelése, a hatékony végrehajtás elősegítése.

Az FF Stratégia vizsgált változata kiemeli az átfogó tényezők fontosságát:

- A tendenciák egymással kölcsönösen összefüggésben állnak, így őket az ágazati politikákat átfogó, integrált keretben kell vizsgálni.
- A hatékony válaszadáshoz nemzetközi együttműködés és szolidaritás szükséges.
- Az EU és tagállamok további beruházásaira van szükség a kutatás és a technológia terén annak érdekében, hogy új költséghatékony és erőforrás-hatékony módszereket találjanak a termelés és a fogyasztás területén.
- Az oktatás kulcsfontosságú szerepet játszik a fenntartható fejlődés részét képező változások elősegítésében. Biztosítja, hogy a polgárok képesek legyenek alkalmazkodni a globális változáshoz, hogy a tudás széles körben ismertté váljon, és hogy az érintettek elkötelezzék magukat a változás mellett.

Lényeges kérdéseknek a következőket tartja:

- Az éghajlatváltozás és a tiszta energia
- Közegészségügy
- Társadalmi integráció, demográfia és migráció
- A természeti erőforrások megőrzése és az azokkal való gazdálkodás
- Fenntartható közlekedés
- Fenntartható fejlődés és fogyasztás
- A szegénységgel és a fenntartható fejlődéssel kapcsolatos globális kihívások

Fentieket a dokumentumban részletesen is áttekintve látszólag nem, vagy alig találunk kapcsolódási pontokat. (Ezek a kapcsolódások gyakorlatilag azonosak a korábbi dokumentumoknál már megfogalmazottakkal.) Egy dolgot érdemes kiemelni, mégpedig azt, hogy az FF Stratégia kimondja a Natura 2000 területek védelmét: „Az EU-nak és a tagállamoknak biztosítaniuk kell a **védett területek Natura 2000 hálózatának hatékony finanszírozását és irányítását, továbbá bel- és külpolitikájukba a biológiai sokféleség**

¹⁴ Review of the EU Sustainable Development Strategy (EU SDS) 10117/06 Council Of the European Union (<http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/06/st10/st10117.en06.pdf>)

szempontjait a biológiai sokféleség hanyatlásának megállítása érdekében jobban be kell vonniuk”. Az árvízzel veszélyeztetett és főként az árvízvédelemmel érintett területek számos esetben ebbe a kategóriába tartoznak, így a programozás, majd a területi árvízkezelési tervek készítése során ezt (védett, Natura területek védelme) kiemelt szempontként veendő figyelembe. Ráadásul nemcsak kedvezőtlen, épp ellenkezőleg számos kedvező hatása is lehet az árvízi kockázatok csökkentésének. Érdemes kihasználni ezen lehetőségeket, tehát az árvízi kockázatok csökkentését úgy kell megoldani, hogy az a vízfolyások menti élőhelyek állapotát is kedvező irányba befolyásolja. (Erre vannak jó példák pl. a Tisza menti LIFE projektek között.)

4.1.4. Erőforráshatékony Európa megvalósításnak ütemterve¹⁵

Környezetvédelmi szempontból ezt az EU 2020 6. célkitűzésének („Környezetvédelem és az erőforrás-felhasználás hatékonyságának előmozdítása”) kibontását tartalmazó dokumentumot is figyelembe veendőként értékeltük. A gazdaság erőforrás-hatékony pályára való átállítását szorgalmazza, más szóval zöld gazdaságra való áttérést. A zöld gazdaság három összefüggő rendszere a dokumentum szerint:

- Ökoszisztéma (természeti tőke) - cél: az ökológiai tűrőképesség fenntartása
- Gazdaság (tőkejavak és pénztőke) - cél: az erőforrás-hatékonyság növelése
- Az emberek jóléte (társadalmi és emberi tőke) - cél: a társadalmi egyenlőség és a méltányos tehermegosztás javítása

Jelen SKV szempontjából a gazdaságra és az emberi jólétre vonatkozó mérőszámok kevésbé relevánsak, a természeti tőke és az ökoszisztéma-szolgáltatások közül a közvetlenül is kapcsolhatók viszont az alábbiak:

- **Ökoszisztéma szolgáltatások:** Mérőszám: 2020-ra a hatóságok és az üzleti vállalkozások a természeti tőkéhez és az ökoszisztéma-szolgáltatásokhoz kellő értéket társítanak, és megfelelő mértékben figyelembe veszik őket.
- **Biológiai sokféleség:** Mérőszám: 2020-ra az Európai Unióban a biológiai sokféleség csökkenését és az ökoszisztéma-szolgáltatások károsodását sikerült megállítani, és a biológiai sokféleséget a lehetőségekhez képest sikerült helyreállítani.
- **Víz:** Mérőszám: 2020-ra a Víz Keretirányelv szerinti valamennyi vízgyűjtő-gazdálkodási tervet végrehajtották. 2015-ben az Európai Unió valamennyi folyójának vízgyűjtő területén a vizek állapota – minősége, mennyisége és felhasználása – megfelelő. **Az aszályok és az árvizek hatásai minimálisak**, az érintett növényfajták alkalmazkodtak a körülményekhez, a talaj vízmegtartó képessége javult, és az öntözés hatékony. Alternatív vízellátási lehetőségekhez csak akkor folyamodnak, ha már valamennyi olcsóbban kivitelezhető módszert igénybe vették. A vízkivétel nem éri el a rendelkezésre álló megújuló vízkészletek 20 %-át.
- **Földterületek és talajok:** Mérőszám: 2020-ra az uniós szakpolitikák kialakításánál figyelembe vesszük az azok által az EU-ban és globális szinten a földhasználatra gyakorolt közvetlen és közvetett hatásokat, és a kisajátítás mértéke úgy alakul, hogy 2050-re összességében már ne nőjön a kisajátított területek nagysága; a talajerózió csökkent és a talaj szervesanyag-tartalma nőtt, a talajjavítási munkák a szennyezett területeken már javában folynak.

¹⁵ Erőforrás-hatékony Európa megvalósításának ütemterve
(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0571:FIN:hu:PDF>)

(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/>)

Az utolsó három közvetlen és közvetett kapcsolódása is egyértelmű. Az elsőt, ökoszisztéma szolgáltatások figyelembe vételét a kapcsolódó tevékenységek (tájhasználatok, szemléletformálás) segítheti.

4.1.5. Duna Régió Stratégia¹⁶ (DRS)

Magyarország a Duna menti országok egyike, így területi szempontból fontos stratégiáink illesztése az EU vonatkozó területi stratégiájához is. Ezt egyébként az EU hangsúlyosan el is várja. A DRS a környezetvédelem címszó alatt a vizekkel kapcsolatos kockázatoknál írja le, hogy: *„A régió lakóit meg kell óvni az olyan katasztrófáktól, mint például az áradások vagy az ipari balesetek, amelyeknek ... jelentős, több országot érintő káros hatása van. Ehhez a például az árvíz kockázatokról szóló irányelvben előírt megelőző, illetve katasztrófa kezelési intézkedéseket közösen kell végrehajtani. Az elszigetelt tevékenységek a problémát nem oldják meg, csak áthelyezik, és így a szomszédos régiókat hozzák nehéz helyzetbe. Az egyre gyakoribb aszály kérdése is megoldásra vár, mint ahogyan az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásé is. A regionális együttműködésnek meg kell könnyítenie a „zöld” infrastruktúra és az ökoszisztéma alapuló hosszú távú megoldások alkalmazását, valamint elő kell segítenie, hogy a korábbi eseményekből le lehessen vonni a tanulságot.”*

Az elvárások tehát egyértelműen kiemelik a közös cselekvés szükségességét, és utalnak arra, hogy az aszály kérdésének kezelésével együtt a zöldinfrastruktúra és az ökoszisztéma-szolgáltatások fejlesztése útján kell elindulni az árvíz kockázatok-kezelésben.

4.1.6. Biológiai Sokféleség Stratégia¹⁷

A Stratégia alapvetően az ökológiai rendszer megóvására irányul. Céljai az alábbiakban foglalhatók össze:

1. CÉL: A madárvédelmi és az élőhelyvédelmi irányelv teljes körű végrehajtása

Az uniós természetvédelmi jogszabályok hatálya alá tartozó valamennyi faj és élőhely helyzete romlásának megállítása, valamint helyzetük számottevő és mérhető javítása annak érdekében, hogy 2020-ra az aktuális értékelésekhez viszonyítva az élőhelyvédelmi irányelv értelmében végzett értékelések közül 100%-kal több élőhely-értékelés és 50%-kal több fajértékelés tükrözzön kedvező vagy javuló természetvédelmi állapotot, és a madárvédelmi irányelv értelmében végzett értékelések közül 50%-kal több fajértékelés tükrözzön stabil és jobb helyzetet.

2. CÉL: Az ökoszisztémák és az általuk biztosított szolgáltatások fenntartása és helyreállítása

A „zöld” infrastruktúra létrehozása és a romlásnak indult ökoszisztémák legalább 15 %-ának helyreállítása révén 2020-ra maradjanak fenn és javuljanak az ökoszisztémák és a szolgáltatásaik.

3. CÉL: A biológiai sokféleség fenntartásában és fokozásában a mezőgazdaság és az erdészet által játszott szerep növelése

Mezőgazdaság: A biológiai sokféleség megőrzése érdekében, továbbá azért, hogy a 2010. évi uniós állapotfelméréshez képest mérhető javulás következzen be a mezőgazdaságtól függő, illetve általa érintett fajok és élőhelyek védeltségi helyzetében és az ökoszisztéma-szolgáltatásokban, 2020-ra maximalizálni kell azoknak a mezőgazdasági célra hasznosított földterületeknek (legelőknak, szántóföldeknek és állandó kultúráknak) az arányát, amelyek a közös agrárpolitika biológiai

¹⁶ Az Európai Unió Duna-régióra vonatkozó stratégiája (EP) {COM(2010) 715} (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0715:FIN:HU:PDF>)

¹⁷ Az EU biodiverzitási stratégiája 2020-ig (Életbiztosításunk, természeti tőkénk: a biológiai sokféleséggel kapcsolatos, 2020-ig teljesítendő uniós stratégia, 2011. december COM(2011) 244 (http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/biodiversity_2020/2020%20Biodiversity%20Factsheet_HU.pdf)

sokféleséggel kapcsolatos intézkedéseinek hatálya alá tartoznak, és ezáltal elő kell segíteni a fenntartható gazdálkodást.

Erdők: Annak érdekében, hogy a 2010. évi uniós állapotfelméréshez képest mérhető javulás következzen be az erdőgazdálkodástól függő, illetve általa érintett fajok és élőhelyek védeltségi helyzetében és az ökoszisztéma szolgáltatásokban, 2020-ig el kell érni, hogy a fenntartható erdőgazdálkodás elvével összhangban álló erdőgazdálkodási tervek, illetve azokkal egyenértékű eszközök legyenek hatályban valamennyi köztulajdonban lévő vagy egy bizonyos (a tagállamok vagy a régiók által meghatározott és vidékfejlesztési programjukban rögzített) méretet meghaladó, az Unió vidékfejlesztési politikája keretében finanszírozott erdőgazdaságra vonatkozóan.

4. CÉL: A halászati erőforrások fenntartható kiaknázásának biztosítása

2015-ig el kell érni a legnagyobb fenntartható hozamot (Maximum Sustainable Yield; MSY). Az életkor és a méret szerinti megoszlás tekintetében egészséges állományú populációk elérése halászati gazdálkodás révén, más állományokra, fajokra és ökoszisztémákra gyakorolt számottevő kedvezőtlen hatások nélkül, a tengervédelmi stratégiáról szóló keretirányelv szerinti követelményeknek megfelelően a jó környezeti állapot 2020-ig történő elérését támogatva.

5. CÉL: Az idegenhonos özőnfajok elleni küzdelem

2020-ig meg kell határozni és fontossági szempontból rangsorolni kell az idegenhonos özőnfajokat és betelepítési útvonalait, meg kell fékezni vagy fel kell számolni a kiemelt fajokat, és az újabb idegenhonos özőnfajok betelepítésének és meghonosodásának megakadályozása érdekében szabályozni kell a betelepítési útvonalakat.

6. CÉL: Hozzájárulás a biológiai sokféleség globális csökkenésének megelőzéséhez

Az Unió 2020-ig fokozottabban járuljon hozzá a biológiai sokféleség globális csökkenésének megelőzéséhez.

Fenti célok megvalósítása közvetlenebb, vagy közvetettebb módon, de kapcsolódóik az árvízkezeléshez. Ezért az árvízi kockázatkezelési feladatokat fontos, hogy a Biológiai Sokféleség Stratégia elvárásainak megfelelően oldjuk meg. A tevékenységek megfelelő tervezése esetén előremutató, az árvízi kockázatokat csökkentő és ugyanakkor a biológiai sokféleséget megőrző megoldások is születhetnek. A célok közül is kiemeljük az idegenhonos özőnfajok elleni küzdelmet, mert az árvizek ezek terjedésében jelentős hatásuk. (A tájidegen gyomok magvait, egyéb szaporítószerveit messze viszik vízfolyásaink, árvízkor akár az ártéren túl is.)

4.1.7. Víz Keretirányelv (VKI)

A Víz Keretirányelv a felszíni és felszín alatti vizek minőségének megőrzése és mennyiségének védelme szempontjából alapvető dokumentum. Az irányelv a felszíni vizekre a következő környezeti célkitűzések elérését tűzi ki:

- a víztestek állapotromlásának megakadályozása;
- a természetes állapotú felszíni víztestek esetén a jó ökológiai és jó kémiai állapot megőrzése vagy elérése (vagy a kiváló állapot megőrzése);
- az erősen módosított vagy mesterséges felszíni víztestek esetén a jó ökológiai potenciál (a hatékony javító intézkedések eredményeként elérhető állapot) és jó kémiai állapot elérése;
- az elsőbbségi anyagok által okozott szennyeződések fokozatos csökkentése és a kiemelten veszélyes anyagok bevezetések, kibocsátásainak és veszteségeinek megszüntetése vagy fokozatos kiiktatása.

A felszín alatti vizekre a VKI-ban előírt célok kiegészülnek a felszín alatti vizek védelmére vonatkozó 2006/118/EK¹⁸ irányelvben foglaltakkal:

¹⁸ 2006/118/ <http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/groundwater/pdf/brochure/hu.pdf> (2008

- a felszín alatti vizek szennyeződésének korlátozása, illetve megakadályozása;
- a víztestek állapotromlásának megakadályozása;
- a víztestek jó mennyiségi és jó kémiai állapotának elérése;
- a szennyezettség fokozatos csökkentése, a szennyezettségi koncentráció bármely szignifikáns és tartós emelkedő tendenciájának megfordítása.

Mindezekon túlmenően a vizek állapotától függő, az egyes víztestekhez közvetlenül, vagy csak közvetetten kapcsolódó védett területeken teljesíteni kell a védetté nyilvánításukhoz kapcsolódó speciális követelményekkel összefüggő célkitűzések eléréséhez szükséges intézkedéseket a vizeket, illetve a vízgyűjtőket érintően. Védett területeknek az ivóvízkivételek védőterületei, a tápanyag- és nitrát-érzékeny területek, a természetes fürdőhelyek és a természeti értékei miatt védett területek minősülnek.

Azon víztestek, melyeknél árvízvédekezést kell megvalósítani jobbra az erősen módosított víztestek, ezeknél is cél a jó ökológiai potenciál (a hatékony javító intézkedések eredményeként elérhető állapot) és jó kémiai állapot elérése. Az árvíz-kockázat csökkentési tevékenységünket ezért úgy kell ezért megvalósítani, hogy ezt a célt segítse elő és semmiképpen se járjon az ökológiai potenciál vagy a kémiai állapot romlásával. **A Víz Keretirányelvvel szükséges összhangot az Árvízvédelmi Irányelv nevesítetten megköveteli.**

4.2. Blueprint – Az európai vízkészletek megőrzése¹⁹

Az előzővel igen szoros összefüggésben lévő dokumentum szintén a vizek mennyiségi és minőségi védelmével foglalkozik. Kicsit konkrétabban fogalmazza meg az előzőnél a beavatkozási területeket és ütemezést is ad hozzá. Kulcstémái a földhasználat javítása; a vízszennyezés kezelése; a vízfelhasználás hatékonyságának és rugalmasságának növelése; az irányításnak a vízgazdálkodásban részt vevők által történő fejlesztése. A terv három pilléren nyugszik:

- A már hatályos szabályozások végrehajtásának javítása
- Integráció: más szakpolitikai területekbe való fokozott integrációra van szükség, például a közös agrárpolitika (KAP), a kohéziós és strukturális alapok, valamint a megújuló energiára, közlekedésre és integrált katasztrófavédelemre vonatkozó szakpolitikák esetében
- A jelenlegi szabályozási keretrendszerben nem szereplő témák szabályozása (ilyen kevés van), főleg a vízgazdálkodás hatékonyságának területén.

A Blueprint tehát elsősorban szabályozási változtatások révén kíván eredményt elérni a földhasználatok, a vízszennyezés (új szennyezőanyagok figyelembe vétele, pl. peszticidek, gyógyszerek, gyógyszermaradványok), a hatékony vízfelhasználás terén. Kiemeli ezen területeken végzett beavatkozások (pl. vízenergia, folyami hajózás, stb.) esetén a környezeti hatásvizsgálat és a stratégiai környezeti vizsgálatok fontosságát. Kulcskérdésnek tartja a vízarázást, a vízszámlák készítését. (A vízszámlák lényegében azt mutatnák meg, hogy egy adott vízgyűjtő területre mennyi víz folyik be, és mennyi víz távozik onnan, így a vízgazdálkodásban világosan és egyértelműen látható lenne, mennyi vízzel lehet gazdálkodni egy-egy területen. Ez tehát árvízvédekezés szempontjából is érdekes lehet.) A konkrét célkitűzések közül a legfontosabbnak a következőket ítéljük:

¹⁹ Az európai vízkészletek megőrzésére irányuló terv („Blueprint”) - <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0673:FIN:HU:PDF>

- Vízfelhasználás csökkentése a mezőgazdaságban
- A vízfogyasztás tudatosítása (például a globális kereskedelem tárgyát képező javak virtuális víztartalma)
- A természetes vízmegtartást segítő intézkedések használatának maximalizálása (zöld infrastruktúra)
- Hatékony vizet használó berendezések az épületekben
- Víz újrafelhasználásának maximalizálása
- **Az árvíz kockázat csökkentése**
- Az aszály kockázat csökkentése
- Jobb tudásalap
- A szennyezés kérdésének megoldása

Fellépést tart szükségesnek a vízszennyezés, az energiatermelés és földművelés miatti vízkivétel, valamint a klímaváltozás káros hatásaival szemben. Fenntartható egyensúlyra van szükség a víz kínálata és kereslete között, figyelembe véve az emberek szükségleteit és azokét az ökoszisztémákét is, amelyektől az emberek is függenek.

A Blueprint a célok között tehát önállóan nevesíti az árvízi kockázat csökkentést is. Fontos, hogy ezzel egyenrangú (így együttesen megoldandó) a vízmegtartás segítése, a víz újrafelhasználásának maximalizálása és az aszály csökkentése is.

4.3. A legfontosabbnak ítélt kapcsolódó hazai célkitűzések

4.3.1. Általános gazdasági, területfejlesztési programok, stratégiák

4.3.1.1. Magyarország 2015. évi Nemzeti Reformprogramja (NRP)

Gazdaságfejlesztési szempontból az ország helyzetét a Nemzeti Reformprogram határozza meg. A program a Bizottság 2014-es ajánlásait figyelembe véve mutatja be az ország előrehaladását. Az EU 2020 számszerű céljaihoz kapcsolódóan a Reformprogram az alábbi hazai vállalásokat teszi:

- **Foglalkoztatás:** a foglalkoztatási szint javítására irányuló célkitűzéshez kapcsolódva a 20-64 év közötti népesség foglalkoztatási arányának 75 %-ra növelését tűztük ki célul 2020-ig.
- **K+F:** a kutatás-fejlesztési célkitűzéséhez kapcsolódva a kutatás-fejlesztési ráfordítások szintjének a bruttó hazai termék 1,8 %-ára történő növelését vállaltuk 2020-ig.
- **Klíma-energiapolitika:** az Európa 2020 Stratégia energia és klímapolitikai céljaihoz kapcsolódva, a hazai adottságokhoz igazodóan a megújuló energiaforrások részarányának 14,65 százalékra növelését, 10 %-os teljes energia-megtakarítást, valamint az üvegházhatású gázok kibocsátásának (2005-ös szinthez képest) legfeljebb 10 százalékos növekedését²⁰ vállalta 2020-ig az EU Emisszió-kereskedelmi Rendszerének hatálya alá nem tartozó szektorokban.
- **Oktatás:** Magyarország a képzettségi szint javítására irányuló Európa 2020 célkitűzéshez kapcsolódva a felsőfokú vagy annak megfelelő végzettséggel rendelkezők arányának (a 30-

²⁰ Magyarország jelentősen túlteljesítette az közösségi célkitűzést (ÜHG kibocsátás csökkentése az 1990-es szinthez képest 20-30%-kal), így akár 10%-os növekedés is megengedett az emisszió-kereskedelem alá nem tartozó szektorokra (pl. közlekedés, épületek).

34 évesek körében) 30,3%-ra növelését és a korai iskolaelhagyók arányának (a 18-24 évesek körében) 10%-ra csökkentését vállalja 2020-ig.

- **Társadalmi felzárkózás:** Magyarország az Európa 2020 Stratégia szegénységi céljához kapcsolódva a gyermekes családok szegénységi rátájának, a súlyos anyagi nélkülözésben élők számának, valamint az alacsony munkaintenzitású háztartásban élők számának 20-20%-os csökkentését vállalja 2020-ig; ez – a három indikátor által lefedett népesség közötti átfedések kiszűrésével – 450 ezer fő szegénységből való kiemelésével egyenértékű.

Ez a dokumentum értelemszerűen közvetlenül nem kapcsolható az árvízi kockázat csökkentéshez, de mint azt a közösségi célkitűzéseknél elmondtuk a közvetett kapcsolat a zöldgazdaság fejlesztésénél, foglalkoztatásnál és a szegénység csökkentésénél felismerhető.

4.3.1.2. A fenntarthatóság felé való átmenet nemzeti koncepciója - Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia 2012-2024²¹

Az SKV, mint azt a bevezetőben leírtuk, nemcsak környezeti kérdésekkel kíván foglalkozni, hanem alapvető fontosságú kérdésnek tartja azt, hogy a Stratégia célkitűzései vajon fenntarthatósági szempontból megalapozottak-e. A kérdéskör vizsgálata szempontjából ez alapvető fontosságú dokumentum, melyet a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács 2012. május 16-i ülésén fogadott el.

A kormány által 2007-ben elfogadott első hazai Nemzeti Fenntartható Fejlődési Stratégia elsősorban a fenntarthatósági elsőbbségi célok kidolgozására fókuszált ágazati szemléletben. A második Keretstratégia középpontjába a **nemzeti erőforrásaink állapotának bemutatása, a jövő generációkat „eladósító” folyamatok azonosítása, valamint az erőforrások megfelelő karbantartását segítő intézményrendszer kialakítása áll.** A nemzeti erőforrások terén mutatók, nem fenntartható állapotok javítása a folyamatok, ok-okozati kapcsolatok gyökerének, alapvető hajtóerőinek kezelését igényli. A tüneti kezelés – bár a jelenben könnyebben elviselhető helyzetet teremthet – hosszú távon nem segít, a problémák újratelemelődnek.

A Keretstratégia szemléletében a fenntarthatóság felé való átmenet célja a közjó tartós biztosítása. A jó élet lehetőségének alapjait jelentő erőforrásaink hosszabb távú megóvása a rövidtávú érdekekkel egyensúlyba hozó kormányzást, szabályozást és gazdálkodást jelent. A fenntarthatósági politika középpontjába pedig – az eddigi ágazati megközelítés helyett – az embert és a közösségeket kell helyezni.

A nemzet fenntarthatósági politikájának átfogó célja a folytonosan változó társadalmi/humán-gazdasági-természeti külső környezethez való alkalmazkodóképesség feltételeinek biztosítása, az ahhoz szükséges kulturális adaptáció minőségi javítása. A célrendszerből a következőknél látszik közvetlen, vagy közvetett kapcsolat az SKV-ban vizsgált dokumentummal:

- **Emberi erőforrások:** Cél a népességében stabil, egészséges, a kor kihívásainak megfelelő készségekkel és tudással rendelkező emberek alkotta, a kirekesztettséget fokozatosan csökkentő társadalom.
- **Egészség:** A halandóság csökkentésében a közép-európai régiós átlaghoz való felzárkózás a cél, ezzel együtt a betegségteher túlnyomó részét adó, jelentős mértékben az életmódtól függő krónikus nem fertőző megbetegedések számának csökkentése, az egészségkockázatos magatartási formák arányának, valamint **a környezeti kockázati tényezők mérséklése.**

²¹ http://www.nfft.hu/dynamic/NFFS_rovid_OGYhat_melleklete_2012.05.16_vegso.pdf

- **Társadalmi kohézió - Leszakadó csoportok integrációja:** A szegénység vagy az etnikai alapú társadalmi kirekesztettség az egyik legsúlyosabb akadálya a szolidáris, a tudásalapú, egészséges társadalom megteremtésének.
- **Társadalmi erőforrások:** Cél a fenntarthatóságot támogató kultúra kialakítása, a fenntartható társadalom szempontjából pozitív értékek, erkölcsi normák és attitűdök erősítése. Mivel minden társadalom környezete folyamatosan változik, e változáshoz saját önazonosságunk megtartása mellett alkalmazkodnunk kell. Ebből fakadóan karban kell tartanunk azon ismereteinket, amelyek **a közösség összetartozását és fennmaradását szolgálják.**
- **A múlt örökségének ápolása, kulturális szolgáltatások fejlesztése:** Kívánatos a társadalmi összetartozás erősítése, a bizalom újratermelése, **működőképes közösségi hálózatok fenntartása, a fenntarthatósággal kapcsolatos értékek erősítése,** a kulturális hagyományok felélesztése, a kulturális sokszínűség elismerése, szellemi, tárgyi és épített örökség megőrzése, értékeinek kibontakoztatása, fenntartható használata.
- **Természeti erőforrások:** A környezeti eltartóképességet, mint a **gazdálkodás korlátját kell érvényesíteni.**
- **Biodiverzitás, megújuló természeti erőforrások:** Az Európában egyedülálló fajgazdagság fenntartása, a **táj és a természeti értékek megőrzése, az ökoszisztéma-szolgáltatások kimerítésének megakadályozása** szükséges. Fontos cél a talaj termőképességének fenntartása, a természetes területek beépítési sebességének csökkentése, a fenntartható hozamon alapuló gazdálkodás a megújuló erőforrásokkal.
- **Az embert érő környezeti terhelések csökkentése:** Az emberi egészséget és életminőséget veszélyeztető kibocsátásokat korlátok között kell tartani, azokat megfelelően szabályozni szükséges.

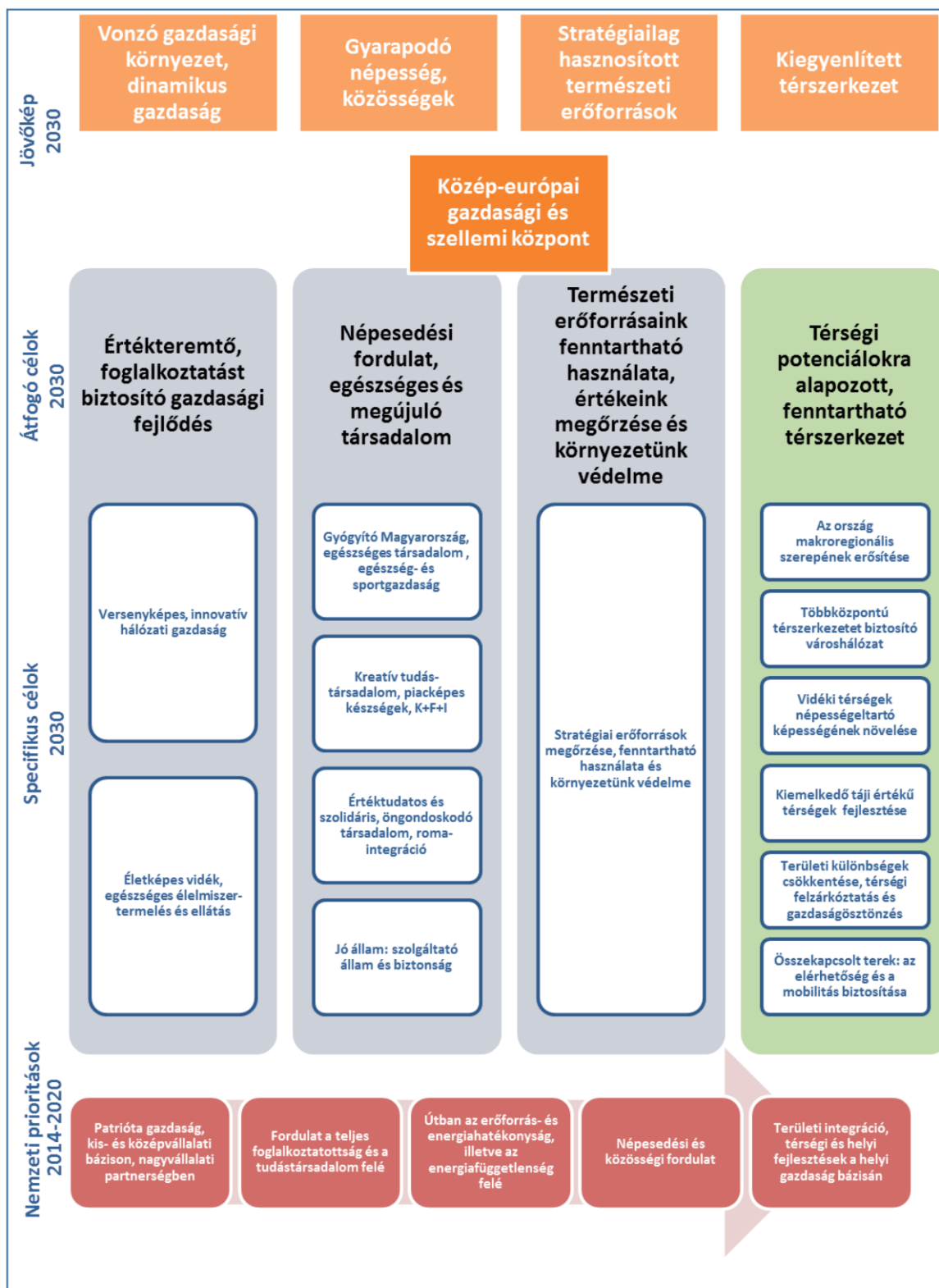
A fenntarthatósági stratégia kapcsán tehát több kapcsolódási pont is látszik. A megoldások kiválasztásánál ezen szempontok integrálása fontos.

4.3.1.3. Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Konceptió (OFTK)²²

Az OFTK céljait az alábbi ábra foglalja össze.

²² <https://www.nth.gov.hu/hu/tevekenysegek/eu-2014-2020/orszagos-fejlesztési-es-területfejlesztési-konceptio>

4-1. ábra Az OFTK célrendszere



Az OFTK az ábra szerint átfogó célként tűzi ki a **természeti erőforrásaink fenntartható használata, értékeink megőrzése és környezeti védelmét**. Ezen belül egyrészt cél a hosszú távú gazdasági potenciálunkat és életfeltételeinket biztosító természeti erőforrásokkal való fenntartható gazdálkodás megteremtése, az erőforrások megőrzése a jövő generációinak számára, mind mennyiségben, mind minőségben. Cél másrészt a élelmiszer-, az energia-, a környezet-,

valamint a klímabiztonság megteremtése, az egészséges ivóvízellátás, a biodiverzitás, a tájak és az élővilág sokféleségének megőrzése, az egészséges élet környezeti feltételeinek és jobb minőségének biztosítása, a fenntartható életmód, termelés és fogyasztás elősegítése.

A OFTK önálló célként ugyan nem nevesíti az árvízvédelmet, ugyanakkor a dokumentum számos pontja foglalkozik vele. A helyzetleírásban is kiemeli ennek problematikáját mind a vízgazdálkodás, mind a klímaalkalmazkodás témakörében. A környezetvédelem témakörében fejlesztéspolitika feladatok között a önálló pontként jelenik meg:

„A vízgazdálkodáson belül a vízviisszatartás, -tározás feladatán túlmenően az árvízvédelmi védőképesség megtartása. Az árvizek és aszályok hatásának mérséklése.”

Ugyan a megfogalmazásban csak a védőképesség megőrzése szerepel (fejlesztése nem), azt az aszály elleni védekezésselkaröltve szorgalmazza. E mellett szerepel a dokumentumban, hogy az árvízi kockázatkezelési terveket 2015-ig el kell készíteni a vonatkozó EU irányelvnek megfelelően.

A területi részletek alatt a Tisza völgy árvízvédelmi biztonságának növelése került kiemelésre, megjelenik mind a tározóépítés, mind a nagyvízi meder vízszállító képességének javítása feladat. E mellett az árvízvédelmi rendszert az előírásoknak megfelelő szintre kell kiépíteni. Ugyanakkor itt is közvetlenül az árvizekkel foglalkozó feladatok mellé kerülnek az árterek reaktivizálására vonatkozó vízgazdálkodási feladatok, valamint a tájhasználat fejlesztése.

4.3.1.4. 2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről²³

A törvény értelmezi a térségi árvízi kockázatkezelési terület fogalmát, melynek definíciója az alábbi:

Megyei területrendezési tervben ajánlott övezet, amelybe azok a területek tartoznak, amelyek árvízvédelmi szempontból egységes kezelést igényelnek, vagy a kockázatkezelés szempontjából elkülöníthetők

A törvény ismerteti a térségi árvízi kockázatkezelési terület övezetére vonatkozó rendelkezéseket, ami kimondja, hogy a megye az általa kijelölt területeken az árvízi kockázatot csökkentő települési területfelhasználási egységek alkalmazásáról.

Térségi árvízi kockázatkezelési terület övezete

27/E. §94 (1) A megye területrendezési tervében térségi árvízi kockázatkezelési terület övezete kijelölhető.

(2) A megye területrendezési terve rendelkezhet arról, hogy az övezet által érintett települések településrendezési eszközeit az Országos Árvízi Kockázatkezelési Koncepció és a kockázatkezelési tervek figyelembevételével kell elkészíteni.

(3) A megye rendelkezhet az övezet területén az árvízi kockázatot csökkentő települési területfelhasználási egységek alkalmazásáról.

4.3.1.5. Nemzeti Vidékstratégia 2012 – 2020²⁴

A Nemzeti Vidékstratégia a vidéki Magyarország egészének megújítása érdekében a természeti erőforrások fenntartható hasznosítására alapozva határozza meg az agrár- és élelmiszer-gazdaságra, a vidékfejlesztésre, valamint a környezetvédelemre vonatkozó célkitűzéseket és a megvalósításukhoz szükséges programokat.

²³ http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0300026.TV

²⁴ <http://videkstrategia.kormany.hu/download/4/37/30000/Nemzeti%20Vid%C3%A9kstrat%C3%A9gia.pdf>

A stratégia átfogó célkitűzése a vidéki térségeink népességeltartó és népességmegtartó képességének javítása. Ezen átfogó célkitűzés jegyében cél egy olyan vidékfejlesztési program megvalósítása, amely az emberek és a közösség értékeire építve, a hagyományokat ápolva, a táji és épített környezet értékeit megőrizve, a természeti erőforrásokkal fenntartható módon gazdálkodva, a mezőgazdaságot és a nem mezőgazdasági tevékenységet folytató vidéki vállalkozásokat fejlesztve nyújt esélyt a vidéki élet megbecsültségének és vonzerejének helyreállítására, a vidéken élők életminőségének átfogó javítására, a vidék, és általa az ország felemelkedésére.

A stratégia legfontosabb célja, hogy a vidék ne jelentsen életminőségi hátrányt. A vidéki élet választható életforma legyen, ne az anyagi kényszerek, korlátok tartsák falun, tanyán az embereket, hanem a vidéki környezetben elérhető életminőség és a megélhetés biztonsága legyen a vidéki élet alapja. Ehhez nemcsak a gazdasági és fizikai életesélyeket szükséges kiegyenlíteni, javítani, hanem azt a szemléletet is szükséges megváltoztatni, amely a vidékhez, a faluhoz, a tanyához a lemaradást, a hátrányos helyzetet köti. A stratégia központi eleme annak tudatosítása, hogy a vidék érték, a mezőgazdaság értékteremtő tevékenység. A stratégia a fenti átfogó célkitűzés elérése érdekében az alábbi öt stratégiai célt fogalmazza meg:

- Tájaink természeti értékeinek, erőforrásainak megőrzése
 - a táji sokféleség, az élővilág sokféleségének, a gazdálkodás szempontjából is kulcsfontosságú természeti erőforrások, vagyis a talaj és a vízkészletek, vízbázisok védelme, mennyiségi és minőségi megőrzésük, mindezzel összefüggésben a környezetbiztonság növelése
 - a táj és a benne élő, a tájat gondozó ember együttműködésének helyreállítása
 - mással nem pótolható biológiai és ökológiai alapok és a jó környezeti minőséget „szolgáltató” környezeti rendszerek megőrzése, fejlesztése
 - az egészséges és jó minőségű mezőgazdasági termékek és élelmiszer biztosítása
- Sokszínű és életképes agrártermelés
 - agrár- és élelmiszergazdaság életképességének növelése, piaci pozícióinak javítása
 - az állattartás egyensúlyának helyreállítása
 - a tájfenntartást és az erőforrások megőrzését biztosító, a hazai és a helyi biológiai alapokra támaszkodó gazdálkodás, kiemelten az ökológiai gazdálkodás térnyerésének elősegítése
 - az ágazat foglalkoztatási szerepvállalásának növelése, a foglalkoztatást biztosító tevékenységek és üzemszerkezeti formák erősítése, a nemzeti földtulajdonlás védelme
 - az életképes gazdálkodást biztosító föld- és birtokpolitika megvalósítása, továbbá az alulról szerveződő együttműködések ösztönzése
- Élelmiszer- és élelmiszerbiztonság
 - az élelmiszerek jó minőségére és sokféleségére törekvő, a hazai és a helyi alapanyagokra támaszkodó, fenntartható, a környezeti szempontokat szem előtt tartó élelmiszertermelés,
 - a jó minőségű és elegendő, az exportunkat is szolgáló élelmiszerek előállítása
 - a hozzáadott érték növelésével a bel- és külpiaci jelenlét növelése, a magyar élelmiszer presztízsének javítása
- A vidéki gazdaság létalapjainak biztosítása, a vidéki foglalkoztatás növelése
 - a vidéki térségek, települések, kiemelten a falvak és a tanyák gazdasági létalapjának megerősítése, újjászervezése, a vidéki gazdaság több lábra állítása, mindezzel a megélhetés biztosítása, a munkahelyek megőrzése és a foglalkoztatás növelése
 - a helyi közösségek által megfogalmazott, a helyi adottságokra, sajátosságokra, erőforrásokra építő helyi gazdaságfejlesztési programok segítése
 - komplex helyi gazdaságfejlesztési programok támogatása,
 - a kulturális örökség érték alapú fejlesztése, bekapcsolása a turizmus rendszerébe
- A vidéki közösségek megerősítése, a vidéki népesség életminőségének javítása
 - a vidékről történő elvándorlás megállítása,

- a fiatalok gazdálkodásra, a vidéki élet vállalására, helyben maradásra való ösztönzése
- a város és vidék szoros kapcsolatának helyreállítása, területi egyenlőtlenségek csökkentése
- a vidéki életminőség átfogó javítása
- a vidéki helyi közösségek megerősítése, újjászerveződésének támogatása

A stratégia helyzetelemző részében kiemeli, hogy **az árvizek és a belvizek által veszélyeztetett területek együttes kiterjedése 48.000 km², az ország területének 52%-a, a művelt területek kétharmada.** Ezért is kiemelt fontosságú a probléma kezelése. A célkitűzések között ennek ellenére önállóan nem definiálja a kockázatcsökkentést. Viszont összességében talán ez a dokumentum határozza meg a legtöbb teendőt az árvízvédelem terén.

A stratégiai területek között az árvízzel a „Természeti értékek és erőforrások védelme, fenntartható használata” stratégiai területen a környezetbiztonsági programban szerepelnek árvíz-kockázat csökkentő teendők. Az NVS kiemeli, hogy *„Fontos, hogy a környezetbiztonsággal összefüggő beavatkozások az ökológiai szempontok teljes körű figyelembe vételével, tájgazdálkodási keretbe illesztve történjenek.”* Az árvízvédelemhez kapcsolódó intézkedések az alábbiak:

- A megelőzés hatékonyságának növelésére előrejelző-, megfigyelő-, tájékoztató-, kármegelőző rendszerek fejlesztése.
- Az árvízi kockázatkezelési tervek elkészítése 2015-ig.
- Az árvízszintek csökkentése a Tisza-völgyben a Vásárhelyi-tervben (VTT) előirányzott fejlesztések megvalósításával.
- A szélsőséges időjárási jelenségekből adódó kockázat csökkentése folyóink mentén a mélyárterek lehetőség szerinti reaktiválásával, bekapcsolásával az árvízvédelembe; illetve tájhasználat váltással, a helyi ökológiai adottságokhoz és a vízpótláshoz illeszkedő gazdálkodási, területhasználati módok bevezetésével az érintett területeken.
- A legkritikusabb védvonal-szakaszokon a Duna menti árvízvédelmi rendszer fejlesztése.
- A mellékfolyók árvízvédelmi műveinek fejlesztése.
- A meglévő árvízvédelmi művek fenntartása, működésük, elhelyezésük felülvizsgálata, az árvízvédelem műszaki, illetve egyéb feltételeinek biztosítása.
- A védekezésben érintett szervezetek együttműködésére épülő hatékony kárelhárítási rendszer (intézményrendszer, technikai eszközök, szabályozási és finanszírozási háttér) biztosítása.

Látható, hogy az NKS még az OFTK-nál is részletesebben fogalmazza meg a teendőket az árvízvédelem területén. A területi vízgazdálkodási program meghatározása során kiemeli a komplex programok fontosságát: *„A víztakarékos, a táji adottságoknak is megfelelő öntözéses gazdálkodás fejlesztése, a folyóvölgyek komplex, több szempontú (vízgazdálkodási, árvízvédelmi, gazdálkodási, öntözési, ökológiai, vidékfejlesztési) fenntartható hasznosítási programjának kidolgozása, elindult kezdeményezések folytatása, mintaprojektek megvalósítása.”*

E mellett a „Fenntartható agrárszerkezet- és termeléspolitika” stratégiai területen a táj- és agrár-környezetgazdálkodási program részeként **ártéri tájgazdálkodás alprogramot** is nevesít. *„A tájgazdálkodás kiemelt területe az okszerű vízgazdálkodás. Magyarország vízfolyásainak vízmérlege jelenleg negatív, azaz több víz távozik az országból, mint amennyi érkezik. A XIX. századi folyószabályozások megszüntették a korábban hagyományos, a vízviszatarításon alapuló ártéri tájgazdálkodás lehetőségét, a vízgazdálkodási létesítmények főként a vizek minél gyorsabb elvezetését szolgálják. Az utóbbi években – a vízgyűjtőn bekövetkező területhasználat-változások, valamint vélhetően az éghajlatváltozás hatásai miatt – jelentősen megnöttek az*

árvízszintek, és az árvízi védekezés évről évre tetemes költségeket emészt fel. A hagyományos ártéri tájgazdálkodás a folyó működéséhez igazodott, és hasznonvételei mellett fontos szerepe volt tájfenntartásban. A vízrendszer egésze: a mellékágak, az erek, a fokok, az állandó és ideiglenes tavak, rétek, legelők, a tájra jellemző ligeterdők, az ún. gyümölcsények e gazdálkodási formának köszönhetően léteztek, fennmaradásukat, miként egykor szabályozatlan folyóink legendás halbőségét is elsősorban az ártéri, fokgazdálkodásként működtetett halászat révén hasznosítottuk, tartottuk fenn.”

Ezt véleményünk szerint is (ahogy a vidékfejlesztési stratégia is utal rá) minden esetben az árvízi kockázatok csökkentésével párhuzamosan kell megvalósítani.

A térségi komplex vidékfejlesztési nemzeti programok között **az NVS a Tisza-völgy komplex fejlesztési programot nevesíti.** Itt az OFTK-val egyezően az alábbi teendőket tartja fontosnak:

- A Tisza-völgy árvízvédelmi biztonságának növelése, egyrészt az árvízszintek csökkentését eredményező, nagyvízi meder vízszállító képesség javítása és a hazai ártéren kiépíthető árapasztó tározásos rendszer megvalósítása, másrészt a jelenlegi árvízvédelmi rendszer előírások szerinti kiépítése révén.
- A Tisza-menti, természetszerű (mély)árterek reaktiválása, bevonása a vízgazdálkodásba. A rendszeres, sekélyvízi elárasztásra alapozott ártéri tájgazdálkodási rendszerek megvalósítása.
- A tájhasználat igazítása az egyes területek ökológiai adottságaihoz és a lehetséges vízpótláshoz, a szántóművelés kiváltása az arra alkalmatlan területeken.

4.3.1.6. Magyarország hozzájárulása a Duna Régió Stratégia (DRS) fejlesztéséhez²⁵

Országunk Duna Régió Stratégiájához való hozzájárulását a 1150/2010 (VII.9.) Kormányhatározat írja le.

Az alapcélok a következők:

- Az élhető Duna térség (többek között zöld gazdaságfejlesztés, környezettudatos megközelítés, régió versenyképességének növelése)
- A víz, mint európai érték – a felelős vízkormányzás
- Fenntartható közlekedés (hajózás, TEN-T vonalak)
- Az energiaellátás biztonságának javítása, a piaci verseny erősítését és a klímaváltozás káros hatásainak mérséklése (többek között a közlekedés energiafelhasználásának csökkentése)
- Tudás és innováció

Ezek közül az árvízi kockázat csökkentés segítheti az „élhető Duna térség” („erősödjön a Dunamenti együttműködés az olyan fő környezeti kihívások tekintetében, mint az erőforrások fenntartható használata, a vízkészletek ökológiai szempontú hasznosítása, vagy a fenntartható agrárszektor és az élelmiszerbiztonság előre mozdítása, ezzel is növelve a vidék népességmegtartó erejét”) megvalósulását. Alapvetően azonban a „**víz, mint európai érték – a felelős vízkormányzás**” célkitűzést szolgálja:

- **Az édesvizek** – folyóvizeink, felszín alatti vizeink – **menyiségi és minőségi megőrzése,** illetve fenntartható hasznosítása;

²⁵ http://www.mfa.gov.hu/NR/ronlyres/53CF640E-631A-4CE6-9C28-D9B0A4775B65/0/DS_magyar_hozzajarulas_III_100621_hu.pdf

- Az ún. „**felelős vízkormányzás**” során több, látszólag egymással ellentmondó érdeket kell összehangolni a stratégiai vízkészletek megőrzése érdekében, így egyszerre kell megvalósítani a vízigények biztosítását (ivóvízigények, ipari, közlekedési, térségi stb. vízigények), továbbá a stratégiai vízkészletek megőrzését, beleértve az ökológiai vízigény biztosítását is, valamint a vizek megfelelő minőségének megőrzését;
- A Duna Stratégia jó példája kell, hogy legyen az **integrált vízgazdálkodás** megvalósításának. Ez a Víz Keretirányelvben előírt környezeti célkitűzések elérésén kívül a társadalom vízigényeinek megfelelő gazdasági és szociális célok elérését jelenti;
- A „felelős vízkormányzás” csak egy a **tagállamok által közösen**, az egymásrautaltság jegyében kialakított, terület- és gazdaságpolitikai koncepcióba ágyazva valósítható meg. Fel kell mérni a vízigényeket és rendelkezésre álló vízkészletet, meg kell teremteni a vízkészletek rendelkezésre állását biztosító infrastruktúrát (beleértve a vízkárelhárítást biztosító és a tározást szolgáló vízi létesítményeket, valamint vízsztétosztást biztosító vízkormányzási rendszereket), s végül biztosítani kell a fenntartható, azaz a vízkészlet megőrzést támogató és a vizek minőségi védelmét szolgáló, vízhasználatok szabályrendszerét, illetve ösztönözni azok megvalósítását.

4.3.2. Környezetvédelemi programok tervek

Környezetvédelem terén – véleményünk szerint – a **legfontosabb figyelembe veendő dokumentumok** a 2014-2020 közötti időszakra vonatkozó 4. Nemzeti Környezetvédelmi Program (NKP) és a Vízstratégia. (Ez még nem kerültek elfogadásra. Ennek ellenére, mint legfrissebb dokumentumok ezek célrendszerét vettük értékelésünkben figyelembe.)

4.3.2.1. Nemzeti Környezetvédelmi Program IV. (2015-2020)²⁶

A 2015–2020 közötti időszakra szóló Nemzeti Környezetvédelmi Programot a 27/2015. (VI. 17.) OGY határozat 1. számú melléklete tartalmazza.

A Nemzeti Környezetvédelmi Program (NKP) átfogó céljai:

- Az életminőség és az emberi egészség környezeti feltételeinek javítása.
- Természeti értékek és erőforrások védelme, fenntartható használata.
- Az erőforrás-takarékosság és -hatékonyság javítása, a gazdaság zöldítése.

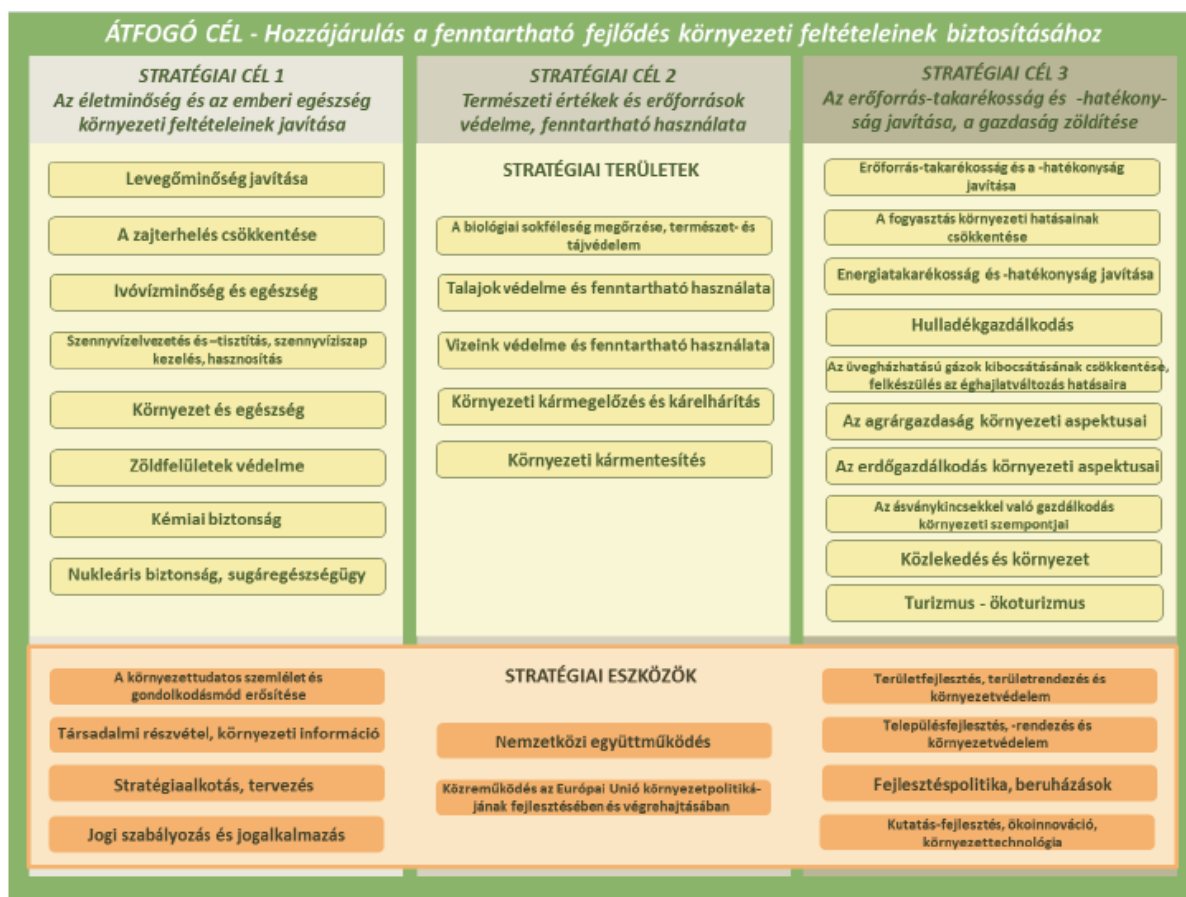
A stratégiai területek válaszingázkedéseit a **4-2. ábra** foglalja össze.

Az NKP az árvízvédelem terén a 2. stratégiai cél („*természeti értékek és erőforrások védelme, fenntartható használata*”) alatt a „*Vizeink védelme és fenntartható használata*” fogalmaz meg célokat az alábbiak szerint:

- A vizek többletéből vagy hiányából eredő káros hatások csökkentése, megelőzése
- A Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése c. program megvalósításának folytatása
- A legnagyobb kockázatot jelentő árvízvédelmi létesítmények fejlesztése
- Vízviisszatartáson alapuló belvízgazdálkodás fejlesztése
- A Duna menti árvízvédelmi rendszer fejlesztése.

4-2. ábra A stratégiai célok megjelenése a IV. NKP-ban

²⁶ http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=176156.294493



- Árvízi kockázatkezelési térképek összeállítása, és a kockázatkezelési tervek időarányos kidolgozása.
- A nagyvízi kockázatkezelés fejlesztése.
- Vízálléstartó művek vízfelhasználási hatékonyságának fejlesztése.
- Dombvidéki tározás felülvizsgálata, új tározók építése, a meglevők rekonstrukciója.
- Duna-Tisza közti Homokhátság térségében a klímaváltozásból eredő hatások enyhítését és az alkalmazkodás megvalósítását elősegítő intézkedések kidolgozása, megvalósítása.
- A helyi és térségi jelentőségű vízrendszerek védelmét szolgáló beavatkozások megvalósítása, illetve támogatása.
- A jogszabályi háttér felülvizsgálata, fejlesztése.
- A belterületi vízrendezésekkel a csúcsidejű víztöbbletek által okozott károk csökkentése és a vízhiányos időszakokban fontos vízkészletek helyben-tartása.

A „Területi vízgazdálkodás” alfejezetben belül megfogalmazott célok:

- A vízviasszatartás, -tározás fejlesztése, illetve az árvízvédelmi védképeség megtartása, különös tekintettel a klímaváltozás következtében várható szélsőséges vízjárásra.
- Az ár- és belvizek, illetve aszályok hatásának mérséklése a „jó állapot”, mint célkitűzés figyelembevételével.

4.3.2.2. Nemzeti Vízstratégia²⁷

²⁷ http://www.nemzetivizstrategia.hu/pdf/Nemzeti_Vizstrategia.pdf

A Nemzeti Vízstratégia a vízgazdálkodásról, öntözésről és aszálykezelésről dokumentum a jövő vízügyi, öntözésfejlesztési és aszály kezelési politikáját megalapozó, a fenntarthatóságot biztosító konzultációs vitaanyagot a Vidékfejlesztési Minisztérium Környezetügyekért Felelős Államtitkárságának Vízügyért Felelős Helyettes Államtitkársága – 2013. márciusában hozta nyilvánosságra. Ágazati egyeztetésre a kormányelőterjesztés 2013. október 30-án (Nem nyilvános) formában került.

A stratégia szerint: „Az európai vízrendszerekhez hasonlóan Magyarország vízkészleteinek állapotában az elmúlt évtizedekben bekövetkezett ipari és mezőgazdasági fejlődés, az egyre fokozódó urbanizáció és a területhasznosítás alakulása, valamint a hidrometeorológiai körülmények módosulása, jelentős változásokat idézett elő és a vízgazdálkodás elé új feladatokat állítottak.

A stratégia megalkotásának célja a vizek mennyiségi és minőségi védelmének, a vízhasználatok (beleértve az ivóvízellátást, az ipari és öntözési célú vízkivételeket, az ökológiai vízigényeket) igényeinek, **a vizek többletéből vagy hiányából eredő káros hatások csökkentésének, megelőzésének biztosítása.** A stratégia feladata a vizek kezelésével kapcsolatos célkitűzések meghatározása, és a feladatok megoldásához szükséges intézkedések megvalósítási feltételeinek megteremtése, az öntözéses gazdálkodás lehetőségeinek megteremtése, a klímaváltozás és az aszály káros hatásainak megelőzése és mérséklése.

Magyarország hazai vízpolitikai célkitűzései:

- Magyarország elsődleges célkitűzése felszíni- és felszín alatti vizeinknek a Víz Keretirányelv szerinti „jó” minőségi és mennyiségi állapotának elérése és megőrzése, valamint a velük való hosszú távú és fenntartható gazdálkodás a Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervek és a Nemzeti Környezetvédelmi Programban foglaltaknak megfelelően
- A klímaváltozás hatásainak mérséklése, beleértve az aszálykezelési feladatokat, az aszály stratégia kidolgozása
- Az öntözési feltételek javítása, az öntözéses gazdálkodás feltételeinek biztosítása, a csapadékgazdálkodás támogatása, a mezőgazdaság versenyképességének javítása
- A mezőgazdasági termelők terheinek csökkentése, a termelés biztonság vízgazdálkodási feltételeinek stabilizálása
- A települések és a lakosság nem ivóvíz célú vízszükségletének biztosítására a csapadékvíz helyben hasznosításának támogatása, a helyi víztározás pályázatainak elősegítése
- **Az állam fokozott felelőssége mellett és a vízbiztonság megteremtése érdekében az árvizek és belvizek kezelése során a megelőzés, a vizek lehetőség szerinti visszatartása, a tározás növelése**
- A Nitrát Irányelv követelményeinek teljesítése a kijelölt érzékeny területeken, a jó mezőgazdasági gyakorlat végrehajtásának elősegítése
- Az állam szerepének erősítése a vízellátási feladatok vagyongazdálkodásában, a vízszolgáltatásban, a víziközmű szolgáltatásban, a víziközművek állapotának javításában, az EU szabályozás teljesítésében (települési szennyvíz irányelv, ivóvízminőség irányelv)
- A vízügyi hatósági, felügyeleti tevékenység erősítése, megfigyelő rendszerek, adatbázisok fejlesztése
- A közfoglalkoztatással ellátható vízgazdálkodási feladatok bővítése, egységes ellátási rendszerének kidolgozásával a feladatellátás stabilitásának megteremtése
- A nemzetközi együttműködés erősítése a vízgazdálkodás területén
- Az állami vízgazdálkodási feladatok működési és fenntartási finanszírozása, egységes normatívák (munkanemenként és tevékenységenként fajlagos költségek) bevezetésével

- A szakterületi oktatás és képzés megújítása a kor tudományos színvonalának megfelelően, valamennyi korosztály számára az óvodástól a felnőttoktatásig
- Kutatás anyagi és infrastruktúrahálózatának kiépítése és fejlesztése

A **vízkárelhárítás** a dokumentumban **önálló fejezetben** jelenik meg. A helyzetértékelés után az árvizek kezelésénél célként határozza, hogy a kialakuló árvízszintek további növekedését el kell kerülni, mivel az exponenciálisan növeli a kialakuló veszélyhelyzetet. Az árvízi biztonság növelése, a szükségyszerű paradigmaváltás, a következő 5 – egymással szorosan összefüggő – követelmény teljesítésével valósítható meg:

- A vízviasszatartási (tározási) lehetőségek feltárása és kiépítése, ártér reaktiválás szabályozott vízkivezetéssel.
- Árvízi mederben a hidraulikai folyosó kialakításával a lefolyás gyorsítása (nagyvízi meder) ahol ez lehetséges.
- A töltések kiépítése a mértékadó árvízi terhelésre, változatlan MÁSZ mellett.
- A külföldi lefolyás-szabályozás és a hazai árvízvédelem, területi tervezés összehangolása, ehhez folyamatosan erősíteni szükséges a határvízi együttműködést.
- Az árvízvédelem úgynevezett nem-szerkezeti módszereinek (szervezeti, szervezési, fenntartási feladatok, védekezési eszközrendszer, árvízi előrejelzés és monitoring) fejlesztése.

A dokumentum részletesen meghatározza a kapcsolódó rövid, közép és hosszútávú teendőket. Az AKK-val párhuzamosan folyó Kvassay Jenő Terv rövidesen felváltja ezt az elfogadásra nem került stratégiát.

4.3.2.3. Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (2015-2020)²⁸

A biológiai sokféleség megőrzésének 2015–2020 közötti időszakra szóló nemzeti stratégiájáról szóló 28/2015 sz. OGY határozat (NBS) olyan jövőképet kíván meghatározni, amelynek elérése Magyarország európai léptékben változatos élővilágának fennmaradását biztosítja. **A 2020-ra kitűzött jövőkép: A biológiai sokféleség csökkenésének és az ökoszisztéma-szolgáltatások további hanyatlásának megállítása Magyarországon 2020-ig, valamint állapotuk lehetőség szerinti javítása.** A stratégia alapvető célja, hogy a biológiai sokféleség megőrzésének szempontjai beépüljenek a szektorokat áthidaló szakpolitikába, stratégiákba és programokba, valamint azok megvalósításába. Ennek elérése érdekében a Nemzeti Biodiverzitás Stratégia az alábbi 6 stratégiai területet határozza meg:

I. stratégiai terület: Hazánk védett természeti területeinek és értékeinek megőrzése, természetvédelmi helyzetük javítása, valamint az Európai Unió madárvédelmi és élőhelyvédelmi irányelvének teljes körű hazai végrehajtásához szükséges feltételek megteremtése

II. stratégiai terület: A táji diverzitás, a zöld infrastruktúra és az ökoszisztéma szolgáltatások fenntartása és helyreállítása

III. stratégiai terület: A biológiai sokféleség megőrzésében a mezőgazdaság szerepének növelése

IV. stratégiai terület: Fenntartható erdő- és vadgazdálkodás, valamint a vízi erőforrásaink védelme és fenntartható használata

V. stratégiai terület: Az idegenhonos inváziós fajok (özfajok) elleni küzdelem

VI. stratégiai terület: Hazánk szerepvállalásának erősítése a biológiai sokféleség világszintű csökkenésének megállításában, továbbá a biológiai sokféleség védelmi megállapodásokból fakadó kötelezettségek hazai végrehajtása

Az árvízi kockázatkezelési feladatokat – mint azt már a közösségi vonatkozó dokumentumnál is elmondtuk - a nemzeti Biodiverzitás Stratégia elvárásainak megfelelően kell megoldani.

4.3.3. A klímaváltozással összefüggő tervek

A kapcsolódó dokumentumok harmadik köre, ami az árvízvédelemhez kapcsolódik az a klímaváltozáshoz kötődik.

4.3.3.1. Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (2014-2025, kitekintéssel 2050-re)²⁹

A Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS2) részét képezi a Hazai Dekarbonizációs Útiter, a Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia és a „Partnerség az éghajlatért” Szemléletformálási Terv. A NÉS2 átfogó céljai az alábbiak:

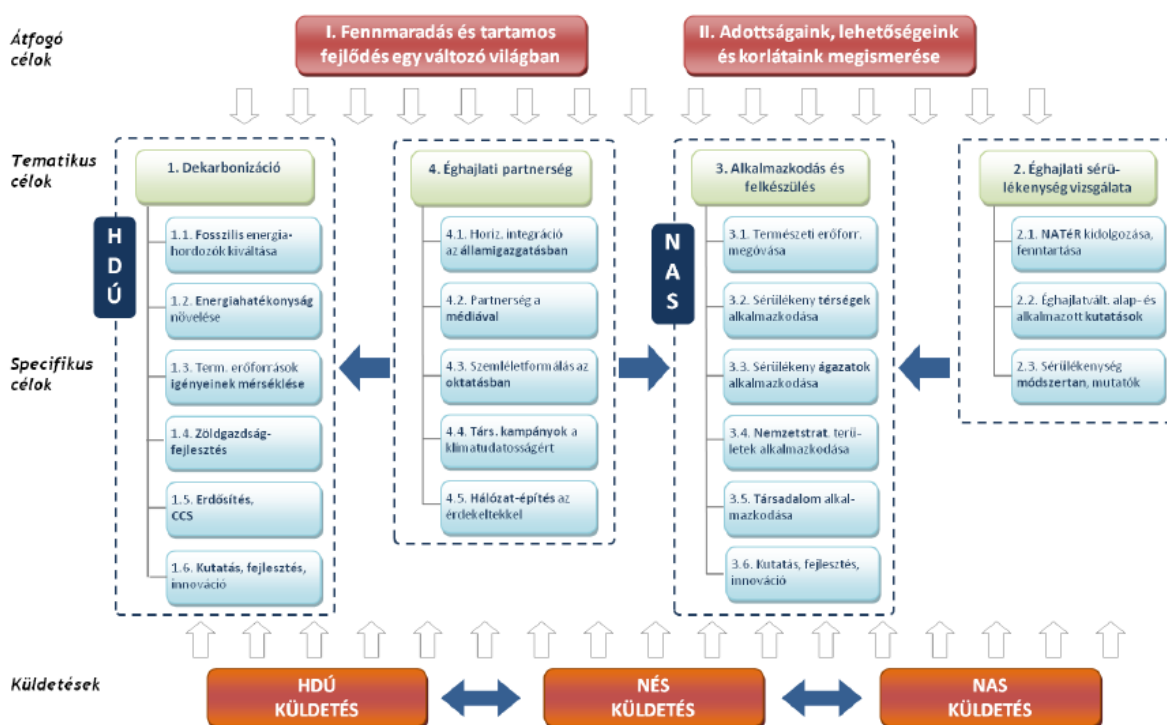
- **Fennmaradás és tartamos fejlődés egy változó világban.** Az éghajlatváltozás kockázata nemzeti (természeti, humán, társadalmi és gazdasági) erőforrásainkat veszélyezteti. Célunk az éghajlatváltozás tartós biztosítása Magyarországon, természeti értékeink, kulturális kincseink megőrzése, a lételemeknek tekinthető természeti erőforrásaink (termőföld, ivóvíz, biológiai sokféleség) és az emberi egészség kiemelt védelme. Cél továbbá a fenntartható, tartósan fennálló (tartamos) fejlődés, mely az erőforrások takarékos és hatékony használatát feltételező gazdasági fordulatra és életmódváltásra épül, elősegítve a területi különbségek mérséklődését.
- **Adottságaink, lehetőségeink és korlátaink megismerése.** Az éghajlatváltozás jelenségének, természeti hatásainak, területi jellemzőinek és társadalmi-gazdasági következményeinek feltárása tudományos megalapozottságú elemzéseket igényel. A tervezési bizonytalanságok csökkentése érdekében, a döntéshozatal támogatására komplex monitoring rendszer, térinformatikai támogatottságú alkalmazkodási elemző-értékelő mechanizmus létrehozása szükséges. A kibocsátás-csökkentés és az alkalmazkodás költséghatékony lehetőségeinek feltárásához célirányos kutatási-fejlesztési, innovációs tevékenységekre kell támaszkodni.

Az átfogó célok alá rendelt 4 tematikus célkitűzés az alábbi (célrendszert lásd még a következő ábrán):

- **Dekarbonizáció:** Cél az éghajlatváltozás hajtóerői elleni küzdelem keretében, a nemzetközi és EU tagságunkból adódó kötelezettségek figyelembevételével az alacsony szén-dioxid kibocsátású gazdaságra való áttérés az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése, a természetes nyelő-kapacitások megerősítése és a szén geológiai közegekben történő elnyelése és tározása révén.

4-3. ábra A 2. Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia célrendszere

²⁹ http://nak.mfgi.hu/sites/default/files/files/NES_final_131016_kikuld_kozig_egyeztetes.pdf



- **Az éghajlati sérülékenység területi vizsgálata:** Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás területi és ágazati stratégiai integrációja széleskörű információkat igényel a változásokkal szembeni társadalmi-gazdasági, környezeti sérülékenységről. Cél egy olyan, hazai kutatásokon alapuló, többcélú felhasználásra alkalmas térinformatikai adatrendszer kialakítása, amely objektív információkkal segíti a változó körülményekhez igazodó, rugalmas döntés-előkészítést, döntéshozást és tervezést.
- **Alkalmazkodás és felkészülés:** Az éghajlati alkalmazkodás célja a nemzeti (természeti, humán, társadalmi és gazdasági) erőforrások készleteinek és minőségének megóvása, a változó külső feltételekhez való rugalmas (reziliens) természeti, társadalmi-gazdasági és szakpolitikai válaszok előmozdítása. Cél, hogy a felkészülés összehangolt választ adjon a klímabiztonság, az energiabiztonság, az élelmiszer- és vízbiztonság, valamint a kritikus infrastruktúra biztonság hosszútávon ható problémaköreire.
- **Éghajlati partnerség:** Cél, hogy a magyarországi klímapolitika széleskörű partnerség és társadalmi-gazdasági konszenzus keretei között valósuljon meg. Növekedjen az éghajlatváltozással, a megelőzési és alkalmazkodási intézkedésekkel kapcsolatos tájékozottság és közbizalom, az állam tartós és folyamatos példaállítással – többek között az energiatakarékosság, a klímabarát közbeszerzések terén – segítse e konszenzus kialakulását. Növekedjék a civil- karitatív- és egyházi szervezetek, az önkormányzatok szerepe, valamint a gazdasági érdekképviselők, kamarák részvétele a közös cselekvésekben, hiszen a klímapolitikai célok költséghatékony teljesüléséhez az államháztartáson kívüli források bevonása is elengedhetetlen.

Ezek közül a vizsgált stratégia az „Alkalmazkodás és felkészülés” tematikus célkitűzést szolgálja közvetlenül. A specifikus célok közül nemcsak a vízgazdálkodás terén vannak kapcsolódó pontok. Például az üvegházhatású gázok hosszú távú kibocsátás-csökkentésének specifikus céljai között a dekarbonizációra vonatkozó részeként megcélózta:

- **Növekvő kockázatok kezelésére való felkészülés** elősegítése, és az alkalmazkodás megvalósítása kiemelt nemzetstratégiai jelentőségű horizontális területeken (többek között katasztrófavédelem, kritikus infrastruktúra **vízgazdálkodás**, vidékfejlesztés **területein**).
- A klímaváltozás várható **társadalmi hatásainak** mérséklése és a társadalom alkalmazkodóképességének javítása, az alkalmazkodási lehetőségek a társadalom által történő megismertetésének elősegítése.

Vízgazdálkodás területén már rövidtávú elvárásként fogalmazza meg az alábbiakat:

- Szükséges a **Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése program** megvalósítása. Minden kialakítandó tározóterületen biztosítani kell a rendszeres, sekélyvízi elöntéshez igazodó ártéri tájgazdálkodási rendszerek kialakításának támogatási feltételeit. A gazdálkodókat képzéssel, szaktanácsadással, tudatformálással kell segíteni a fenntartható, közösségi tájhasználat kialakításában.
- A **Víz Keretirányelvből adódó feladatok ütemes végrehajtása** vizeink jó minőségi és mennyiségi állapotba hozatala érdekében, a Nemzeti Vízstratégia prioritásaira is tekintettel. A Vízyűjtő-gazdálkodási tervek rendszeres felülvizsgálata és igazítása a változó éghajlati feltételekhez.
- A **vízelveztető vízrendezési gyakorlat helyett a vízviisszatartó vízrendezés kialakításának megkezdése**. A területi tervezési, természetvédelmi, mezőgazdasági, vízgazdálkodási tervezés integrációjával egy fenntartható területhasználat kialakításának megkezdése, mintaterületeinek mihamarabbi kialakítása.
- **Területhasználatok felülvizsgálata és igazítása a változó ökológiai és éghajlati feltételekhez**. Belvizes területek mezőgazdasági művelésből való kivonása, illetve adottságainak megfelelő hasznosítása (vizes élőhelyek kialakítása) területcserével, a támogatási rendszer átalakításával. Természetközeli vízpótlási rendszerek kialakítása, kistáji vízkörforgások rehabilitációja, erdők, vizes élőhelyek fokozott szerephez juttatása a vizek megtartásában.
- **Ártéri tájgazdálkodási mintaterületek** kialakítása az erre alkalmas területeken, különös tekintettel az aszályal, belvízzel, illetve árvízzel veszélyeztetett területekre.
- Az alkalmazkodás fontos eszköze a **víztakarékos öntözési technológiák elterjesztése**, ez a mezőgazdaság feladata. Az öntözési igények várható növekedése miatt a meglévő vízszolgáltató rendszert fenn kell tartani, indokolt esetben fejleszteni szükséges. A vízszolgáltató rendszer, főként csatornák vízveszteségeinek csökkentése, a természetvédelmi szempontok integrációja.
- **Csökkenteni szükséges a hirtelen lezúduló esőzések hatásaiból eredő vízminőségi kockázatot**. Gyors ütemben terjeszteni kell a kisléptékű, természetközeli szennyvíztisztítás rendszereit azokon a területeken, ahol nagykapacitású rendszerek és a csatornázás kiépítése, üzemeltetése ésszerűtlen.
- A **víztakarékos vízhasználatok lehetőségeinek feltárása**, elterjesztése a kevésbé vízigényes technológiák kutatása, fejlesztése (innováció). Vízpazarlás megszüntetése. Csökkenő vízkészletek és növekvő vízigények mellett kell a vízkészlet-vízigény egyensúlyt biztosítani, az ehhez kapcsolódó megoldási lehetőségek, illetve a jogi és gazdasági keretrendszer feltárása, kialakítása szükséges.
- A **vízjárásban, a hidrológiai adottságokban** várható hatások sokoldalú, a hatások kölcsönös kapcsolatait is feltáró **részletesebb elemzések készítése szükséges**, különös tekintettel az éghajlatváltozás forgatókönyveire.

- A szélsőséges árvizek emelkedő gyakorisága és árvízszintek múltbeli emelkedési okainak feltárása, kockázati térképezés, hegy- és dombvidéki területeken árvízi és záportározók kialakítási lehetőségeinek vizsgálata, a tározók várható hatása az árvizekre éghajlatváltozás esetén.
- A **települési vízgazdálkodás** (ivóvízkezelés, szennyvíz tisztítás technológiái) éghajlati érzékenysége, továbbá a szennyvíztisztítással szemben támasztott fokozott igények feltárása, tartalék vízbázisok kijelölése, a települési szintű árvízi kockázat térképezése.
- Az adaptációs intézkedések általános alapelveinek figyelembe vételével éghajlati forgatókönyvenként fel kell tárni az **adaptációs intézkedések lehetséges alternatíváit, megvalósíthatóságukat, költségeiket**, hogy az alkalmazkodás elmaradása vagy elhalasztása milyen hátrányokkal járhat adott térségben, melyek a nem-cselekvés következményei, veszteségei. Fontos feladat azon intézkedések feltárása, amelyeket nem éghajlati szempontok is indokolnak (vízigény-szabályozás, környezetterhelés csökkentése) és amelyek az éghajlathoz való adaptációt is jól szolgálják.
- **Indikátor- és monitoringrendszer kialakítása és fejlesztése**, amivel nyomon követhetők az éghajlatváltozás vízjárási, vízminőségi és vízgazdálkodási hatásai, és amely segítheti a döntéshozókat az éghajlatváltozásból eredő feladatok megalapozottabb és realisabb megítélésében, döntéseik meghozatalában.
- Az **alkalmazkodási eljárások számbavétele**, a jó gyakorlat példáinak bemutatása, kiemelten fontos a hasznosítható vízkészletek növelésére és a vízminőség javítására szolgáló eljárások számbavétele.
- Azon **adaptációs eljárások feltárása, amelyek egyszerre szolgálhatnak az éghajlati és nem éghajlati hatások adaptációs válaszául**, amelyeket nem-éghajlati szempontok is indokolnak, és amelyek akkor is hasznosak, ha az éghajlat változása nem vagy nem az előre jelzett szerint következne be. Ilyen eljárások ismerete nagyobb támogatást és biztonságot adhat a döntéshozóknak az éghajlatváltozásra adandó adaptációs válaszok tervezésére és végrehajtására hozott döntéseiknél.

Az Éghajlatváltozási Stratégia, tehát harmonizálva az NKP-val, a Vízstratégiával és a közösségi elvárásokkal **igen részletes elvárásokat fogalmaz meg elsősorban a kapcsolódó vízgazdálkodási területeken, de közvetlen az árvízvédelem vonatkozásában is**. Kapcsolódó feladatok láthatók még a **mezőgazdaság** (helyes terület-, illetve tájhasználat; természetes csapadék tározásának, hasznosulásának segítése; vízvisszatartás; stb.), valamint a **természetvédelem területén** (ökoszisztéma-alapú adaptáció = VTT; kisvízfolyások és partjaik revitalizációja).

4.3.3.2. *Az aszály kezelésének hosszú távú koncepciójáról – Aszálystratégia*³⁰

A VM által készített szakmai egyeztetési anyag (2012.06.) nem célokról, hanem megelőzési és alkalmazkodási lehetőségekről beszél. Ezek közül a legfontosabbak a vízkészlet-gazdálkodás illesztése az adottságokhoz; a víztakarékosság, a hatékony vízfelhasználás az élet minden területén. A stratégia fontosnak tartja a kutatás, oktatás, képzés, szaktanácsadás szerepét, valamint a társadalom aktív részvételét az aszály elleni küzdelemben.

A dokumentum az árvizekről elsősorban a helyzetelemzésben ír, ahol a klímaváltozás egyik fontos veszélyének az árvizek szintjének és gyakoriságának növekedését adja meg. Ezért előírja, hogy a kockázatkezelés terjedjen ki további kockázatokra, így az árvíz- és viharkárookra is.

³⁰ <http://2010-2014.kormany.hu/download/7/0a/90000/Aszalystrategia.pdf>

4.4. A közösségi és a nemzeti célokból összeállítható környezetvédelmi célrendszer

A releváns közösségi és nemzeti célokat áttekintve látható, hogy ezek között számos átfedés van, illetve hasonló célok eltérő megfogalmazásban jelennek meg az egyes anyagokban. Ezért készítettünk egy környezetvédelmi célrendszer szintézist, ahol a számunkra legfontosabb környezeti célokat a lehető legkonkrétabb, ahol mód volt rá számszerű formában írjuk le. A következő, **4-1. táblázat** első oszlopába az összevont célrendszer egyes céljai szerepelnek, míg a második oszlopban azt jelezzük, hogy melyik dokumentum elvárása, a harmadikban pedig azt, hogy a Stratégia ezekhez a célokhöz kapcsolódik-e vagy sem, ha igen akkor milyen módon, hol lehetnek olyan célok, melyeket a Stratégia/Terv megfelelő megoldások alkalmazásával kedvező irányba mozdíthat el.

4-1. táblázat Környezetvédelmi célok és az árvízi kockázatkezelési dokumentumok kapcsolata

Környezetvédelmi célok	A célt tartalmazó dokumentum	Kapcsolódás
I. Az uniós polgárok megóvása a környezeti terhelésektől, az egészségüket és jólétüket fenyegető kockázatoktól (levegő, zaj, klímaalkalmazkodás, stb.)		
1. Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás, a kockázat-megelőzés és -kezelés előmozdítása, a regionális és globális környezeti és éghajlatváltozási kihívások uniós kezelésének hatékonyabbá tétele	EU 2020, EU-Környezetvédelmi cselekvési program, EU-Fenntartható Fejlődés Stratégia, OFTK, NÉS2, IV. NKP, Nemzeti Vízstratégia	☒ ☺
2. Az ÜHG-k kibocsátásának csökkentése az 1990-es szinthez képest 20%-kal (vagy akár 30%-kal). Magyarország ezt túlteljesítette, így 2020-ra az emisszió-kereskedelelem alá nem tartozó szektorokra (pl. közlekedés, épületek) elvben akár 10%-os növekedés is megengedett.	EU 2020, EU - Környezetvédelmi cselekvési program, IV. NKP	nem releváns
3. A megújuló energiaforrások arányának növelése 20%-ra (10% a közlekedési szektorban), beleértve a geotermális energiát és a hulladék-hasznosítást is magyar cél: 14,65 % 2020-ig	2009/28/EK irányelv, EU 2020, EU-Környezetvédelmi cselekvési program, IV. NKP., NÉS2, Nemzeti Energiastratégia 2030, Megújuló Energiahasznosítási Cselekvési Terv	nem releváns
4. Kevesebb és tisztább energia felhasználása a közlekedési szektorban, a közlekedésből származó ÜHG kibocsátás csökkentése 2012-től évente átlagosan 1 %-kal	NÉS2, Nemzeti Energiastratégia 2030, Megújuló Energia-hasznosítási Cselekvési Terv II. Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terv	nem releváns
5. Kibocsátást elnyelő természetes felszínborítottság növelése	NÉS2	☒ ☺
6. Emberi egészséget és élet-minőséget veszélyeztető kibocsátások/terhelések korlátozása	EU-Környezetvédelmi cselekvési program Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keret-stratégia 2012-2024, IV. NKP, NÉS2	☒ ☺
7. Kémiai kockázat csökkentése, környezetbiztonság növelése	OFTK, IV. NKP	nem releváns
8. A levegő minőségére vonatkozó átmeneti uniós előírások teljesítése a kritikus városi területek tekintetében is, a kibocsátások csökkentése az EU követelményekkel és a Genfi Egyezményrel összhangban.	2001/81/EK és 2008/50/EK irányelv, EU-Környezetvédelmi cselekvési program Erőforráshatékony Európa ... , IV. NKP	nem releváns
9. A vizek okozta és más természeti katasztrófák, illetve nem természeti eredetű haváriák, balesetek kártétele elleni védelem	IV. NKP, Nemzeti Vízstratégia	☒ ☺
10. Az Európai Unió városainak fenntarthatóbbá tétele, települési környezetminőség javítása (zöldfelületfejlesztés, levegőminőség-védelem, kibocsátás csökkentése, zajterheléssel érintett lakosok számának csökkentése, ivóvíz minőség javítása, szennyvíz kezelés fejlesztése)	EU –Környezetvédelmi cselekvési program Erőforráshatékony Európa megvalósításának ütemterve, IV. NKP, VKI, BluePrint	nem releváns
11. Egészséges mezőgazdasági termékek és élelmiszer biztosítása	Nemzeti Vidékstratégia	☒ nem értékelhető

Környezetvédelmi célok	A célt tartalmazó dokumentum	Kapcsolódás
II. Erőforrás-felhasználás hatékonyságának előmozdítása, a jólét függetlenítése az erőforrás-felhasználástól		
12. Az energiahatékonyság javítása 20%-kal, az elsődleges energiafogyasztás csökkentése 20%-al, magyar cél 10%-os teljes energia-megtakarítás elérése 2020-ig	EU-Környezetvédelmi cselekvési program EU Energia Cselekvési Terv, II. Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terv, Nemzeti Reformprogram, NÉS2	nem releváns
13. Annak elérése, hogy valamennyi új építésű épület közel nulla energiaigényű, az anyagfelhasználás hatékony legyen	2010/31/EU irányelv, Erőforráshatékony Európa ..., Duna Stratégia, Nemzeti Épület-energetikai Stratégia	nem releváns
14. Energiatermelésre csak nem újrafeldolgozható termékek használata, a hulladéklerakás megszüntetése, a magas szintű újrafeldolgozás biztosítása	Erőforráshatékony Európa ..., 98/2008/EK Irányelv, 2012.CLXXXV. törvény, IV. NKP 2014-2020, OHT 2.	nem releváns
15. Az élelmiszerlánc erőforrás-felhasználás csökkentése 20%-kal	Erőforráshatékony Európa ...	nem releváns
16. Ésszerű, beosztó gazdálkodás a nem megújuló természeti erőforrásokkal	Erőforráshatékony Európa ...	☒ ☺
17. Hatékony, a fenntarthatóság elveit tiszteletben tartó közlekedési rendszer kialakítása, alacsony kibocsátású közlekedési módok ösztönzése, szállítási igények csök.	Erőforráshatékony Európa	nem releváns
18. A hulladékezelés megelőzése, 1 főre jutó mennyiségének csökkentése	EU - Környezetvédelmi cselekvési program 98/2008/EK Irányelv, 2012. CLXXXV. törvény, IV. NKP, OHT2	nem releváns
19. A fogyasztásra alkalmas élelmiszer-maradékból származó hulladék mennyisége felére csökkentése	Erőforráshatékony Európa ...	nem releváns
20. A nem veszélyes építési, bontási hulladék 70 %-ának újrafeldolgozása	Erőforráshatékony Európa ..., 98/2008/EK Irányelv, 2012.CLXXXV. törvény, OHT 2.	nem releváns
21. Hulladékgazdálkodás: keletkezésük megelőzése, veszélyességük csökkentése; szelektív gyűjtés; újrahasznosítás; biztonságos ártalmatlanítás	Erőforráshatékony Európa ..., 98/2008/EK Irányelv, 2012.CLXXXV. törvény, IV. NKP, OHT 2.	nem releváns
III. A biológiai sokféleség csökkenésének és az ökoszisztéma-szolgáltatások károsodásának megállítása, a biológiai sokféleség helyreállítása		
22. Az uniós természetvédelmi jogszabályok hatálya alá tartozó valamennyi faj és élőhely természetvédelmi helyzete romlásának megállítása, helyzetük számottevő és mérhető javítása	EU - Környezetvédelmi cselekvési program Erőforráshatékony Európa ..., EU-Biológiai Sokféleség Stratégiája, Nemzeti Biodiverzitás Stratégia, IV. NKP, Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia 2012-2024, OTFK	☒ ☺, ☹
23. Az országos jelentőségű– köztük a Natura 2000 területek– védett természeti területek és természeti – köztük földtudományi – értékek oltalma, bővítése, in situ és ex situ faj, genetikai állomány védelem	IV. NKP, Nemzeti Biodiverzitás Stratégia	☒ ☺, ☹
24. A leromlott ökoszisztémák 15%-ának helyreállítása a zöld infrastruktúra fejlesztése révén	EU-Biológiai Sokféleség Stratégiája Nemzeti Biodiverzitás Stratégia	☒ ☺, ☹
25. A fenntartható gazdálkodás elősegítése, azon mezőgazdasági célra hasznosított földterületek arányának maximalizálásával, amelyek a közös agrárpolitika biológiai sokféleséggel kapcsolatos intézkedéseinek hatálya alá tartoznak	EU-Biológiai Sokféleség Stratégiája	☒ ☺
26. Erdők természetvédelme: természetes folyamatokra alapozott erdőgazdálkodás, erdőterületek növelése	EU-Biológiai Sokféleség Stratégiája	☒ ☺
27. A tájidegen öznfajoknak és betelepedési útvonalainak meghatározása és rangsorolása, ez alapján a kiemelt terjedésének megfékezése, a betelepedési útvonalak szabályozása	EU-Biológiai Sokféleség Stratégiája	☒ ☺
28. Biológiai sokféleség megőrzése, szempontjainak integrálása egyes szektorok döntéshozatalába, stratégiákba, programokba	EU-Biológiai Sokféleség Stratégiája Nemzeti Biodiverzitás Stratégia	☒ ☺, ☹
29. Ökológiai átjárhatóság növelése	EU-Biológiai Sokféleség Stratégiája	☒ ☺, ☹

IV. Az európai vízkincs megőrzése, jó minőségű és mennyiségű víz biztosítása minden jogos vízhasználat számára.

Környezetvédelmi célok	A célt tartalmazó dokumentum	Kapcsolódás
30. A felszíni és felszín alatti víztestek jó ökológiai állapota, potenciálja, a jó kémiai állapota és a jó mennyiségi állapota elérése, megőrzése, hidromorfológiai terhelésük mérséklése, a vízgyűjtő-gazdálkodási terv végrehajtása, a VKI célkitűzéseinek elérése	EU - Környezetvédelmi cselekvési program Erőforráshatékony Európa ..., Víz Keretirányelv, Ivóvíz Irányelv, Települési Szennyvíz-kezelési Irányelv, OFTK, Duna Stratégia, IV. NKP, NÉS2	☒ ☺, ☹
31. Felelős vízkormányzás, integrált vízgazdálkodás, a vízkészlet adottságoknak megfelelő tájhasználatok kialakítása	Duna Stratégia	☒ ☺
32. Az elsőbbségi anyagok által okozott szennyeződések fokozatos csökkentése és a kiemelten veszélyes anyagok bevezetéseinek, kibocsátásainak és veszteségeinek megszüntetése vagy fokozatos kiiktatása	Blueprint	☒ ☺
33. A vízkivétel ne érje el a rendelkezésre álló megújuló vízkészletek 20%-át, azaz a túlzott vízkivételek csökkentése, a vízfogyasztás tudatosítása, a takarékos vízhasználat, a vízfelhasználás hatékonyságának javítása	EU - Környezetvédelmi cselekvési program IV. NKP, NÉS2	nem releváns
34. A víztől függő ökoszisztémák állapotának javítása	Víz Keretirányelv	☒ ☺, ☹
35. Vízfelhasználás hatékonyságának javítása	Víz Stratégia	nem releváns
36. Települések vízgazdálkodási feladatainak jobb ellátása	Nemzeti Vízstratégia, NÉS2	nem releváns
37. Zöld infrastruktúra fejlesztése a természetes vízmegtartás, valamint az árvíz-, aszálykockázat csökkentése érdekében	Nemzeti Vízstratégia, NÉS2	☒ ☺
38. Kármentesítés: a szennyezettség mértékének csökkentése, felszámolása és monitorozása	IV. NKP, OHT2	nem releváns
V. Környezeti eltartóképességek, mint a gazdálkodás korlátjának érvényesítése		
39. A kisajátított területek növekedésének megállítása (2050-re), ... a talaj szerves-anyagtartalmának növelése	Erőforráshatékony Európa ...	☒ nem értékelhető
40. A halászati erőforrások fenntartható kiaknázásának biztosítása	Erőforráshatékony Európa ...	nem releváns
41. Talajok mennyiségi és minőségi védelme, termékenységének hosszú távú fenntartása, fenntartható terület- és földhasználat	EU - Környezetvédelmi cselekvési program Erőforráshatékony Európa ..., Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia 2012-2024, OFTK. IV. NKP	☒ nem értékelhető
42. Építőipari alapanyagokkal való fenntartható gazdálkodás és az ásványkincsek védelme	Erőforráshatékony Európa ...	nem releváns
VI. Környezeti tudatosság fejlesztése		
43. Fenntarthatóságot szolgáló hétköznapi életstratégiákkal, fenntartható életmóddal, fogyasztással kapcsolatos ismeretek átadása	IV. NKP	☒ ☺
44. Környezettudatos szemlélet népszerűsítése, a természet-, környezet- és energia-tudatosság erősítése	IV. NKP	nem releváns
45. Az éghajlatváltozással kapcsolatos ismeretek bővítése.	IV. NKP, NÉS2	☒ ???

4.5.A Víz Keretirányelv és az Országos Vízgazdálkodási Terv céljainak való megfelelés

A legfontosabb kapcsolódó dokumentum (Irányelv és tervek), melyek a vízgazdálkodás egy másik fontos elemét határozzák meg a 2000/60/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv, a Víz Keretirányelv (VKI) és az ez alapján készült Országos Vízgyűjtőgazdálkodási Terv (OVGT).

Az irányelv előírja, hogy a jó ökológiai és kémiai állapot elérése érdekében valamennyi vízgyűjtő kerületre vízgyűjtő-gazdálkodási tervet kell kidolgozni, ami hozzájárul majd az árvizek hatásainak enyhítéséhez. Az árvíz-kockázat csökkentése ugyanakkor nem tartozik a VKI fő célkitűzései közé, és nem veszi figyelembe az árvíz-kockázatoknak az éghajlatváltozás

eredményeként előálló jövőbeli változásait sem. E problémák kezelésére született meg a 2007/60/EK az árvíz kockázatok értékeléséről és kezeléséről szóló Európai parlamenti és tanácsi irányelv (Árvíz Irányelv).

A VKI által kitűzött cél, a vízfolyások, állóvizek, felszín alatti vizek jó ökológiai, vízminőségi és mennyiségi állapotának elérése összetett és hosszú folyamat. E célok eléréséhez szükséges intézkedéseket a **vízgyűjtő-gazdálkodási terv** foglalja össze, amely egy gondos és kiterjedt tervezési folyamat eredményeként született meg.

A vízgyűjtő-gazdálkodási terv tartalmazza az összes szükséges információt, amely a víztestekről rendelkezésre áll, az állapotértékelések eredményét, azt, hogy milyen problémák jelentkeznek a tervezési területen és ezek okait, továbbá, hogy milyen környezeti célokat tűzhetünk ki, és ezek eléréséhez milyen műszaki és szabályozási intézkedésekre, illetve pénzügyi támogatásokra, ösztönzőkre van szükség.

A helyi terveknel célszerű a helyi vízgyűjtőtervekben megfogalmazott beavatkozások harmóniáját vizsgálni a kockázatkezelési tervekben megfogalmazottakkal. Ez utóbbiak csak szélsőséges közérdek esetében akadályozhatják a víztestek jó állapotának kialakítását.

A VGT és az árvízi kockázat-kezelési stratégia és tervek összehangolása azonban nem csak azt jelenti, hogy lehetőleg ne tervezzünk olyan intézkedéseket, amelyek ellentmondanak a VKI-nak, hanem azt is, hogy a két irányelvben (VKI, ÁI) rejlő **szinergiákat minél jobban ki kell tudnunk használni**, hiszen a táblázatból is jól látható, hogy számos cél és intézkedés közös. A tervezés folyamán a két irányelv és az ezek megvalósítását célzó tervek egyeztetése, közös kialakítása elengedhetetlenül fontos követelmény.

Miután az ÁKK és a VGT kidolgozása során külön vizsgálat tárgya volt az ÁKK intézkedések harmonizációja, hatásuk elemzése a VGT célok szempontjából. A tervezésekor figyelembe kell venni a jó ökológiai potenciál eléréséhez kapcsolódó követelményeket és a szükséges kompenzációs intézkedéseket. A vizsgálat eredményeit az **5-3. táblázat** mutatja be.

5. A TERVEK KÖRNYEZETI ÉS TÁRSADALMI HATÁSAINAK, KÖVETKEZMÉNYEINEK FELTÁRÁSA

5.1. A az országos és területi tervek környezeti szempontú átfogó értékelése

5.1.1. A jelentős környezeti állapotváltozással járó tevékenységek meghatározása

A környezeti hatásokat a továbbiakban környezeti elemenként és rendszerenként fogjuk bemutatni, de első lépésben összefogottan mutatjuk be az **5-1. táblázatban** az egyes AKK-ban meghatározott tevékenységtípusokra vonatkozó feltételezett hatásokat az egyes környezeti elemere/rendszerekre. Késsel a pozitív, pirossal a negatív hatásokat jelöltük. A számozás a feltételezett hatásintenzitást mutatja. Azoknál a mezőknél, ahol mind a két szín szerepel az adott intézkedésnél alkalmazott technológiától, megoldásoktól, vagy annak más speciális jellemzőjétől (például telepítési hely adottságai) függ a hatás, amit előre nem lehet meghatározni. A hatásokat intézkedésenként, összesítjük, de az építési hatások figyelembe vétele nélkül.

A rendszerben nem vesszük figyelembe a kockázatsökkentő beavatkozások közvetlen célját, mert így például minden települési környezeti elem kapna egy egyformán pozitív megítélést, hasonlóképpen meg jelenne az ember, mint hatásviselő egyforma pozitív megítéléssel. A táblázat elsősorban az intézkedések összehasonlítását szolgálja, másodsorban a nem kívánatos hatások elkerülését.

Jelkulcs:

❶ nem jelentős negatív környezeti hatás, ❷ közepes negatív környezeti hatás, ❸ jelentős negatív környezeti hatás

❶ nem jelentős pozitív környezeti hatás, ❷ közepes pozitív környezeti hatás, ❸ jelentős pozitív környezeti hatás, ❶/❷ vegyes hatás

É: építési hatás

☺ = Az intézkedés környezeti hatásai jellemzően kedvezőek

☹ = Az intézkedés környezeti hatásai vegyesek, a pozitív és negatív hatások nagyjából kiegyenlítik egymást, a megvalósítás módjának kialakításakor kell ezekre figyelni, vagy a minősítések között nincs egyenlő rosszabb vagy jobb, azaz a hatások nem jelentősek

☹ = Az intézkedés környezeti hatásai jellemzően kedvezőtlenek, csak ahol, nagyon szükséges ott kellene használni, a negatívumok lehetséges szintig való csökkentésével

A táblázat alapján a következő gyorsértékelést lehet tenni:

- 1. Töltés áthelyezés, hullámtér-növelés:** Az intézkedés jelentős beruházás és építés igényű beavatkozás, így az építés hatásai – ha ideiglenesek is – főleg a levegő, a zaj, és a művi elemek tekintetében kezelendő szintűnek számítanak. Az áthelyezés azzal, hogy a régi ártéri területek újra azzá válnak feltétlenül kedvező hatású, főleg az ökológiai szempontok alapján. Itt természetesen negatív hatás is lehet a szárazság kedvelők fajok tekintetében, illetve az új töltés építése során. Azonban a bővülő hullámtér ezt ellensúlyozni tudja. A pozitív hatások minősíthetően elérhetik a tájkép, és a mikroklíma szintjét is. A beavatkozás összességében kedvezőnek számít, beleértve a VKI szempontokat is.

5-1. táblázat A lehetséges intézkedések hatásmátrixa

Intézkedés	Levegő	Klíma	Felszíni víz		Felszín- alatti víz	Talaj	Ökorend- szerek	Települési, művi körny.	Táj	Összesítő *
			Mennyiség	Minőség						
Árvízvédelmi töltésekkel kapcsolatos intézkedés típusok										
1. Töltés áthelyezés, hullámtér-növelés	É 2/1	2	2	1	-	É 1/1	1/2	É 2/1	2	😊
2. Töltésmagasítás, megerősítés	É 2	-	-	-	-	É 1	1	É 2/1	1	😐
3. Új töltés építése	É 2/1	2	3	2/1	2	É 1/2	3	É 2/2	2	😞
Árvízszint csökkentéssel kapcsolatos intézkedések										
4. Vízározás, víz-visszatartás a mederben (meglévő tározó is)	É 2/1	2	2	2/2 _C	1/1	-	2/1	-	2	😐
5. Árhullám-csökkentés oldaltározóban, szükségtározóban	É 2/1	2	1	2	1/1	É 2/1	É 1 2	É 2/1	2	😊
Nagyvízi mederbeni intézkedések (Nagyvízi mederkezelési terveknek is részei)										
6. Ártéri, hullámtéri területhasználatok módosítása	-	1	-	1	-	1	2/2	-	1/1	😐
7. A növényzet átalakítása és fenntartása (túl sűrű aljnövényzet visszaszorítása)	-	1	-	1/1	-	1/1	2/2	-	1/1	😐
8. Mederkotrás, zátonyrendezés	-	-	1	É 1/1	1	2/2	1/2	-	1/1	😐
9. Árapasztó csatorna, kialakítása, fenntartása	1	1	2/2	1	1/1	1/1	1/1	-	1/1	😊
10. Folyó-szabályozási művek visszabontása	-	-	2	1	1	1	2	1	2	😊
11. Lefolyási akadályok (hidak, kikötők, utak, stb.) felülvizsgálata, átalakítása, elbontása	-	-	1	1	1	1	1	1	2	😊
12. Hullámtéri mellékágak és holtágak rehabilitációj	1	1	2	2	1	1	3	-	3	😊
13. Nyári gátak és depóniák elbontása	-	-	1	1/1	1/1	1/1	2	-	1	😊
14. Övzátony-rendezés	-	-	1	1/1	-	2/2	2/2	-	1/1	😐
15. Kanyarulat-rendezés	-	-	1	2/2	1/1	1	3/1	-	1/1	😞
16. Üdülőterületek rendezése	-	-	1	1	-	-	1	2/1	2	😊
17. Meder-stabilizáció	-	1	1	1/1	1	2	3	1	2	😞
Nem szerkezeti intézkedések (csak a környezeti hatással értékelhetők)										
Területhasználati szabályozások (művelési-ág, - mód váltások, építési előírások, veszélyzónák, stb.)	1	1	-	-	-	-	2	2	1	😊

*Az építési hatások nélkül, csak a működésre koncentrálva

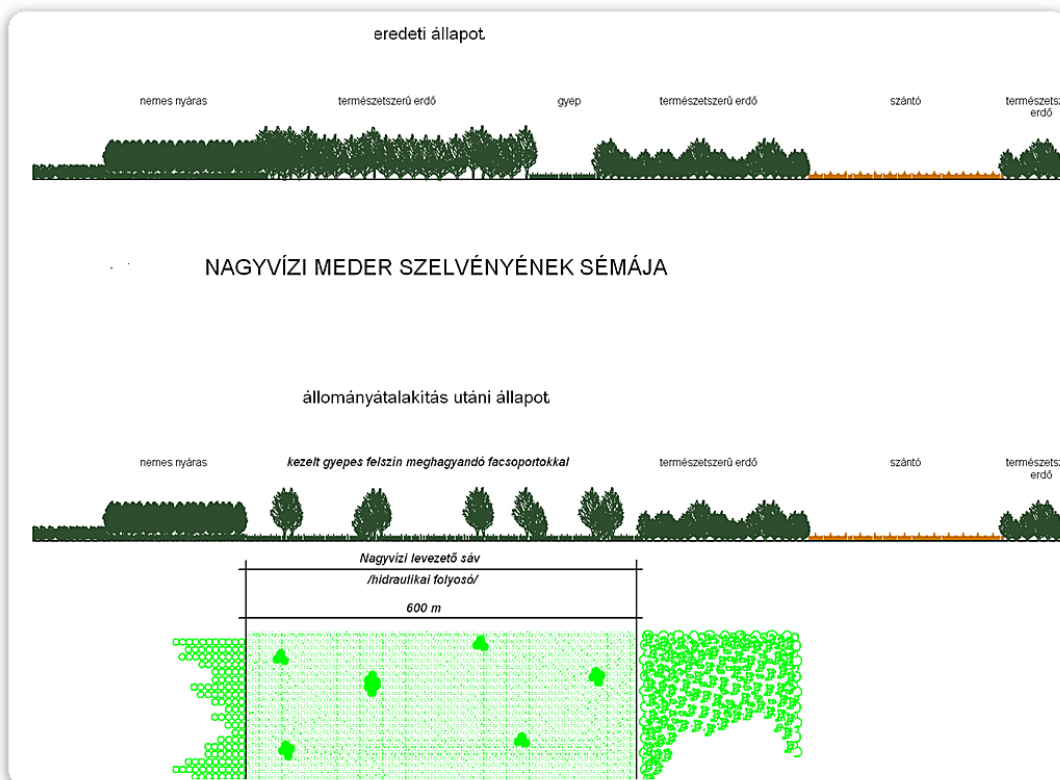
2. **Töltésmagasítás, -erősítés:** Az intézkedés építési hatásai itt is fontosak lehetnek, főleg azért mert települési belterületek, akár a töltések közvetlen közelében lévő lakóterületeket érinthet. (Lásd fotó.) A másik az építés által érintett érzékeny terület a hullámtér lehet, ahol az ökológiai értékekre kell figyelemmel lenni. A hullámtér csökkentése eleve ellenjavallt tevékenység, de nehéz elkerülni a komolyabb érintettséget. A nagyobb, magasabb töltések léte már nem jár jelentősebb környezeti hatásokkal, de a táj vagy a településkép szempontjából nem igazán kedvező hatású. Az összesített hatás a működésre (létre) vonatkozik, és miután ezek nem érik el még a közepes szintet sem, igazából semleges a megítélése a beavatkozásnak.



3. **Új töltés építése:** Az új töltés építése a környezeti, fenntarthatósági szempontból legproblémásabbnak számító tevékenység. Az a tény, hogy egy vízfolyás természetes állapotából szabályozottá válik számos kedvezőtlen környezeti hatással járhat. Azok az ártéri területek, amelyek eddig rendszeresen vízhez jutottak megváltoznak, a rajtuk lévő ökörendszerekkel együtt. A víz hiánya miatt jellemzően csökken a biodiverzitás is. A víz jelenlétének csökkenésével szegényedik a táj és romolhat a mikroklima is. Itt már jelentős nem kívánatos hatások is feltételezhetőek. Ennél enyhébb a helyzet ott, ahol az új töltésre például a magasparti szakaszok már nem kielégítő védképessége miatt van szükség. Ez az az intézkedés, amely leginkább igényelheti a VKI Irányelv 4/7 cikkelye szerint külön vizsgálat elvégzését.
4. **Víztározás, víz-visszatartás a mederben:** Az intézkedés nagyon műszaki megoldás, és minősítése területi adottság függő, pozitív és negatív hatások egyaránt feltételezhetők lehetnek. Ökológiai szempontból a változó vízsebesség, vagy vízminőség, az ökológiai folyosó működésének akadályozása kedvezőtlen, a területen lévő nagyobb és kiterjedtebb vízmennyiség, a jobb mikroklima, a magasabb talajvízszintek kedvező hatásúak lehetnek. Hasonlóan fontos kérdés ebből a szempontból a működtetés is. Nem mindegy a hatások szempontjából, hogy a tározás rövid ideig tart-e, vagy közel állandó, és az sem, hogy az alvízi területekre mennyi vizet és mikor juttatunk. Ez arra utal, hogy nagyon körültekintően kell eljárni az intézkedés alkalmazásakor. Jelentősebb beavatkozások esetében ez is 4/7 cikkely szerint külön vizsgálat köteles lehet. Itt a semleges megítélés oka a hatások eltérő voltában kereshető, de lehet olyan megoldás a mely pozitív és olyan is, amely végeredményben negatív minősítésű.
5. **Árhullám-csökkentés oldaltározóban, szükségtározóban:** A szükségtározók megvalósítása – főleg az olyan nagyobbaké mint a VTT keretében megvalósítottak – jelentős, nagy kiterjedésű építési munkálatokkal járnak. Az építés környezeti hatásai ideiglenes és kezelhető jellegűek, ezért is a közepes minősítés. A hatások kezelése főleg a települések környezetében fontos. A működés alapvetően pozitív hatású lehetne, ha a

területen megvalósulna valamilyen, a rendszeres vízbevezetésre épülő tájgazdálkodás, területhasználat. A pozitív hatások kulcsa tehát a területre történő rendszeres vízbevezetés, ekkor az kvázi ártérként működhet.

6. **Ártéri, hullámtéri területhasználatok módosítása:** Ennél az intézkedésnél már nincsenek építési hatások. A hatások minősítése egyértelműen attól függ, hogy milyen területhasználatokat milyenre cserélünk. Az intézkedés elsősorban a hullámtereket érintheti, és csak nagyon ritkán a nyílt ártereket (mentett árterek esetében ennek nincs értelme). A hullámterek esetében a legnagyobb problémát a nagyvízi lefolyási sávban lévő, a lefolyást akadályozó használatok eredményei jelentik. Ezek jellemzően épületek, építmények, sűrű, jelentős aljnövényzetű erdők lehetnek. Az igazi konfliktust az utóbbi jelenti, de ez bizonyos fokig átcsúszik a következő intézkedési kategóriába. Fontos megjegyezni, hogy a hullámterek esetében általában többféle intézkedés együttes használatáról van szó. A 6. és 7. mellett a 10-17-es beavatkozások kombinációja lehet a megoldás, így a hatások értékelése is együttesen lehet jól megoldható. A lényeg, hogy ha levezetés biztosíthatósága miatt mindenképpen szükség van olyan módosításra, amely jelentős kedvezőtlen hatást hordoz, ez amennyire lehetséges csökkenthető legyen.
7. **A növényzet átalakítása és az új állapot tartós fenntartása (túl sűrű aljnövényzet visszaszorítása):** A megítélhetőség az előző ponthoz hasonló. A lényeg, hogy milyen növényzet helyett, milyen jön létre az adott területen. Ennek kedvező formája, ha a területről kiirtásra kerülnek az olyan invazíós fajok, mint a gyalogakác, és kedvezőtlen, ha az őshonos fajokból álló természetsszerű erdő, vagy annak teljes aljnövényzete kerül felszámolásra. Az invazíós fa- és cserjefajok a folyók mentén nem csak a lefolyás szempontjából problémásak, de jelentős természetvédelmi problémát okoznak. Azt is látni kell, hogy az átalakítással járó jellemzően megszüntető hatás elviselhetővé tehető megfelelő feltételek betartásával. Ugyanakkor sok helyen kívánatos a megszüntető hatás, például a gyalogakác irtása, hiszen a terület megfelelő fenntartása esetében a jelenleginél jobb helyzet is kialakulhat. A következő ábra bemutat egy adott területen lehetséges elfogadható megoldást.



8. **Mederkotrás, zátonyrendezés:** Az intézkedés az előzőekhez hasonlóan egyszerre járhat számos pozitív és negatív hatással. Megítélés szempontjából ez is jellemzően megvalósítás és helyi adottságfüggő intézkedés. A megvalósítás során jelentősen sérülhet a parti növényzóna, viszont egyáltalán nem biztos, hogy ez értékes számunkra. Vannak olyan területek, ahol természetvédelmi szempontból is kedvező lehet, valamilyen rossz minőségi iszap esetében, vagy nádas növényzetű területeken, növelve így a vízfelületet, a medertározási lehetőséget. Az értékes vízi és vízparti élőhelyek szempontjából viszont kedvezőtlen a tevékenység, főleg a rendszeres kotrás, mely nem teszi lehetővé a megbolygatott élővilág regenerálódását. Nagyon fontos a megfelelő mérték meghatározása, a túlzott beavatkozás, például az eredetihez képest is jelentősebb medermélyítés több szempontból is káros lehet.
9. **Árapasztó csatorna, kialakítása, fenntartása:** Az intézkedés inkább kedvező hatásokkal jár, de itt is mérték kérdése fontos, hiszen a túlzott elvezetés hiányokat is okozhat a főmederben. Az árapasztó csatorna megfelelő vízmennyiségek esetében új értékes élőhellyé, ökológiai folyosóvá válhat, javítva a terület biodiverzitását. Ez adott esetben a táj és a mikroklima szempontjából is kedvező lehet.
10. **Folyó-szabályozási művek visszabontása:** A beavatkozástól egyértelműen csökken a szabályozottság, így jórészt csak kedvező hatásokkal kell számolnunk.
11. **Lefolyási akadályok (hidak, kikötők, utak, stb.) felülvizsgálata, átalakítása, elbontása:** A beavatkozástól egyértelműen csökken a szabályozottság, így jórészt csak kedvező hatásokkal kell számolnunk.
12. **Hullámtéri mellékágak és holtágak rehabilitációja:** Közvetlenül is szolgál természetvédelmi célokat, egyértelműen pozitív megítélésű.
13. **Nyári gátak és depóniák elbontása:** Az érintett területek gyakoribb időszakos vízborítása kedvező hatásnak számít. Egyértelműen pozitív intézkedés.
14. **Övzátony-rendezés:** Növényzet irtása, gyérítése csak a megvalósítás fázisában érvényesülő, azonban tartós következményű hatás. A következményeket erősen befolyásolja a megvalósítás módja. A közvetlenül érintett területek növényvilága sokszor nem képvisel pótolhatatlan értéket, a fakivágások sok esetben telepített nyarasokat, a gyérítések inkább invázív fajokat érintenek.



Az áradó víz évről-évre lerakja hordalékát, folyamatosan építve a zátonyt

Tereprendezni tervezett övzátonyos terület az Alsó-Tiszán

15. **Kanyarulat-rendezés:** A kanyarulat átvágása egyértelműen kedvezőtlen beavatkozás, mert mesterséges meder jön létre (az átvágott kanyarulat így holtággá válik). Ökológiai szempontból kedvezőtlen megoldás, főleg ha a holtág vízellátása nem megfelelő.

- 16. Üdülőterületek rendezése:** Az üdülőépítmények rendezése, bontása Környezeti és fenntarthatósági szempontból is semleges vagy kedvező. Kivéve persze a művi elemek állapotát.
- 17. Meder-stabilizáció:** A mederbiztosítás célja általában akadályozni a meder szabad fejlődését, ami kedvezőtlen hatást jelent, növelve a szabályozottságot. A megvalósítása eleve a parti növényzóna sérülésével jár együtt.

A táblázatból azokkal a beavatkozásokkal szükséges részletesebben is foglalkozni, azaz általános módon vizsgálni a környezeti következményeket, melyeknél várhatóak környezeti hatások és ezek vagy már első látásra is jelentősnek ítéelhetők, vagy akár jelentősek is lehetnek a beavatkozás volumene, az érintett térség adottságai, érzékenysége, kiterjedése miatt. Ezek a tevékenységek számos esetben kombináltan valósulnak meg. (Lásd például egy árvízi tározó csak töltés építéssel, gyakran tájgazdálkodási beavatkozásokkal, kotrással, belvíz és csapadékvíz tározással, erdősítéssel együtt valósul meg.) A tevékenységek egy része környezeti szempontból (hatótényezők és hatásfolyamatok jellege) közel azonos, ezeket a vizsgálatban összevonjuk. Így a következő tevékenységekre, tevékenységcsoportokra terjesztjük ki a vizsgálatokat:

- a) Árvízi védvonal építése, fejlesztése, áthelyezése (gát, töltés építés, áthelyezés, erősítés, magasztás)
- b) Árvízvédelmi művek bontása, a kapcsolódó tájhasználati változtatásokkal
- c) Árvízcsökkentő hatású vízrendezés, elkerülő csatorna építés, kanyarulat-rendezés, meder stabilizáció
- d) Árvízi tározó építése tájgazdálkodási beavatkozásokkal
- e) Vízvisszatartás bármely módja (vizes élőhely kialakítása, duzzasztás, mederbeli hullámtéri tározás, belvíz és csapadék tározás, szennyvízhasznosítás és visszatartás)
- f) Hullámtéri beavatkozások (Kotrás, medermélyítés, hidraulikai érdesség csökkentése, nagyvízi lefolyási sáv kialakítása, övzátonyok elbontása stb.)

5.1.2. A jelentős környezeti hatású tevékenységek hatótényezői, hatásfolyamatai

A fenti hat tevékenységhez, tevékenységcsoporthoz kötődő környezeti következmények bemutatására a környezeti hatásvizsgálatoknál jól bevált környezeti hatásfolyamat ábrát alkalmazzuk. Az hatásfolyamat-ábra készítéséhez első lépésként a tervezett tevékenységeket hatótényezőkre bontjuk és meghatározzuk a hatótényezőkből kiinduló lehetséges hatásfolyamatokat. Minden a tevékenység végzése során elképzelhető hatásfolyamatot számításba veszünk, és a konkrét eseteknél a helyszíni adottságok ismeretében lehet a valóban megjelenő folyamatokra koncentrálni a vizsgálatokat.

A hatásfolyamat-ábra felépítése a hatásvizsgálatoknál megszokott: tehát az első oszlop az érintett környezeti elemet, vagy rendszert jelzi. A második oszlop sorszámozás, a tervezett tevékenység várható hatótényezői a harmadik oszlopban szerepelnek. Adott hatótényező mindig annál a környezeti elemnél jelenik meg, amelyre közvetlenül, áttétel nélkül hat. Egy hatótényező egyszerre több környezeti elemre is hathat közvetlenül, persze más-más módon. Ilyenkor az összes érintett környezeti elemnél szerepeltetjük. (Ilyen általában az építési munka, mely egyaránt hat a levegőre, a vízre és az élővilágra, vagy a területfoglalás, mely a földnél és az élővilágnál egyaránt megjelenik.)

A várható közvetlen hatások a negyedik, a közvetett hatások az ez után következő oszlopokban szerepelnek. A nyilak a hatások tovagyrűzését jelzik a végső hatásviselők irányába. A tovagyrűzés számtalan fázison keresztül történhet többnyire egyre csökkenő, ritkán erősödő

hatásfokkal. Általában a tovagyrúzás alatt a hatások intenzitása lecsengő tendenciájú. A végső hatásviselő általában az ökoszisztéma és/vagy az ember. Az utóbbit az ábrán külön, kiemelten, az utolsó oszlopban kezeljük, mivel a környezetet érő hatások, azaz a környezeti elemek/rendszerek állapotában beállt változások alapvetően az ember szempontjából értelmezhetők és értékelhetők

5.1.2.1. Hatótényezők meghatározása

A hatásfolyamat-ábra készítését meg kell, hogy előzze a hatótényezők összegyűjtése. A környezeti hatások mérlegelésénél érdemes elkülöníteni azon időszakok hatótényezőit, résztevékenységeit, melyek hatása elsősorban átmeneti, mivel ezek inkább rövid ideig ható és nem tartós változásokat okoznak és a tartós (így meghatározó) változásokat okozó hatótényezőket. Fontos elkülöníteni a cél szerinti hatásokat azoktól, melyek a megvalósulás, működés kapcsolódó hatásai. A cél szerinti hatások kedvezőek (bár nem biztos, hogy minden környezeti elem/rendszer tekintetében, lásd pl. szennyvíztisztító telep létesítése cél szerint csökkenti a felszín alatti szennyezést, de a befogadó terhelése növekszik). A kapcsolódó hatások viszont többnyire kedvezőtlenek. A lényeg az, hogy a tartós hatások pozitívumai jóval túlmutassanak az esetleges kedvezőtlen következményeken.

A vizsgált tevékenységek létesítésével és működtetésével kapcsolatosan komolyabb haváriás szennyezésekkel nem kell számolni, ezért ezt a hatótényezőt a hatásfolyamat-ábrán sem tüntetjük fel. Jelen esetben a legjelentősebb havária esemény a töltések szakadása lenne, viszont a vizsgált beavatkozások elsődleges célja ennek elkerülése. Megfelelő kiépítés, rendszeres ellenőrzés és fenntartás esetén ilyenekkel nem kell számolni. Kisebb jelentőségű balesetek, haváriás események a kialakításkor is előfordulhatnak (pl. munkagépekben használt olajok kifolyása, ez azonban kármentesítéssel egyszerűen elhárítható).

Jelen esetben a vizsgált 5 tevékenység, tevékenységcsoport esetén a meghatározó hatótényezők a következők (félkövér betűkkel a környezeti szempontból meghatározó hatótényezőket jelöljük:

- a) Árvízi védvonal építése, fejlesztése** (gát, töltés építés, erősítés, áthelyezés, magasítás, körgát építés)
 - Építési munka (elsősorban töltések kialakítása, fejlesztése, ill. műtárgyak építése)
 - Felvonulás és **szállítás**
 - **Terület- és tereprendezés, földmunkák**
 - Anyagnyerőhelyek, depóniák kialakítása (gátak építéséhez)
 - **Árvízvédelmi mű építése, fejlesztése, elöntési viszonyok változása** (elöntési gyakoriság és elöntött terület csökkenése)
 - Ideiglenes és tartós területfoglalás
 - Építési hulladék keletkezése
 - Növényzet irtása
 - Növénytelepítés (gyepesítés, védőfásítás)
 - **Árvízvédelmi mű léte**

- b) Árvízvédelmi művek bontása, a kapcsolódó tájhasználati változtatásokkal**
 - Bontási munka (gáttest elbontása)
 - Felvonulás és szállítás
 - **Terület- és tereprendezés**

- Terület felszabadulás
 - Kikerülő földanyag ideiglenes és végleges elhelyezése, ideiglenes területfoglalás
 - **Árvízvédelmi mű hiánya (elbontása), elöntési viszonyok változása** (elöntési gyakoriság és elöntött terület növekedése)
 - Ideiglenes és tartós területfoglalás
 - Építési hulladék keletkezése
 - Növényzet irtása
 - Növénytelepítés (gyepesítés)
 - Területhasználati változtatások, bizonyos hasznosítási lehetőségek megszűnése
- c) **Árvízcsökkentő hatású vízrendezés**, elkerülő csatorna építés, kanyarulat-rendezés, meder stabilizáció
- Építési munka: **csatorna és meder kialakítás**, medermélyítés
 - Felvonulás és szállítás
 - **Terület- és tereprendezés**
 - **Új árvízvédelmi létesítmény megjelenése** (lefolyás változás)
 - **Új vízfelület megjelenése**
 - Ideiglenes és tartós területfoglalás
 - Építési hulladék keletkezése
 - Kikerülő földanyag és iszap elhelyezése
 - Növényzet irtása, telepítése
 - **Új csatorna, meder léte**
- d) **Árvízi tározó építése tájgazdálkodási beavatkozásokkal**
- Építési munka: **töltések létesítése**, terület- és tereprendezés, műszaki létesítmények építése
 - Felvonulás és **szállítás**
 - Árvízi és rendszeres tározás
 - **Terület- és tereprendezés**
 - **Új vízfelület megjelenése**
 - Anyagnyerőhelyek kialakítása (a gátak kialakításához)
 - **Új árvízvédelmi létesítmény megjelenése** (lefolyás változás)
 - **Vízkezelés, vízgazdálkodás, tájhasználat váltás**
 - Ideiglenes és tartós területfoglalás (tartós: a gátak és a hullámtörő erdők területe, ideiglenes a tározó egész területe, hiszen időnként víz alatt áll)
 - Építési hulladék keletkezése
 - Illegális hulladékok eltávolítása
 - Növényzet irtása
 - Növényzet telepítése (gyepesítés és hullámtörő erdők létesítése)
 - **Új árvízi létesítmény, tározó léte** (elsősorban vizuális megjelenése)
 - Terület- és tájszerkezet átalakulása (rendszeres tározás esetén az ártéri jellegű tájgazdálkodás kialakításával), ennek társadalmi, gazdasági hatásai

- e) **Vízviisszatartás bármely módja** (vizes élőhely kialakítása, duzzasztás, mederbeli hullámtéri tározás, belvíz és csapadék tározás, szennyvízhasznosítás és viasszatartás)
- Építési munka: medermélyítés, kotrás, műszaki létesítmények
 - Felvonulás és szállítás
 - **Új vízfelületek kialakulása**
 - **Új árvízvédelmi létesítmény megjelenése** (lefolyás változás)
 - Ideiglenes és tartós területfoglalás
 - Építési hulladék keletkezése
 - Kikerülő földanyag és iszap elhelyezése
 - Növényzet irtása
- f) **Hullámtéri beavatkozások, vízfolyásrendezés** (kotrás, medermélyítés, iszap eltávolítás, hidraulikai érdesség csökkentése, övzátonyok elbontása stb.)
- **Műszaki beavatkozások** (Kotrás, medermélyítés, iszap eltávolítás, hidraulikai érdesség csökkentése, övzátonyok elbontása stb.)
 - Terület- és tereprendezés
 - Műtárgy építés
 - Felvonulás, szállítás
 - Területfoglalás
 - **Növényzet irtása, gyérítése**
 - Növénytelepítés
 - Új hasznosítási módok léte

5.1.2.2. *A vizsgált tevékenységek hatásfolyamatai*

A következőkben a vizsgált tevékenységek, tevékenységcsoportok hatásfolyamatait mutatjuk be, mégpedig a már röviden ismertetett hatásfolyamat-ábra formájában. Lásd 5-1. – 5-6. ábrák.

A fenti ábrákat számárvezetőnek tekintve a különböző beavatkozástípusok és ezek kombinációi környezeti hatásfolyamatai elemezhetők a tervezési folyamat következő lépését jelentő környezetvédelmi engedélyezési folyamatban. Jelen SKV típusnál a környezeti állapotváltozások a környezeti vizsgálatoknál megszokottnál valamivel konkrétabbak tudnak lenni, hiszen a helyi terveknek van területi háttere, így általában látható lesz, hogy hol és milyen műszaki eszközök alkalmazása lehet megfelelő.

Az 5-2. táblázatban összefoglaljuk, hogy az egyes beavatkozás típusok tervezésénél mely környezeti és társadalmi érzékenységi szempontok figyelembevételét javasoljuk.

5-1. ábra Árvízi védvonal építése, fejlesztése, áthelyezés várható hatásfolyamatai

Környezeti elem/rendszer		Hatótényező		Közvetlen hatás		Közvetett hatások		Ember és élővilág, mint végső hatásviselők
Levegő és klímaviszonyok	1.	Építési munka, terület- és tereprendezés	→	Ideiglenes levegőminőség romlás a munkaterületek környezetében	}			Zavarás, főként a felvonulási és szállítási utak mentén
	2.	Felvonulás és szállítás (főleg föld)	→	Ideiglenes levegőminőség romlás a felvonulási és szállítási utak mentén				
Felszíni felszín és alatti vizek	3.	Terület- és tereprendezés	→	Lefolyási viszonyok, és a vízház-tartás változása	}	Felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi változása		Területhasználatok korlátozása, változása elsősorban mezőgazdaság vonatkozásában
	4.	Anyagnyerők, depóniák kial.	→			Felszíni vízminőség változás		
	5.	Árvízvédelmi mű építése, fejlesztése	→	Elöntési gyakoriság és elöntött területek csökkenése		Az ártérre jellemzőbb viszonyok kialakulása nagyobb területen		
Föld	6.	Ideiglenes és tartós terület-foglalás	→	Mennyiségi csökkenés	}			Természetvédelmi hasznosítási lehetőségek változása
	7.	Terület- és tereprendezés	→	Talajszennyezés, talajminőség romlás				
	8.	Építési hulladék keletkezése	→					
	9.	Anyagnyerők, depóniák kial.	→	Mennyiségi és minőségi változás				
Élővilág-ökoszisztémák	10.	Növényzet irtása	→	Egyedek, populációk pusztulása, mások megjelenése	}	Élőhelyek minőségi változása, egyedek, populációk pusztulása, mások megjelenése		Árvízi veszélyeztetés csökkenése
	11.	Növénytelepítés (gyepesítés, véderdő)	→			Élőhelyek átalakulása		
	12.	Elöntési viszonyok változása	→	Fajok, populációk összetételének változása, pusztulása				
Művi elemek – Települési környezet	13.	Új vagy fejlesztett mű léte	→	Új építmények megjelenése vagy szintjének változása	}	Értékváltozás		Zavarás, főként a felvonulási és szállítási utak mentén
	14.	Építési munkák	→	Ideiglenes zajszint változás a munkaterületek környezetében				
	15.	Felvonulás és szállítás	→	Ideiglenes zajszint változás a felvonulási és szállítási utak mentén				
Táj	16.	Új vagy fejlesztett mű léte	→	Tájképi változás	}			Zavaró hatás, átlátás változás
		Elöntés (korábban elöntött területek megszűnése)	→	Területhasználatok változása		Tájszerkezeti változás		Tájhasznosítás változás

5-2. ábra Árvízvédelmi művek bontásának várható hatásfolyamatai

Környezeti elem/rendszer		Hatótényező		Közvetlen hatás		Közvetett hatások		Ember és élővilág, mint végső hatásviselők
Levegő és klímaviszonyok	1.	Bontási munka: terület- és tereprendezés	→	Ideiglenes levegőminőség romlás a munkaterületek környezetében	}			Zavarás, főként a felvonulási és szállítási utak mentén
	2.	Felvonulás és szállítás	→	Ideiglenes levegőminőség romlás a felvonulási és szállítási utak mentén				
Felszíni felszín és alatti vizek	3.	Bontási munka: terület- és tereprendezés	→	Lefolyási viszonyok, és a víz-háztartás változása	}	Felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi változása		Területhasználatok korlátozása, változása elsősorban mezőgazdaság vonatkozásában
	4.	Árvízvédelmi mű hiánya (elbontása)	→	Elöntési gyakoriság és elöntött területek növekedése		Felszíni vízminőség változás		
Föld	5.	Terület felszabadulás	→	Mennyiségi változás				
	6.	Bontási tevékenység: terület- és tereprendezés	→	Talajszennyezés, talajminőség romlás		Az ártérre jellemzőbb viszonyok kialakulása nagyobb területen		
	7.	Építési hulladék keletkezése	→					
	8.	Kikerülő földanyag elhelyezése, ideiglenes területfoglalás	→	Területfoglalás		Mennyiségi változás		
Élővilág-ökoszisztémák	9.	Bontási, építési tevékenység, területfoglalás, növényzet irtása	→	Egyedek, populációk pusztulása		Élőhelyek minőségi változása, egyedek, populációk pusztulása, mások megjelenése		Természetvédelmi hasznosítási lehetőségek változása
	10.	Kikerülő földanyag elhelyezése	→					
	11.	Elöntés (eddig bevédett terület gyakoribb elöntése)	→	Nedvességkedvelő populációk megjelenése, kiterjedése		Nedves élőhelyek bővülése		
Művi elemek - Települési környezet	12.	Bontási tevékenység: terület- és tereprendezés	→	Építmények, gát teljes megszűnése, vagy szintjének változása	}	Értékváltozás		Árvízi veszélyeztetés csökkenése
	13.	Bontási tevékenység: terület- és tereprendezés	→	Ideiglenes zajszint változás a munkaterületek környezetében				Zavarás, főként a felvonulási és szállítási utak mentén
	14.	Bontási tevékenység: terület- és tereprendezés	→	Ideiglenes zajszint változás a felvonulási és szállítási utak mentén				
Táj	15.	Meglévő mű eltűnése	→	Tájképi változás (átlátások vált.)				Új rálátások kialakulása
	16.	Elöntési viszonyok változása (eddig bevédett terület gyakoribb elöntése)	→	Területhasználatok változása		Tájszerkezeti változás		Tájhasznosítás változás, korábbi hasznosítási lehetőségek megszűnése vagy szűkülése

5-3. ábra Árvízcsoökkentő hatású vízrendezés (pl. elkerülő csatorna építés, kanyarulat rendezés, mederstabilizáció) várható hatásfolyamatai

Környezeti elem/rendszer		Hatótényező		Közvetlen hatás		Közvetett hatások		Ember és élővilág, mint végső hatásviselők
Levegő és klíma viszonyok	1.	Terület- és tereprendezés, csatornaépítés, mederrendezés	→	Ideiglenes levegőminőség romlás a munkaterületek környezetében	}			Zavarás, főként a felvonulási és szállítási utak mentén
	2.	Felvonulás és szállítás	→	Ideiglenes levegőminőség romlás a felvonulási és szállítási utak mentén				
	3.	Új vízfelület léte	→	Mikroklimatikus viszonyok változása				
Felszíni és felszín alatti vizek	4.	Terület- és tereprendezés, csatornaépítés, mederrendezés	→	Felszíni lefolyási viszonyok, és felszíni vízminőség változás	}	Felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi változása	}	Területhasználatok korlátozása, változása elsősorban mezőgazdaság vonatkozásában
	5.	Új árvízvédelmi létesítmény megjelenése	→	Felszíni lefolyási viszonyok változása		Felszíni vízminőség változás		
	6.	Új vízfelület megjelenése	→					
Föld	7.	Területfoglalás	→	Mennyiségi csökkenés				
	8.	Terület- és tereprendezés, csatornaépítés, mederrendezés	→	Talajszennyezés, talajminőség romlás				
	9.	Építési hulladék keletkezése	→					
	10.	Kikerülő földanyag és iszap elhelyezése	→	Területfoglalás, mennyiségi csökkenés				
Élővilág-ökoszisztémák	11.	Terület- és tereprendezés, csatornaépítés, mederrendezés	→	Egyedek, populációk pusztulása		Élőhelyek minőségi változása, egyedek, populációk pusztulása, mások megjelenése	}	Természetvédelmi hasznosítási lehetőségek változása
	12.	Kikerülő földanyag és iszap elhelyezése	→					
	13.	Új vízfelület megjelenése	→	Vízi, vízparti élővilág megjelenése		Élőhelyek bővülése		
Művi elemek - Települési környezet	14.	Beavatkozások összessége	→	Új árvízvédelmi elemek megjelenése		Értékváltozás		Árvízi veszélyeztetés csökkenése
	15.	Terület- és tereprendezés, csatornaépítés, mederrendezés	→	Ideiglenes zajszint változás a munkaterületek környezetében	}			Zavarás, főként a felvonulási és szállítási utak mentén
	16.	Felvonulás és szállítás	→	Ideiglenes zajszint változás a felvonulási és szállítási utak mentén				
Táj	17.	Új árvízvédelmi létesítmény és vízfelület megjelenése	→	Tájképi változás				Kedvező látványelemek
	18.	Elöntés (eddig bevédett terület gyakoribb elöntése)	→	Területhasználatok változása		Tájszerkezeti változás		Tájhasznosítás változás

5-4. ábra Árvízi tározó építése tájgazdálkodási beavatkozásokkal várható hatásfolyamatai

Környezeti elem/rendszer		Hatótényező		Közvetlen hatás		Közvetett hatások		Ember és élővilág, mint végső hatásviselők		
Levegő és klíma viszonyok	1.	Építési munka: tereprendezés, műszaki létesítmények	→	Ideiglenes levegőminőség romlás a munkaterületek környezetében	}			Zavarás, főként a felvonulási és szállítási utak mentén		
	2.	Felvonulás és szállítás (főleg föld)	→	Ideiglenes levegőminőség romlás a felvonulási és szállítási utak mentén						
	3.	Rendszeres tározás, új vízfelületek léte	→	Páratartalom, szélviszonyok vált., helyi csapadékképződés	→	Mikroklimatikus viszonyok változása	→	Helyi levegőminőség javulása		
Felszíni felszín és alatti vizek	4.	Építési munka: tereprendezés, műszaki létesítmények	→	Felszíni vizek lefolyási viszonyainak, a vízháztartásnak és a felszíni vízminőségnek a változása	}	Felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi változása	}	Területhasználatok korlátozása, változása elsősorban mezőgazdaság vonatkozásában		
	5.	Anyagnyerőhelyek és új vízfelület megjelenése	→							
	6.	Új árvízvédelmi létesítmény, tározó megjelenése	→	Felszíni vizek mennyiségének, szintjének és minőségének változása		Felszíni vízminőség változás				
	7.	Vízkezelés, vízkészlet-gazdálkodás, tájhasználat váltás	→							
Föld	8.	Területfoglalás	→	Mennyiségi csökkenés						
	9.	Építési munka: tereprendezés, műszaki létesítmények	→	Talajszennyezés, talajminőség romlás						
	10.	Építési hulladék keletkezése	→							
	11.	Illegális hulladék eltávolítása	→	Talajszennyezés veszély csökkenés						
	12.	Rendszeres tározás	→	Hordalék lerakódás						
Élővilág-ökoszisztémák	13.	Területfoglalás, tereprendezés	→	Egyedek, populációk pusztulása		Élőhelyek változása, egyedek, populációk pusztulása, megjelenése	}	Természetvédelmi hasznosítási lehetőségek változása		
	14.	Növényzet irtása	→							
	15.	Növényzet telepítése	→	Új élőhely megjelenése						
	16.	Új vízfelület megjelenése	→	Vízi, vízparti élővilág megjelenése		Élőhelyek bővülése, invazív fajok terjedése				
	17.	Vízkezelés	→	Neves élőhelyek megjelenése						
Művi elemek - Települési környezet	18.	Új árvízi létesítmény megjelenése építés/bontás	→	Értékváltozás				Árvízi veszélyeztetés csökkenése		
	19.	Építési munka: tereprendezés, műszaki létesítmények	→	Ideiglenes zajszint változás a munkaterületek környezetében	}			Zavarás, főként a felvonulási és szállítási utak mentén		
	20.	Felvonulás és szállítás	→	Ideiglenes zajszint változás a felvonulási és szállítási utak mentén						
Táj	21.	Új árvízvédelmi létesítmény és vízfelület megjelenése	→	Tájképi változás				Tájpotenciál változás		
	22.	Vízkezelés, vízkészlet-gazdálkodás, tájhasználat váltás	→	Területhasználatok változása	→	Tájszerkezeti változás	→	Tájhasznosítási lehetőségek változás		

5-5. ábra Vízviisszatartás várható hatásfolyamatai

Környezeti elem/rendszer		Hatótényező		Közvetlen hatás		Közvetett hatások		Ember és élővilág, mint végső hatásviselők
Levegő és klímaviszonyok	1.	Tereprendezés, mederalakítás, kotrás, műszaki létesítmények	→	Ideiglenes levegőminőség romlás a munkaterületek környezetében				Zavarás, főként a felvonulási és szállítási utak mentén
	2.	Felvonulás és szállítás	→	Ideiglenes levegőminőség romlás a felvonulási és szállítási utak mentén				
	3.	Új vízfelületek kialakulása	→	Páratartalom, szélviszonyok változása, helyi csapadékképződés	→	Mikroklimatikus viszonyok változása	→	Helyi levegőminőség javulása
Felszíni és felszín alatti vizek	4.	Építési munka: mederalakítás, kotrás, műszaki létesítmények	→	Felszíni vizek lefolyási viszonyainak, a vízháztartásnak és a felszíni vízminőségnek a változása	→	Felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi változása	→	Területhasználatok korlátozása, változása elsősorban mezőgazdaság vonatkozásában
	5.	Vízkezelés, vízkészlet-gazdálkodás	→		→	Felszíni vízminőség változás	→	
	6.	Új vízfelület megjelenése	→					
Föld	7.	Területfoglalás	→	Mennyiségi csökkenés				
	8.	Tereprendezés, mederalakítás, kotrás, műszaki létesítmények	→	Talajszennyezés, talajminőség romlás				
	9.	Építési hulladék keletkezése	→					
	10.	Kikerülő földanyag és iszap elhelyezése	→	Területfoglalás, mennyiségi csökkenés				
Élővilág-ökoszisztémák	11.	Területfoglalás, építési munkák	→	Egyedek, populációk pusztulása	→	Élőhelyek minőségi változása, egyedek, populációk pusztulása, mások megjelenése	→	Természetvédelmi hasznosítási lehetőségek változása
	12.	Növényzet irtása	→					
	13.	Vízkezelés, visszatartás	→	Nedves élőhelyek bővülése	→	Élőhelyek bővülése	→	Árvízi veszélyeztetés csökkenése
	14.	Új vízfelületek megjelenése	→	Vízi, vízparti élővilág megjelenése	→		→	
Művi elemek - Települési környezet	15.	Új árvízi létesítmény megjelenése építés/bontás	→	Értékváltozás				
	16.	Tereprendezés, mederalakítás, kotrás, műszaki létesítmények	→	Ideiglenes zajszint változás a munkaterületek környezetében				Zavarás, főként a felvonulási és szállítási utak mentén
	17.	Felvonulás és szállítás	→	Ideiglenes zajszint változás a felvonulási és szállítási utak mentén				
Táj	18.	Új árvízvédelmi létesítmény és vízfelület megjelenése	→	Tájképi változás				
			→	Területhasználatok változása	→	Tájszerkezeti változás	→	Tájhasznosítás változás

5-6. ábra Hullámtéri beavatkozások, vízfolyásrendezés várható hatásfolyamatai

Környezeti elem/rendszer		Hatótényező		Közvetlen hatás		Közvetett hatások		Ember és élővilág, mint végső hatásviselők
Levegő és klímaviszonyok	1.	Beavatkozások: mederkotrás, part és tereprendezés	→	Ideiglenes levegőminőség romlás a munkaterületek környezetében				Zavarás, főként a felvonulási és szállítási utak mentén
	2.	Építkezés, műtárgy építés	→					
	3.	Felvonulás és szállítás (főleg föld)	→	Ideiglenes levegőminőség romlás a felvonulási és szállítási utak mentén				
Felszíni és felszín alatti vizek	4.	Beavatkozások: mederkotrás, part és tereprendezés, övzátóny-bontás, növényzet irtása, gyérítése	→	Vízszállítóképesség, felszíni vizek lefolyási viszonyainak változása, felszíni és felszín alatti vízminőség változása		Felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi változása		Területhasználatok korlátozása, változása elsősorban mezőgazdaság vonatkozásában
	5.	Műtárgy építés	→	A lefolyási viszonyok változása		Felszíni vízminőség változás		
Föld	6.	Területfoglalás	→	Mennyiségi csökkenés				
	7.	Beavatkozások: mederkotrás, part és tereprendezés, növényzet irtása, gyérítése	→	Mederviszonyok változása, medererózió csökkenése, hordaléklerakódás csökkenése				
	8.	Terület- és tereprendezés	→	Talajszennyezés, talajminőség romlás				
	9.	Építési hulladék keletkezése	→					
	10.	Kikerülő földanyag és iszap elhelyezése	→	Területfoglalás, mennyiségi csökkenés				
Élővilág-ökoszisztémák	11.	Területfoglalás, tereprendezés építési munkák	→	Vízi élőlények életfeltételeinek változása, egyedek, populációk pusztulása, mások megjelenése		Élőhelyek minőségi változása		Természetvédelmi hasznosítási lehetőségek változása
	12.	Növényzet irtása, gyérítése	→					
	13.	Övzátóny-bontás	→					
	14.	Tereprendezés, mederkotrás	→	Invazív fajok megjelenése		Élőhelyek degradálódása		
Művi elemek - Települési környezet	15.	Beavatkozások összessége	→	Part- és meder jelleg és a levezető képesség változása				Árvízi veszélyeztetés csökkenése
	16.	Beavatkozások: mederkotrás, part és tereprendezés	→	Ideiglenes zajszint változás a munkaterületek környezetében				
	17.	Felvonulás és szállítás	→	Ideiglenes zajszint változás a felvonulási és szállítási utak mentén				
Táj	18.	Tereprendezés, partbiztosítás, új műtárgyak, növényzet irtása, gyérítése	→	Tájképi változás				
			→	Területhasználatok változása		Tájszerkezeti változás		Tájhasznosítás változás

5-2. táblázat Az egyes intézkedések tervezésénél figyelembe vételre javasolt szempontok

Intézkedés	Jellemző környezeti érzékenység	Jellemző társadalmi érzékenység
1. Töltés áthelyezés, hullámtérnövelés	Építésnél: Közeli település Várható probléma (Vp): szárazföldi értékes élővilág állapota, ha van ilyen, érintett művi elemek, épületek építmények	Tulajdonosok, gazdálkodók – Jelentős (+,-) Lakosság – Nem jelentős (-) Vp: kisajátítási árak, használat korlátozások Költségvetés – Jelentős (-) Vp: nagyon költséges
2. Töltésmagasítás, megerősítés	Építésnél: Közeli település Várható probléma: beépített terület közelsége, helyhiány, hullámtérnövekedés, településkép	Tulajdonosok – közepes (+,-) Vp: kisajátítási árak Lakosság – biztonságérzet közepes (+,-) Vp: vízszintek magasan a települések felett, havária veszély és érzete
3. Új töltés építése	Építésnél: Közeli település Várható probléma: ökológiai vízigény	Tulajdonosok – közepes (+,-) Vp: kisajátítási árak Lakosság Vp: területhasználat változások
4. Vízározás, víz-visszatartás a mederben (meglévő tározó is)	Várható probléma: értékes élővilág állapota elsősorban a vizes, ártéri és vízparti ökoszisztémák szempontjából	Gazdálkodók – Nem jelentős (-) Vp: használat korlátozások, kártérítés
5. Árhullám-csökkentés oldaltározóban, szükségtározóban	Építésnél: Közeli település Várható probléma: szárazföldi értékes élővilág állapota, vízminőségromlás a tározásnál	Gazdálkodók – Jelentős (+,-) Vp: használat korlátozások és lehetőségek, kártérítés, kisajátítási árak Költségvetés – Jelentős (-) Vp: költséges
6. Ártéri, hullámtéri területhasználatok módosítása	Várható probléma: értékes élővilág állapota elsősorban a vizes, ártéri és vízparti ökoszisztémák szempontjából	Természetvédelem, gazdálkodók – Jelentős (-) Vp: kisajátítási árak, használat-korlátozások, természetvédelmi kezelés
7. A növényzet átalakítása és fenntartása (túl sűrű aljnövényzet visszaszorítása)		
8. Mederkotrás, zátonyrendezés	Várható probléma: értékes élővilág állapota elsősorban a vizes és vízparti ökoszisztémák szempontjából	-
9. Árapasztó csatorna, kialakítása, fenntartása	Várható probléma: Vízmegosztás, szárazföldi értékes élővilág	Tulajdonosok, gazdálkodók – közepes (+,-) Vp: kisajátítási árak, területhasználat változások
10. Folyó-szabályozási művek visszabontása	-	
11. Lefolyási akadályok (hidak, kikötők, utak, stb.) felülvizsgálata, átalakítása, elbontása	-	
12. Hullámtéri mellék-ágak és holtágak rehabilitációja	-	-
13. Nyári gátak és depóniák elbontása	-	Gazdálkodók – Jelentős (-) Vp: művelési-mód, -ág változtatás kényszere, veszteségek, többletköltségek
14. Övzátó-tervezés	Várható probléma: értékes élővilág állapota elsősorban vízparti ökoszisztémák szempontjából	-
15. Kanyarulat-tervezés	Várható probléma: értékes élővilág állapota elsősorban a	Tulajdonosok, gazdálkodók – közepes (+,-) Vp: kisajátítási árak, területhasználat

Intézkedés	Jellemző környezeti érzékenység	Jellemző társadalmi érzékenység
	vizes, áteri és vízparti ökorendszerek szempontjából	változások
16. Üdülőterületek rendezése	-	Tulajdonosok Jelentős (-) Vp: használat korlátozások, többletköltségek
17. Meder-stabilizáció	Várható probléma: értékes élővilág állapota elsősorban a vizes, vízparti ökorendszerek szempontjából	-
Nem szerkezeti intézkedések		
Vízvisszatartó, lefolyás csökkentő terület-használatok preferálása	A hatások a fizikai intézkedéseken keresztül jelentkeznek	Használók – Közepes (-) Vp: használatmódosulás
Építési tilalom	-	Tulajdonosok, gazdálkodók – Jelentős (-) Vp: értékcsökkenés, használat korlátozások, jogi kérdések
Területhasználat-szabályozás	-	Tulajdonosok, gazdálkodók – Jelentős (-) Vp: használatkorlátozások 1.6 enyhítheti
Kárnövelő magatartás büntetése	-	Tulajdonosok, gazdálkodók – Nem jelentős (-) Vp: jogi bizonyíthatóság
Árvízellenállóság növelése (pl.: épületek szigete-lésének fejlesztése), építmények megemelése	-	Lakosok – Jelentős (-) Vp: többletköltség, az elöntést nem csak a hatásait korlátozza

Jelkulcs: Az érzékenység minősítése (-) negatív, (+) pozitív, (+,-) mindkettő lehetséges, **Vp:** várható problémák

5.2. A beavatkozások környezeti elemek/rendszerek szerinti értékelésénél figyelembe veendő szempontok

A környezeti állapotváltozások előrejelzése szempontjából fontos vizsgálni, hogy vannak-e olyan beavatkozások, melyek csak kombinált módon, egymást kiegészítve lehetnek optimálisak, megfelelően hatékonyak környezeti szempontból. Itt újra ki kell emelnünk, hogy a Stratégiai Környezeti Vizsgálatnak nem csupán az árvízi kockázatkezelési szempontból kell a hatékonyságot vizsgálnia, hanem más, a terület élhetősége szempontjából kapcsolódó elvárásokat is lényeges figyelembe venni. (Lásd klímaalkalmazkodás; aszálykockázat kezelés; belvízi kockázatok kezelése; kiegyensúlyozott, adottságokhoz illeszkedő területszerkezet, stb.). Erre vonatkozóan egyébként az Árvízi Kockázatkezelési Irányelv maga is fogalmaz meg elvárásokat.

A következőkben környezeti elemek/rendszerek bontásban a legfontosabb hatásokat mutatjuk be és kiemeljük, hogy mely szempontokra kell a vizsgálatok során kiemelt figyelemmel lenni, mely szempontok befolyásolhatják a különböző alternatívák közötti választást. Ezek a szempontok ahogy közeledünk az országos stratégiától a vízgyűjtő szintű terveken keresztül a helyi tervekig egyre konkrétabb, egyre inkább a környezeti hatásvizsgálat felé közelítő mélységű lehet. Tehát az országos stratégiánál inkább általános áttekintés, a változatok közötti választásnál figyelembe vehető általános szempontként (lásd pl. mennyire területkímélő, milyen mértékben szükséges védett, Natura 2000 területek igénybevétele, mennyire munka- és szállításiigényesek a beavatkozások, lakott területek érintettek-e) kell a következőkben bemutatottakat figyelembe venni. A helyi szinteknél már akár a beavatkozások konkrét helyét is figyelembe lehet meghatározni az alábbi szempontok szerinti környezeti hatásokat.

Az állapotleírásnál (ahol erre mód volt) támaszkodtunk a jelen munkával párhuzamosan folyó Vízyűjtőgazdálkodási Terv felülvizsgálata³¹ dokumentumban szereplő legfrissebb információkra. Ez azért fontos, mert az árvíz kockázatok csökkentése érdekében végzett tevékenységeknél alapvető a VGT-vel való harmónia megteremtése. Jelen fejezetben ezért az országos dokumentációt („A Duna vízgyűjtő magyarországi része”), a területi terveknek pedig a részvízgyűjtőknél elérhető információkat vettük figyelembe.

5.2.1. Levegőkörnyezet – klímaviszonyok

Állapot

Levegőminőség

Hazánk levegőkörnyezetének jellemzőit az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) manuális mérőhálózati pontjain és az automata mérőállomásokon mért immissziós adatok, a szálló por³² PM₁₀ mintavételi programok eredményei, illetve ezek kiértékelései, valamint a főbb légszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó országos adatok és tendenciák jellemzésével ismertetjük.

Magyarországon a legjelentősebb levegőminőségi problémát még mindig a szilárd légszennyezőanyagok jelentik, annak ellenére, hogy a 10 µm szemcseméret alatti szálló por kibocsátása az ezredforduló óta több mint negyedével csökkent (főleg a mezőgazdaság és a szállítás, raktározás emissziója). A jelentős csökkenés ellenére a közlekedés (elsősorban a tehergépkocsik és az autóbuszok) **a meghatározó antropogén porforrás**. A földgáz árának emelkedésével **egyre jelentősebb a szilárd tüzelőanyagok** (pl. biomassza) **égetésén alapuló** (lakossági) **fűtés hatása is**. Az emberi eredetű kibocsátások mellett a földrajzi adottságokról (talajtani adottságok, domborzat, növényborítottság jellemzői, stb.), és a klímaváltozással egyre gyakoribbá és súlyosabbá váló vegetációs tüzekről sem szabad elfelejtkezni, mint a szálló por levegőterheltségi szintjét meghatározó tényezőkről.

Az egészségügyi határérték feletti koncentrációk kialakulásában ezek mellett a meteorológiai jellemzők (szélcsend, illetve inverziós időszakok) is fontos szerepet játszanak. A kibocsátás-csökkentési intézkedések eredményességét mutatja az éves átlagkoncentrációk utóbbi években tapasztalt csökkenése. Az időjárási viszonyok jelentős befolyására lehet viszont következtetni a napi egészségügyi határértékek egyes településeinken még mindig a megengedhetőnél nagyobb számú túllépéséből. A túllépések döntően a téli időszakban fordulnak elő (vö. fűtés és légköri inverzió hatása). **2013-ban szinte az összes automata mérőállomáson** (50-ből 48-ban: csak Szentgotthárdon és az egyik százhalombattai helyszínen nem) **volt napi határérték túllépés, mintegy ötödükben³³ a megengedett 35-nél is többször**.

A **szálló por** nehézfémekkel (arzén, kadmium, ólom, nikkel) nem, de fűtési eredetű **benz(a)pirénnel országszerte erősen szennyezett**, értéke minden mérési helyszínen jóval a megengedett feletti.

A főbb, savasodást okozó gázok közül a nitrogén-oxidok, illetve – a döntően mezőgazdasági eredetű - **ammónia kibocsátása alig változott**, viszont a **kén-dioxid kibocsátása** – az energetikai szektorban végbement változások miatt - **jelentősen, majdnem 90%-kal csökkent** az ezredforduló óta. Az emisszió csökkentésnek köszönhetően az **SO₂ légköri koncentrációja**

³¹ http://www.vizugy.hu/vizstrategia/documents/375DB968-DE9D-447E-AE23-F416F7CC4F5A/OVGT2_VITAANYAG_I.pdf

³² A hazai jogi szabályozás alapján „szálló por”-nak hívjuk az angol nyelvterületen particulate matter-nek nevezett kisméretű, levegőben lebegő szilárd és folyékony halmazállapotú részecskéket (PM).

³³ A települések közül (egyes településeken több mérőállomás is van) Budapesten, Kazincbarcikán, Miskolcon, Nyíregyházán, Pécsen, Putnokon, Sajószentpéteren.

egyetlen monitoringponton **sem éri el** az éves és a napi **egészségügyi határértéket**. (Órás határérték túllépése 2013-ban egyetlen automata mérőállomáson, Putnokon fordult elő.)

Jelenleg a legnagyobb mennyiségben kibocsátott savasodást okozó vegyületek a nitrogén-oxidok, melyek egyúttal a troposzférikus ózon képződésének egyik legfőbb prekursorai is, ráadásul a N_2O a CO_2 -nál 300-szor hatékonyabb üvegházhatású gáz. Az NO_x fő forrása a közlekedés (elsősorban a dízelüzemű járművek), a műtrágyagyártás és -használat, a műanyaggyártás, illetve általában az energiaellátás. Az egészségügyi határértékekkel szabályozott nitrogén-dioxid vonatkozásában még mindig előfordul határérték-túllépés. 2013-ban az éves, valamint a 24 órás átlagkoncentráció az automata mérőállomások közül a fővárosban két helyszínen, valamint Pécsen lépte túl a megengedettet. Az óras határérték túllépése 24 helyszínen fordult elő és 8 mérőállomáson³⁴ haladta meg a jogszabályban rögzített 18 alkalmat. A manuális mérőpontok tekintetében csak Budapesten volt éves határérték túllépés, a megengedett napi koncentráció meghaladása viszont a vizsgált települések majdnem harmadánál³⁵ előfordult.

A tökéletlen égés (közlekedés, égetésen alapuló energiatermelés, kohászat, kőolaj- és vegyipar) során keletkező **szén-monoxid koncentrációja nagyjából állandó és az utóbbi években folyamatosan az éves határérték alatti és napi (pontosabban 8 órás futóátlag), illetve óras határérték túllépés sem fordul elő.**

Az elsősorban a közlekedésből, ezen belül is a benzinüzemű gépjárművek üzemeléséből, valamint a vegyiparból és az olajfinomításból származó **benzol** koncentrációkra az éves határérték túllépése egyáltalán nem jellemző, de a 24 órás határérték meghaladása 2013-ban 3 állomáson (Miskolc, Oszlár, Debrecen) is előfordult.

Az ózonpajzsot károsító anyagok kibocsátása szinte megszűnt a mezőgazdasági fertőtlenítőszerként használt metil-bromid betiltásával, valamint a hűtőtechnikában a klórozott-fluorozott szénhidrogéneket felváltó hidrogénezett-klórozott-fluorozott szénhidrogének használatának szigorításával.

A globális éghajlatváltozásban szerepet játszó **üvegház hatású gázok (CO_2 , CH_4 , N_2O , HFC, PFC, SF_6) kibocsátása hazánkban a kilencvenes évek óta összességében is, és a gyakorlatilag a rendszerváltás óta folyamatosan és számottevően növekvő emissziójú (és a teljes kibocsátás csaknem ötödét adó) közlekedés kivételével minden gazdasági szektorban külön-külön is csökken.**

Az antropogén ÜHG emisszió valamivel több, mint 82 %-a közvetlenül gazdasági, termelői tevékenységből származik, a fennmaradó mennyisége a háztartásokhoz köthető. **A meghatározó forrás a fosszilis energiahordozókra alapozott energiatermelés** (túlnyomórészt szén-dioxid kibocsátás történik), de a kibocsátások összességében az energia-takarékosságban és a nem fosszilis alapú energiahordozók használatában rejlő lehetőségek egyre nagyobb mértékű kiaknázásával csökkennek (**az energiafogyasztás ÜHG-intenzitása csökken**), ahogy csökkennek az ipari kibocsátások is. Az összes **dinitrogén-monoxid döntő többségéért a mezőgazdaság felelős**. A mezőgazdaság az állattenyésztés következtében jelentős metán kibocsátó is, azonban **a metán kibocsátásért legnagyobb mértékben a vízellátás; a szennyvíz gyűjtése, kezelése, hulladékgazdálkodás, a szennyeződésmegsemmisítés felelős.**

Bár mint fentebb láttuk, a napsugárzás hatására **a troposzférában ózont képző nitrogén-oxidok, a szén-monoxid, a metán, valamint különösen a nem metán illékony szerves vegyületek kibocsátásában az utóbbi közel egy évtizedben csökkenés volt megfigyelhető,**

³⁴ Budapest, Debrecen, Miskolc, Nyíregyháza, Pécs egyes mérőállomásain.

³⁵ Baja, Balatonalmádi, Berhida, Budapest, Detk, Domoszló, Dombóvár, Eger, Gyöngyös, Gyula, Hatvan, Nyíregyháza, Pécs, Sümeg, Szeged, Ózd, Szekszárd, Szolnok, Tapolca, Tiszaújváros, Veszprém településeken.

feltehetőleg a napsütéses órák, napok számának növekedése, az UV-B sugárzás erősödése következtében **az átlagos O₃ koncentráció a levegőben mégsem csökken**. 2013-ban a mérőállomások többségében a 8 órás futóátlagok napi maximuma tekintetében történt határérték túllépés; különösen Pécsen, Oszláron és Nyíregyházán.

Mindezek alapján megállapítható, hogy **az árvízvédelmi beavatkozásokkal potenciálisan érintett területek legnagyobb problémáját levegőkörnyezeti szempontból általában a szálló por terhelés jelentheti**, a területek levegőminőségét e tekintetben a földrajzi adottságok mellett a közlekedés, a lakossági fűtés, egyes helyeken az ipari tevékenység, valamint az érintett területek javarészen folytatott mezőgazdasági művelés módja és jellege határozza meg.

Klíma viszonyok

Hazánk a hűvös éghajlatok tartományában, azon belül is a "kontinentális éghajlat hosszabb melegebb évszakkal" altípusban helyezkedik el. Erre az éghajlati típusra globálisan az jellemző, hogy az évi hőmérséklet-ingadozás jelentős, négy évszak különül el. Ugyanakkor jellemző még a hőmérséklet szeszélyes időbeli alakulása, az egyes évszakok, hónapok időjárásának nagy változékonysága. Az óceáni és a kontinentális hatások mellett befolyással van hazánkra a földközi-tengeri (mediterrán) éghajlat is. A medencejelleg és az orográfikus tényezők is befolyásolják az éghajlatot. A legkontinentálisabb éghajlati terület a medence központján, a Közép-Tisza-vidéken található. A napsugarak beesési szöge hazánkban a téli 18 - 21° és a nyári 65 - 68° között változik. A napsütéses órák száma a nyugati határszáron évi 1800 óra, míg a Duna-Tisza köze déli részén 2100 óra évente. Télen a magasabb hegyvidékeink másfélszer annyi napfényes órában részesülnek, mint az alföldi területek. Magyarországon az évi középhőmérséklet 8 – 11 °C. Az évi közepes hőingadozás 20 – 25 °C. A legmelegebb hónap a július, a leghidegebb a január. A hőmérséklet területi eloszlása a kontinentális, a mediterrán és az óceáni hatások eredőjeként jön létre. A szelek a Kárpát-medencét körülvevő hegységek alacsonyabb részein, az ún. szélkapukon áramlanak be hazánk területére: elsősorban az Alpok és a Kárpátok közötti Dévényi-kapun, így hazánkban az uralkodó szélirány északnyugati. Magyarországon az átlagos szélesebesség 2-4 m/s. Magyarországon az évi csapadékmennyiség 500 - 900 mm. Eloszlását a tengertől való távolság és a tenger szint feletti magasság határozza meg. A legkevesebb csapadék (500 - 550 mm) az Alföldön, a Közép-Tisza-mentén hullik, míg a legtöbb a nyugati határszáron (800 - 900 mm). A csapadék megoszlása időben is változik, két maximum figyelhető meg, az elsődleges, kora nyári (május-június) és a másodlagos, őszi (október - november). A legkevesebb csapadék januárfebruárban esik. Alacsonyabb fekvésű területeinken évente átlagosan 20 - 30 nap havazik, a magasabb hegyeinkben 50 - 60 havazásos napra számíthatunk. A hótakarós napok száma átlagosan az alföldi területeken 30 - 35 nap, a hegyeinkben 80 nap feletti is lehet. Magyarországon a természetes vízmérleg enyhén pozitív, mivel az éves átlagos területi csapadékösszeg 55 707 millió m³, míg az evapotranspiráció 48 174 millió m³, a különbség 7 533 millió m³.

A klímaváltozás vízgazdálkodási következményei

A klímaváltozás miatt Magyarországon a tudományos közösség értékelése szerint 1,1 - 6,4 °C közötti átlaghőmérséklet emelkedés várható 2100-ra (az előző évszázad végéhez képest).

Hazánkban az átlaghőmérséklet emelkedése mellett a következő évtizedekre az éves csapadék átlagos mennyiségének további csökkenése, ugyanakkor a csapadékeloszlás átrendeződése (több csapadék télen, kevesebb nyáron) várható, a szélsőséges időjárási események gyakoriságának és intenzitásának növekedése. Az éghajlatváltozás nemcsak a jövő, hanem már a jelen problémája is. Az elmúlt években rekord csapadékú és rekord száraz évek váltották

egymást. A szélsőséges csapadékok növelik az árvízi és belvízi kockázatot. A jövőben várható extremitások miatt, főleg kis vízfolyásokon helyi jelentőséggel megváltozik a villámárvizek bekövetkezésének gyakorisága. A csapadék várható időbeli átrendeződése miatt változni fog a felszín vízkészlet mennyisége is. A téli csapadék egyre nagyobb mértékben fog eső formájában hullni, amely a téli lefolyás növekedését okozza és a jelenleginél korábbi és magasabban tetőző árhullámokat eredményezhet miután a korábban hóban tárolt vízkészlet késleltetés nélkül fog lefolyni.

A belvízkérdést az éghajlatváltozás alapvetően nem befolyásolja, a csapadék éven belüli eloszlásának megváltozása miatt azonban továbbra is fel kell készülni tél végén, tavasz elején szélsőséges belvizek kialakulására. A korábbinál kisebb nyári csapadék és jelentősebb potenciális párolgás hatásra a nyári kisvizek csökkenése prognosztizálható, amely jelentősen csökkentheti a tározás nélkül hasznosítható felszíni vízkészleteket (A kisvízi készlet csökkenése várhatóan a Duna esetében is érezhető mértékű lesz). A tározók méretét korlátozhatja a feltöltésüket meghatározó téli időszak szélsőségei, illetve párolgás-növekedés miatt bekövetkező vízvesztesség.

A kisvízi hozamok csökkenése érzékenyebbé teszi a vízfolyásokat a szennyezőanyag-terhelésekkel szemben is. A kisebb vízmennyiség miatt a vizek hígítása csökkenhet, viszont a magasabb hőmérséklet növeli a biokémiai folyamatok sebességét, ezért egyes szennyezések lebomlása gyorsabb lehet. A hirtelen keletkező, gyors árvizek által a vízgyűjtőkről nagyobb mennyiségben mosódik le szennyezőanyag, és romlik a vízfolyások tápanyagmérlege. Növekszik a havária események kockázata is.

Ugyanakkor a szélsőséges csapadékvizonyok miatt nő az aszályos időszakok hossza és intenzitása. A szárazabb időjárás miatt romló ökológiai állapot mellett felszín alatti vizektől függő ökoszisztémák, vizes élőhelyek (pl. szikes tavak) válhatnak veszélyeztetetté a klímaváltozás következtében.

Magyarországon az éghajlatváltozás miatt a vízgazdálkodási szélsőségek elleni küzdelem jelentősége növekszik.

Hatások

Az árvízvédelmi típusú beavatkozásoknál általában viszonylag kevés számú és nem túl jelentős hatású levegőkörnyezetet befolyásoló hatótényezőt kell számításba venni.

Meghatározó levegőkörnyezeti szempontból ezeknél a tevékenységeknél többnyire az **építési** időszak. Számos az árvízi kockázatkezelési beavatkozás során (leginkább a töltésépítéssel járó védmű fejlesztéseknél, töltésáthelyezéseknél és tározó építésekénél), jelentős tereprendezési és építési munkával, szállítási volumennel kell számolni. A beavatkozások többsége szerencsére külterületen, lakóterületektől távolabb folyik, a szállítások nagyobb része is a munkaterületek közvetlen környezetében történik, így a közvetlen emberre gyakorolt hatás nem számottevő.

Az ilyen jellegű tevékenységek talán legkedvezőtlenebb levegőkörnyezeti hatása a porkeltés, mely mind a tereprendezés, mind a töltésépítés, mind a szállítás folyamán az építő- és szállítógépek mozgása, a földanyag fel- és lerámolása, majd elegyengetése során egyaránt keletkezik. A porkeltés hatótényező kedvezőtlen levegőkörnyezeti hatásai azonban viszonylag jól kezelhetők, ha megfelelő nedvességtartalmú anyag kerül beépítésre, a munkaterületet és a szállítási útvonalakat szükség szerint locsolják, illetve a szállított, porzó anyagot (pl. földet) ponyvával takarják szállítás közben.

A por mellett a munkagépek és szállítójárművek kipufogógáz kibocsátása is szennyezőanyag-terhelést jelent. A szilárd részecskék (mely a dízelüzemű járművek esetén különösen jelentősek lehetnek) mellett nitrogén-oxidok, szénhidrogének, szénmonoxid emissziójával, illetve a

kibocsátás helyszínétől távolabb a kibocsátott prekursorokból keletkező ózon megjelenésével is számolni kell.

Fentieket figyelembe véve a lehetőségekhez mérten törekedni kell a szállítási távolságok minimalizálására (helyi nyersanyagok használata, földgyensúly biztosítása), mind a porkeltés, mind pedig a kipufogógázok mérséklése érdekében. Erre már az országos és területi tervek kidolgozása során is fel kell hívni a tervezők figyelmét az SKV értékelőknek.

A létesítéshez képest az **üzemelés** levegőkörnyezeti hatásai gyakorlatilag elhanyagolhatók, jellemzően egy-egy műtárgy, többnyire szivattyús műtárgy üzemeltetésére korlátozódnak. Lokális szennyezőanyag kibocsátás diesel üzemű műtárgyak üzemeltetése esetében jelentkezhet, míg elektromos üzem esetében a villamos áram előállítás helyszínén jelentkeznek kedvezőtlen hatások. A helyszíni működés inkább ideiglenes üzemmódban működő műtárgyak esetében valósul meg, ezért jelentős helyi hatások nem várhatóak.

A kockázatkezelés során létrejövő új vízfelületek, a tározott vizek ugyanakkor kedvezően hathatnak a helyi levegőminőségre, egyfelől a talajközeli légszennyező anyagok nedves ülepedését, másrészt a helyi (tóparti) szelek kialakulásának biztosításával a légszennyező anyagok hígulását elősegítve.

A légszennyező-anyagok kibocsátása szempontjából nemcsak az embert kell, mint veszélyeztetett végső hatásviselőt számításba vennünk, hanem a munkaterület közelében található, értékes, légszennyezésre érzékeny élővilágot is.

Nagyon fontos már az országos és területi tervek esetén is, de a konkrét beavatkozások terveinél mindenképpen figyelembe kell venni azt, hogy van-e érintettség, azaz az lehetséges munkaterületek közelében vannak-e lakóterületek, lakott helyek, erre érzékeny, védendő élővilág, és ha igen akkor az érintett területek nagysága, az ott élők száma, védett értékek érzékenysége és értéke mekkora/milyen. (Ez változat értékelési szempontként is figyelembe vehető.)

A levegőminőségre gyakorolt hatások mellett érdemes vizsgálni a tervezett beavatkozásokat **klímavédelmi, klímaalkalmazkodási szempontból** is. A megoldások tervezése során figyelemmel kell lenni a sérülékenységre, azaz hogy a kiépülő elemek a klímaváltozás okozta hatásokkal szemben megfelelően ellenállóak legyenek. (Az éghajlatváltozás hatására már jelenleg is érezhetően növekszik az árvizek gyakorisága, illetve súlyossága, a kiépítést ennek figyelembe vételével kell elvégezni.) Ez azért is biztosítottnak tekinthető, mivel az árvizek kockázatának csökkentését célzó beavatkozások éppen a klímaváltozáshoz való adaptációt szolgálják.

Az SKV célja, mint azt már korábban is érintettük, olyan beavatkozások, beavatkozás együttesek szorgalmazása, melyek nem csupán csak az árvízi kockázatok csökkentésére képesek, hanem egyben más problémák megoldásában is szerepet kaphatnak. A megoldandó más problémák közül az egyik legfontosabb éppen a klímaváltozás hatásaihoz történő alkalmazkodás. A tervezhető beavatkozások között számos olyan van, mely közvetlen befolyásolja a lokális klímaviszonyokat. Lásd pl. tartós vízviisszatartás, többletvizek megjelenése, klíma szempontjából kedvezőbb tájhasználat, stb. Ezért az értékelés egyik fontos pontja kell, hogy legyen annak áttekintése milyen hatékonyan képesek a tervekben szereplő megoldások az árvízi kockázatok kezelésén túlmenően a klímaalkalmazkodást is segíteni. Rendkívül fontos, hogy a beavatkozások alkalmasak legyenek az aszályos időszakokban fellépő vízhiány kompenzálására is, ez megoldható, amennyiben lehetőségessé tesszük minél több vizet minél tovább visszatartani és a kívánt területekre eljuttatni.

A nyílt vízfelületek kiterjedésének növekedése, vagy fenntartása, a korábbiaknál tartósabb vízborítás, magasabb vízszintek és tartósabb vízállás a kisvízfolyásokban növeli a párolgást, elősegíti a helyi szelek kialakulását, a helyi csapadékképződés erősödését. A vízháztartás javulása tehát pozitív mikro- és mezoklimatikus hatásokat is eredményez (hőség, szárazság mérséklése).

Emellett megfelelő megoldások alkalmazása esetén a beavatkozások hozzájárulhatnak az élőhelyek és a tájak diverzitásának fenntartásához, fejlesztéséhez is, így indirekt módon hozzájárulnak a védett, értékes természeti területek éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képessége erősítéséhez. Az értékes élőhelyek kiterjedésének növelése, az invazív fajok visszaszorítása, élőhely-komplexek védelme, a fragmentálódás elleni lépések, stb. ugyanis a fajok sokaságának fenntartásához, illetve a genetikai állomány változatosságához, a komplex életközösségek fennmaradásához való hozzájárulással a természetes rendszerek általános sérülékenységet (így a klímaváltozással szembeni sérülékenységet) tudják – ha korlátozott mértékben is, de ellensúlyozni.

5.2.2. Víz (felszíni és felszín alatti vizek)

Állapot

Vízföldtan

Magyarország medencejellege és földtani felépítése következtében felszín alatti vizekben gazdag. Felszín alatti vízkészletünk mennyisége, környezeti és használati értéke európai viszonylatban kiemelkedő jelentőségű. Hazánkban a talajvíz átlagos terepszint alatti mélysége 2-5 méter, szélső értékeiben 0 és 16 méter. A talajvízszint elsősorban a csapadék függvényében ingadozik. A talajvíz kapcsolatban van a felszínnel, a csapadékkal, ezért könnyen elszennyeződik, így általában nem alkalmas emberi fogyasztásra. Magyarországon a felszín alatti vízkészletek közé soroljuk a folyók mellett kitermelhető, túlnyomórészt a folyóból származó ún. parti szűrésű vizeket is (ennek kiemelkedő jelentőségét mutatja többek között az is, hogy Budapest vízellátása a Duna parti szűrésű vízkészletére épült ki).

A rétegvíz utánpótlása jóval lassabb, mint a talajvízé, mivel mélyebben és földtanilag elszigeteltebb helyzetben van, de emiatt kevésbé tud elszennyeződni. A rétegvizeket kutakkal tárták fel, amelyek száma 70 000 körülire tehető. A rétegvíz döntően ivóvízként hasznosítható, azonban helyenként olyan természetes eredetű ásványi anyagokat tartalmaz, amely felhasználását nehezíti (pl. vas, arzén).

A felszín alatti vizek között jelentős szerepe van a karsztos, hasadékos vízáadó területeknek. A karszt-hegységek hatalmas mészkőtömbjében egységes karsztvízszint alakult ki, amely a hegység peremén, a hegylábaknál feltörő karsztforrásokat táplálja. Magyarország a világtágnál (1°C/33 m) nagyobb geotermikus gradiens következtében igen gazdag hévizekben. A Dél-Alföldön gyakoriak a nagy mélységből feltörő 70-90 °C-os hévizek. A mélyben elhelyezkedő vízáadó rétegek termálvízkészletei az ország több mint háromnegyed részén számos fürdő vízbázisát képezik. A kedvező összetételű vizek nagy része elismert ásvány- és gyógyvíz, melyeket balneológiai célra, ivókúrára vagy palackozásra használnak. A nagy vastagságú medencebeli üledékek és a hegyvidékek karsztos képződményei kiváló felszín alóli vízbeszerzési lehetőséget biztosítanak.

Kedvező adottságainkat kihasználva jelentős a felszín alatti vizek hasznosítása. Az ivóvízellátás ~95%-a felszín alatti vízből történik (beleértve a parti szűrésű vízkiveteleket is), azonban ennek kétharmada sérülékeny ivóvízbázis (azaz a felszíni eredetű szennyezés kevesebb, mint 50 év alatt elérheti a vízbázist). Ebbe a körbe tartoznak a fedőréteg nélküli nyílt karsztok, a parti szűrésű vízbázisok meder oldali és háttérterületei, a hordalékkúpok, valamint a homokos

fedővel rendelkező hátsági területek vízbázisai. A felszín alatti vizek kitermelése lakossági, ipari, mezőgazdasági, bányászati, energetikai, szolgáltatás céljából Magyarországon fontos. Továbbá jelentős – a felszín alatti vizek természetes összetétele miatt - az ivóvízminőségű vizek előállításához szükséges tisztítási igény, valamint a termálvizek turisztikai és energetikai célú hasznosítása.

Vízrajz

Magyarország medencejellege a vízhálózat képét is alapvetően meghatározza. Hazánkban mintegy 9800 nyilvántartott vízfolyás található. Ezek összes vízhozamának több mint 90%-át 24 külföldről érkező nagy és közepes vízfolyás adja:

- A Duna az ország folyóhálózatának egyik főtengele. Magyarországi szakaszának hossza 417 km, amelyből 140 km szlovák-magyar határszakasz. Teljes magyarországi szakaszán az esése 26 méter, ami kilométerenként átlagosan 6 cm-t jelent. Jellemző vízhozama Budapestnél kisvízi időszakban 600, középvízkor 2300, nagyvízkor 8000-10000 m³/s. A Duna fontosabb magyarországi mellékvei betorkollási sorrendben a következők: Lajta, Rábca, Rába, Ipoly, Sió, Dráva.
- A Tisza Magyarország második legjelentősebb folyója. A múlt században a nagy árvízmentesítési munkálatok során a folyó több mint 950 km hosszú magyarországi szakaszát 595 km-re rövidítették le. Teljes magyarországi esése 30 m (5 cm/km). Jellemző vízhozama Szegednél kisvízkor 170, középvízkor 800, nagyvízkor 3400 m³/s. A Tisza jelentős mennyiségű – évente 12 millió tonna – lebegtetett hordalékot szállít, ez vízének színét is meghatározza („szőke Tisza”). Jelentősebb mellékvei a magyar szakaszon betorkollási sorrendben: Túr, Szamos, Kraszna, Bodrog, Sajó, Zagyva, Körös, Maros.

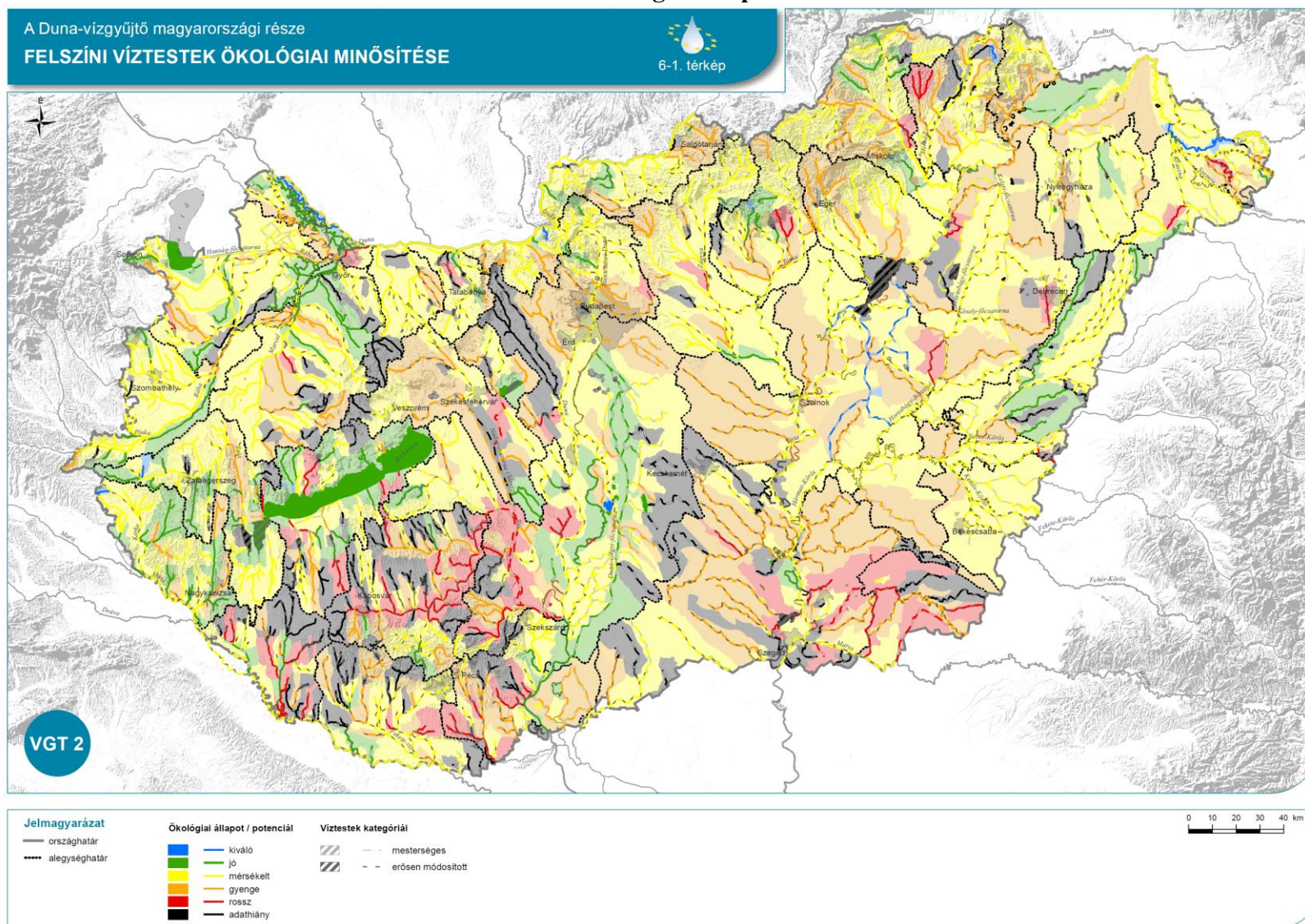
Hazánk folyóin évente két jelentős árhullám levonulása jellemző, a kora tavaszi (március) áradást a hóolvadás okozza, a kora nyári áradást pedig a nyár eleji csapadék maximum. A lefolyó víz mintegy háromnegyedét a Duna és a Dráva szállítja, a Tisza (az ország területének a felét kitevő) vízgyűjtőjén lévő folyók összesen viszont alig a negyedét. A fajlagos felszíni vízkészlet 11000 m³/év/fő körüli, ez az egyik legmagasabb érték Európában. Ugyanakkor az országon belüli lefolyás (600 m³/év/fő) hozzájárulása elég kicsi, ezért készleteink területi megoszlása szélsőséges, ráadásul az időbeli elosztás sem egyenletes.

Vízfolyásaink ökológiai minősége (VGT 2 alapján)

Nagy folyóink vízminőségét alapvetően a külföldről érkező víz minősége határozza meg. Kis és közepes vízfolyásaink minőségében meghatározó szerepet játszik a kisvízi vízhozam. A szélsőséges vízjárási körülmények miatt ez általában kis értéket jelent, így e miatt a szennyezések esetén akár jelentős ökológiai károsodás is előfordulhat.

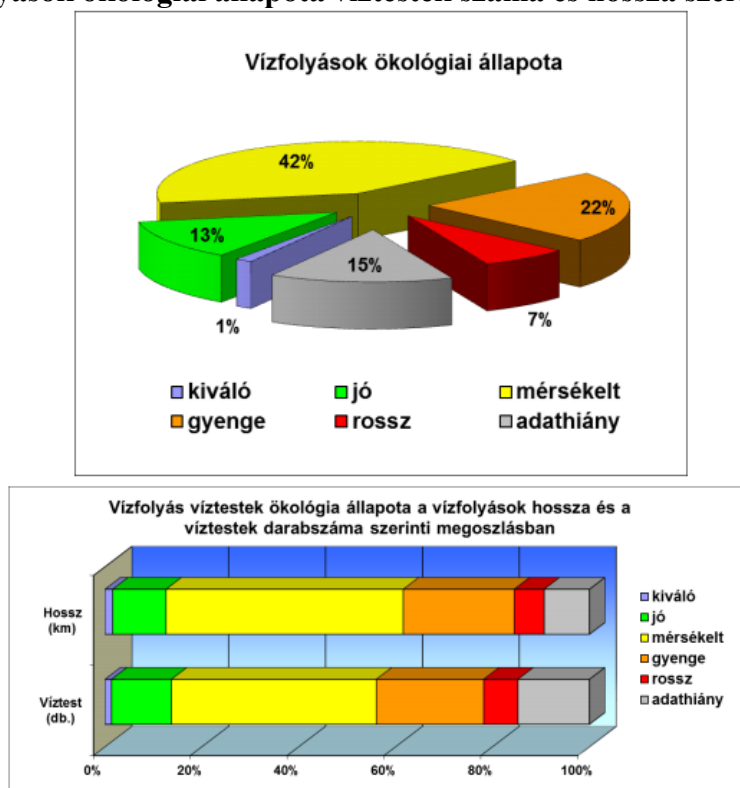
A vízfolyások ökológiai állapotát a VGT2 a VKI monitoring eredményei, valamint kiegészítő kutatások alapján értékelte. 889 vízfolyás víztestből összesen 758-ra (85 %) készült ökológiai állapotértékelés. A vízfolyások ökológiai állapotát (erősen módosított és mesterséges víztestek esetén potenciálját) és az egyes minőségi elemek szerinti minősítések eredményeit a következő ábra mutatja.

5-7. ábra: Felszíni víztestek ökológiai állapotminősítés a VGT2 szerint



A 5-8. ábrán az összesített ökológiai állapotértékelés eredményei az összes vízfolyás víztest arányában láthatók, bemutatva a vízfolyások hossza szerinti arányokat is. Az ábra is jelzi, hogy az adathiány főleg a kisvízfolyásokra jellemző, hiszen az adathiány aránya a víztestek összes hosszának arányában valamivel kedvezőbb, mint a víztestek darabszámára vetítve.

5-8. ábra **Vízfolyások ökológiai állapota víztestek száma és hossza szerinti megoszlásban**



Az eredmények mutatják, hogy a vízfolyások 14%-ára kiváló és jó ökológiai állapot/potenciál, a 71 %-ára rosszabb, mint jó állapotot/potenciált jellemző. A legtöbb víztest a mérsékelt kategóriába tartozik, ami azt jelenti, hogy a jelenlegi állapot nincs nagyon távol a környezeti céltól. Általában igaz, hogy a nagy folyók állapota/potenciálja arányaiban kedvezőbb, mint a kis és közepes vízfolyásoké. A biológiai minősítés eredménye a víztestek 56 %-án egyezést vagy 1 osztály különbséget mutat a fizikai-kémiai minősítéssel, jelentős (2-3 osztály) különbségek ott adódnak, ahol a pontszerű kommunális vagy diffúz forrásból származó tápanyagterhelés mellett a víztesten jelentős hidromorfológiai módosítás található vagy a víztest erősen módosított.

Összehasonlítva a különböző kategóriába tartozó vizek állapotát, az a látszólag meglepő eredmény adódik, hogy a természetes jellegűek és az erősen módosítottak között nincs lényeges különbség. Ennek oka, hogy az erősen módosított vízfolyások állapotát a víztest funkciója miatt elfogadható hatásokon kívül általában egyéb jelentős terhelések is befolyásolják.

A víztest kategóriák szerint nézve a jó állapotú természetes víztestek közé nagyrészt a dombvidéki vízfolyások felső szakaszai tartoznak. Duna felső-középső szakasza mérsékelt, alsó szakasza jó ökológiai állapotú. A Tisza és mellékfolyói közül egy sem kapott jó besorolást, csak 1-1 minőségi elemre. Közepes vízfolyásaink többnyire mérsékelt-gyenge állapotúak, de jelentős a jó állapotú vizek száma is. Az erősen módosított víztestek már a közepes vízgyűjtőjű vízfolyásoknál jelentős arányban vannak jelen. A mérsékelt vagy annál rosszabb állapotúak nagy aránya jelzi, hogy vízfolyásaink többségénél az erősen módosítotttságot eredményező beavatkozás hatása mellett egyéb, az ökológiai állapotra ható emberi tényezők is

érvényesülnek. A mesterséges víztestek a természetes víztestekhez hasonló arányú állapotot/potenciált mutatnak. A többség esetében azonban beavatkozás szükséges oly módon, hogy az eredeti funkció megtartása mellett ezeknél a vízfolyásoknál is törekedni kell a természetesebb meder állapot kialakítására.

Hatások

Az árvízvédelmi fejlesztések felszíni és felszín alatti vizekre gyakorolt hatásai a kivitelezési időszakban kevésbé jelentősek, átmeneti jellegűek. Elsősorban a lefolyási viszonyok változását és havária jellegű szennyezéseket (munkagépekből származó szennyező anyagok) kell itt figyelembe venni. Utóbbiak kis mennyiségben is veszélyesek lehetnek a felszíni és felszín alatti vizekre egyaránt. Megfelelő kivitelezéssel, illetve szükséges esetben kárelhárítással minimálisra szoríthatók azonban ezek a kockázatok.

A mederben, víztestben és annak közvetlen közelében (pl. part, övátony) végzett munkálatok (kotrás, övátony rendezés, partfalbiztosítás) közvetlen hatással lehet a vízminőségre. Elsősorban az üledék felkavarodásával kell számolni. Ez azonban átmeneti terhelést okoz, a munkák elvégzése után a vizek öntisztulásával a vízminőség helyreáll.

Leginkább azonban a cél szerinti változásokat kell, hogy jelentsenek ezek a beavatkozások! A cél, hogy csökkenjen az árvízveszély, az árvízszintek levonulási magassága, ugyanakkor fontos a nem kívánatos hatások figyelembe vétele. Azonban a cél szerinti változásoknál érdemes egy stratégiai vizsgálatnál azt is értékelni, hogy a megoldások, illetve azok kombinációi, az eltérő változatok milyen hatékonyan kezelik magát az árvízvédelmi problémát. (Változatértékelési kritérium lehet.)

Alapvető annak elérése, hogy települések ne kerüljenek kedvezőtlenebb helyzetbe, főként belvízkockázatok szempontjából. Az állandó vagy időszakosan vízborította területek (víz-visszatartás, árvízi tározás) környezetében, talajadottságoktól, a vízborítás tartósságától és szintjétől függően akár néhány km-es körzetben is megemelkedhet a talajvízszint. Nagyobb beavatkozásokat (pl. árvízi tározó) ezért csak a talajvízmozgással érintett hatásterület teljeskörű szennyvíz- és belvízkezelésének megoldásával szabad megvalósítani.

Az új vonalas létesítmények tervezése során is figyelmet kell fordítani arra, hogy az árvízi védekezés létesítményei ne rontsák a belvízi védekezés feltételeit, a belvízi elöntés kockázata ne növekedjen egyik település esetében sem. Tehát a megfelelő kiegészítő intézkedéseket meg kell tenni, hogy az ármentesített területek belvizeit be tudják emelni a befogadóba. (Erre vannak megfelelő műszaki megoldások.)

Az üzemeltetés időszakában a vízvisszatartást megvalósító intézkedések egyértelműen kedvezőek a felszín alatti vizek és a felszíni vizek szempontjából is. A kedvező hatások első sorban a mennyiségi paraméterek esetében jelentősek. A minőségi paraméterek esetében is a pozitív hatások fognak dominálni, de a tisztított szennyvizek visszatartása feltétlenül önállóan vizsgálandó elem. Ugyanebből a szempontból részletesebben kell vizsgálni a csapadékvizek visszatartását, különösen a nagyobb települések esetében, ahol jelentősebb mennyiségű szennyező anyag juthat a felszíni vizekbe.

Az ártereket célzó beavatkozások (erdőtelepítés, tájgazdálkodás, vizes élőhelyek kialakítása stb.) közvetlenül vagy közvetve, de egyértelműen javító hatásúak a felszíni és a felszín alatti vizek állapotára. (Kis vízkörök erősödése.)

A felszíni és felszín alatti vizek minőségi állapotának javítása érdekében különösen fontos lehet a mezőgazdaság, mint az egyik legnagyobb vízterhelő ágazat, támogatási rendszerének vizsgálata, vízvédelmi szempontok alapján.

Az új vízgazdálkodási létesítmények (csatornák, gátak, víztározók) megváltoztatják a lefolyási viszonyokat, így jelentősen befolyásolják az érintett terület felszíni vízkészletét. A nagyobb méretű létesítmények akár már a talajvíz áramlás irányára és mértékére is módosító hatással vannak, ezért ezek részletesebb vizsgálata fontos a tervezési időszakban, hiszen amennyiben lehetséges, a vízgazdálkodási szakterületen belül el kell kerülni a kettős hatású beavatkozásokat.

megteremtése. A VGT és az ÁKK kidolgozása során elemezték az ÁKK 17 intézkedés típusának hatásait a VGT jó állapotra vonatkozó céljai alapján. Az értékelés eredményét az **5-3. táblázat**ban mutatjuk be. (Forrás: VGT2 2. vitaanyag, 8-12. melléklet)

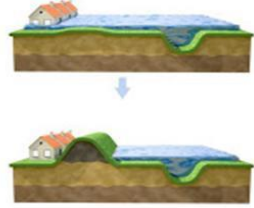
5-3. táblázat Az árvíz kockázatkezelési beavatkozás típusok vizsgálata a VGT elvárásai alapján

Intézkedés típus	Árvízvédelmi célja	VKI szempontjából kedvezőtlen terhelések, hatások	VKI szempontjából kedvező hatások	VGT szerinti hatáscsökkentő és kompenzációs intézkedések	A VGT szerinti jó gyakorlatokkal kapcsolatos megjegyzések	Természetvédelmi szempontok
1. Ártéri, hullámtéri területhasználatok módosítása művelési ág váltással, ökológiai, és természetvédelmi szempontok figyelembevételével  Megvalósítástól függő 	Az árvízi kockázatkezelés szempontjából kedvezőtlen területhasználatok megszüntetése művelési ág váltással a nagyvízi meder hullámterében, nyílt árterén³⁶.	Terhelés: 4.1.1 ... parti sáv/ hullámtér módosítása árvízvédelem miatt A parti sáv nem megfelelő terület-használati besorolása (szántó, legelő) akadályozza a jó ökológiai állapot elérését. A levezető sávban az erdő → rét/legelő konverzió a hullámtéri mozaikosságot csökkenti. Szántók esetében (ha egyáltalán megmaradnak) az intenzív művelés kedvezőtlen. VKI szempontjából kedvezőtlen hatások: – <i>ártéri ill. hullámtéri növényzet:</i> mozaikosság csökkenése, ártéri ligeterdők visszaszorulása, eltűnése – <i>hordalékviszonyok:</i> csökkenő visszatartás (alvízi hatás) – <i>vízminőség:</i> csökkenő szervesanyag- és tápanyag-visszatartás (alvízi hatás)	Előny, ha – a parti sáv területhasználati besorolásával biztosítható az ökológiai és természetvédelmi szempontok figyelembevétele (a megfelelő parti zonációnak ökológiai és vízminőség-javító szerepe van) – a szántót erdő és rét, esetleg extenzív gyümölcsös váltja fel a mozaikosság megtartásával, illetve növelésével – az áramlási holtterekben erdőterületek alakíthatók ki, melyek növelik a mozaikosságot, a víz- hordalék- és szennyezőanyag visszatartást, anélkül, hogy csökkentenék a levezető kapacitást VKI szerinti kedvező hatások: – <i>ártéri ill. hullámtéri növényzet:</i> mozaikosság nő – <i>hordalékviszonyok:</i> ártéri erózió csökken, visszatartás nő (alvízi hatás) – <i>vízminőség:</i> csökkenő bemosódás, növekvő szervesanyag- és tápanyag-visszatartás (alvízi hatás)	Hatáscsökkentő intézkedés akkor szükséges, ha a területhasználati arányok nem felelnek meg a jó állapotnak. Ha a parti levezető sávban (indoklással!) nem lehetséges fás szárú növényzet, a hullámtéri mozaikosság (ligeterdő) javítható az áramlási holtterekben, illetve véderdőként létesített erdőkkel. Nem ültetvényszerű erdők telepítése ajánlott, természetvédelmi szempontok figyelembevételével. A hordalék- és a tápanyag-visszatartás is ezzel (részben) helyreállítható. Más víztesthez kapcsolódó hullámtéren/ártéren felszámolt erdők "helyettesítése" kompenzációként, főként áramlási holtterekben.	A parti sáv kijelölése biztosítja az ökológiai és árvízvédelmi szempontok összehangolt érvényesítését a növényzet alakításában is (lásd külön intézkedés). Erdő csak kivételes esetben alakítható füves területté, szántóvá egyáltalán nem. (Ha a meglévő erdő sűrű, első lépésben ligeterdő kialakításával kell próbálkoznunk - lásd a "növényzet átalakítása" c. intézkedést.) Kedvező a szántóterületek gyeppé vagy erdővé alakítása. Az árvízlevezetési kapacitás engedte kereteken belül a jelenlegi ligeterdő arány növelhető (különösen holtterekben), egyébként rét/legelő a megfelelő területhasználat. Az invazív fajok terjedésének megakadályozása az áramlási holtterekben is feladat. A területhasználat módosítását befolyásolja az agrárpolitika, ill. a gazdálkodói érdek is. Az ösztönzés/támogatás meghatározó.	Természetvédelmi szempontból a hatás megítélése nagyon esetleges, sok tényezőtől függ. A szántók kiszorítása kedvező. A fás vegetáció jelentős csökkenése komoly természetvédelmi gondokat okozhat az aljnövényzetben (pl. ligeterdők geofiton fajai) és a fészkelő madárközösségekben is. A mozaikosság csökkenése általában kedvezőtlen. Az áramlási holtterekben kialakított erdők fontos menedékterületek lehetnek.
2. A növényzet átalakítása és fenntartása, ökológiai és természetvédelmi szempontok figyelembevételével  Megvalósítástól függő 	A nagyvízi meder hullámterében, nyílt árterén az árvízi levezetés szempontjából megfelelő művelési mód fenntartása, illetve a nem megfelelő növényzet (pl. túl sűrű aljnövényzet) vagy művelési mód (pl. intenzív szántó) visszaszorítása, a VKI és a 83/2014. Korm. rendelet előírásainak figyelembevételével.	Terhelés: 4.1.1 ... parti sáv/ hullámtér módosítása árvízvédelem miatt Amennyiben árvízvédelmi okok miatt a parti sávban nem lehet fasszerű növényzet, ez a legtöbb folyótípus esetén ellentétes a jó ökológiai állapottal. A parti növényzet (a vízfelőli lágyszárú növényzet is) rendszeres irtása szintén. A parti fás vegetáció eltűnésével jelentősen változik a levonuló víz sebessége, ezzel a parterrózió. Megnö a fény mennyisége, ami a lágyszárú növényzet elburjánzásához vezet. Az ültetvény jellegű, nem őshonos fajok telepítésével végrehajtott erdőgazdálkodás kedvezőtlen. VKI szerinti kedvezőtlen hatások (ha a fenti megvalósítás érvényesül): – <i>parti növényzet:</i> irtásával nincs parti növényzóna, ami árnyékol, búvó- és élőhely, szélvédő, parterrózió ellen véd, nyílt árter esetén véd a diffúz terheléstől – <i>ártéri ill. hullámtéri növényzet:</i> nem megfelelő fajösszetétel, kis diverzitás – <i>hordalékviszonyok:</i> kevés növényzet esetén túl kicsi hordalék-visszatartás, dús növényzet esetén túlzott visszatartás – <i>vízminőség:</i> megszűnik a tápanyag és az erózió csökkentésére alkalmas puffer sáv	Előny, ha a fenntartás követi az VKI szempontokat. A víz oldali lágyszárú növényzet esetében az ökológiai funkció dominál. A parti növényzet az ökológiai szerep mellett pufferzónaként is működik (diffúz szennyezésekkel és invazív fajok terjedésével szemben véd). A parti fás zóna természetes módon csökkenti a parterróziót, árnyékol. További előny, ha a véderdőket és az áramlási holttereket erdőit a természetvédelmi szempontok figyelembevételével alakítják ki. A hullámtéri erdőkre általában érvényes, hogy az őshonos fajok fejlődésének elősegítése és az invazív fajok irtása kedvező. Szántók és legeltetéses állattartás esetén az extenzív művelési mód kedvező. VKI szerinti kedvező hatások (ha a fenti megvalósítás érvényesül): – <i>parti növényzet:</i> ökológiai állapot javul, invazív fajok visszaszorítása – <i>ártéri, hullámtéri növényzet:</i> mozaikosság nő, több fafaj együtt, invazív fajok visszaszorítása – <i>vízminőség:</i> a puffer sáv csökkenti a tápanyagterhelést és az eróziót	Ha a folyamatos parti fás zóna árvízvédelmi okok miatt (indokoltan!) nem tartható fenn, akkor legalább megszakításokkal kell törekedni a kialakítására. A hullámtéren a lefolyás szempontjából fontos területeken, a tájidegen erdők letermelése után, a terület ne kerüljön újraerdősítésre, hanem hagyásfás legelőként működjön. Azokon az ilyen területeken, ahol az őshonos fafajok a területen többségben vannak a tájidegen fafajokkal szemben, legelőerdő kialakítása célszerű. Az egyéb kedvezőtlen hatásokra nincs csökkentő intézkedés, ezek kerülendőek.	Pari sávban a típusnak megfelelő növényzóna fenntartása, a levezető sávban is, amennyire azt az árvízi levezetőképesség biztosítja megengedi - az eltérés külön vizsgálatot igényel!). A jellemző zonáció a VGT típusleírásaiban szerepel (változó, de sehol sem gyepp). Bedőlt fák eltávolítása csak, ha árvízvédelmi szempontból indokolt, illetve a meanderezésre nincs hely. Hódvárak figyelembevétele. Ha a fás sáv keskeny, a hatékony visszatartáshoz aljnövényzet is szükséges. A parti, zárt koronájú fás zóna kedvező a fenntartás szempontjából is, mert akadályozza a sűrű aljnövényzet és a víz felőli oldalon a mederbeli növényzet elburjánzását, az invazív fajok terjedését. (A szállított magvak miatt a növényzónának nélküli part fenntartása folyamatos küzdelmet jelent.). Hullámtéri erdők (véderdők is) esetén erdősítés inkább természetes szukcesszió révén (szelektív irtással). Többszintes erdőtársulások, puha és keményfás ligeterdők kialakítása, természetvédelmi szempontok figyelembevételével. A már záródott lombkoronájú erdőben az elpusztult szemétnék az eltávolítása (a korhadt fa maradhat). Ültetvényerdő az árvízvédelmi és a természetvédelmi szempontok figyelembevétele mellett lehetséges. Rét fenntartása extenzív gyeppé gazdálkodással (legeltetés, kaszáló).	A nagy és nagyon nagy folyók árterületén mára rendkívül leromlott az élőhelyek általános természetvédelmi állapota, megritkult a természetközeli élőhelyek száma. Az invazív fa- és cserjefajok a folyók mentén jelentős természetvédelmi problémát okoznak. Az aljnövényzetben, a cserjeszintben és a lombkoronaszintben azonban vannak természetes védett fajok is, ezek kímélése és területi részesedésük növelése nagyon fontos. Védett természeti területek esetén a természetvédelmi jogszabályi keretek az irányadóak. Erdőterületeken csak az invazív vagy tájidegen ültetvényerdők irtása indokolt.

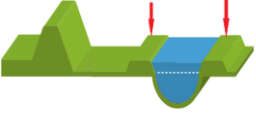
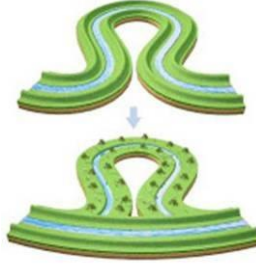
³⁶ A táblázatban az ártér kifejezés, mindig nyílt árteret, a nagyvízi meder részét jelenti

Intézkedés típus	Árvízvédelmi célja	VKI szempontjából kedvezőtlen terhelések, hatások	VKI szempontjából kedvező hatások	VGT szerinti hatáscsökkentő és kompenzációs intézkedések	A VGT szerinti jó gyakorlatokkal kapcsolatos megjegyzések	Természetvédelmi szempontok
2. pont folyt.					Amennyiben szántóterület, az extenzív művelési mód legyen előírás, a hullámtéri erózió csökkentése érdekében csak téli másodvetéssel engedélyezhető (tél végi árhullám idején növényborítás!). A helyes gyakorlatot ezenkívül befolyásolja az agrárpolitika, ill. a gazdálkodói érdek is. Ősztönzés/támogatás meghatározó.	
3. Mederkotrás, zátonyrendezés  Megvalósítástól függő:  	A mederszelvény növelése kotrással (iszapkotrás, főágban, mellékágban. Célja az árvíz levezetése szempontjából káros feltöltődések megszüntetése, a meder- és parti zátonyok rendezése.	Terhelés: 4.1.1 ... mederforma módosítása árvízvédelem miatt Kedvezőtlen, ha a kotrás mélyíti vagy szélesíti a medret, illetve jelentősen sérül a parti növényzóna. Rendszeres kotrás nem teszi lehetővé a megbolygatott élővilág regenerálódását, a növényzettől vesz el életteret (mederben gyökerező makrofita, parti lágyszárú zóna pusztulása, fás szárú zóna roskadása). VKI szerinti kedvezőtlen hatások: – <i>mederforma</i>: egyveretű mederszelvény, a kotrással járó bolygatás, túl mély meder (talajvízmegcsapolás, ártéri, hullámtéri előntések gyakoriságának csökkenése) – <i>mederbeli és parti növényzet</i>: sérül, megsemmisül – (<i>sebességviszonyok</i>): nem számottevő – (<i>hordalékviszonyok</i>): nem számottevő	Kedvező, ha a kotrás célja a felhalmozódott iszap eltávolítása, illetve az ártéri/hullámtéri vízellátás biztosítása (holtágrehabilitáció) A főmeder vízminőségi és morfológiai állapotának javítása VKI szerinti kedvező hatások: – <i>meder</i>: mederméret helyreállítása, mellékágak, holtágak vízellátottságának javítása – <i>vízminőség</i>: a szennyezett iszapból származó háttérterhelés megszűnik – <i>hordalékviszonyok</i>: kedvezőbb visszatartás	Ha a kotrás medermélyítéssel jár, akkor a vízbevezetési lehetőség biztosítása a hullámtéri mellékágakba, valamint a vízvisszatartási lehetőségek növelése a hullámtéren, mellékágban, holtágban és az ezek előntéséhez szükséges hullámtéri érrendszer kialakítása és fenntartása. A növényzet feltétlenül szükséges bolygatása esetén a regenerálódás elősegítése a fenntartás keretében.	Az eredeti mederméret növelése, illetve mélyülő meder esetén az iszapkotrás is csak feltétlenül szükséges esetben. Megfelelő kotrási módszer kiválasztása, amely biztosítja, hogy csak szükséges mértékű kotrás történjen, a parti növénytáv ill. állatvilág (pl. hódok) minimális bolygatásával. A parti zónát nem érintő (csak mederközépre kiterjedő) kotrásnak van a legkevésbé káros hatása a litorális vegetációjára. A kotort anyag elhelyezése: nagy folyónál a mederben, a hullámtéri elhelyezés, illetve folyamatos parti depónia kialakítása nem megengedett. A rendszeres kotrást kerülni kell. Ahol lehetséges, minden alkalommal csak részleges, aszimmetrikus kotrás javasolható. Kotrási időszak korlátozása a szaporodási fázisok figyelembevételével. Árnyékolással csökkenthető a benőtttség és ennek következményeként a kotrás is.	A kotrás egyértelműen negatív hatással van az élővilágra. A vízi és vízparti élőhelyek szempontjából általában érvényes, hogy a leg-előnyösebb, ha a természetes meder-fejlődési folyamatokat hagyják érvényesülni. Ugyanakkor figyelembe véve a mederkotrás rehabilitációs szerepét, elfogadható kompromisszum a természetvédelmi érdekeket szem előtt tartó kotrás megvalósítása (lásd jó gyakorlat). Rendszeres kotrás semmiképpen nem javasolt. A rendszeres bolygatás rövid időn belül a kezdeti stádiumba veti vissza a szukcessziós folyama-tokat, drasztikus egyedszám és fajszám csökkenést okozva. Ez csökkenti a diverzitást és csökkenti a biomassa mennyiségét is, ami az ökológiai állapot romlásához vezethet (nem minden esetben).
4. Vízározás, vízvisszatartás a mederben  Megvalósítástól függő:  	A medertározók térfogatának feltöltése mérsékli az árhullámcsúcsot. Elsősorban kis és közepes méretű vízfolyásokon van szerepe.	Terhelés: 4.2.2 Gátak ... árvízvédelmi céllal A tározók kedvezőtlen hatása nem az árvízcsúcs csökkentéséhez kapcsolódik, de figyelembe kell venni. Mo.-on kevés olyan medertározó (záportározó) van, ami csupán árvízvédelmi célú lenne, ezért a duzzasztás folyamatos, és így állóvíz jellegű viszonyokat eredményez és megszakítja a hosszirányú átjárhatóságot. Módosíthatja az alvízi vízjárási és vízminőségi viszonyokat is. VKI szempontjából kedvezőtlen hatások: – <i>hosszirányú átjárhatóság</i>: völgyzárógátas tározók esetén általában korlátozás, illetve mederduzzasztás esetén is, de ez egyéb funkcióktól (üzemeltetéstől) függ – <i>vízszint, sebesség</i>: a duzzasztott térben jelentős változás, kérdés ennek időtartama (záportározó elfogadható) – <i>a tározó alvízi hatásai a vízjárásra és a vízminőségre</i> nem az árvízvédelemhez kapcsolódnak	Közvetett hatás: csökkenti az árvízcsúcsot, és ezzel az alvízi mederben kisebb levezetési kapacitás is elegendő, amely rugalmasabb követelményeket jelent a mederforma és a növényzet alakításában. VKI szerinti kedvező hatások: – <i>alvizen, mederforma, parti és hullámtéri növényzet</i>: ökológiai szempontból kedvezőbb megoldás a területhasználásban és a növényzóna alakításában – <i>hordalékviszatarítás, tápanyagviszatarítás</i>: a visszatartott vízből lerakódó hordalék és tápanyag nem terheli az alvizet, illetve a befogadót	Nem átjárható esetben: megkerülő csatorna vagy hallépcső. Megfelelő alvízi leeresztés.	Hallépcsők, illetve megkerülő csatornák építésének jó gyakorlata nemzetközi és hazai esettanulmányokban rendelkezésre áll. Völgyzárógátas tározók építése mellékágakon (nem mindegyiken) az egész vízrendszert tekintve nem okoz hosszirányú átjárhatósági problémát. Az árhullámok idején tározott víz fokozatosan leereszthető az alvízi meder vízigényének figyelembevételével. Záportározók gyakorlatilag alig befolyásolják a hidromorfológiai viszonyokat.	A víz mederbeli tározásának, duzzasztásának hatása helyzetfüggő. Völgyzárógátas tározók állóvízhez illő vegetációt hoznak létre. Rövid ideig tartó vízvisszatartás revitalizáló hatással lehet a vegetációra. Tartós hullámtéri elárasztás eltünteti a hinarakat és káros hatással van a hullámtéri keményfás, de akár a puhafás fajokra nézve is. Továbbá, a duzzasztás okozta vízszintemelkedés a partfalban lakó, vagy fejlődő szervezetek számára jelenhet veszélyt (pl. kérészek, parti fecske).

Intézkedés típus	Árvízvédelmi célja	VKI szempontjából kedvezőtlen terhelések, hatások	VKI szempontjából kedvező hatások	VGT szerinti hatáscsökkentő és kompenzációs intézkedések	A VGT szerinti jó gyakorlatokkal kapcsolatos megjegyzések	Természetvédelmi szempontok
5. Árhullám csökkentés oldaltározóban, szükségtározókban 	Az árhullám egy részének kivezetésével az árvízszint csökkenthető. Lehet árhullámok idején rendszeresen elöntött terület és lehet csak rendkívüli árhullámok idején elöntött ún. szükség-tározó. Ha szabályozott formában is, de „Teret a folyónak” típusú intézkedés	A VGT szempontjából nem jelent terhelést/beavatkozást Egyértelműen kedvező intézkedés, amennyiben a tározó területhasználata illeszkedik a kivezetés gyakoriságához és a vízborítás mértékéhez, valamint időtartamához.	A rendszeres kismértékű elöntés felfogható mentett oldali vízpótlásként, amennyiben a kivezetett víz levágott mellékágakat, holtágakat, korábbi árterületek vízellátását javítja. Közvetett hatás: csökkenti az árvízcsúcsot, és ezzel az alvízi mederben kisebb levezetési kapacitás is elegendő, amely rugalmasabb követelményeket jelent a mederforma és a növényzet alakításában. VKI szerinti kedvező hatások: – kereszttirányú átjárhatóság: (esetleg) mentett oldali vízpótlás – alvízen, mederforma, parti és hullámtéri növényzet: ökológiai szempontból kedvezőbb megoldás a területhasználatban és a növényzóna alakításában – hordalék- és tápanyag-visszatartás: a kivezetett vízben lévő hordalék és tápanyag nem terheli a befogadót – vízellátás: növekvő vízkészlet	A rendszeres kivezetés a mentett oldalra, a töltésépítés hatás-csökkentő intézkedése. A mentett oldali tározóból megfelelő csatornarendszerrel hosszabb mederszakasz mentett oldali vízpótlása oldható meg.	Ökológiai szempontból fontos az építéssel járó károk és a vízkivezetéssel járó hasznok egyensúlyának megteremtése. A kivezetések, illetve elöntések gyakoriságának és mértékének összhangban kell lennie a tározó területhasználati, illetve ökológiai célkitűzésével. Védett és Natura 2000 területek elkerülése fontos. A rendszeres vízkivezetésre kell törekedni (nem csak extrém, hanem kisebb árhullámok idején is), és a területhasználatot ennek megfelelően kell átalakítani. A kisebb árvizek kivezetése a töltés minimális bolygatásával, általában szifonos megoldással célszerű megoldani.	Az árvízi tározók kialakítása a vizek területen tartása és a víztől függő ökoszisztémák vízigényének kielégítése szempontjából kedvező, de csakis akkor felel meg a biodiverzitás megőrzése szempontjának is, ha az elárasztás rendszeres, és a tározók területhasználatát ennek megfelelően átalakítják. Általában 3 hétnél rövidebb ideig tartó, 50-70 cm-t nem meghaladó elöntés minden ártéri élőhely számára kedvező hatású. Ha ez rendszeres, az a térség ökoszisztémáinak gazdagodásához vezet. A 6 hétnél hosszabb idejű és/vagy 2 méternél magasabb vízszintű elöntés (tározás) viszont ökológiai kárral járhat. (A köztes esetekben a hatás az érintett élőhelyek típusától függ. Alapvetően káros az árasztás a löszgyepek számára és rosszul tűrik a 3 hétnél hosszabb idejű elöntést a keményfás ligeterdők.)
6. Töltés áthelyezés 	A töltés áthelyezésével a hullámtér és az árvízi levezetősáv kiszélesedik, több teret adva a folyónak, helyet biztosítva az árvíz levonulásának. „Teret a folyónak” típusú intézkedés	Terhelés: 4.1.1 hullámtér módosítása árvízvédelem miatt Csak abban az esetben kedvezőtlen, ha az áthelyezéssel a hullámtér szélessége csökken. A hullámtér szélességének növelése kedvező hatású (amennyiben a területhasználat megfelelő (lásd 1. és 2. intézkedés)) VKI szempontjából kedvezőtlen hatások: – hullámtéri növényzet: nem megfelelő kezelés esetében megnőhet az invazív fajok jelenléte a területen	Nagyobb hely az ártéri ökoszisztémának.. Amennyiben a területhasználat megfelelő, nő az élőhelyi mozaikosság, javul a víztől függő szárazföldi ökoszisztémák állapota. Közvetett hatás: enyhébb mederérdességre vonatkozó követelmények. A víz-, tápanyag, szerves anyag, hordalék-visszatartás nőhet. Ha partvédő művekkel nincs korlátozva, javul a meder oldalirányú mozgásának lehetősége. A felvízen csökkenti a vízszintet, ami enyhébb árvízi követelményeket jelent. VKI szerinti kedvező hatások: – kereszttirányú átjárhatóság: lehetőség a meder oldalirányú mozgására – hullámtéri növényzet: lehetőség a nagyobb diverzitásra, ha megfelel a területhasználati követelményeknek (lásd. 1. és 2. intézkedés) – sebességviszonyok: áramlási holtterek lehetősége, – hordalékviszonyok: nagyobb visszatartás – tápanyagviszonyok: nagyobb visszatartás	Ez az intézkedés a jelenlegi, szűk hullámtérre vonatkozóan az állapotot javító intézkedésnek számít. Az árvédelmi töltés hatás-csökkentő intézkedése a mentett oldali vízpótlás. (Ez szélesebb hullámtér esetén is fennáll.) Lásd a mentett oldali tározásnál is (5. intézkedés) Az áthelyezés speciális esete a nyílt ártér helyreállítása, ami a jó állapot elérése érdekében tett állapotjavító intézkedés. Általában dombvidéki kis és közepes vízfolyásokon jöhet szóba az alkalmazása, amennyiben az erősen módosított állapot fenntartása nem indokolható (VKI 4.1 teszt). Lásd a depóniák (részleges) elbontására vonatkozó intézkedést is.	Lásd területhasználatra vonatkozó, 1. és 2. intézkedés.	A hullámtér kiszélesítése, különösen a nyílt ártér pozitív hatással van a hullámtér élővilágára, plusz életteret biztosít.
7. Töltésmagasítás, megerősítés 	A töltések magasításával, megerősítésével csökkenthető az árvízi elöntés kockázata a mentett oldalon.	A meglévő töltéshez képest nem jelent többletterhelést, kivéve, ha a fejlesztést valamilyen oknál fogva a töltésláb vízoldali bővítésével kell megoldani, ami szűkíti a hullámteret.	Nem jelent kedvező változást	A töltéserősítéshez, -magasításhoz kapcsolódhat olyan mentett oldali kivezetés, vízpótlás, amely a már meglévő töltés esetén is fennálló átjárhatósági problémát old meg (lásd 5. intézkedés).	A töltésépítéshez használt anyaglelőhelyek megválasztásakor figyelembe kell venni az ökológiai és természetvédelmi szempontokat.	A természetvédelmi szempontokkal kapcsolatban lásd a töltésépítésnél leírtakat (8. intézkedés).

Intézkedés típus	Árvízvédelmi célja	VKI szempontjából kedvezőtlen terhelések, hatások	VKI szempontjából kedvező hatások	VGT szerinti hatáscsökkentő és kompenzációs intézkedések	A VGT szerinti jó gyakorlatokkal kapcsolatos megjegyzések	Természetvédelmi szempontok
8. Új töltés/depónia építése  Mértéke függ a töltés medertől való távolságától 	Új töltés építése a jelentős kockázatu árterületen közérdekből, a veszélyeztetettség csökkentése, megszüntetése érdekében.	Terhelés: 4.1.1 hullámtér módosítása árvízvédelem miatt Az új töltések/depóniák potenciálisan ugyanazokat a problémákat jelentik, mint a meglévő töltések. A töltés/depónia levágja az ártér egy részét, holtágakat, mélyártereket. Ha a hullámtér ökológiai szempontból szűk, akkor kisebb terület áll rendelkezésre az ártéri ökoszisztéma számára, illetve a meder oldalirányú mozgására. Rendkívül szűk hullámtér esetében a parti fás zóna számára sincs hely. Kisebb a víz-, a tápanyag-, a szervesanyag- és a hordalék-visszatartás. A nagyobb sebesség kihat a növényzetre is. Még jelentősebb a különbség, ha az elöntés visszavezetése a mederbe gyors. A megfelelő szélesség a középvízi meder szélességének kb.10-szerese, a Dunánál egyedileg, szakaszonként kell számítani). A körtöltésnek nincs kedvezőtlen hatása. Az építés során jelenleg jó állapotú élőhelyek sérülhetnek. VKI szerinti kedvezőtlen hatások: – <i>keresztirányú átjárhatóság:</i> mentett oldali holtágak és mélyárterek korlátozott vízellátottsága, ha szűk, akkor a meder korlátozott oldalirányú mozgása – <i>hullámtéri növényzet:</i> ha szűk, akkor nem elég változékony – <i>sebesség - és hordalékviszonyok:</i> ha szűk, akkor túl nagy sebesség, nincs kiülepedés.	Az intézkedésnek nincs a VGT szempontjából kedvező hatása	A hatáscsökkentő intézkedések ebben az esetben is a mentett oldali holtágak és mellékágak, mélyárterek élőhelyeinek vízpótlása.	A töltések távolságát, a hullámtér szélességét úgy kell megválasztani, hogy a megfeleljen a VGT szerinti jó morológiai állapotnak. (Általában a középvízi meder szélességének 10-szerese). Az új töltésfelszínek megfelelő magkeverékkel való mielőbbi bevetése, az invazív hatások mérséklése érdekében. A töltések oldalán idővel jó gyepek jöhetnek létre. A vízpótlás akkor megfelelő hatáscsökkentő intézkedés, ha az rendszeres, vagyis a hullámtérre kilépő árvizek esetén rendszeresen megoldható a kivezetés. A mentett oldali töltésbővítés lényegesen kedvezőbb, mint a vízzoldali.	A töltések az árteret hullámtérre és mentett oldalra osztják, ezzel a mentett oldali ökoszisztémák degradációját, szárazodását, a hullámtéri beszűkült területen pedig az invazív fajok jelentős előretörését okozzák (a propagulumok kisebb területen tudnak szóródni, sűrűségük nagyobb). A töltések alapvetően mesterséges építmények, jellemzően üde kaszált rét jellegű vegetációval, amelyben helyenként védett fajok is előfordulnak. Az építés területén illetve közelében lévő fás-cserjés vegetáció és annak állatvilága (elsősorban madarak és rovarok) sérül. Ugyanakkor a kubikgödörök idővel megfelelő élőhellyé válnak.
9. Árapasztó csatorna kialakítása, fenntartása  Megvalósítástól függő:  	A főmederben levonuló árvízi víztömeg (tetőző vízhozam) megosztása.	Terhelés: 4.3.6 Változás a vízjárásban árvízvédelmi céllal Nem megfelelő középvízi és kisvízi vízmegosztás esetén túlzott beavatkozás a főág vízjárásába. A VGT szempontjából probléma, ha a létrehozott mesterséges víztest jó ökológiai potenciálja nem teljesül. VKI szerinti kedvezőtlen hatások: – <i>vízjárás, sebességviszonyok:</i> árvízi időszakon kívül túl kevés víz a főmederben, vagy az árapasztó csatornában	Az intézkedés közvetve, a kisebb levezetési kapacitás követelménye miatt, elősegíti a főmeder mentén a parti növényzet megtartását (jobb ökológiai potenciál elérését). A megfelelő vízellátás biztosításával az árapasztó csatorna is növeli a vízfületekhez kapcsolódó biodiverzitást, különösen ha mentett oldali mellékágak és holtágak bekapcsolásával létesül. VKI szerinti kedvező hatások: – <i>keresztirányú átjárhatóság:</i> vízkivezetési lehetőség a mentett oldal irányába <i>parti növényzet:</i> <i>kedvezőbb</i> ökológiai potenciál a főmeder mentén – <i>mederforma:</i> <i>kedvezőbb</i> ökológiai potenciál	A hatáscsökkentő intézkedés a vízmegosztás helyes megoldása. A főmeder menti rehabilitációs intézkedések inkább állapotjavító intézkedéseknek tekinthetők (nem feltétlenül elegendőek a jó állapot/potenciál eléréséhez).	Az árapasztó csatorna építése és a vízmegosztás során be kell tartani a mesterséges víztestek jó ökológiai potenciáljára vonatkozó előírásokat.	Amennyiben az árapasztó csatorna a folyó vizét más vizes élőhelyre vezeti úgy annak hatása pozitív lehet az elárasztott vizes élőhelyen található vízi és vízparti élőhelyek szempontjából.
10. Folyószabályozási művek átépítése 	A közép- és kisvízi folyószabályozási művek (sarkantyúk, párhuzam-művek, stb.) stabilizálják a folyót és biztosítják a megfelelő vízsebességet, vízmélységet kisvízes időszakban. Nagyvízi időszakban viszont lefolyási akadályt és lokális visszaduzzasztást képezhetnek.	Egyértelműen pozitív intézkedés, mert csökkenti a szabályozottságot. Ha átépítésük szükséges, a VGT szempontjából az esetleg megtelepedett élőhelyek eltávolítása nem akadály (mesterséges képződmények).	Az átépítés mértékétől függően, az áramlási viszonyok javulása, főmederbeli holtterek csökkentése. Partiszűrési vízbázisok előtt feliszapolódott meder állapotának javítása. VKI szerinti kedvező hatások: – <i>vízsebesség:</i> part menti áramlási viszonyok javítása – <i>hordalékviszonyok:</i> feliszapolódás megszüntetése	A bontás a folyószabályozás állapotjavító intézkedése, az átépítés pedig hatáscsökkentő intézkedésnek számít. Nem tartozik szorosan az ÁKK intézkedéshez, de a kivitelezés szempontjából igen: a megmaradó párhuzammű mögötti "holtág" revitalizációja szintén a szabályozás hatáscsökkentő intézkedése.	A sarkantyú parti végének elbontása biztosítja a parti áramlást.	Minden olyan beavatkozás, amely segíti a természetes mederfejlődési folyamatok visszarendeződését, javítja az áramlási viszonyokat, illetve pozitív természetvédelmi hatású.

Intézkedés típus	Árvízvédelmi célja	VKI szempontjából kedvezőtlen terhelések, hatások	VKI szempontjából kedvező hatások	VGT szerinti hatáscsökkentő és kompenzációs intézkedések	A VGT szerinti jó gyakorlatokkal kapcsolatos megjegyzések	Természetvédelmi szempontok
10. folyt.	Süllyesztésükkel, részleges visszabontásukkal a nagyvízi lefolyási kapacitás növelhető. Ha már nem áll fenn a létesítés indoka, és funkcióját elvesztette, teljes elbontás is lehetséges.		<i>vízminőség:</i> a feliszapolódásból, ill. pangásból adódó vízminőségi problémák csökkentése			
11. Lefolyási akadályok (hidak, kikötők, utak, vasutak, egyéb építmények) felülvizsgálata, átalakítása, elbontása 	A nagyvízi vízhozamok levezethetőségének javítása érdekében a nagyvízi mederben lévő, de funkció nélküli műtárgyakat el kell bontani, a nagyvízi meder lokális rendezésével. A lefolyási akadályt jelentő, de funkcióval rendelkezőket felül kell vizsgálni, lehetséges, ésszerű, kedvező átalakításuk érdekében.	A VGT szempontjából nem jelent terhelést/beavatkozást	A műtárgyak bontása egyértelműen a természetes viszonyok felé tett lépés. Ökológiai jelentősége a hosszirányú vagy keresztirányú átjárhatóságot befolyásoló műtárgyak elbontásának van. VKI szerinti kedvező hatások: – <i>sebességviszonyok:</i> lokális áramlási anomáliák (pangó víz, vagy túl nagy sebesség miatti erózió) megszűnnek – <i>parti és hullámtéri növényzet:</i> a műtárgyak helyett természetes vagy természetközeli meder illetve partszakaszok	Maga a bontás a beépített meder állapotjavító, rehabilitációs intézkedés.	A bontás helyén a meder rehabilitációja a jó állapot vagy potenciál kritériumai szerint. Bontási törmelék megfelelő elhelyezése.	A keresztirányú gátak elbontásának egyértelműen pozitív természetvédelmi hatása van, nem csak a halak, de a rovarok (pl. tiszavirág és dunavirág) szempontjából is.
12. Hullámtéri mellékágak és holtágak rehabilitációja, mesterséges (ún. vápa) kialakítása 	A mellékágakat, holtágakat be kell kapcsolni az árvízi hozamok levezetésébe. Az ágakat lezáró műtárgyakat, fenékküszöbököt részben vagy teljes egészben vissza kell bontani, ezzel is segítve a folyamatos víz utánpótlásukat. A vízvisszatartás lehetőségének megtartása azonban fontos szempont. Az árvízi levezetőképesség növelése érdekében mesterségesen vápák kialakításával a vízhozamok megoszthatóak.	Egyértelműen pozitív intézkedés. (A beavatkozás a növényzet bolygatásával jár együtt, de az azt követő megfelelő rehabilitáció ezt kezeli).	Az intézkedés elősegíti a főmeder parti növényzetének bővítet a levezető sávokat. A természetes mellékágak és holtágak rehabilitációja, a megfelelő vízellátás biztosításával, javítja a biodiverzitást. VKI szerinti kedvező hatások: – <i>keresztirányú átjárhatóság:</i> hullámtéri mellékágak, illetve holtágak revitalizációja, bekapcsolása az áramlási rendszerbe, diverzitás növelése – <i>hullámtéri növényzet:</i> a javuló vízellátás kihat a mellékágak környezetére is, invazív fajok természetes visszaszorítása	A kotrással kialakított vagy "újraélesztett" hullámtéri vízrendszer regenerálódásának elősegítése a parti növényzet gondozásával.	A vízellátás helyreállítása általában a mederfenék eredeti állapotának visszaállításával elérhető. Lesüllyedt főmeder esetén ez nem egyértelmű, egyéb intézkedésekre is szükség lehet (alvízi lezárás, kismértékű duzzasztás a főmederben, átjárható fenékgáttal. A mellékág mesterségesen, vápák létrehozásával is kialakítható. A mederfenék célszerűen a főmeder középvízi vízszintje alatt kell legyen. A hullámtéri ágrendszer kialakításánál figyelembe kell venni az ökológiai szempontokat (pl. öblösödés, változó fenékszint). A vízvédelmi parti sáv biztosítása a "vápa" mellett is szükséges.	A holtágak és mellékágak folyóval való összekötése és morfológiai rehabilitációja pozitív hatással van a mellékág és a holtág, sőt környezetének természeti állapotára is, csökkenti a szárazodási folyamatot és az invazív fajok terjedését.
13. Nyárigátak és depóniák elbontása (részleges is) 	A nyárigátak, depóniák és a kotrásból származó, hullámtéren elhelyezett depóniák szakaszos megnyitása vagy teljes elbontása (a hozzá kapcsolódó tereprendezéssel), amely során a hullámtér már kisebb árhullámok esetében is részt tud venni az árvízi vízhozam levezetésében, ezzel egyenletes lefolyást és vízborítást biztosítva a hullámtéren.	Egyértelműen pozitív intézkedés	Nagyobb hely az ártéri ökoszisztémának. A gyakoribb és nagyobb területre kiterjedő elöntés miatt a víz-, tápanyag-, szervesanyag- és hordalék-visszatartás nő. Kedvező a biodiverzitás számára. Még előnyösebb, ha nem csak az árvízi levezetés, hanem a vízvisszatartás szempontjából előnyös holttereknél is elbontják a nyári gátat. VKI szerinti kedvező hatások: – <i>keresztirányú átjárhatóság:</i> gyakoribb és nagyobb terület érintő elöntés. hullámtéri növényzet: jobb vízellátottság, nagyobb diverzitás, kevesebb invazív terjedése – <i>hordalékviszonyok:</i> nagyobb visszatartás vízminőség: nagyobb visszatartás	Nem szükséges hatáscsökkentő intézkedés.	A részleges megnyitás elegendő.	A víztöbblet a megmaradt egykori ártéri vegetáció számára nagyon kedvező, e társulások állapota várhatóan javul, fajösszetételük a referencia-állományokéhoz jobban közelítő lesz.

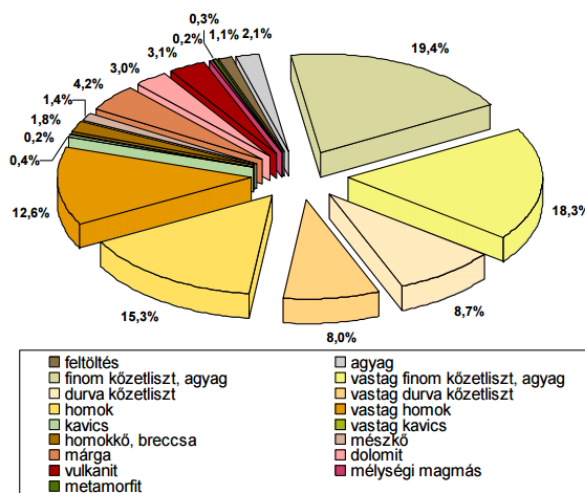
Intézkedés típus	Árvízvédelmi célja	VKI szempontjából kedvezőtlen terhelések, hatások	VKI szempontjából kedvező hatások	VGT szerinti hatáscsökkentő és kompenzációs intézkedések	A VGT szerinti jó gyakorlatokkal kapcsolatos megjegyzések	Természetvédelmi szempontok
14. Övzátóny rendezés  Megvalósítástól függő:  	Övzátónyok szakaszos vagy indokolt esetben teljes elbontása. A hullámtér már kisebb árhullámok esetében is részt tud venni az árvízi vízhozam levezetésében.	Terhelés: 4.1.1 parti sáv/hullámtér módosítása árvízvédelem miatt Az övzátóny természetes képződmény, vízparti növényzet élőhelye. Lehet értékes, Natura 2000 élőhely, melynek elvesztése (a rajta megtelepült élőhelyek miatt) ökológiai kár. A részleges elbontás ezt a hátrányt jelentősen csökkenti. VKI szerinti kedvezőtlen hatások: – <i>mederforma</i>: a part morfológiai állapota szempontjából nem stabil megoldás – <i>parti növényzet</i>: teljes eltávolítás esetén jelentősen sérülhet	Részleges elbontásával nő a rendszeresen előtört hullámtéri terület, ezzel nő a biodiverzitás, anélkül, hogy a parti zóna növényzetében jelentős kár keletkezne. VKI szerinti kedvező hatások: – <i>keresztirányú átjárhatóság</i>: gyakoribb és nagyobb területet érintő előtört – <i>hullámtéri növényzet</i>: jobb vízellátottság, nagyobb diverzitás, kevesebb invazív terjedés – <i>vízminőség</i>: nagyobb tápanyag és szervesanyag visszatartás	A jövevényfajok szelektív irtása és a tisztított állapotnak a folyamatos fenntartása. A megvalósítás során minden rendelkezésre álló technológiát igénybe kell venni, annak érdekében, hogy az idősebb fákat megőrizték. Hatáscsökkentő intézkedésekre nincs szükség.	Az árvízvédelmi szempontokat is figyelembe vevő kompromisszum a részleges elbontás (ökológiai és árvízvédelmi szempontok együttes mérlegelése alapján kiválasztott szakaszokon elbontás, átvágás). A hullámtér előtörté ugyanúgy megtörténik, sőt lassabban folyik vissza a mederbe, nő a vízvisszatartás.	Az övzátónyban a parti növényzet élőhelye. Eltűntetése akár komoly természetvédelmi kárt okozhat (pl. a fészkelő madárközösségekben és halközösségek összetételében.)
15. Kanyarulatrendezés  Megvalósítástól függő:  	Túlfejlett kanyarulatok árvízvédelmi célú rendezése, a parterrózió és medermélyülés megakadályozása érdekében. Terelő és partvédő művekkel történő mederstabilizáció megépítése veszélyeztetett építmények, töltés illetve magaspart esetén.	Terhelés: 4.1.1 vonalvezetés/ mederforma/parti sáv módosítása árvízvédelem miatt A kanyarulat stabilizációja terelő- és partvédőművekkel, parterrózítéssal akadályozza a meder szabad fejlődését (pont ennek megakadályozása a célja). A kanyarulat átvágása egyértelműen kedvezőtlen beavatkozás, mert mesterséges meder jön létre (az átvágott kanyarulat holtággá válik). Ökológiai szempontból kedvezőtlen megoldás, ha vízellátása nem megfelelő. A nagyobb sebesség medermélyülést okozhat, az alvízi szakaszon is. VKI szerinti kedvezőtlen hatások: – <i>keresztirányú átjárhatóság</i>: mesterségesen levágott kanyarulat vízellátottsága romlik – <i>sebességviszonyok</i>: növekvő sebesség – <i>mederforma</i>: mesterségesen kialakított mederforma	A kialakuló holtág növeli a diverzitást, ha a szakaszon a holtágak feliszapolódtak és az állapotjavító intézkedés nem történt meg. A preferált intézkedés azonban a régi holtágak revitalizációja. A régi, feleslegessé váló szabályozási művek, esetleges bontása átalakítása (természetközeli megoldások) a természetes mederfejlődés irányába tett intézkedés. (Lásd 11. intézkedést is) VKI szerinti kedvező hatások: – <i>mederforma</i>: természetesebbé válhat – <i>parti vegetáció</i>: természetesebbé válhat – <i>hullámtéri vegetáció</i>: valamelyest nő a diverzitás (csekély hatás)	A levágott kanyarulat mellékágként vagy élő holtágként történő megtartása, fenntartása, vízellátásának biztosítása. Az átvágás mentén a parti sáv regenerálódásának elősegítése. A partvédelemnek nincs hatáscsökkentő intézkedése (legfeljebb jó gyakorlata)	Egy hosszabb szakaszt tekintve az a fontos, hogy azon belül megfelelő változékonysággal forduljon elő kanyargó folyó, mellékág, és ezek vegetációja. Ha a beavatkozások ehhez képest lokálisak, víztest szinten a jó állapot elérhető. Kanyarulat átvágása csak különlegesen indokolt esetben. Az átvágás a természetes lefűződési folyamat "szimulációja". A kivitelezésnek amennyire lehet, ehhez kell igazodnia. Minden esetben egyedileg kell vizsgálni, hogy a beavatkozás nem válthat-e ki más, környezeti szempontból kedvezőbb megoldással, pl. levezetési sávokkal. Ha partvédelem szükséges (terelőmű, partvédő mű, burkolat), akkor ezek csak a feltétlenül szükséges szakaszra terjedjenek ki, illetve előtérbe kell helyezni a természetközeli megoldásokat.	A kanyarulatrendezés természetvédelmi hatását mindenképp esetileg kell megvizsgálni. A levágott kanyarulat mellékágként vagy holtágként történő megtartása tovább növeli az élőhelyi heterogenitást ezáltal pozitív hatása lehet. Ugyanakkor a kanyarulat átvágás siettet a víz levezetését, ami a mai szárazodó ártéren természetvédelmi szempontból kedvezőtlen. Ezért fontos a "levágott" kanyarulat mellékágként vagy "élő holtágként" való megtartása.
16. Mederstabilizáció  Mértéke függ attól, hogy milyen módszerrel történik: 	Árvízvédelmi célú part- és mederbiztosítás különösen a túl keskeny hullámterek esetében.	Terhelés: 4.1.1 vonalvezetés/ mederforma/parti sáv módosítása árvízvédelem miatt A mederbiztosítás általában a parti növényzóna sérülésével jár együtt, és akadályozza a meder szabad fejlődését (ez az intézkedés célja). A burkolt felület a jó ökológiai állapottal ellentétben, mert alkalmatlan a megfelelő flóra és fauna megtelepedésére.	Nincs kedvező ökológiai hatása	A mederstabilizációnak nincs hatáscsökkentő intézkedése (legfeljebb jó gyakorlata)	A mederstabilizáció csak arra a szakaszra terjedjen ki, ahol feltétlenül szükséges. Amennyiben célja nem parti építmények, vagy töltésláb védelme, hanem a levezetőkapacitás növelése, meg kell vizsgálni az árvízcsúcs csökkentés egyéb lehetőségeit. A műszaki megoldások között előtérbe kell helyezni a természetközeli megoldásokat	A mederstabilizáció, különösen a burkolt meder természetvédelmi szempontból kedvezőtlen. Kerülni kell.
17. Üdülőterületek rendezése  	A nagyvízi mederben engedély nélkül vagy engedéllyel lábakra épített üdülők rendezése, kerítések elbontása az árvízi vízhozamok akadálytalan levezetésének biztosítása érdekében.	A VGT szempontjából nem jelent terhelést/beavatkozást	Az üdülőépítmények rendezése, bontása ökológiai szempontból semleges vagy kedvező, de hatása elhanyagolható, mert a területhasználatot nem érinti. Megfelelő növényzet és extenzív módszerek esetén a jelenlegi terhelés csökkenhet. VKI szerinti kedvező hatások: – <i>parti és hullámtéri növényzet</i>: csekély hatás	Nem szükséges hatáscsökkentő intézkedés	Az üdülőterületek területhasználatának szabályozása: kemikáliák használatának tiltása, állandó növényborítottság (gyep és/vagy gyümölcsös). A bontási törmelék megfelelő elhelyezése.	Természetvédelmi szempontból alig van jelentősége. Akkor lenne pozitív, ha az üdülőterületek területhasználata változna, a természetes vegetáció irányába. .

5.2.3. Föld, talaj

Állapot

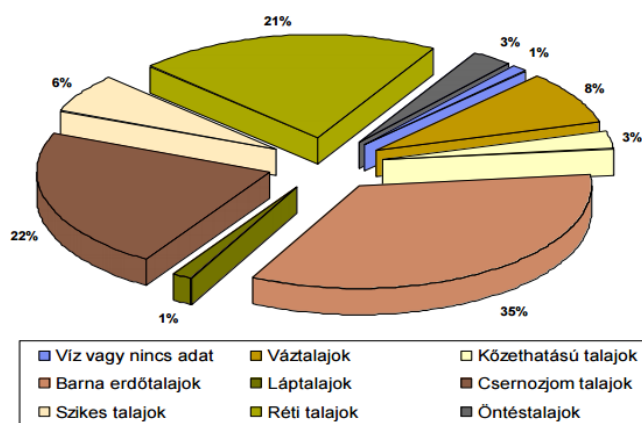
A Kárpát-medence legidősebb kőzeteit nagy mélységben megszilárdult magmás kőzetek és átkristályosodott (metamorf) kőzetek képviselik. A földtörténeti középkor elején, a triász időszakban hazánk területét tenger öntötte el. Először homokkő és márgarétegek, majd hatalmas tömegű mészkő és dolomit rétegek rakódtak le. Ez építi fel a Dunántúli-középhegység legnagyobb részét, a Kisalföld medencealjzatát, de a Dunától keletre is megtalálható például a Naszály és a Bükk kőzetanyagaként. Az észak-borsodi karszt világhírű cseppkőbarlangja is triászkorú mészkőben alakult ki. A Dunántúli-középhegység későbbi kiemelkedése miatt a meleg éghajlaton a mészkőfeleségek karsztosodtak, a nedves és száraz éghajlat változása kedvezett a mállási folyamatoknak. A földtörténeti újkorban, 60 – 70 millió évvel ezelőtt az eocén időszakban ismét elöntötte hazánkat a tenger, melyből szigetként emelkedett ki a Dunántúli-középhegység. A szubtrópusi, trópusi éghajlaton keletkezett a barnaköszén telepes összet. A miocén időszakban a trópusi tenger szintje fölé emelkedett a Dunántúli-középhegységen kívül a Bükk is. Kb. 20 millió évvel ezelőtt a Kárpátok belső ívében a vulkáni tevékenység volt intenzív. Ekkor keletkeztek az Északi-középhegység vulkáni tagjai a Börzsöny, a Cserhát, a Mátra, a Zempléni-hegység, valamint a Dunántúlon a Visegrádi-hegység, amely ekkor még összefüggött a Börzsönnyel, a visegrádi Duna-szoros csak később vágta ketté. A miocén vulkánok kialudtak, és kb. 10 millió éve (alsó-pannon) megkezdődött a medence kialakulása. A lassan süllyedő medencét elöntötte a Pannon-tenger, és több ezer méter vastag homok- és agyagüledék rakódott le. A medence feltöltődésével a beltenger helyén édesvízű, elmocsarasodott tó maradt vissza. Ezek emlékét őrzik a lignittelek a Mátra és a Bükk előterében, de ekkor kezdődött a kőolaj és földgáz képződése is. A jégkorszakban (pleisztocén időszak) nem fedte összefüggő jégtakaró hazánk területét, de a hideg szélviharok rengeteg port szállítottak, melyet a sztyepp jellegű növényzet löszréteggé kötött (Dunántúli-dombság, Alföld, Hajdúság, Körös-Maros-köze). Ezt követően a folyók és a szél alakították, formálták hazánk felszínét. A folyók feltöltötték árterületeiket (így keletkeztek az „asztal simaságú tökéletes” síkságok, pl. Nagykunság), míg a szél dűnékbe, buckákba halmozta a homokot ott, ahol a növényzet azt nem kötötte meg (Belső-Somogy, Kiskunság, Nyírség). Magyarországon a felső 10 m-ben található fedőkőzet képződmények között uralkodnak a laza üledékes kőzetek, a „kemény” kőzetek részaránya nem éri el a 15%-ot sem. Legelterjedtebb üledékeink a felszín közelében a lösz (kőzetliszt) és a homok. A földtani képződmények felső pár métere határozza meg a fedőtalaj fizikai, kémiai tulajdonságait.

5-8. ábra: Jellemző felszín közeli kőzetkifejlődés részarányai Magyarország területén



Magyarország egyik legfontosabb természeti erőforrása a talaj. A termőtalaj bio-geokémiai körfolyamatokat meghatározó környezeti elem, a biológiai produkció legmeghatározóbb alapja és egyben helye. A talaj – típusra jellemző puffer képessége alapján – közvetve hozzájárul a felszín alatti vízkészletek, földtani képződmények védelméhez, az azokat érő terhelés csökkentéséhez. Talajtermékenység szempontjából a meghatározó fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok országos viszonylatban jók, így az ország területének mintegy 83%-a alkalmas mezőgazdasági tevékenységre, illetve erdőgazdálkodásra, ami a legtöbb európai állammal összehasonlítva kedvező mutató. Talajaink két fő csoportba sorolhatók, az alföldeken elsősorban mezőszégi talajok, a domb- és hegyvidékeken erdőtalajok fordulnak elő. A mezőszégi talajok közül a legjobb minőségű feketeföldek (csernozjomok) löszön alakultak ki a Bácskában, a Mezőföldön, a Hajdúságban és a Körös-Maros közén. Mezőszégi talajok még a Dunántúl egyes részein is előfordulnak. Az erdőtalajok közül a barna erdőtalajok a leggyakoribbak, középhegységeinkben, dombságainkon fordulnak elő. A fakó erdőtalajok a csapadékosabb nyugati országrészben alakultak ki, az Alpokalján és a Zalai-dombságon. Egyéb talajtípusaink a folyók menti öntéstalajok, a vizes területeken a láp- és szikes talajok, a mészkő- és dolomittfelszíneken a rendzinák, eolikus területen a homok váztalajok.

5-9. ábra: Jellemző talajtípusok részarányai Magyarország területén



Az ország közel 40%-a talajerózióra érzékeny terület, ezért itt az agrotechnikai beavatkozások, a talajmegtartó intézkedések kiemelt szerepet kapnak. Szélerózió által veszélyeztetett területek a Nyírségben, a Duna–Tisza közén; Somogyban és Fejér megyében vannak. Csuszamlás által veszélyeztetett és egyéb erózióveszélyes térszínek pedig elsősorban a Dunántúli- és az Északközéphegység térségeiben, valamint a Mecsek és a Dunántúli-dombságban vannak, ahol a nagy relieffel (lejtéssel) rendelkező laza üledékes felszíni képződmények jellemzőek. A területigényes urbanizáció és infrastrukturális fejlesztések miatt tovább fog csökkenni a termőtalajok területe, ami a víz- és szélerózióval történő veszteséggel együttesen a természetes talajkészlet mennyiségi csökkenését okozza.

Hatások

Föld-talaj szempontjából a legfontosabb hatás a területfoglalás, a változatok körül a leginkább területkímélő megoldásokat kell preferálni. Nemcsak a mennyiségi kímélet, hanem a földek és a rajtuk lévő objektumok minősége is fontos. Lehetőség szerint az alacsony értékű, talajminőségű, aranykorona értékű földeket kell igénybevenni. Azt is vizsgálni kell, hogy az igénybevevő területeken milyen értékű növényzet, élőhely, kultúrtörténeti-régészeti emlék, milyen értékű épített elem található. Lehetőség szerint értékes elemek területének elfoglalását el kell kerülni.

Területfoglalás szempontjából a hullámtéri beavatkozások többsége: a területhasználatok módosítása, a növényzet átalakítása, a folyószabályozási művek átépítése, mederstabilizáció, üdülőterület rendezés szinte nem vagy csak igen minimális igénybevétellel jár. A többi hullámtéri beavatkozás, a mederkotrás, mederbeni vízvisszatartás, a lefolyási akadályok

megszüntetése, vápa kialakítása, nyárigátak, depóniák elbontása, övzátony és kanyarulat rendezés sem jár kiterjedt területigénybevétellel, kisebb tartós, vagy ideiglenes területfoglalás.

A töltésmagasítás, -erősítés első ránézésre szintén viszonylag kis területigénybevétellel jár, hiszen a töltés környezetben mindössze 10-15 m többletterület kerül igénybevételre. Azonban ez több száz kilométer hosszan megvalósulva ez igen kiterjedt beépítést, területfoglalást jelent.

Fajlagosan ennél nagyobb, de mivel csak egy-egy szakaszon várható, összességében kevesebb összterület területfoglalást okoz az új töltések kialakítása, illetve az árapasztó csatornák megvalósítása. Ide kapcsolódik a tározó kialakítása is, ahol egyrészt hagyományos területigénybevétellel, beépítéssel jár a körtöltések építése, egy-egy tározó esetén kiterjed mértékben több 10 km hosszon 50-60 m szélességben. Amennyiben magukat a tározó területeket is ide számolnánk az egy-egy tározónál több km²-t jelent. Ez azonban nem igazi területfoglalás, hiszen a termőtalajok hasznosítási lehetősége nem szűnik meg csak korlátozódik a hasznosítási spektrum. Így ez nem is területfoglalás, csak területszerkezet, területhasználat váltásként értelmezendő.

Összességében a tervezett beavatkozások közül a legnagyobb konkrét területfoglalással a töltésfejlesztés fog várhatóan együttjárni.

Ide kapcsolódó hatás még a földanyag, mint természeti erőforrás igénybevétele. A töltések építése, fejlesztése igen jelentős beépítendő anyagot igényel. Itt is azt mondhatjuk ki, hogy bár a fejlesztés fajlagos földigénye kisebb, de a jelentős töltéshossz miatt összességében több a természeti erőforrás igénybevétele, mint atározók esetében.

A talaj szempontjából a kivitelezés és az üzemeltetés során egyaránt előfordulnak terhelő és kedvező hatások egyaránt. A kivitelezés során jelentős földmunkával járó beavatkozások (töltésepítés, csatornaépítés, tározók építése stb.) kivétel nélkül terhelik a talajokat mennyiségi és minőségi szempontból egyaránt. A minőségi romlás elsősorban a talajtömörödés miatt alakul ki, amelyet a munkagépek és a szállítójárművek okoznak. A negatív hatás azonban általában nem jelentős, mivel viszonylag rövid ideig tart és elsősorban a szállítási útvonalak a terheltek. Az esetlegesen, havária eseménykor előforduló közvetlen talajszennyezések kedvezőtlen hatása kárelhárítással minimalizálható.

A mennyiségi romlást a nagy mennyiségű talajkitermelések (csatorna, anyagnyerőhelyek stb.) okozzák, ezek esetében is lehetséges enyhíteni a negatív hatásokat, a felső humuszban gazdag rétegek áthelyezésével.

Néhány fizikai beavatkozás típus esetében a kivitelezési időszak kedvezőtlen hatásai eltörpülnek a későbbi pozitív hatások mértékéhez viszonyítva, ilyenek például az erdősítés, illetve a tájgazdálkodás és a vizes élőhelyek kialakítása. Új vonalas létesítmények kialakítása során (pl. gátak, csatornák) a területfoglalás is kiemelhető, mint terhelő tényező, ami ezekben az esetekben nem csak a kivitelezés során, hanem az üzemeltetés ideje alatt is fennmarad.

Az árvízvédelmi beavatkozások jelentősebb hatásai az üzemeltetés során jelentkeznek. Általánosságban elmondható, hogy a vízviisszatartást, illetve az árvízi tározás kettős hatású a talajokra. Az időszakos, illetve az állandó vízborítás akár jelentősen is ronthatja az érintett területek talajminőségét, sőt állandó vízborítás esetén gyakorlatilag már nem is beszélhetünk talajról. Ez azokban az esetekben lehet kritikus, ahol korábban nem vízjárta területekre vezetnek a vizeket. A fentiek miatt minden esetben meg kell vizsgálni az érintett területek talajainak minőségét és lehetőség szerint a kevésbé értékes területeket kell vízgazdálkodási célokra kijelölni. Ugyanakkor a vízviisszatartáson alapuló beavatkozások a tágabb térség talajvízeinek szintjére kedvező hatással lehet, ezért közvetett módon a talajokra is kedvezően hathat.

A talajok eróziójának szempontjából a folyóvizek hullámterének növelése, gátak elbontása, a meanderezést visszaállítása stb. egyértelműen kedvező lehet, míg új gátak építése, a lefolyási

területek szűkítése egyértelműen kedvezőtlen ebből a szempontból. Az előbbi intézkedések abból a szempontból is kedvezőek, hogy a folyóvizek által szállított lebegtetett hordalék ezeken a területeken szét tud terülni, ami a talajok tápanyagpótlása és regenerálódása szempontjából kedvező.

A talajok minőségének megőrzése érdekében feltétlenül vizsgálni kell a tájgazdálkodás során alkalmazott mezőgazdasági gyakorlatot, illetve a szennyvizek hasznosítása és visszatartása is kockázatokat rejt.

5.2.4. Élővilág-ökoszisztémák

Állapot

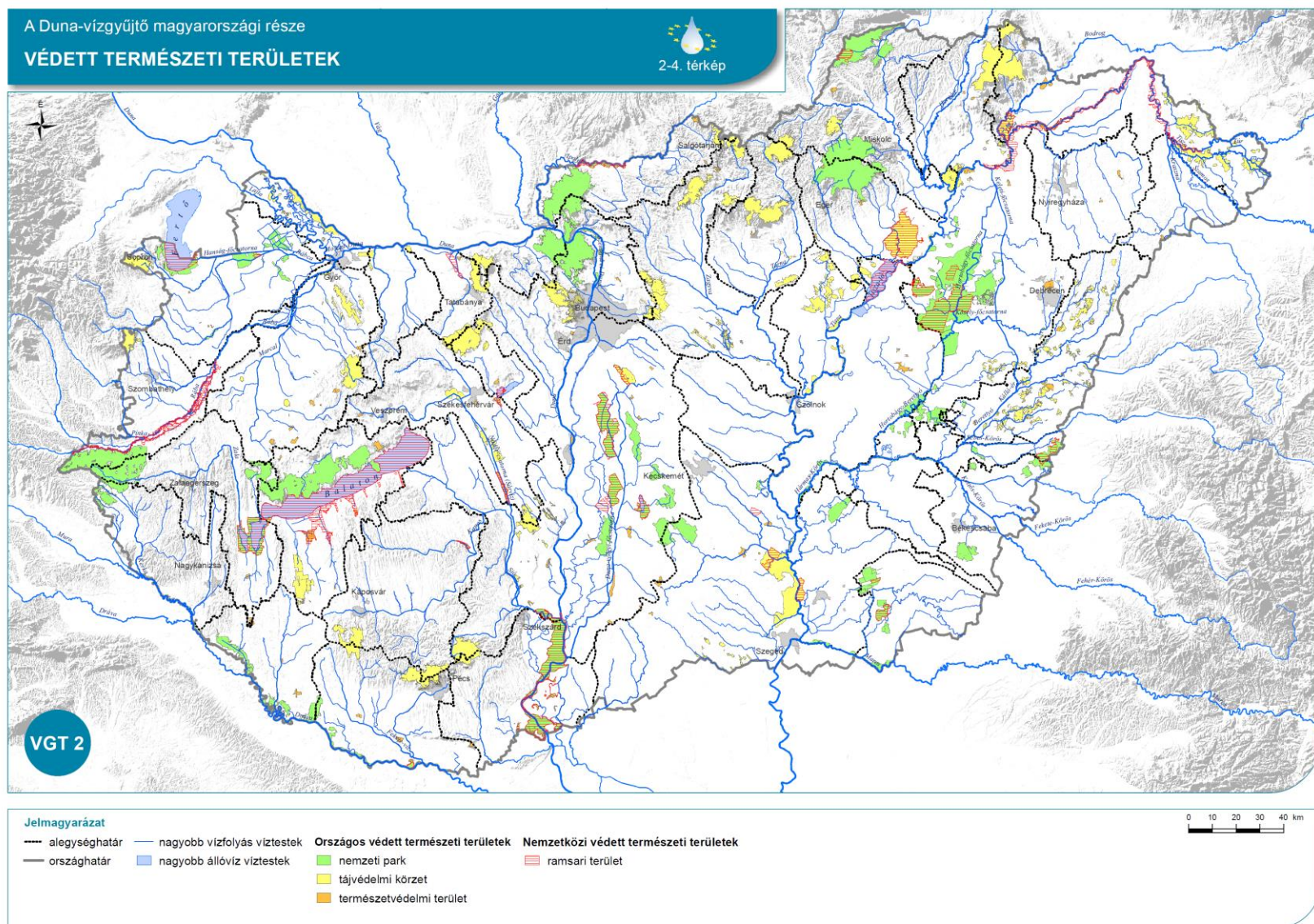
Magyarország területe alig egy százaléka Európáénak, természeti értékeink gazdagsága azonban messze meghaladja ezt az arányt. A Kárpát-medence ugyanis egyedülálló állat- és növényvilággal rendelkezik, mivel a térség több klímahatás találkozási területe. A Kárpát-medencében nagy számban élnek szubmediterrán és kontinentális típusú növényfajok, kisebb számban azonban atlantikus, alpi és kárpáti eredetű fajok is előfordulnak. Sok itt a bennszülött, más néven endemikus növény- és állatfaj. A fajgazdagság mellett az élőhelyek sokszínűsége is jelentős értéket rejt. Hazánkban a vízi élőhelyektől kezdve a szikes és homok pusztákon, az árvalányhajas lejtősztyepeken át a szubmediterrán jellegű tölgyesekig, üde bükkösökig, hegyi kaszálóréttekig és sziklagyepekig nagyon sokféle élőhely típus található meg viszonylag érintetlen állapotban. Hazánkban több mint 42000 állat- és kb. 2250 magasabbrendű növényfaj él.

A medence viszonylag kis területén számos időjárási és helyileg ható földrajzi tényező (például a víz, vagy a változatos talaj) hatására gazdag élővilág alakult ki, amely azonban többnyire kisebb kiterjedésű élőhelymozaikokból áll. Így megőrzése sokkal nehezebb feladat, mint az ezer kilométereken keresztül azonos élőhelyeké. Az erdők fontos szerepet töltenek be a vízgyűjtők hidrológiájában, mivel befolyásolják a csapadék lefolyását, beszivárgását. Jelenleg az ország közel 20%-át erdő borítja, az erdők területe a múlt század közepe óta folyamatosan növekszik, 2012-re megközelítette a 2,06 millió hektárt. Az erdőterületek koncentráltan helyezkednek el az országban, kiterjedt erdős részek találhatók a Dráva és a Balaton részvízgyűjtőjén (az erdősültségi arány itt a terület egynegyedét is meghaladja), illetve a Tisza-részvízgyűjtő észak-magyarországi részén. Az erdők 42%-a élvez valamilyen természetvédelmi oltalmat, a fokozottan védett erdők aránya meghaladja a 3%-ot.

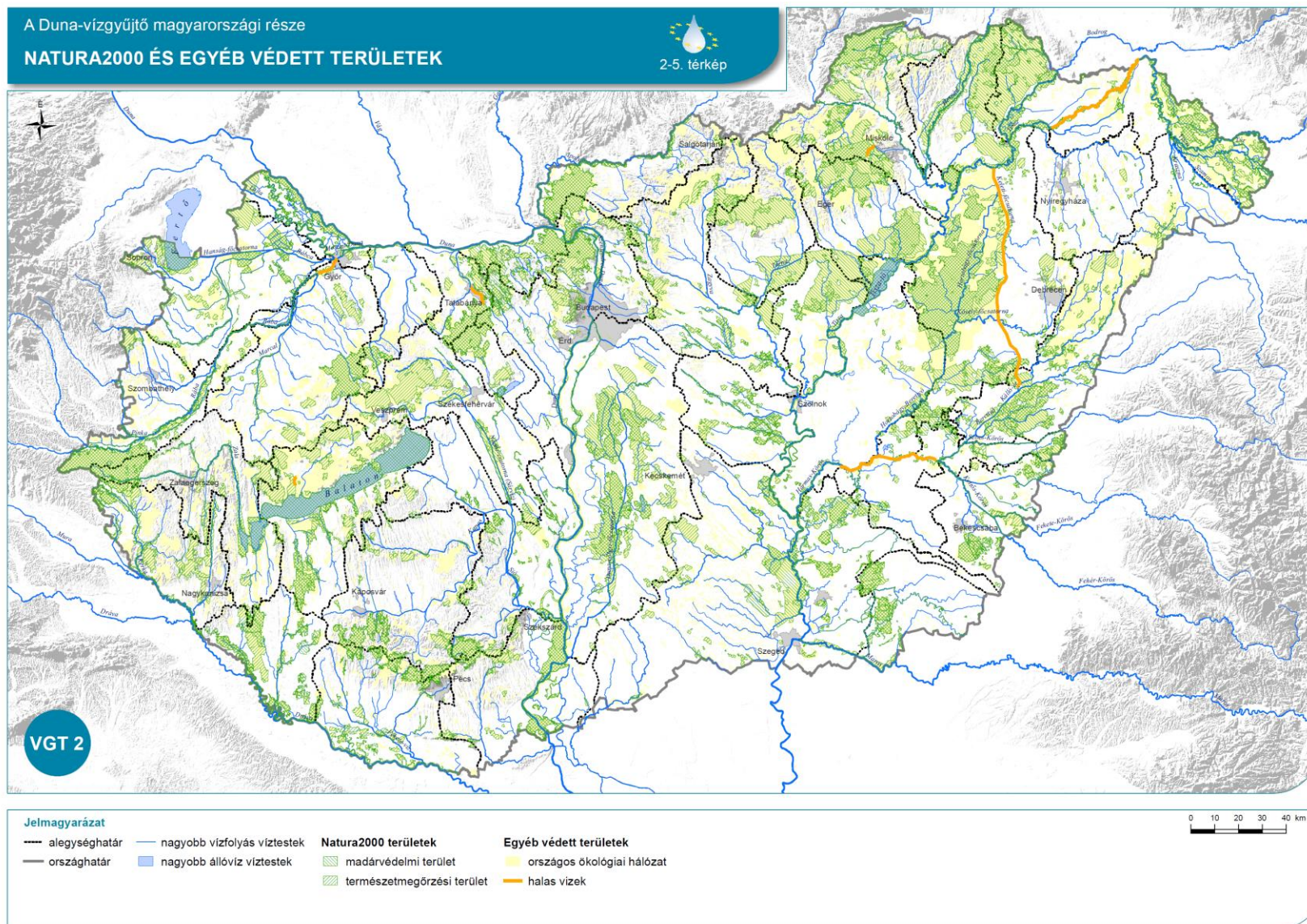
Az éghajlatváltozás miatt a biodiverzitás csökkenése várható, amelynek súlyosságát és területi megoszlását elsősorban a meteorológiai vízmérleg változásának várható területi eltérései, az egyes élőhelyek éghajlatváltozással szembeni érzékenysége, valamint az egyes térségek ilyen jellegű változásokhoz való alkalmazkodási képességének mértéke határozza meg. Ezek alapján döntően az ország középhegységi és dombvidéki részein koncentrálnak azok az összefüggő, nagy kiterjedésű térségek, amelyek kiemelten vagy fokozottan sérülékenyek az éghajlatváltozással valószínűsíthetően kiváltott biodiverzitás csökkenéssel szemben. A természetközeli élőhelyek degradációja és szétdarabolódása megszünteti az ún. „fauna folyosókat”, melyek kiemelkedő részét képezik vízfolyásaink és ezek hullámterei.

Jelen esetben a tervezett beavatkozásokkal érintett hullám- és ártéri területek szinte kivétel nélkül Natura 2000 védettségűek, ökológiai folyosóként funkcionálnak, és számos helyen védett természeti területeket is érintenek. Lásd **5-10. és 5-11. ábra**. Ez azt jelenti, hogy kiemelt figyelmet kell fordítani az értékek védelmére.

5-10. ábra: Védett természeti területek



5-11. ábra: Natura 2000 területek



A tervezett fejlesztések által várhatóan érintett legértékesebb víztől függő élőhelyek az alábbiak³⁷:

- **Keményfás ártéri erdők:** Síkságok (kisebb kiterjedésben szélesebb dombsági völgyek, hegylábak) egykori vagy mai árterének magasabb szintjein kialakult jó növekedésű erdők, amelyeket kocsányos tölgy (*Quercus robur*), magyar kőris (*Fraxinus angustifolia*) vagy magas kőris (*Fraxinus excelsior*), s mellettük számos üde lomberdei vagy ligeterdei fafaj alkot. Cserjeszintjük általában fejlett, gypeszintjükben üde lomberdei ill. általános ligeterdei fajok uralkodnak.
- **Termőhely:** A keményfás ligeterdők a síkvidéki folyók árterének azon szintjein alakultak ki, amely egykor évi néhány hetes elöntést kapott. A vízrendezések miatt az elöntés ma már igen ritka, általában az egykor nyilván nedvesebb állományok szárazodása figyelhető meg (ezek lombszintje még kb. az eredeti képet idézi, de a talajban és a gypeszint fajösszetételében már szembeutó változások mutathatók ki). Az egykori állományok kis erekkel, holtágakkal átszöttek, nedvesebb foltokkal és helyenként szárazabb hátakkal is mozaikosak voltak. A mai ármentett oldalon, erdészeti kezelés alatt álló állományok termőhelye jóval egységesebb, nincsenek vizes mélyedések, és az egykori erek feliszapolódtak, ill. részben elzárták őket. Talajviszonyaikra jellemző, hogy öntés eredetű talajaik később a barna erdőtalajok irányába továbbfejlődtek (pl. öntés erdőtalaj, réti erdőtalaj). Az állományok növekedését döntően meghatározza az egykori hordalékrétegek minősége és rétegzettsége, illetve a vízellátottság (ma ritka az elöntés, inkább csak a folyók szintjével együtt mozgó talajvízből kapilláris vízemelés, jellemző így az időszakos és állandó vízhatás).
- **Állománykép:** Jó vagy kiváló növekedésű állományok (helyenként 40 m magas fákkal, idősebb korra a legrosszabb termőhelyen is eléri a 25 m-es magasságot); a természetközeli foltokon strukturált, árnyaló fajokban gazdag lombszintekkel. Az idős foltokon vastag (1 m feletti átmérőjű) faegyedek is megfigyelhetők. A cserjeszint általában erős, magas. A gypeszint kialakulását, borításának nagyságát döntően a fényviszonyok alakítják ki, tág határok között mozoghat, de gyakoribb a fejlett gypeszint. Az erdészetiileg kezelt állományokból a többszintesség általában hiányzik, ezek rendkívül erősen magas cserjések lehetnek. Egyes alföldi képviselőikben igen magas a vadállomány, ezeknél 1-1,5 m magasságig a nagyvad minden ágat kirág (üres, átlátható sáv alakul ki).
- **Jellemző fajok:** Természetes körülmények között fafajokban gazdag élőhely, a mai állományok nagy részében 1-2 fafaj (főleg a kocsányos tölgy és a magyar kőris) dominál, az elegyfajok száma és borítása is kicsi. A lombszintben uralkodó fajok lehetnek: kocsányos tölgy (*Quercus robur*), magyar kőris (*Fraxinus angustifolia*), magas kőris (*Fraxinus excelsior*) – de dominanciájuk nagyrészt az egyoldalú erdészeti kezelés eredménye (azonban a mélyedésekben természetes körülmények között is kialakulhattak nyáras vagy kőrises foltok). Az érintetlenebb foltokon nagyobb számban előfordulhatnak: mezei szil (*Ulmus minor*), vénic szil (*Ulmus laevis*), mezei juhar (*Acer campestre*), fehér nyár (*Populus alba*) – e fajok a felső lombszintbe is felnőhetnek. A nedvesebb részeken szálanként fehér fűz (*Salix alba*), törékeny fűz (*Salix fragilis*) fordulhat elő, további ritkább elegyfák lehetnek: hegyi szil (*Ulmus glabra*), közönséges gyertyán (*Carpinus betulus*), kisleveű hárs (*Tilia cordata*). A kisebb termetű fafajok közt felbukkan: vadalma (*Malus sylvestris*), vadvadkörte (*Pyrus pyraeaster*), zselnicemeggy (*Prunus padus* syn. *Padus avium*),

³⁷ Az élőhelyeket „A felszín alatti víztől függő vizes élőhelyek és szárazföldi ökoszisztémák kijelölése – ZÁRÓJELENTÉS” (OKTVF Természetvédelmi Igazgatóság 2004.) c. tanulmány alapján mutatjuk be.

hamvas éger (*Alnus incana*). Egyes állományokban adventív fajok is megtalálhatók [pl. fehér akác (*Robinia pseudo-acacia*), fekete dió (*Juglans nigra*), mirigyes bálványfa (*Ailanthus altissima*), amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*)], illetve néhol erdészeti betelepítés miatt a tölgyeket a csertölgy (*Quercus cerris*) képviseli. Helyenként nem egyértelmű, hogy egyes fafajok [főleg: a különböző hárs (*Tilia* spp.) és juharfajok (*Acer* spp.)] erdészeti telepítésből, vagy őshonosan fordulnak elő.

A cserjeszint általános fajai: veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*), közönséges kecskerágó (*Euonymus europaeus*), a Dunától K-re a tatárjuhar (*Acer tataricum*) (néha az alsó lombszintekbe is felkúszik), degradáltabb részekben egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*), kökény (*Prunus spinosa*), fekete bodza (*Sambucus nigra*), a nagy termetű fajok közül ritkábban előkerül még a közönséges mogoró (*Corylus avellana*), húsos som (*Cornus mas*), cseregalagonya (*Crataegus laevigata* syn. *Crataegus oxyacantha*), kányabangita (*Viburnum opulus*), kutyabenge (*Frangula alnus*). (Gyakran az előbb felsorolt fafajok fiatal egyedei is nagy tömegben alkotják a cserjeszintet). További, kisebb termetű fajok: közönséges fagyal (*Ligustrum vulgare*), de a felsoroltakon kívül számos más cserjefaj is előfordulhat, főleg szegély helyzetben. Jelentős lehet a liánok szerepe [pl. borostyán (*Hedera helix*), erdei iszalag (*Clematis vitalba*)], tömegességüket a fényviszonyok határozzák meg.

A gypeszint általában gazdag, bár borítását az árnyalás erősen befolyásolhatja. Tömeges ill. gyakori fajai nagyjából megegyeznek az üde lomberdők, különösen az alföldi gyertyános-tölgyesek típusalkotóival [pl. podagrafű (*Aegopodium podagraria*), medvehagyma (*Allium ursinum*), szagos müge (*Galium odoratum*), széleslevelű salamonpecsét (*Polygonatum latifolium*), erdei varázslófű (*Circaea lutetiana*)]. Gyakori a szép koratavaszi geofiton aszpektus [keltike (*Corydalis* spp.) és a szellőrózsa (*Anemone* spp.) fajok, a hóvirág (*Galanthus nivalis*), a tavaszi tűzike (*Leucojum vernalis*), a tavaszi csillagvirág (*Scilla bifolia* agg.) és a galambvirág (*Isopyrum thalictroides*)]. A bolygatottabb állományokban (ilyenből van a több!) sokszor erőteljes gyomosodás figyelhető meg [pl. nagy csalán (*Urtica dioica*), közönséges falgyom (*Parietaria officinalis*), komló (*Humulus lupulus*), kányaszombor (*Alliaria petiolata*), ragadós galaj (*Galium aparine*)], leginkább a nyári aszpektusban. Az inkább ligeterdei fajok gyakran csak színezők [pl. szegfűbogyó (*Cucubalus baccifer*), erdei tisztessű (*Stachys sylvatica*), ritkás sás (*Carex remota*), rezgő sás (*Carex brizoides*), sőt nagyobb tarackos sások is]. Egyes helyeken számos kimondottan montán elem is előfordul bennük [pl. kereklevelű kapotnyak (*Asarum europaeum*), gyapjas boglárka (*Ranunculus lanuginosus*), egyvirágú gyöngyperje (*Melica uniflora*), sárga árvacsalán (*Galeobdolon luteum* agg.)].

- **Vegetációs és táji környezet:** Egykor az alföldek magasabb ártereinek uralkodó erdőtársulása volt. Ma kevés nagyobb tömbben, ill. elszórt fragmentumokban még mindig síkságaink meghatározó, legnagyobb kiterjedésű állománytípusa. Természetes vegetációs kapcsolata ma már nehezen bogozható ki, az ártéri kiemelkedéseken alföldi száraz-és üde tölgyesekbe mehet át, míg a holtágaknál, vízfolyásoknál füzes-nyáras ártéri erdőkbe. Magasabb térszíneken fokozatosan lép át a gyertyánelegyes és más zárt tölgyesekbe.
- **Fűz-nyár ártéri erdők:** Folyók alacsony árterén, ritkábban domb- és síkvidéki patakok mellett kialakult, többnyire jelenleg is rendszeres elöntést kapó higrofil erdők, amelyek lombkoronaszintjét elsősorban *Salix*- és *Populus*-fajok képezik.
- **Termőhely:** Állományaik általában az Alföld folyói mellett találhatók, de ritkábban dombvidéken, kisebb folyók hullámterén is előfordulhatnak. Csermelyek, patakok partján más élőhelytípus jelenik meg (égerligetek, keményfás ártéri erdők,

gyertyános-tölgyesek). Évente átlagosan 2 héttől - 2 hónapig kerülhetnek víz alá. Aszályos években az elárasztás elmaradhat. Fiatal öntéstalajokon (jellemzően humuszos öntés, ritkábban nyers öntés, öntés réti talaj) fejlődnek, amelyekben a gyakori elárasztások miatt csak nyers humusz képződik. Ezt az időszakos árhullámok vagy lemosások, vagy pedig újabb és újabb hordalékkal terítik be. Utóbbi esetben rétegezett öntéstalaj jön létre. Vízgazdálkodási viszonyaik a talajvízszint magasságától, valamint a folyami hordalék minőségétől (durva homok, finom homok, iszapos homok, iszap) függően eltérőek lehetnek.

- **Állománykép:** A fűz-nyár ártéri erdők lombkoronaszintje közepesen vagy viszonylag jobban zárt (50-75 %), s idős korban elérheti a 20-25 m magasságot. Egyes állományait kosárkészítéshez rendszeresen kb. fejmagasságban nyesik ill. nyesték (botoló füzesek). Alsó lombkoronaszintjükben elő egyes alacsonyabbra növő fák gyakoriak lehetnek. Cserjeszintjük fejlettsége igen változó lehet (0-80%). Különösen idős korban lehet jellemző a fákra felkúszó liánok tömege. Gyepszintjük faji összetétele a hordalék minőségének és az átlagos talajvízszinttől való távolság függvénye. A lágyszárú növényzet fejlettsége szintén a termőhelyi viszonyoktól függ. Borítása többnyire nagy, 50-90% között változik, de vannak szubnádum típusai is (pl. a gyakrabban előtört folyóparti állományok).
- **Jellemző fajok:** A lombkoronaszintet túlnyomórészt fűz (*Salix alba*, *S. fragilis*) és nyárfajok (*Populus alba*, *P. nigra*) képezik. Az alsó lombkoronaszint fája lehet az vénic szil (*Ulmus laevis*) vagy helyenként az hamvas éger (*Alnus incana*), a parti fűz (*Salix elaeagnos*). Ma már az állományok nagyobb részében, elsősorban az alsó lombszintben kisebb-nagyobb szerephez jutnak adventív fafajok is, különösen a zöld juhar (*Acer negundo*) és az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*). A cserjeszint - amennyiben megvan - tömeges növénye a veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*) és a hamvas szeder (*Rubus caesius*). Egyéb cserjék kutyabenge (*Frangula alnus*), közönséges csermelyciprus (*Myricaria germanica*), fekete ribizli (*Ribes nigrum*), csigolyafűz (*Salix purpurea*), kányabangita (*Viburnum opulus*) már ritkák. A fákra, cserjékre fás- és lágyszárú liánok kapaszkodnak fel (fajszámuk hazánkban ebben az élőhelytípusban a legnagyobb), pl. ligeti szőlő (*Vitis sylvestris*), keserű csucsor (*Solanum dulcamara*), komló (*Humulus lupulus*), sövényiszulák (*Calystegia sepium*) ill. a nem őshonos fajok közül a parti szőlő (*Vitis riparia*) és az süntők (*Echinocystis lobata*). A gyepszintben jelentős szerepet játszanak a mocsári növények [éles sás (*Carex gracilis*), parti sás (*Carex riparia*), mocsári galaj (*Galium palustre*), sárga nőszirm (*Iris pseudacorus*), vízi peszérce (*Lycopus europaeus*), mocsári nefelejcs (*Myosotis palustris*), zöld pántlikafű (*Phalaroides arundinacea* syn. *Phalaris*, *Baldingera*), mocsári perje (*Poa palustris*), vízi kányafű (*Rorippa amphibia*), vízmelléki csukóka (*Scutellaria galericulata*), keserű csucsor (*Solanum dulcamara*), mocsári tisztesfű (*Stachys palustris*) stb.] és a puhafaligetek elemei [szálkás tarackbúza (*Agropyron caninum* syn. *Elymus caninus*), fodros bogáncs (*Carduus crispus*), szegfűbogyó (*Cucubalus baccifer*), nyári tőzike (*Leucojum aestivum*), patakparti aggófű (*Senecio sarracenicus*) stb.].
- **Vegetációs és táji környezet:** A fűz-nyár ártéri erdőket az alacsonyabb ártéri szinteken bokorfüzesek szegélyezik: kavicsos és durva homokon csigolya füzes, finom homokon és iszapon pedig mandulalevelű füzes (esetleg más bokorfüzes). Magasabb ártéri szinteken e puhafás erdőket már tölgykőris-szil ligetek váltják fel.
- **Ártéri és mocsári magaskórósok:** Hullámtéri, ártéri és mocsári élőhelyeken kialakuló, magasnövéssű kétszikű fajok által dominált élőhely. Jellemző fajok: giliszaűző varádics (*Tanacetum vulgare* syn. *Chrysanthemum vulgare*), orvosi ziliz (*Althaea officinalis*), réti fűzény (*Lythrum salicaria*), vesszős fűzény (*Lythrum virgatum*), közönséges lizinka

(*Lysimachia vulgaris*), vadpasztinák (*Pastinaca sativa*), ednámkóró (*Glycyrrhiza echinata*), fényes laboda (*Atriplex sagittata*), fekete üröm (*Artemisia vulgaris*), fodros lórom (*Rumex crispus*).

- **Termőhely:** Változatos körülmények hatására létrejövő, de elsősorban üde, félüde vízellátottságú termőhelyeken kialakuló élőhely. Legtöbbször a réteknek megfelelő körülmények között alakul ki, állományai gyakoriak az ártéri erdők szegélyében. Az élőhely helyzete a nedvesség-grádiensen a mocsarak és a rétek közötti, de ezektől függetlenül, önállóan is megjelenik. Talaja réties jellegű, de hullámtéri körülmények között akár nyers öntés is lehet. Kialakulása csaknem mindig visszavezethető a rendszeres kaszálás elmaradására. Emiatt az inváziós fajok hatásának fokozottan kitett, természetközeli állományaiban erősen visszaszorulóban lévő élőhely. Gyakori megszállói: gyalogakác (*Amorpha fruticosa*), ősziróza (*Aster spp.*) és aranyvessző (*Solidago spp.*) fajok, valamint az olasz szerbtövis (*Xanthium italicum*).
- **Állománykép:** Az élőhely fiziognómiáját a magaskóró fajok határozzák meg, melyek a felső szintet alkotják, ezek 1,5-2 m magas állományokat is képezhetnek. Az alsóbb szintekben a rétek, az ártéri és mocsári félruderális élőhelyek fajai jellemzőek, de a felső szint erős árnyékoló hatása miatt olykor az alsóbb szintek kevésbé fajgazdagok, helyenként szakadozottak. A füvek részaránya egyik szintben sem éri el az 50%-ot, egyébként a jellemzőbbek a zöld pántlikafű (*Phalaris arundinacea* syn. *Baldingera arundinacea*), az tarackos tippán (*Agrostis stolonifera*) és a réti perje (*Poa pratensis*).
- **Jellemző fajok:** Gyakoriak és az állomány képét meghatározók: gilisaüző varádics (*Tanacetum vulgare* syn. *Chrysanthemum vulgare*), orvosi ziliz (*Althaea officinalis*), réti füzény (*Lythrum salicaria*), vadpasztinák (*Pastinaca sativa*), vesszős füzény (*Lythrum virgatum*), borzas füzike (*Epilobium hirsutum*), közönséges lizinka (*Lysimachia vulgaris*), sédkender (*Eupatorium cannabinum*), sárga nőszirm (*Iris pseudacorus*), fekete nadálytő (*Symphytum officinale*). Főképp mocsáriakban: erdei angyalgyökér (*Angelica sylvestris*), mocsári gólyahír (*Caltha palustris*), macskagyökér (*Valeriana officinalis*), sárga borkóró (*Thalictrum flavum*), fényes borkóró (*Thalictrum lucidum*). Főképp ártéri-hullámtéri viszonyok között: orvosi lisztesfű (*Betonica officinalis* syn. *Stachys officinalis*), mocsári kutyatej (*Euphorbia palustris*), osztrák kányafű (*Rorippa austriaca*), ednámkóró (*Glycyrrhiza echinata*), fényes laboda (*Atriplex sagittata*), fodros lórom (*Rumex crispus*), hosszúlevelű veronica (*Veronica longifolia* syn. *Pseudolysimachion longifolium*), tiszaparti mergitvirág (*Chrysanthemum serotinum* syn. *Leucanthemella serotina*). Zavartabb vagy kiszáradtabb állományokban elszaporodhatnak: fekete üröm (*Artemisia vulgaris*), fehér libatop (*Chenopodium album*), mezei aszat (*Cirsium arvense*), közönséges aszat (*Cirsium vulgare*).
- **Vegetációs és táji környezet:** Fás növények állományaival, vagy magányos fűekkel, facsoportokkal tagolt mocsári, ártéri táj, időszakosan vízállásos laposokkal, hullámtereken időnkénti elöntésekkel. Valószínűsíthető, hogy a karakteres, üde kocsordos-fátyolos nőszirmos rétek, rétsztyeppek kiszáradásával, eljellegtelenedésével egyidejűleg tűnik el, vagy veszíti el karakterfajait ez a közösségis, ezért a folyószabályozások korszakában ármentesített területek másodlagos szikespusztai környezetében már nem, vagy csak jellegtelen formában található meg.
- **Mocsárrétek:** A vegetációs időszak jelentős részében üde (tavasszal gyakran vízállásos, de nyárra kiszáradó), nem tözegesedő talajok szikes fajokban szegény magas fűvű rétei. Leginkább a domináns fűfajokról [tarackos tippán (*Agrostis alba*), réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*), gyepes sédbúza (*Deschampsia caespitosa*), nádképű csenkesz (*Festuca arundinacea*), réti csenkesz (*Festuca pratensis*), réti perje (*Poa pratensis*),

sovány perje (*P. trivialis*), zöld pántlikafű (*Phalaris arundinacea* syn. *Baldingera arundinacea*)] ismerhető fel, de ezek egy része más élőhelyeken is dominálhat. Mellettük mindig jelentős mennyiségben előfordulnak réti kétszikű fajok is.

- **Termőhely:** Általában vízfolyások mentén, ligeterdők irtásrétjeiként jelennek meg állományaik. Ritkábban lápmedencék szélein is előfordulnak. Talajuk réti-, öntés- vagy lejtőhordaléktalaj, lápi (tőzeges) talajon csak ritkán fordulnak elő (ilyenkor az egykori láprétek helyét foglalják el és általában kékperjés láprétekkel alkotnak komplexet). A talaj C és esetenként B szintjében enyhe sófelhalmozódás (szikesedés) előfordulhat (szoloncsákos és szolonyeces réti talajok), de „valódi” szikes talajon nem fordulnak elő. A talajvízszint változó, de a felszínt tartósan nem közelíti meg, tőzegképződés nincs.
- **Jellemző fajok:** Fejlett, fél-egy méteres, egyenletesen magas gyepeket képező fajok alkotják a növényzet felső szintjét (lásd fentebb, a domináns fajok felsorolásánál). A szárazodó vagy degradálódó állományok esetében az átlagos magasság csökken, emellett nagyobb arányban jelennek meg alacsonyabb fűvek [sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*), keskenylevelű rétiperje (*Poa angustifolia*), puha rozsnok (*Bromus mollis* syn. *Bromus hordeaceus*)]. A kísérőfajok többsége más élőhelyeken is előfordulhat, alig van ehhez az élőhelyhez kötődő faj. A fajösszetétel erősen függ a vízellátottságtól. A **nedvesebb állományok** jellegzetes fajai gyakran a kékperjés rétekkel [D2] közös fajok: sárga borkóró (*Thalictrum flavum*), őszi vérfű (*Sanguisorba officinalis*), erdei angyalgyökér (*Angelica sylvestris*), muharsás (*Carex panicea*), lápi pitypang (*Taraxacum palustre*), festő zsoltina (*Serratula tinctoria*), déli csonkaír (*Succisella inflexa*), réti kakukktorma (*Cardamine pratensis*), csikorgófű (*Gratiola officinalis*), amelyekhez a magassásosok ide is áthúzódó fajai is csatlakoznak [pl. rókasás (*Carex vulpina*), éles sás (*C. gracilis*), parti sás (*C. riparia*), mocsári sás (*C. acutiformis*), sárga nőszirm (*Iris pseudacorus*), fekete nadálytő (*Symphytum officinale*), mocsári tisztesfű (*Stachys palustris*), fodros gólyaorr (*Galium palustre*), közönséges lizinka (*Lysimachia vulgaris*)]. A ligeterdők helyén kialakuló mocsárréteken néhány, eredetileg ligeterdei faj is jellemző, pl. nyári tőzike (*Leucojum aestivum*). A relatíve **szárazabb állományokban** gyakrabban jelennek meg a kaszálórétekkel közös fajok: csomós ebír (*Dactylis glomerata*), réti here (*Trifolium pratense*), közönséges oroszlánfog (*Leontodon hispidus*), őszi oroszlánfog (*L. autumnalis*), tejoltó galaj (*Galium verum*), vadpasztinák (*Pastinaca sativa*). Szinte minden típusban megtalálható, jellemző fajok a réti boglárka (*Ranunculus acris*), mocsári boglárka (*R. repens*), fehér here (*Trifolium repens*), pongyola pitypang (*Taraxacum officinale*), indás pimpó (*Potentilla reptans*), pénzlevelű lizinka (*Lysimachia nummularia*), réti kakukkszegfű (*Lychnis flos-cuculi*), réti peremizs (*Inula britannica*).
- **Vegetációs környezet:** Extenzív tájhasználat esetén állományaik üde kaszálórétekkel, láprétekkel, kékperjés rétekkel, magaskórósokkal, magassásosokkal, higrofil erdőkkel, ritkábban szárazgyepekkel határosak, vagy azokkal mozaikolva fordulnak elő. Ilyenkor a konkrét állomány fajösszetételét erősen befolyásolják a szomszédos élőhelyek. Sajnos azonban gyakran csak szántóföldekkel körülvett állományait találjuk meg, amelyek sokszor már nem ide, hanem a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretében, kidolgozott és elfogadott Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR), OB – Jellegtelen üde gyepek élőhelytípusba tartoznak.
- **Tündérrózsás, vízitökös, rencés, kolokános (láptavi) hínár:** Disztróf termőhelyeket (a láposodás kezdeti stádiumát) jelző, többnyire nagy termetű, gyökérrel rögzült

hínárnövények többé-kevésbé összefüggő gyepe a víz felszíne fölé emelkedő dekoratív szaporító szervekkel.

- **Termőhely:** Állóvízű vagy gyenge vízmozgású, disztróf (humuszos-, polihumózus) jellegű tavak és holtmedrek, melyeknek vize az anaerobikus bomlás (tőzegképződés) miatt humuszsavakban gazdag, a víz színe sötétbarna. Vízforgalmuk eu-, szemi- vagy asztatikus lehet. Az élőhely jellegét meghatározóan vízutánpótlása kettős, melyet egyrészt az állandó vagy időszakosan (periódikusan) feláramló, mezo- vagy/inkább oligotróf felszín alatti vizek -, ezért vizük gyakran (periódikusan) oxigén-rétegzett, a fenéken gyakori az oxigénhiány (anaeróbia), másrészt felszíni vizek biztosítják. Vegetációja a lápi sorozat részét képezi. Az élőhelyeken a vízutánpótlás milyenségétől és mértékétől függően a jellemző növényállományok gyakran komplexeket alkothatnak az eutróf állóvízi-, ritkábban áramló vízű élőhelyeket indikáló vízinövényfajokkal. A társulások szerkezetét alapvetően a domináns fajok növekedési formája és stratégiája határozza meg.
- **Állománykép:** A főbb növekedési formák a következők: Nymphaeoid típus: emerz gyökerező, rizómás növények, a víz felszínén úszó nagy, kiterült ép levelekkel, alámerült (szubmerz) levelek nincsenek, Nupharoid típus: emerz gyökerező, rizómás növények, a víz felszínén úszó nagy, ép levelekkel, az alámerült (szubmerz) levelek egyszerű lemezűek, kevésbé tagoltak, laposak. Stratiotoid típus: a levelek a vízből kiemelkednek, törőzsában állnak, nagyobb méretűek. Jellemző fajok nagyon dekoratívak, általában lazább szerkezetű, többszintű, a felső szinten a nagy úszó (*Nymphaea*, *Nuphar*), vagy a víz fölé kiemelkedő (*Stratiotes*) levelek alapján is könnyen azonosíthatók. Az élőhelyek vízutánpótlási és vízáramlási / mozgási viszonyainak milyensége miatt keveredhetnek más vízkedvelő fajokkal.
- **Jellemző fajok:** Jellemző növényzetét évelő, hydro-kryptophyta1 (HyG), hydrohemikryptophyta (HyH) és „díszítő elemként” egyéves hydro-therophyta3 (HyTh) fajok alkotják. Fajaik: fehér tündérrózsa (*Nymphaea alba*), sárga vízitök (*Nuphar lutea*), üvegleveű békaszőlő (*Potamogeton lucens*), színes békaszőlő (*Potamogeton coloratus*), fonalas békaszőlő (*Potamogeton filiformis*), fésűs békaszőlő (*Potamogeton berchtoldii*), hegyeslevelű békaszőlő (*Potamogeton acutifolius*), kolokán (*Stratiotes aloides*), közönséges rence (*Utricularia vulgaris*), nagy víziboglárka (*Ranunculus aquatilis*), keresztes békalencse (*Lemna trisulca*), úszó májmoha (*Riccia fluitans*).
- **Vegetációs és táji környezet:** Tipikusan vizes élőhelyekre jellemző környezet. Gyakran lápi sorozatba tartozó (láprét, égerláp) és / vagy szikes élőhelyekre jellemző táji környezetben.

A leírtakból is látható, hogy az értékes élőhelyek túlnyomó részben víztől függők. Így az **ökológiai problémáik hátterében a felszíni és felszín alatti vizek mennyiségének csökkenése, az áradások elmaradása**, a térség vízháztartásában bekövetkező kedvezőtlen folyamatok állnak. Így többségében ökológiai szempontból nem az érintett területek árvizei, hanem azok elmaradása okoz gondot. Ezt az árvízi kockázatok értékelésénél is így vették figyelembe.

Hatások

Az élő rendszerek esetében a beavatkozások jellegétől függően egymástól eltérő előjelű hatások várhatók. Azaz egyaránt várhatók ökológiai szempontból kedvezőtlen és kedvező hatások. Fontos megjegyezni, hogy **az árvíz ökológiai értelemben nem kockázat, hanem víz, a**

rendszer természetes velejárója (azaz életfeltétel) a korábban vízjárta területeken. Ökológiai szempontból inkább az a kockázat, ha nincs előntés az ilyen területeken.

Kedvezőtlen hatások elsődlegesen a területfoglalás következményeként jelentkeznek. Ez a megvalósítás során jelentkezik, lásd pl. a töltésépítést, magasítást, új védművek kialakítását, stb. Ennek mértékét beavatkozás típusonként a földdel foglalkozó fejezetben bemutattuk. Legjelentősebbnek töltések fejlesztését értékeltük. Természetvédelmi, ökológiai szempontból ez a mérték, a kedvezőtlen hatások jelentősen mérsékelhetők lennének, ha a fejlesztések a mentett oldalt érnék csak. Ez azonban számos ok (pl. település közelsége) miatt gyakran nem valósulhat meg. Ez esetben legalább a legértékesebb élőhelyfoltok kikerülését meg kell oldani.

A területfoglalás a mederbeli, illetve a vízparti, partmenti élőhelyek sérülésével, esetleg az élőhely mozaikok pusztulásával, illetve egyes fajok, fajcsoportok életlehetőségeinek – legalább átmeneti – beszűkülésével járhatnak. Ez a beavatkozások helyétől, kiterjedésétől és az érintett területek ökológiai érzékenységtől függően akár káros mértékűek is lehetnek. A beavatkozási helyszínnek – a lehetőségekhez mérten – legkörültekintőbb kiválasztásával lehet mérsékelni a kedvezőtlen következményeket.

A szerkezetinek nevezett (műszaki) ár- és belvízvédelmi intézkedéseknek számos esetben nemcsak a megvalósítás, hanem a működés során is vannak kedvezőtlen ökológiai hatásai. Ez elsősorban a mentett oldali élőhelyek vízellátásának romlásában, a terület általános szárazodásában jelentkezik. Ki kell emelni a belvízelevezető csatornák drasztikus vízlecsapoló hatását, amely országszerte sok védett természeti területen veszélyezteti azoknak az élőhelyeknek a fennmaradását, amelyek az év bizonyos szakaszában kizárólag a felszín alatti vízből tudnák kielégíteni vízigényüket. Amennyiben ilyen lehetőség felmerül, tehát lehetnek szárazodó, kiemelt természeti értékkel bíró élőhelyek a vízpótlás szükségességét és megoldási lehetőségeit a beavatkozások terveinek tartalmazni kell.

Alapvetően tehát a kockázatkezeléshez kapcsolódó új védelmi létesítmények területfoglalása és az ökológiai vízigény kielégítésének korlátozása nevesíthető kedvezőtlen ökológiai folyamatokat okozó legfontosabb hatótényezőként.

Ugyanakkor az árvízvédelmi beavatkozások kedvező ökológiai hatásokkal is járhatnak. (Sőt értékelői szempontból annál jobbnak minősíthetők a beavatkozás-együttesek, ha ezek kimutatható közvetett hatásként jelentkeznek.) Ezek többnyire nem szerkezeti jellegűek, hanem az aktuális többletvizek kivezetését, területen tartását célozzák (tározók, vízátervezetések, hullámtérbővítések, ártér-revitalizációk és művelési ág váltások). Ezeknél a beavatkozásoknál inkább ökológiai hasznokkal számolhatunk, természetesen a megvalósítással esetlegesen járó, zömükben átmeneti jellegű kedvezőtlen hatások mellett. A kedvező hatásokat a többlet víz megjelenése okozza, amelynek következtében mérséklődhet a szárazodás, javulhatnak a víztől függő ökoszisztémák életfeltételei, javulhat a már degradálódó ökoszisztémák állapota, gyarapodhatnak az ökoszisztéma szolgáltatások. A biológiaiilag aktív felületek kiterjedésének, intenzitásának növekedése a klímaalkalmazkodás szempontjából is kedvező. A dúsabb vegetáció növeli a területek vízmegtartó-képességét, hosszú távon a felszíni és felszín alatti vízkészleteket is.

Azok az árvízvédelmi beavatkozások, melynek célja a táj árvízi alkalmazkodóképességének növelése általában véve ökológiai, tájökológiai hasznokkal kecsegtetnek, érdemes tehát végiggondolni, hogy hol van mód ilyenek megvalósítására, mert ezek az árvíz-kockázatot csökkentő hatásukon túlmenően jelentős ökológiai haszonnal járhatnak.

Natura 2000 területek érintettségénél (mint már ezt leírtuk ez szinte kivédhetetlen) a környezeti hatásvizsgálat részletes hatásbecslésben kell foglalkozni.

A beavatkozások során az invaziós fajok megjelenése valós kockázat, de ez a hullámtérben mindenféleképpen jelen van, más területeken pedig éppen az árvízi kockázat csökkentése nélkül jelent csak veszélyt. (Azaz, ha az árvíz hullámtéren kívüli területre is kiönt.)

Az ökológiai kockázatok megítélése az AKK-ban

Az értékelés alapelvei az alábbiak voltak:

- A Natura 2000 területekre fókuszál.
- Az előntés időtartamát minden esetben egységesen 1,5 hónapnak tekintették.
- **Az 50 cm-nél kisebb mértékű előntés semmilyen ökológiai kockázatot nem hordoz**, legyen az bármilyen gyakori. Ilyen vízborítást átmenetileg még az előntésre nagyon érzékeny társulások is képesek elviselni. Ártéri öblözetekben kizárólag a pannon löszgyepek lehetnek kiemelten érzékenyek a kismértékű előntésre is. Ez az élőhely azonban a magas ártérnél eggyel magasabb térszínen tenyészik, tehát előntése egyáltalán nem tekinthető valószínűnek. Emiatt az 50 cm-nél kisebb mértékű előntést bármely területen **ökológiailag nagyon kedvezőnek** értékelünk (a standardnak tekintett 1,5 hónapos időtartam mellett).
- 50 cm-t meg nem haladó előntést minden, arra biztonságosan alkalmas területen meg kell valósítani az ökológiai hasznok növelése, az ökoszisztéma szolgáltatások degradációjának mérséklése, ill. azok fejlesztése érdekében.
- **A 3 métert meghaladó előntés** - az eutróf tavak és a vízfolyások kivételével - minden élőhelytípus számára kedvezőtlen, így **ökológiailag kockázatos, elkerülendő**, történjen bármilyen gyakorisággal.
- **A 3 méternél kisebb mértékű**, és ritka, 25-30 évenkénti, vagy annál **ritkábban előforduló előntések semlegesnek** tekinthetők, mert ilyen ritka behatással az ökoszisztéma regenerációs képessége megbirkózik. Átmeneti degradáció várható, de a társulás pusztulása nem. Ugyanakkor éppen a ritkaság miatt hasznok sem jelentkezhetnek tartósan.
- Az előntések gyakorisága fontos mutató. A társulások számára kedvező mértékű előntés akkor jár a legnagyobb haszonnal, ha az bizonyos rendszerességgel valósul meg. Erre vonatkozóan nincs jól használható információ. Az egyes előntési magasságokhoz területenként változó előntési gyakoriság tartozik, így egy adott mélységgel előntött területen a gyakoriság – bizonyos határok között - különböző lehet.
- Az előntések ökológiai kockázata tehát:
 - 0,5 m alatt nincs
 - 3 méter felett kockázatos, károk jelentkeznek
 - 0,5-3 m között élőhelyfüggő
- A kockázatok mérlegelésére azokon a területeken van szükség, ahol az előntés lehetséges gyakorisága viszonylag kicsi 30-50 év alatti, mértéke pedig 0,5-3 méter közötti tartományba esik. Minden más esetben az értékelés a fönti elvek automatikus érvényesítése szerint történik.
- Minden nem beépített, nem mesterségesen fedett felszínű, vegetációval borított terület (nem védett természetszerű élőhely, ökológiai hálózati elem, szántó- és erdőterület, parlag, stb.) 0,5 méteres előntése ökológiai haszon. Ezáltal ugyanis nő a talajok víztartalma, mérséklődik az ökológiai vízhiány, nő a beszivárgás, bővül a vízkészlet, nő a párolgás, felélénkülnek a kisvízkörök (párolgás→csapadék-képződés→csapadék→beszivárgás/párolgás→stb.) Jobb vízellátás általában véve gazdagabb vegetációt eredményez. A nem mezőgazdasági ökoszisztéma szolgáltatások (pl. éghajlatszabályozó

funkció, beporzás) nyújtásában minden biológiailag aktív felület részt vesz, a nem védett, vagy nem Natura 2000 területek is!

- Az egyes tervezési egységekben az ökológiai kockázat értékelése árvízvédelmi öblözetenként történik. Az öblözetben minden 0,5 méternél kisebb mértékű, bármilyen gyakoriságú elöntés ökológiai értelemben haszon, ami az elöntéssel érintett területek kiterjedésével egyenesen arányos. (Fenntartva az elöntés maximum 1,5 hónapos időtartamkorlátját. Az 1,5 hónapnál hosszabb ideig tartó elöntés ugyanis már lehet egyes társulásokra nézve káros még 0,5 cm-nél kisebb mértékű elöntés esetén is.)
- A Natura 2000 területek 0,5 métert meg nem haladó (1,5 hónapnál nem hosszabb) elöntése kiemelkedő haszon, mert itt európai szinten védendő, ún. jelölő társulások élnek, amelyek állapotát a rendszeres 0,5 cm-es elöntés egyértelműen javítja. A rendszeres megfelelő vízellátás nyomán a jelenleg vízhiány miatt degradálódó társulások visszanyerik eredeti, egészséges állapotukat és fajösszetételüket, degradációjuk mérséklődik és bővül az általuk nyújtható ökoszisztéma szolgáltatások köre, javul azok minősége.

Hangsúlyozni kívánjuk, hogy a 0,5-3 méter közötti intervallum ökológiai szempontból túlságosan tág. Bizonyosra vehető kockázatmentesség csak olyan Natura 2000 területen lehetséges, amelyen kizárólag elöntésre nem érzékeny társulások érintettek. Ezek az élőhelyek ugyanis tolerálni képesek a 2-3 méter közötti elöntéseket is, bár ez már e társulások számára is terhelést jelent (pl. nagy a talajra és a vegetációra nehezedő víznyomás, nagy lehet a sodrással járó kimosódás).

Abban a gyakorinak várható esetben, ha az érintett területek élőhelyi összetétele az elöntésre való érzékenység tekintetében nem homogén, vagyis előfordul közepesen érzékeny, nagyon érzékeny vagy intoleráns élőhelytípus bármelyike, akkor a terület kockázatosnak tekinthető. Ez kedvezőtlennek tűnik, mert nem tud megmutatkozni az intervallum alsó felében egyébként jelentkező ökológiai haszon. Ez azonban a várható elöntések ritkasága miatt nem képez ténylegesen jelentős – a tervezés során számításba veendő - különbséget. (Bár a 0,5-3 méter közötti elöntési mélység-kategória megosztása 0,5-1 m és 1-3 m kategóriára pontosabban mutatná meg a hasznokat és a károkat, a védett ártéri öblözetekben várható ökológiai értelemben igen ritka elöntés szükségtelenné teszi ezt a különbségtételt. Ennek akkor lenne jelentősége, ha az elöntések legalább 5-8 éves gyakoriságúak lennének.)

Ökológiai értelemben a 25-30 évenként esetleg bekövetkező elöntés nehezen értelmezhető kárként vagy haszonként. Ennyi idő alatt az ökoszisztéma átalakul – igyekszik igazodni a fennálló körülményekhez. A jelenleg az árvízi öblözetek ökoszisztémái számára – eredeti igényeikhez képest – kevesebb víz éri a területet. A társulások fokozatosan szárazodnak. Ezen egy-egy egyszeri ritka elöntés nem sokat ront vagy javít. Körülbelül a 3-6-8 éves gyakoriságú elöntés az, ami az ökoszisztémák állapotában tartós változást képes előidézni. Ez a változás lehet tendenciózus javulás, ha a társulások a számukra kedvező mértékű elöntést kapják - ez általában véve az 1,5 méter alatti, maximum 6 hétig tartó vízborítás -, vagy lehet degradáció, tendenciózus romlás, akár pusztulás, ha az elöntés mértéke 2 méternél nagyobb, főként, ha az tartósan (6 héten túl) fennáll.

Hat-nyolc évnél ritkábban előforduló elöntés hatása átmeneti, nem tartós. Az öblözetekben nem jellemző a 6-8 évnél gyakoribb elöntés – ez alól a Bodrogi öblözet az egyetlen kivétel, így a többi területen az ökológiai hatások jelentősége sem nagy.

A kedvező mértékű elöntés az az évi vegetációs növekedést elősegíti, a legelők dúsabbak lesznek, az erdők üdebbek, a wetlandok vízfelülete kiterjedtebb, madárvilága gazdagabb – ez rövidtávú hasznokat eredményez.

A kedvezőtlen mértékű elöntés a vegetáció egyes elemeinek, főként a lágyszárúaknak a pusztulását eredményezi, esetleg kimosódást, hordalékkal való betemetődést. Ez azonban a következő években fokozatosan helyreáll.

A kockázatbecslés során azt mérlegeltük, hogy az egyes öblözetekben milyen mértékben várhatóak kedvező és kedvezőtlen következmények, figyelembe véve az elöntések várható gyakoriságát is.

Az intézkedéstípusok ökológiai hatásait az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

5-4. táblázat Beavatkozás típusok ökológiai hatásai

intézkedés neve	potenciális ökológiai hatások	javaslat a kedvezőtlen hatások mérséklésére, vagy a pozitív hatások fokozására
Szerkezeti intézkedések		
TÖLTÉSEKKEL KAPCSOLATOS INTÉZKEDÉSEK		
Új tározótöltés építése	⊗ a megvalósítás helyétől, idejétől és módjától függő mértékű zavarás, élőhelysérülés, élőhelyvesztés	A töltés nyomvonala lehetőleg kerülje el a védett és Natura 2000 területeket.
Töltésmagasítás	⊗ a megvalósítás helyétől, idejétől és módjától függő mértékű zavarás, élőhelysérülés, élőhelyvesztés,	Mentett oldali fejlesztés és munkálatok javasoltak.
Töltésbontás és töltésáthelyezés	⊕ hullámtér bővülése→több víz a területen→ökoszisztéma szolgáltatások bővülése, wetlandok jobb vízellátása ⊗ zavarás, élőhelysérülés, élőhelyvesztés	A nyomvonal kijelölése során az ökológiai szempontok figyelembe vétele (pl. Nagyrév-Cibakháza közötti új szakasznál).
ÁRVÍZSZINT-CSÖKKENTŐ INTÉZKEDÉSEK		
Víztározás, vízvisszatartás a mederben	⊕ kismértékű és lokális a víztöbblet hatása, rövid ideig pozitív, hosszú ideig lehet negatív	A víz lehetőség szerinti továbbvezetése (a fokok mintájára)
Árhullám csökkentése oldaltározóban, véstározóban	⊕ ha a tározó vízszintje < 1,5-2 m → víztöbblet→ talajok víztartalma nő, beszivárgás és párolgás nő, wetlandok kiterjedése nő, dús vegetáció ⊗ ha a tározó vízszintje > 2-3 m → természetyszerű társulások elpusztulhatnak ⊕ jelentős mennyiségű víztöbblet megjelenése az egykor vízjárta területeken, tájgazdálkodás műszaki lehetősége, ökoszisztéma szolgáltatások bővülése, gazdag hal- és madárélet ⊗ vízminőségromlás, özönfajok gradációja, elárasztáskor szárazföldi fajok egyedeinek, populációinak pusztulása, leeresztéskor vízi fajok egyedeinek, populációinak pusztulása	Tervezéskor: a helyszínekijelölés során az ökológiai szempontok figyelembe vétele, az ökológiai haszon és kár pozitív egyenlegének megteremtése. A tájgazdálkodás jogszabályi és műszaki feltételeinek megteremtése. (A tározók legyenek alkalmasak tájgazdálkodási célú vizek rendszeres befogadására is, a támogatási rendszer ösztönözze a vizek területen tartását és a tájhasználatváltást.)
NAGYVÍZI MEDERBENI INTÉZKEDÉSEK		
Ártéri, hullámtéri területhasználatok módosítása ökológiai, és természetvédelmi szempontok figyelembevételével	☺☺☺ Csökken az árvízérzékenység, nő a terület vízraktározó-képessége	A Koncepcióban művelési ágváltás alig szerepel, ez nagyon hiányzik!
A növényzet átalakítása és fenntartása ökológiai és természetvédelmi szempontok	⊕ özönfajok általi fertőzöttség csökkenése ⊗ élőhelysérülés, élőhelyvesztés, a lefolyás gyorsulása→vízkészlet	Természetvédelmi egyeztetés után és felügyelet mellett javasolt végezni.

intézkedés neve	potenciális ökológiai hatások	javaslat a kedvezőtlen hatások mérséklésére, vagy a pozitív hatások fokozására
figyelembevételével	csökkenése	
Mederkotrás	⊗ ⊗ élőhelysérülés, élőhelyvesztés, medermélyülés→ szárazodás, mederforma természetességének csökkenése→biodiverzitás csökkenése	Aszimmetrikus vagy mozaikos és megfelelően időzített mederkotrás lehet a kompromisszum.
Árapasztó csatorna kialakítása	☺ Ha a csatorna a folyó vizét más vizes élőhelyre vezeti. ⊗ a megvalósítás helyétől, idejétől és módjától függő mértékű zavarás, élőhelysérülés	A tervezés során törekedni kell arra, hogy a csatorna által élőhelyek vízpótlása is lehetővé váljon.
Folyószabályozási művek visszabontása	☺☺ segíti a természetes mederfejlődési folyamatok visszarendeződését, és növeli a hosszirányú átjárhatóságot	
Műtárgy rekonstrukció, műtárgyépítés	⊗ a megvalósítás helyétől, idejétől és módjától függő mértékű zavarás, élőhelysérülés	A munkálatok során ne sérüljön maradandóan természetszerű élőhely.
Lefolyási akadályok elbontása, átalakítása	☺☺ segíti a természetes meder-fejlődési folyamatok vissza-rendeződését, és növeli a hosszirányú átjárhatóságot	A munkálatok során ne sérüljön maradandóan természetszerű élőhely.
Hullámtéri mellékágak és holtágak rehabilitációja, mesterséges (ún. vápa) kialakítása	☺☺☺ nő az élőhelyi heterogenitás, fokozódik a mellék- és holtágak vízzel való ellátása, a tágabb környék vízellátottsága, mérséklődik az egykori ártér általános szárazodási folyamata.	A munkálatok során ne sérüljön maradandóan természetszerű élőhely.
Nyárigátak és depóniák elbontása	☺ a víz jobb szétterülése a kisvízköröket táplálja	A munkálatok során ne sérüljön maradandóan természetszerű élőhely.
Övzátonyok rendezése	⊗ a megvalósítás helyétől és idejétől függő mértékű élőhelyvesztés, kismértékű medermorfológiai változások	Tervezéskor: az elbontandónak ítélt övzátonyok ökológiai vizsgálata, értékes állományok meghagyása, vagy mentése, kompenzáció Kivitelezéskor a munkálatok időzítése, munkaeszközök helyes megválasztása
Kanyarulat-rendezés	⊗ lefolyás gyorsulása→ vízkészlet csökkenése, kanyarulatok lementsződése, a folyó természetes mederfejlődési folyamatainak akadályozása, nagyobb az elsodródás veszélye	Alternatív árvízszint csökkentő módszerek keresése. Kompenzáció
Üdülőterületek rendezése	☺ pozitív, ha általa nő a kockázatmentesen előlontható terület kiterjedése	
Mederstabilizáció	⊗ partizónáció sérülése, élőhelyvesztés, vízi makroszkópikus gerinctelen populációk (kagylók, csigák, rovarok) sérülése, medermorfológiai változások	Tervezéskor: az árvízvédelmi szempontból megerősítendőnek ítélt partszakaszok ökológiai felülvizsgálata, értékes állományú szakaszok kihagyása Kivitelezéskor: a munkálatok időzítése, szakaszolása
Nem szerkezeti intézkedések		
Monitoring rendszer kiépítése	☺ pozitív, főként, ha ökológiai monitoringot is magába foglal	Fontos az információk szabályozott, rendszeres és nyilvános visszacsatolása.
Előrejelző rendszer fejlesztése	☺ pozitív, a víztöbblet a megfelelő időben mindig betározható	-
Tározók üzemeltetése	☺ az üzemeltetés módozatainak megtervezése elengedhetetlen, ökológiailag fontos a kisebb vizek beengedése	Lehetővé kell tenni az évi rendszeres vízbeeresztést, úgy hogy a tározott víz átlagos magassága ne haladja meg a 1,5 métert.
Regulációs eszközök használata	☺/⊗ a konkrét jogszabályi javaslatok függvényében ítéltethető meg	Az ökológiai értelemben kedvező, a fenntarthatóságot megalapozó jogszabályi környezet olyan, amely támogatja a vizek megtartását. Szigorúan korlátozza az
Pénzügyi szabályozó eszközök használata	☺/⊗ a konkrét jogszabályi javaslatok függvényében ítéltethető meg	

intézkedés neve	potenciális ökológiai hatások	javaslat a kedvezőtlen hatások mérséklésére, vagy a pozitív hatások fokozására
		árvízveszélyes területek használatát (pl. lakó- és üdülőhasználat) és a hullámtéren a víz levonulását akadályozó területhasználatokat.
Kompenzációs eszközök használata	☺☺ Ha megfelelően ellensúlyozzák a kedvezőtlen hatású intézkedéseket	-

5.2.5. Művi elemek, települési környezet

5.2.5.1. Épített elemek – települési környezet

Művi elemek szempontjából elsősorban a felszín alatti vizek változásával érintett hatásterületen lévő épített elemeket kell figyelembe venni. Érdemes egy közelítő értékleltárt felvenni, azaz vizsgálni a beavatkozásokkal érintett területen az ott lévő épületek, építmények infrastruktúra elemek számát, állapotát, értékességét. Az AKK egy ilyen leltárt felvett, hiszen értékelte az egyes öblözetekben található kulturális örökségi értékeket és az ott található vagyont. A kockázatértékelésnek ez egyik alapja volt.

A beavatkozásokat úgy kell kombinálni, hogy az épített elemek veszélyeztetettsége úgy csökkenjen, hogy az esetlegesen feláldozott művi elemek száma, értékessége minimális maradjon.

A települési környezet védelmét elsősorban az garantálhatja, ha a munkák a lehető legnagyobb mértékben elkerülik ezeket. Az egyes elemeknél leírtak mindegyike szolgálja a település védelmét. Lehetőleg kerülni kell az olyan megoldásokat is mely miatt egy-egy település szinte minden oldalról gátak közé szorul.

5.2.5.2. Zaj, rezgés

Állapot

A kimondottan szubjektív megítélésű, ugyanakkor fiziológiai és pszichológiai problémákat egyaránt okozó zaj Magyarországon is egyre inkább meghatározó környezeti problémává válik. (Az EU-ban az elmúlt időszakban már a levegőszennyezés után a második legsúlyosabb környezeti ártalomként tekintenek rá.)

A környezeti zajterhelés bemutatására egy adott terület zajterhelését térképen feltüntető zajtérképek a legalkalmasabbak. A zajterhelés szempontjából problematikus területek azonosítása, a védendő területek érintettségének feltérképezése a zajforrások és a zajterjedés modellezésével, számítással, a közutak, vasútvonalak, repülőterek, ipari üzemek vonatkozásában készülő stratégiai zajtérképek segítségével lehetséges. A környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 2002/49/EK irányelv rendelkezéseivel összhangban eddig zajtérképet, majd ezt követően zajvédelmi intézkedési programot készítettek:

- Budapestre és a közvetlen környezetében lévő huszonegy településre,
- 8 nagyvárosunkra (Székesfehérvár, Pécs, Győr, Kecskemét, Nyíregyháza, Debrecen, Szeged, Miskolc),
- a 3 millió jármű/év-nél forgalmasabb közutakra, a 30 ezer jármű/év-nél forgalmasabb vasútvonalakra, valamint a Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtérre.

A teljeskörű, azaz a vizsgált négy különböző forráscsoportból eredő együttes zajterheléséről sajnálatos módon nincs információ. Az azonban megállapítható, hogy a nappali, illetve az éjszakai időszak zajszintjét a küszöbértékekhez viszonyítva hazánkban (is) a **közúti közlekedésből származó zajterhelés okozza legtöbb embert érintő és legnagyobb**

problémát. A közúti közlekedés zajterhelése sajnos még mindig számos helyen meghaladja a nappali 75, éjjeli 55 dBA értéket. A 21. században az országutakon a zajkibocsátás kismértékű csökkenése, a városi utakon és az autópályákon viszont növekedése figyelhető meg. A lényegesen kevesebbünket érintő, de helyi szinten jelentős zavarást kifejezni képes **vasúti zaj** kevésbé köthető a vonali forgalomhoz, **inkább a pályaudvarok környékén okoz gondot. A közúti és vasúti közlekedés egyúttal jelentős rezgésforrás is.**

A tapasztalatok szerint a járművek életkorának növekedésével, az utak állapotának romlásával, valamint a sebességhatárok be nem tartásával még csökkenő forgalom, illetve kedvezőbb járműösszetétel (pl. nehézgépjárművek behajtásának korlátozása) mellett sem tapasztalható a zajszintek számottevő csökkenése. A motorizált közlekedési igények növekedésével pedig – ellensúlyozó hatású lépések hiányában – a helyzet további romlásával kell számolnunk, amit a folytatódó városiasodás csak súlyosbít.

A zajkibocsátással működő létesítmények esetén a műszaki kialakítását és az elhelyezését úgy kell biztosítani, hogy az üzemi létesítményektől származó zaj megengedhető mértékét rögzítő jogszabály (27/2008 (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet) előírásai teljesüljenek. Az üzemi létesítményeknél az elvárások viszonylag könnyen ellenőrizhetők, betartathatók, az esetleg mégis fellépő zajterhelés relatíve kevés lakost érint.

Fentiek alapján az árvízvédelmi beavatkozásokkal érintett lakóterületeken feltételezhetően az ott végzett szolgáltató és gazdasági, időközönként pedig építési, kivitelezési tevékenység, illetve a közlekedés miatt keletkező zaj határozza meg a zajterhelést. Részletes mérési adatok hiányában a jelenlegi zajhelyzet megállapítása során alapvetően abból a feltételezésből kell kiindulni, hogy a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet által előírt, üzemi és szabadidős létesítményektől származó, illetve építési, kivitelezési tevékenységből származó zajra vonatkozó zajvédelmi határértékek teljesülnek³⁸. Feltételezhető ugyanakkor, hogy alapállapotban a közlekedési zaj a jelentős forgalom miatt a forgalmasabb útszakaszokon, illetve, ahol a védendő objektumok az úthoz közel helyezkednek el, átlépi a 27/2008. (XII. 3.) KvVM- EüM együttes rendelet 3. mellékletében az újonnan létesítendő, illetve bővítendő, korszerűsítendő utakra vonatkozóan előírt határértékeket.

A néhány ipari parkon, továbbá a lakott területeken, illetve a közlekedési útvonalakon kívül ezeken **a területeken jobbra mezőgazdasági művelést folytatnak**, jelentősebb rendszeres telepített zajkibocsátó forrás jellemzően nem található. Az itt üzemelő időszakos zajforrások döntően **a mezőgazdasági munkagépek**, amelyek megítélhető rendszeres zajterhelést nem okoznak.

Hatások

A levegőkörnyezeti hatásoknál leírtakhoz hasonlóan, a zaj-, rezgésterhelés is döntően a **megvalósítás, a létesítés** fázisára jellemző, amikor a munkagépek mozgása és bizonyos munkálatok, valamint a (szállító)járművek mozgása számottevő zaj- és rezgés-kibocsátással járhat. Mivel azonban a munkálatok többsége az árvízi kockázatkezelés során külterületeken, lakóterületektől távolabb várható, ezért leginkább az építőanyagok, illetve a kitermelt föld szállítása okozhat problémákat a lakott területeket is érintő közutakon. Éppen ezért a földmunkák során földegyensúlyra kell törekedni, hogy külső szállítás csak az egyéb szükséges anyagok, berendezések, illetve a munkaerő szállítására, valamint az egyik helyszínen zajló munkálatok végeztével a munkagépek másik helyszínre történő mozgására korlátozódjon. Fontos, hogy az egyes helyszíneken zajló munkálatokat úgy hangolják össze, hogy a terhelések minél kevésbé lapoljanak át egymással. Lásd például több helyszínre irányuló szállítási

³⁸ Építési tevékenység esetén feltételezhető alkalmanként a határérték-túllépés engedélyezése.

igényeket, melyek (részben) azonos útvonalat érintenek. Védendő objektumok közvetlen környezetében végzett munkálatoknál a munkagépekkel nem együtt mozogva, hanem azokat egymástól távolabb mozgatva, ritkított üzemeltetést biztosítva kell végezni.

Az **üzemelés** során zajterhelés egyrészt a beavatkozások eredményeképpen létrejövő elemek használatából, illetve az esetlegesen szükséges karbantartási, fenntartási tevékenységből származhat (pl. kotrás, növényirtás). Mindezek általában a környező, javarészt várhatóan mezőgazdasági művelésű területeken megszokottól eltérő zajkibocsátást nem okoznak.

Számottevőbb zajkibocsátás lényegében csak a szivattyús műtárgyak működése során jöhet szóba, ekkor a zajterhelés mértéke attól függ, hogy villamos energia, vagy dízel generátor biztosítja a műtárgy működtetését, utóbbi tudniillik jelentős zajkibocsátással járhat. Ez néhány száz méteres körzetben lévőket akár határérték feletti zajkibocsátással is terhelheti. Mivel azonban többnyire lakott területektől távol eső helyszíneken találhatók meg a műtárgyak, illetve a dízel üzemű műtárgyak jellemzően a csak időnként működtetett berendezések közé tartoznak, továbbá a hatásokat lehet csökkenteni például felszín alatti elhelyezéssel, zajszigetelt kialakítással, ezért számottevő zavarásra többnyire nem kell számítani.

Az érintettséget mind a Stratégia esetén, mind a vízgyűjtő szintű terveknél érdemes figyelembe venni. Azaz vizsgálni szükséges, hogy a munkaterületek közelében vannak-e lakóterületek, lakott helyek, erre érzékeny, védendő élővilág, és ha igen akkor az érintett területek nagysága, az ott élők száma, védett értékek érzékenysége és értéke mekkora/milyen. Ez itt is alternatíva értékelési szempontként figyelembe veendő.

A levegőminőségi kérdéseknél leírtakhoz hasonlóan az ember mellett élővilágra is tekintettel kell lenni, és különösen a kivitelezést úgy kell megoldani (a munkálatokat úgy kell ütemezni), hogy az arra érzékeny fajok minél kevesebb zavarásnak legyen kitéve.

5.2.6. Táj

Természeti erőforrások használata

Az új árvízvédelmi, kockázat csökkentési elemek kiépítése és jellegtől függően működtetése természeti erőforrások, a működés fázisában jellemzően energiahordozók felhasználásával jár. A fosszilis energiahordozók kiváltása érdekében, ahol lehet, javasolt a megújuló energiaforrásokban rejlő lehetőségek kiaknázása, például szél- vagy napenergia hasznosítása a műtárgyak üzemeltetéséhez.

Az energiaforrások mellett az egyéb természeti erőforrások takarékos használatára, megőrzésére is figyelmet kell fordítani. A megvalósítás során, amennyire csak lehet törekedni kell a másodlagos nyersanyagok felhasználására. A hulladékok keletkezését minimalizálni javasolt, illetve az elkerülhetetlenül keletkező hulladékok újrahasznosítását biztosítani szükséges (pl. kitermelt földanyag hasznosítása). A jelen SKV tárgyat képező beavatkozások közül egyesek (tározás, visszatartás és kapcsolódó tájgazdálkodás) alkalmasak arra is, hogy megalapozzák a vizekkel való fenntartható gazdálkodást, a vízkészletek megőrzését, ez azonban igen nagyfokú komplexitást, integrációt, más fejlesztésekkel, illetve intézkedésekkel (akár jogi intézkedésekkel is) való összehangolást igényel.

Tájhasználatok, területszerkezet

Az árvízi kockázat-kezelési beavatkozások hatékonysági vizsgálatának fontos szempontja lehet az is, hogy a tervezett megoldások az árvízi veszélyeztetettség csökkentése mellett, hogyan tudják a tájszerkezetet egészségesebb, a térségi adottságokat jobban kiaknázó módon formálni. Ez is fontos változatértékelési szempont. A beavatkozások többsége korábbi ár-, illetve

jelenlegi ár- és hullámtéren valósul meg. Ezek korábbi funkciója a vizek akadálytalan levezetése volt. A folyók kordába terelésének, az ár- és hullámterek beszűkítésének egyik fő indoka egy másfajta területhasználatra való áttérés lehetőségének biztosítása volt. Így a korábban vízjárta területeken települések, infrastruktúra elemek létesültek, illetve átadták ezeket mezőgazdasági használatba. Ezekről a használatokról a korábbi árterületeket ma már képtelenség teljes mértékben mentesíteni (Szolnok nagyságú településeket kitelepíteni), helyette olyan megoldásokban kell gondolkodni, mely a számunkra értékesnek tartott használatok lehetőségeit fenntartják e folyómenti területeken. Ez persze nem jelenti azt, hogy mindenhol, minden körülmények között a mára kialakult tájszerkezetet kell elfogadni és a kockázatkezelésnél, mint alapadottság elfogadni. Az árvízi kockázat-kezelési stratégiában a megoldási lehetőségek között számos a területszerkezet átalakítására utaló beavatkozás is megfogalmazásra került. Ezen területek táji adottságoknak jobban megfelelő használata gazdasági előnyök érvényesítésére is lehetőséget teremt, azaz a tájhoz történő jobb alkalmazkodással a területen az életlehetőségek is javulhatnak.

Tájkép

A lehetséges beavatkozások tájképi szempontú változásokat szinte kivétel nélkül jelentenek majd. Az ilyen változások azonban az esetek többségében a beavatkozások közeli értékes növényzet, idős fák megőrzésével, illetve a beavatkozási területek utólagos növényesítésével jól kezelhetők, az új létesítmények többsége a tájképből kitakarható. Fontos, hogy e szempont ne csak a közvetlen árvízi létesítmények esetén kerüljön figyelembe vételre, hanem a kapcsolódó létesítmények esetén, azaz a szükséges anyagnyerő, vagy (esetlegesen létesítendő) lerakó helyek környezeti is kerüljön rendezésre, növénytelepítésre, mégpedig a későbbi használatokat figyelembe véve.

Tájképi szempontból idegen, hangsúlyos és ezért a hatásokat meghatározó elemként az új árvízi töltések létesítését kell kiemelnünk. Itt is különbséget kell tenni azonban a töltés magasságának függvényében. A szemmagasság alatti (~130-150 cm meg nem haladó) magasságú töltések tájképi szempontból jóval kevésbé jelentősek, mint az azt meghaladók. A Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése program részeként megvalósuló töltések nagyobb részt több méter magas körtöltések. (Kivételek is vannak, lásd pl. a Lónyai árapasztó tározót, mely kisebb töltésekkel, kisebb vízszintekkel tervezett.) Ezek a területszerkezetben kevésbé átjárható határoló vonalként, a tájképben az átlátás teljes mértékben megakadályozó, hangsúlyos művi elemként jelennek meg. Jól látható a fényképeken, hogy mind a töltés, mind annak műtárgya teljesen megakadályozza az átlátást, ami korábban ezeken a közel sík területeken teljes mértékben adott volt.



Új töltés ...



... és új műtárgy a cigándi tározónál

A tájképi változások a töltések fejlesztésénél, magasításánál már nem jelentősek, hiszen folyóink töltései nagyobb részt eleve szemmagasság feletti. Így már nem befolyásolják az átlátásokat.

5.3. Az országhatáron áttérjedő környezeti hatások lehetősége

5.3.1. Az országhatáron áttérjedő hatások jelentőségének (Espoo-i Egyezmény szerint) vizsgálata

Az országhatáron áttérjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló, 1991. február 26-án, Espooban (Finnország) aláírt és a 148/1999. (X. 13.) Korm. rendelettel kihirdetett egyezmény 2. cikkelyében az alábbiakat rendeli el:

- „A felek, egyenként vagy közösen, megtesznek minden megfelelő és hatékony intézkedést a **tervezett tevékenységekből eredő jelentős mérvű, ártalmas országhatáron áttérjedő környezeti hatások megelőzésére, csökkentésére és ellenőrzésére.**
- A kibocsátó fél biztosítja, hogy az egyezmény rendelkezéseinek megfelelően az I. Függelékben felsorolt, várhatóan jelentős mérvű ártalmas, országhatáron áttérjedő hatást előidéző tervezett tevékenység engedélyezésére vagy megkezdésére vonatkozó döntés előtt környezeti hatásvizsgálatot végeznek. A kibocsátó fél az egyezmény rendelkezéseivel összhangban biztosítja, hogy a hatásviselő felek értesüljenek valamely, az I. Függelékben felsorolt tervezett tevékenységről, amely valószínűleg jelentős mérvű ártalmas, országhatáron áttérjedő hatást idézhet elő.”

Az egyezmény I. Függelékének 11. pontja szerint a „Nagy gátak és víztározók” is az egyezmény hatálya alá tartoznak. Jelen esetben a Tisza-völgyben tervezett tározók e kategóriába tartoznak, mivel a magyar szabályozás értelmezése szerint (12 § 2. bekezdés):

„Az egyezmény I. függelékében felsorolt azon tevékenységek vagy létesítmények mérethataraként, amelyeknél számszerű érték helyett a „nagy” vagy „nagyobb” megjelölés található, az 1. mellékletben a megfelelő tevékenységnél vagy létesítménynél a környezeti hatásvizsgálati kötelezettséghez megadott feltételt vagy mérethatárt kell alkalmazni.”

Jelentős mérvű, ártalmas hatások megjelenése

Nézzük tehát, hogy jelen esetben az Egyezmény elvárásai hogyan teljesülnek.

- A) „A felek, egyenként vagy közösen, megtesznek minden megfelelő és hatékony intézkedést a **tervezett tevékenységekből eredő jelentős mérvű, ártalmas ország-határon áttérjedő környezeti hatások megelőzésére, csökkentésére és ellenőrzésére.**

Az Egyezményt ezek szerint akkor kell alkalmazni, ha a **tervezett tevékenységekből eredő jelentős mérvű, ártalmas országhatáron áttérjedő környezeti hatás várható.** Ez az egyezmény szövegében többször szerepel, az idézett szövegben is látható. A környezeti vizsgálatnak tehát alapvető feladata, hogy a hatásokat olyan szempontból is vizsgálja, hogy egyrészt azok áttérjedhetnek-e a határon, és ha igen akkor okoznak-e jelentős mérvű ártalmas hatást.

Ahhoz, hogy az országhatáron áttérjedő hatásokat, és jelentőségüket meghatározhassuk, a következők kérdések tisztázása szükséges:

- Egyáltalán előfordulnak, előfordulhatnak-e a vizsgált tevékenységek ismeretében olyan hatótényezők és hatásfolyamatok, amelyekhez köthető az országhatáron áttérjedés

lehetősége? Melyek azok a hatótényezők, amelyeknél ilyen lehetőség nem vagy csak igen kis valószínűséggel vagy egészen speciális esetekben fordulhat elő?

- Hogyan terjednek, és hogyan összegződnek egy esetlegesen meglévő terheléssel az egyes hatások/hatásfolyamatok?
- Melyek azok a hatások, amelyek a kibocsátás, illetve az igénybevétel helyétől távolodva mindenképpen lecsengő tendenciájúak, melyek azok ahol esetleg a hatás felerősödésével lehet számolni? A hatásterület mely adottságai csökkentik, illetve növelik a hatások terjedési lehetőségét?
- Mely a szomszédos országban megjelenő hatásterület érzékenységi tényezői fokozzák a hatások jelentőségének mértékét? Mi az a határ, ami felett valamely kimutatható állapotváltozás hatásnak, pláne jelentős hatásnak minősül?

A kérdések egy része általános, tevékenységtől és térségi adottságoktól függetlenül megválaszolható, más része viszont tevékenység- és térségspecifikus. Az azonban elmondható, hogy a határokon áttérjedő hatások megítélésében a következő három tényező játszik döntő szerepet:

- olyan hatótényezők melyek feltételezik a nagyobb területre történő terjedés lehetőségét,
- a hatások terjedési lehetősége és
- a hatásterület érzékenysége az egyes hatásviselőkre vonatkoztatva, és a hatásterület adottságainak a terjedést elősegítő vagy azt gátló volta.

A hatások megítéléséhez tehát e három tényezőről kell információkat összegyűjteni.

Egy adott tevékenység határokon áttérjedő hatásainak jelentőségét a következő lépések elvégzésével lehet megítélni:

- A telepítési hely, a tevékenység jellege és az alkalmazott technológia alapján el kell dönteni, hogy elméletileg feltételezhető-e országhatáron áttérjedő hatás léte.
- Adott tevékenység hatótényezői és hatásfolyamatai közül ki kell válogatni azokat, amelyeknél ténylegesen feltételezhető(k) határon áttérjedő kedvezőtlen környezeti-ökológiai folyamat(ok) elindulása.
- A számításba vett hatótényezők által elindított hatásfolyamatok terjedési módját, lehetőségeit meg kell becsülni, és ez alapján meg kell ítélni eljutnak-e, eljuthatnak-e a szomszéd országba. (Tehát közelítőleg le kell határolni a várható hatásterületet.)
- Amennyiben az előzőekben megállapításra kerül, hogy lehetségesek áttérjedő hatások, fel kell tární az érintett hatásterület adottságait, azaz meg kell állapítani, hogy az új hatásfolyamatokra az adott terület milyen érzékeny. Ez alapján ki kell válogatni az országhatáron valóban áttérjedő hatásokat a hatásfolyamatok és a területi érzékenység összevetésével.
- Meg kell ítélni az áttérjedő hatások jelentőségét, ártalmas vagy kedvező voltát.

A következőkben a tervezett töltésfejlesztésekre, az új tározók kialakítására, illetve a hullámtéri beavatkozásokra vonatkozóan ezen kérdésekre válaszolva kívánjuk a határon áttérjedés lehetőségét megítélni:

– ***Telepítési hely és a tevékenység jellege***

Töltésfejlesztéssel a jogszabály követő változatban szinte a teljes dunai és tiszai rendszer érintett lesz. Ez azt jelenti, hogy érintettnek tekinthető minden olyan töltésszakasz, ami a határ közelében helyezkedik el. Ilyenek lesznek tehát a felső és alsó dunai és tiszai

szakaszokon, a Dráván. A tervezett tározók közül mindössze a Milotai tározónál végzik a munkákat az országhatár közelében. A tározó kivezető műtárgya itt kb. 20-150 m-re van a Tisza sodorvonala által meghatározott Ukrán határtól.

Maga a tevékenység, azaz az árapasztó hatás határokat nem ismer, általában vízgyűjtő-területeket érint. Az árapasztás azonban nagyobb részt a folyón lefelé mutatja ki hatását, a folyón felfelé a beavatkozástól, illetve a tározó beeresztő műtárgyától a hatás minimális. Ugyanakkor ezek alapvetően kedvező hatások. Kivétel ez alól a meder és a hullámtér érdességi viszonyainak csökkentése lehet, mivel ez a folyó alsóbb szakaszaira a gyorsabb lefolyás által növeli a terheket, az árvízszintet, amennyiben egyidejűleg ott nem történnek hasonló munkálatok.

– **Hatótényezők**

A tervezett tevékenység hatótényezőiről korábbi hatásvizsgálati munkáink tapasztalatai alapján az alábbiak mondhatók el:

- **Területfoglalás** (átmeneti és tartós): A tervezett fejlesztéshez kapcsolódó területfoglalás csak határon belül lehetséges. Itt tehát határon áterjedés lehetősége nem merülhet fel.
- **Építési tevékenység, beavatkozások** (Töltésépítés, -fejlesztés, műtárgyépítés, műtárgyrekonstrukciók, hullámtéri beavatkozás): Az építési munkák hatásai általában csak a tevékenység helyétől 500 m-ig okoz számottevő hatást. Országhatártól 500 m-en belül a már említett Milotai tározó (bevezető műtárgya és bevezető csatorna), és a töltésfejlesztéssel érintett Duna, Tisza, Dráva szakaszok tervezett munkái valósulnak meg. Hatásvizsgálati tapasztalataink szerint a munkák levegőszennyezése és zaja ezen területen belül lesz kimutatható. Így itt határon áterjedő hatás lehetősége itt elvben felmerül. (Elhanyagolva azt a körülményt, hogy az országhatáron számos esetben a folyó magyar oldalán és a túloldalán, a szomszédos országban is keskenyebb-szélesebb erdősáv található, mely az ilyen típusú környezetterheléseket enyhíti, a hatásterületet csökkenti.)
- **Szállítási tevékenység:** A határ közelében csak az anyagnyerőhelyek és a munkaterületek között folyik szállítás. Itt az előző területeken (határtól 500 m-en belül fekvő fejlesztések) a határon áterjedés lehetősége szintén felmerül az említett levegőszennyezés, zajterhelés vonatkozásában.
- **Anyagnyerőhelyek kialakítása és kitermelése:** Az anyagnyerőhelyeket nem valószínű, hogy a határtól számított néhány száz m-en belül alakítanának ki, tehát határon áterjedés e hatótényezőből nem várható. (Lefolyás változás, talajvízszint változás hatásait a folyók medrében lévő víz elhatárolja a szomszéd országtól.)
- **Az érdességmentesített meder árvízszállítás:** Talán ez az egyetlen olyan hatótényező, melynél kedvezőtlen folyamatok is kialakulhatnak, amennyiben egy szakaszt kitisztítanak az alatta levőt vizsont nem. Így az alsóbb, kitisztítatlan szakaszokon az árvíz feltorlódhat, az árvízszint növekedhet. Ezért ennél elképzelhetők az alsó-dunai és -tisza beavatkozások esetén a határ alatti szerb szakaszon.
- **Árvízi tározás:** Az árvízi tározás alapvető feladata az árvízbiztonság növelése. Ez alapvetően a tározók vízbevezető szelvényétől valósul meg, kis mértékben azonban e szelvény felett is kimutatható a kedvező hatás. Ez minden esetben az árvízveszélyt csökkenti, a számítások szerinti egy-egy tározó esetében akár 40-60 cm-rel a vízkivétel környezetében. A tervezett tározók helyeit figyelembe véve ilyen hatás határon túl csak a szegedi tározó esetén képzelhető el, de a határnál már ez is csak 10-20 cm mértékben, ami már nem jelentős kedvező hatás.
- **Vízkezelés, vízkészlet-gazdálkodás, rendszeres tározás:** Megfelelő megvalósulás esetén minimális talajvízszint változást idézhet elő a rendszeres vízbeeresztés területei és a vízfolyásoknál a vízviasszatartással érintett területeknél.

Elvben itt is felmerülhet határon áterjedő hatás, de a beavatkozási helyek határtól való távolságának ismeretében itt áterjedés nem várható.

- **Tározó, ill. a fejlesztett töltések léte** (elsősorban vizuális megjelenése)

Határon áterjedő hatású hatótényező fentiek szerint az építés, az építési szállítás, az árvízi tározás, az érdességmentesített meder árvízszállítása és a tározó léte lehet. Határon áterjedéssel egyrészt a Duna és a Tisza felső szakaszán, illetve az alsó határ közeli szakaszokon és a kell számolni.

– ***Hatásterjedés***

A jelentőség megítélését a hatásterjedés módja, a hatásokat közvetítő közegek jellege is befolyásolja. A szennyezőanyagok, illetve más terhelések mind a levegőben, mind a felszíni vizekben igen nagy távolságokra juthatnak kiüledés, kirakódás nélkül. Ez a közegek (levegő, víz) sajátosságából adódik. Nem képesek ugyanis pl. a talajokkal ellentétben a szennyezések akkumulációjára. Így mindkét közegben gyakori, hogy a hatások messze, több kilométerre, akár határokon is áterjednek. Nagyobb terjedési lehetőséggel még felszín alatti vízkivételek esetén lehet számolni, a depresszív hatás ugyanis kiterjedt hatásterületű. Jelen esetben azonban nem kell sem jelentős szennyezőanyag kibocsátással, sem nagyobb vízkivétellel számolni. Ugyanakkor a felszíni víz mederbeli terjedése jelentős távolságra is kiterjed. Ráadásul a Tisza és mellékfolyóinak árvizei azonos időben is létrejöhetnek. Ez az Alsó-Tisza és az alatta levő szakaszokon veendő figyelembe. A tervezett beavatkozások közül a tározó létesítés és a töltésfejlesztés kedvező hatású, a hullámtér rendezés esetében a már jelzett kedvezőtlen hatás (magasabb vízszint levonulás az alsóbb szakaszokon) előfordulhat.

– ***Határon túli területek érzékenysége***

Részletesebb vizsgálatok erre vonatkozóan akkor szükségesek, ha jelentős mérvű ártalmas hatások várhatók a határon túli területeken is. Azt ennek megállapítása előtt is elmondhatjuk, hogy a határon túl a határon innen találhatóakhoz hasonló területek vannak, melyeknél hozzánk hasonlóan jelentős árvízi veszély és ugyanakkor jelentős szárazság is jelentkezik. Az árvizek határokat nem ismernek egy magyar töltésszakadás ukrán, vagy szerb területekre is áterjedhet. A szomszédos területeken a határ közvetlen közelében található települések mindenképpen figyelembe veendők.

Az alsó szakaszon azt is érdemes figyelembe venni, hogy a határ alatti dunai és tiszai folyószakaszok töltésviszonyai és a hullámtér érdessége milyen. Amennyiben alacsonyabb töltésekkel, jelentős benövényesedéssel kell számolni, úgy a határon áterjedő árvízveszély kockázata nagyobb. (Ezen tényezők egyeztetése a határvízi bizottságok ülésein rendszeresen megtörténik.)

– ***A hatások jelentősége***

A „jelentős” hatás véleményünk szerint feltételezi, hogy az állapotváltozás nem átmeneti, hanem végleges változást, vagy huzamos ideig fennálló környezetterhelést okoz. Jelentős hatásokat ezért elsősorban az üzemszerű tevékenység hatásai között, illetve az esetleges egyszeri, de megszüntető hatások között kell keresnünk. A jelentős hatás a magyar gyakorlat szerinti legérzékenyebb hatásviselőre kell vonatkoztatni.

Ha fenti megállapításokat is figyelembe véve újra áttekintjük a hatótényezők szűrésénél fennmaradt hatótényezőket tovább szűkíthető a határon áterjedő ártalmas hatás lehetőségét jelző hatásfolyamatok köre:

- **Az építés és az építési szállítás** kedvezőtlen hatásfolyamatokat indítanak el és hatásuk, mint azt becsültük határközeli munkavégzés esetén attól néhány száz méterre terjedhet. Mivel egyrészt a hatások időtartama átmeneti, egy-egy munkaszakaszon csak néhány

hétig tart, másrészt a legközelebbi védendő település is a hatástól több száz m távolságban van, így **jelentős mérvű, ártalmas környezeti terhelést nem okozhat.**

- **Az árvízi tározás** becsülhető környezeti hatása a szomszéd országokban is kimutatható lesz, ennek mértéke azonban várhatóan sem a felső, sem az alsó tiszai szakaszon nem lesz jelentős mértékű. Ez azonban nem ártalmas, hanem éppen ellenkezőleg **kedvező hatású a szomszéd országban is.**
- **Tározó, ill. a fejlesztett töltések léte:** Az új és a fejlesztett töltések a szomszéd országból is látható lehet. Mivel azonban meglévő töltésekről van szó, új képi elem nem jeleneik meg ez sem olyan jelentős hatás, ami miatt az Espoo-i egyezmény elindítása számításba veendő.
- **Az érdességmentesített meder árvízszállítása:** Az egyetlen olyan hatás ahol valóban **elképzelhető határon áttérjedő kedvezőtlen hatás az a Duna és a Tisza hullámtér és mederrendezése.** Ezekre ezért akkor kerülhet csak sor, ha az alattunk lévő országokkal a megfelelő egyeztetések megtörténtek. Ezen egyeztetések rendszeresek a határvízi bizottsági üléseken, így kizárható, hogy egymást olyan helyzetbe hozzuk, hogy az jelentős kedvezőtlen hatást okozna a szomszéd országban

A továbbiakban ezt a kérdést ugyanúgy mint az ukránokkal a határvízi egyezményekben kellene rendezni. Sőt javasolható közös magyar-szerb, magyar-horvát árvízvédelmi fejlesztési programok kidolgozása is.

A határon áttérjedő hatások várhatóan nem lesznek jelentősek. Ezeket határvízi bizottsági egyeztetéseken javasoljuk kezelni, mivel az Espoo-i egyezmény hatáskörén túlmutató témák megbeszélését igénylik.

A határon áttérjedő hatások kapcsán ki kell emelni, hogy **Magyarország árvízi biztonsága érdekében rendkívül fontosak a határvízi kapcsolatok.** Ezért **hazánknak a hét szomszédos államok mindegyikével van kétoldalú, a vízgazdálkodási kérdéseket szabályozó Egyezménye.** Az egyezmények kormányközi megállapodáson alapulnak, végrehajtásukért a határvízi bizottságok, illetve azok vezetői, a két együttműködő kormány által kinevezett meghatalmazottak és meghatalmazott-helyettesek a felelősek.

A határvízi együttműködés minden olyan vízügyi szakterületekre kiterjed, mely az Országos Vízügyi Főigazgatóság szakmai irányítása mellett a vízügyi igazgatóságok tevékenységi körébe tartozik (védekezések, szabályzatok, **fejlesztések, közös EU-projektek, védelmi létesítmények fenntartása, üzemeltetése**, vízrajzi adatgyűjtés, adatcsere, előrejelzések, információátadás, közös felülvizsgálatok, stb.) **Az árvízes fejlesztések mindig egyeztetésre kerülnek akár a Határvízi Bizottságok, akár más határvízi együttműködési bizottság keretében.** Így az egyezmény szerinti elvárások ezen rendszeres találkozók keretében biztosíthatók.

5.4. Fenntarthatósági szempontú értékelés

5.4.1. A fenntartható fejlődés fogalma

A környezetvédelmi feltételrendszer alappillérei közül a fenntarthatósági kritériumok külön magyarázatot igényelnek.

Az ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottsága 1987-ben „Közös jövőnk” című jelentésében a fenntartható fejlődés fogalmát a következőképpen határozta meg: ***"a fenntartható fejlődés***

olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit, anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő nemzedékek esélyét arra, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket".

A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény is használja a fenntartható fejlődés fogalmát és definiálja is azt:

1. § (1) A törvény célja az ember és környezete harmonikus kapcsolatának kialakítása, a környezet elemeinek és folyamatainak védelme, a fenntartható fejlődés környezeti feltételeinek biztosítása.

4. § E törvény alkalmazásában

w) fenntartható fejlődés: társadalmi-gazdasági viszonyok és tevékenységek rendszere, amely a természeti értékeket megőrzi a jelen és a jövő nemzedékek számára, a természeti erőforrásokat takarékosan és célszerűen használja, ökológiai szempontból hosszú távon biztosítja az életminőség javítását és a sokféleség megőrzését

Mivel maga a fogalom meghatározása is sokat fejlődött azóta, és a megfogalmazás is általános, keresnünk kell egy számunkra kezelhető meghatározást.

A fejlődésről

A fogalom használói „fejlődés” alatt valójában az életminőség valamilyen javulását értik. Ez azonban sokban különbözhet a gazdasági értelemben vett fejlődéstől. A fő problémánk, amely a különböző, pl. ENSZ, EU, OECD dokumentumok elemzése során érzékelhető az, hogy a fejlődés fogalma ezekben az anyagokban burkoltan megegyezik a gazdasági növekedéssel, és még inkább a fogyasztás alakulásával. A piacgazdaság lételeme a fogyasztás növekedésére épülő gazdasági növekedés, e nélkül nem képes működni. Szélsőségesen fogalmazva: a fenntartható fejlődés fogalma mögött gyakran azt a törekvést lehet felfedezni, hogy: **miként lehet a fogyasztást úgy növelni, hogy a felhasznált, illetve érintett természeti erőforrások fajlagosai csökkenjenek.**

Véleményünk szerint a fejlődés csak emberi és társadalmi szinten értelmezhető fogalom. Ebből a szempontból a fejlődés célja az emberhez méltó életkörülmények és életmódok biztosítása mellett a kulturális és etikai színvonal emelése is. Ez utóbbi lenne hivatott biztosítani a szükségletek megfelelő önkontrolját is az emberek részéről.

A fenntarthatóságról

Összességében a fenntartható fejlődés egy olyan viszonyrendszert (kulturát) jelent az ember társadalmi és természeti környezete között, és azon belül, amely biztosítja, hogy környezetünk forrásait a rendszer megújulásának szintjén használjuk.

A fenntarthatóság esetünkben a társadalmi és gazdasági folyamatoknak olyan belső önszabályozó képességét kell, hogy jelentse, amely biztosítja egyrészt a környezeti folyamatok problémamentes működését, másrészt segít az emberi értékek fennmaradásában. Ez azt is jelenti, hogy amíg a társadalmi és gazdasági folyamatok csak állandó utólagos beavatkozások árán terelhetők fenntartható irányba, addig az alkalmazott rendszer nem fenntartható.

Itt találkozunk a fenntartható fejlődés alapkonfliktusával, miszerint a jelenlegi piacgazdasági rendszer paradigmája ellentmond a fenntartható fejlődés alapelveinek.

A fenntartható fejlődés

A fenntartható fejlődés az eddigiek alapján az emberi élet színvonalának, olyan belső értékeket is figyelembevevő emelését jelenti, amely harmóniában van a környezeti és természeti folyamatokkal és megőrzi az ember által létrehozott értékeket is. Ez tekinthető a társadalom céljának, és ehhez a gazdaság eszközt, a természeti környezet társat, lehetőséget jelent. A cél elérése csak átfogó, komplex eszközök alkalmazásával lehetséges.

A fenntartható fejlődéssel kapcsolatos alapelvek megfogalmazására, pontosítására és elfogadására a legmagasabb szinten is sor került mind az ENSZ, mind az EU keretében. Az általánosan elfogadott elvek közül hazai fontosságuk miatt a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Stratégia az alábbiakat emelte ki:

- A holisztikus megközelítés elve
- A nemzedéken belüli és nemzedékek közötti szolidaritás elve
- Társadalmi igazságosság elve
- Tartamosság elve
- Integráció elve
- Helyi erőforrások hasznosításának elve
- Társadalmi részvétel elve
- Társadalmi felelősségvállalás elve.
- Elővigyázatosság és megelőzés elve
- A szennyező fizet elv

5.4.2. A fenntarthatósági kritériumok meghatározása és értékelése

Az alábbi 5-5. *táblázat*ban egy általános kritériumrendszert mutatunk be, amely tervezési követelményként alkalmazható. A kritériumrendszer azért született, hogy az SKV típusú értékelésekhez általános fenntarthatósági viszonyítási alapot jelentsen. Ennek megfelelően alakítottuk ki a kritériumokat. A módszert már számos esetben alkalmaztuk, bevált vizsgálati/értékelési módszer, mely kis átalakításokkal igen eltérő tartalmú tervek, programok értékelésére is alkalmas volt.

Az általános környezetvédelmi prioritások, fenntarthatósági kritériumok sokkal inkább szemléletmódot kívánnak rögzíteni, semmint mérhető és számonkérhető feltételeket. A más stratégiai vizsgálatoknál is alkalmazott kritériumrendszert, második lépésben átalakítottuk a környezetvédelmi intézkedéstípusok esetére. Ezt a táblázat 3. oszlopában láthatjuk.

A fenntarthatósági szempontú értékelés során a konkretizált kritériumokat és a Stratégiát, illetve a vízgyűjtő szintű árvízkezelési terveket kell összevetni, így megállapítani, hogy a tervezett beavatkozástípusok, beavatkozások fenntarthatósági szempontból előremutatók-e vagy sem. Jelen munkában arra tudunk választ adni, hogy a fenntarthatósági elvárások alapján adhatók-e kedvező válaszok, kedvező elmozdulások, vagy sem figyelembe véve az eddigi tapasztalatokat, gyakorlatot. Ezt az értékelést az 5-4. *táblázat* utolsó oszlopában szereplő jelek mutatják.

5-4. táblázat A fenntarthatósági kritériumok értelmezése az országos és a területi tervek értékeléséhez

Fenntarthatósági kritériumok		A kritériumok konkretizálása az AKK szempontjából	A kritérium teljesülése a Konceptióban
I. A szükségletek kielégítése és a természeti-környezeti értékek megőrzése között hosszú távú egyensúlyt kell elérni. <i>(a) a környezet igénybe-vétele ne haladja meg a források keletkezésének a mértékét</i> <i>(b) a környezet terhelése ne haladja meg a környezet asszimilációs kapacitását.</i>	1. A lételemnek tekintett, feltételeken megújuló környezeti elemek (levegő, víz, föld, élővilág) készleteit és állapotát, valamint az általuk alkotott környezeti rendszer potenciálját, önszabályozó képességét a rendszer terhelhetőségének határán belül fenn kell tartani, illetve ahol ez szükséges és lehetséges, a megfelelő célállapot érdekében terhelésüket csökkenteni kell.	Az OKKT-nek és a helyi terveknek meg kell felelnie a VKI és az OVGT a vizek jó állapotára vonatkozó céljainak. Előre jelezhető, hogy a konfliktust a hidromorfológiai állapotra vonatkozó célkitűzések adhatják. A talajok tekintetében a kedvező hatások növelést, és a kedvezőtlenek csökkentését szolgáló megoldásokat kell támogatni. A vízkészletek növelése tekintetében tökéletes lehet az összhang, ha az árvízkezelésben is előtérbe kerülnek a vízvisszatartást erősítő megoldások.	Az ÁKK tervezett beavatkozásainak nagyobb része (töltésemelés, tározólétesítés, töltés áthelyezés a hullámtér növelésére, növényzet gyérítés - 'levezető-' vagy 'szabad sáv' kialakítás-, árapasztó vápa kialakítás, nyárigát áthelyezés, visszabontás vagy teljes elbontás, övzatonnyal visszabontás stb) jellemzően nem ütközik az OVGT jó állapotok elérésére vonatkozó céljaival, annak ellenére, hogy a bizonyos negatív környezeti hatásokkal számolnunk kell. Problémás intézkedés viszont új töltés építése, olyan szakaszon, ami még nem szabályozott, a kanyarulatrendezés, és a meder stabilizáció, amelyek esetében, amúgy is a legtöbb negatív hatással kell számolnunk. Kedvező a vizek szempontjából, hogy a tározófejlesztések a javasolt tájgazdálkodási megoldásokkal segíthetik a vizek visszatartását, az adottságokhoz jobban idomuló terület-használatokat. Kedvezőtlen, hogy a tározások során vízminőségromlás becsülhető, ami a leeresztés során érintheti a befogadó vízminőségét. (A vízminőség ideiglenes romlása az eddigi becslések és a tiszaroffi egyetlen igénybevétel alapján elviselhető lehet) A hullámtéri mellékágak és holtágak rehabilitációja megfelelő megoldások mellett nagyon kedvező hatású lehet.
	2. A természeti erőforrásokkal való gazdálkodásban általánosan a feláldozott és a létrehozott értékek pozitív egyenlege kell, hogy érvényesüljön, miközben a meg nem újuló erőforrások igénybevétele nem haladhatja meg azt az ütemet, amennyivel azok megújuló erőforrásokkal való helyettesíthetősége megoldható.	A beavatkozások során az erőforrástakarékos megoldásokat kell előnyben részesíteni. Törekedni kell a természet adta lehetőségek kihasználására, a jelentős építésekkel, mesterséges beavatkozásokkal járó intézkedésekkel szemben. Az árvízi kockázat csökkentését a tájban, annak morfológiai és biogeográfiai sajátosságaiban rejlő potenciálra kell elsősorban alapozni.	A beavatkozási lehetőségeinket a probléma kezelésében (és így az erőforrás takarékoskosságot is) nagyban befolyásolja a már 2002-ben az alföld esetére leírt helyzet: „Az Alföldön hozzávetőlegesen 10 milliárd m³-nyi vizet kellene tározni ahhoz, hogy védvonalak nagyobb részére ne legyen szükség. Ennek a vízmennyiségnek a tározására a jelenlegi életfeltételek és -körülmények megtartása mellett nincs terület. Ez azt jelenti, hogy a Tisza mentesített árterén vagy teljesen fel kell adni a 150 év alatt kialakult életkörülményeket, vagy a meglévő töltéseknek, mint a védelmi rendszer alapszerkezetének megtartása mellett olyan tartalékokat kell feltárni, amelyek lehetővé teszik a nagyobb árhullámok biztonságos levezetését is. (VTT 2002). Ez azzal jár, hogy a természet adta lehetőségeket a nagyobb folyók mellett jórészt csak szabályozott formában tudjuk kihasználni, azaz a régi fokgazdálkodáshoz hasonló megoldásokat is csak biztonságosan zárható műtárggyal alkalmazhatjuk, illetve töltések nélkül csak kevés, az árhullámok szempontjából csekély nagyságú mennyiségeket engedhetünk az ártérre. (A leírtaktól függetlenül a megtervezett, de utóbb elvetett Nagykőrűi megoldáshoz hasonló beavatkozásokra a jövőben egyre inkább szüksége lehet területnek.) Az erőforrás-takarékosság szempontjából a hullámtéri beavatkozások, illetve a hullámtérnövelés a kedvezőbb, viszont itt más, főleg természetvédelmi érdekek ütköznek a rendszer. A nyílt ártéri terület-használatok módosítása segíthet a természeti adottságok jobb kihasználásában, az új töltések építése ezzel ellentétes hatású.

Fenntarthatósági kritériumok		A kritériumok konkretizálása az AKK szempontjából	A kritérium teljesülése a Konceptióban
	3. A természetbe hulladékként visszakerülő (a természet által sem hasznosítható) anyagok mennyiségének és veszélyességének csökkennie kell.	Az építési munkálatoknál lehetőséghez képest másodnyersanyagok, újrahasznosított hulladékok felhasználását szorgalmazni kell.	Ez a kérdéskör egy stratégia szintjén még nem merülhet fel. Elméletben közelítve a kérdéshez a felmerült új létesítményekre nagyon szigorú biztonsági előírások vonatkoznak, tehát másodnyersanyagok, újrahasznosított hulladékok használatára csak korlátozott lehetőség van a megvalósítás során. Lehet például a nyárigátak bontásából kikerülő anyagot hasznosítani ésszerűen a töltésepítéseknél, ha bontási és építési hely viszonylag közel van, és talajmechanikailag megfelelő az anyag. A töltéskorona burkolatához, felhasználhatók bontott aszfalt maradványok, ha ilyenek rendelkezésre állnak. A jelen fázis ilyen kérdésekkel még nem foglalkozhat, de a későbbi pályáztatás során ki lehet ezekre is térni, miután van erre reális lehetőség.
	4. A rendelkezésre álló terület felhasználásánál az igénybe vehető területek nagyságát kemény felső korlátnak kell tekinteni, a fejlesztéseknél a területkímélő megoldásokat kell előnyben részesíteni. Ezt a szabályozás szintjén is érvényesíteni kell.	A beavatkozások esetében az árvízvédelmi művek bővítésekor a területkímélő megoldásokat kell előnyben részesíteni. Az ártéri területek árvízszint csökkentési célból való felhasználása ebből a szempontból nem számít igénybevételnek. Sőt: korábbi ártéri területek árasztása a térség gazdasági és ökológiai fenntarthatóságának feltétele.	Mind az új töltések építése, mind megfelelő kiépítésük magasság (árvízszint) és állékonyság szempontjából, mind a tározólétesítések területigénybevétel-növekedéssel járnak. Ezek a célok fontosságához képest nem számítanak jelentősnek, de mégis sok helyen problémákat jelentenek (hullámtér csökkenés, települési beépített területek miatti helyhiányok, stb.). Ehhez hozzá kell tenni, hogy: „A töltések magasztásának azonban ésszerű fizikai és gazdasági korlátai vannak (települések közelsége, tájképi megjelenés, kisajátítási költségek stb.), sőt bizonyos mértéken túl ráadásul többlet veszélyt is hordoznak. A magasabb töltések által tartott víz – a töltés átszakadása esetén – nagyobb pusztítást okozhat a védett árterület előntésekor. (VTT. 2002)” Ezért azok a változatok számítanak a kedvezőbbnek, ahol kevesebb ilyen problémával kell számolnunk. A területhasználatok szempontjából a tározólétesítés, ha rendszeres tájgazdálkodási célú vízbevezetések is történnek kedvező hatású lehet, főleg a klímaváltozás várható hatásainak figyelembe vétele esetében. Az árapasztó csatorna kialakítása is területhasználat változással jár, de ez a fenntarthatósági szempontrendszer alapján kedvező.

Fenntarthatósági kritériumok		A kritériumok konkretizálása az AKK szempontjából	A kritérium teljesülése a Konceptióban
II. A kardinális értékek elvesztésével járó folyamatok nem tűrhetők el. <i>Minden kipusztított faj belőlünk vesz el valamit.</i>	5. A biológiai sokféleség megőrzésének feltételeit, a természetesen előforduló fajok, és tenyésztett vagy termesztett hagyományos fajták megőrzését és védelmét, a természetes és természetszerű élőhelyek fennmaradását, sokszínűségét, és térbeli koherenciáját biztosítani kell. Ez a természeti rendszerek környezeti változásokhoz való jobb alkalmazkodó képességét is szolgálja.	A tervek kialakításánál foglalkozni kell a biológiai sokféleség megőrzése feltételeinek biztosításával. A vizek területen tartása az árvízzel veszélyeztetett térségeink alapvető ökológiai problémáját, a szárazodást csökkenti, így biodiverzitás növelő. Az ebben rejlő lehetőséget minden esetben meg kell ragadni. (Konfliktus forrása lehet a mentett oldali a szárazsággal szembeálló értékes, de alapvetően tájidegen fajok veszélyeztetése, amely eltörlődik a többletvíz jelenlétéből származó tájökölógiai haszon mellett.)	A kockázatszámítás során az ökológiai kockázatokat is figyelembe vesszük. Az ökológiai kockázatok megítélése alapvetően eltér minden más értékeléstől, itt ugyanis lehet kedvező változásra is számítani! miután az elöntéssel érintett területek egykor rendszeresen vízjárta árterek voltak, vegetációjuk ennek megfelelő. Az árvizek alkalmával az árvízi öblözetekbe jutó víztöbbletnek alig van ökológiai kockázata. A kockázatbecslés során azt mérlegelték, hogy az egyes öblözetekben milyen mértékben várhatóak kedvező és kedvezőtlen következmények, figyelembe véve az elöntések várható gyakoriságát is. A hullámtér növekedéssel járó töltés áthelyezés, elbontás nagyobb teret ad a folyónak, és nem csak a természeteshez jobban illeszkedő helyzetet közelíti, de az élővilág életterét is növeli. A töltések magasításával, megerősítésével járó beavatkozások, csak akkor jelentenek problémát, ha ma megvalósítás a hullámtér csökkenésével, a hullámtéri növényzet jelentős pusztulásával jár. Az árvízi tározók kialakítása a vizek területen tartása szempontjából rendkívül pozitív, de csakis akkor felel meg a biodiverzitás megőrzése szempontjának is, ha az árvízi többlet rendszeresen bevezetésre kerül. Ennek megfelelően kell hosszú távon átalakítani a tározók területhasználatát. A tervezés során arra kell törekedni, hogy a tározóba jutó víz minél több tározón kívüli területre is eljusson, javítva ezzel az ökológia vízigény kielégítését, és növelve az ökológiai hálózatot. A biodiverzitás megőrzése szempontjából elvárás, hogy a területre rendszeresen jutó víztöbblet pozitív ökológiai hatásai meghaladják a megvalósítás során okozott visszafordíthatatlan ökológiai károkat. Kiemelt figyelmet kell szentelni a gazdag biodiverzitású övezetnek és egészséges zonációjú partszakaszokon tervezett mederstabilizációknak. Hasonló a helyzet a kanyarulat-rendezésekkel is, ahol elvárás a levágott kanyarulat mellékágként vagy "élő holtágként" való megtartása. Elvárás, hogy a beavatkozásokkal elérni kívánt árvízi kockázatszárazodás mértéke legyen minimum arányos a beavatkozások által okozott ökológiai kárral. Ezt minden esetben egyedileg kell értékelni. A kritérium szempontjából a legrosszabb megoldás az eddigi nyílt árterek szakaszokon történő új töltés építése, mert ez a lépés a mentett oldali ökoszisztémák degradációját, szárazodását eredményezi. Szerencsére nem valószínű egy-egy kivételes esettől eltekintve ez a megoldás.

Fenntarthatósági kritériumok		A kritériumok konkretizálása az AKK szempontjából	A kritérium teljesülése a Konceptióban
	6. Az ökoszisztéma szolgáltatásokat ³⁹ értéknek kell tekinteni, gazdasági értéküknek meg kell jelenniük a stratégiai fejlesztési döntésekben. A fejlesztések nem járhatnak az ökoszisztéma szolgáltatások károsodásával.	Az ökoszisztéma szolgáltatások közül a szabályozó funkció kihasználását a kockázat kezelés során javítani kell a többi csökkentése nélkül. Minden reális lehetőséget meg kell ragadni arra, hogy a kockázatsökkentés inkább a vizek területen tartásával történjen. (Ez az, ami gyarapítja az ökoszisztéma szolgáltatások körét javítja minőségüket.)	Az árvízi kockázat csökkentésének célja, ha akarjuk, egybecsenghet az ökológiai célokkal. Közös nevező a nagy vízhozamok területen tartása és ezzel a természetszerű ökoszisztémák vízellátásának és ezáltal az ökoszisztéma szolgáltatások körének, minőségének javítása. Tekintve, hogy a környezeti fenntarthatóság szempontjából kisebb jelentőségű mezőgazdasági jellegű ökoszisztéma szolgáltatások fenntartása szemben áll a többi – a környezeti fenntarthatóság szempontjából elengedhetetlen - ökoszisztéma szolgáltatások megőrzésével, szükséges lenne a fejlesztések által érintett területre egyedi szabályozás kialakítása, erre vonatkozó javaslattevél. Az árvízi kockázatsökkentés óriási lehetőséget rejt az ökoszisztéma szolgáltatások megőrzése, bővítése terén. A fenntarthatóság kritériumának kizárólag olyan terv tud megfelelni, amely a legmesszebbmenőkig kihasználja az ebben rejlő ökológiai lehetőségeket és nem óhajtja a rövidtávú gazdasági célokat a hosszútávú fenntarthatóság célja fölé helyezni. A legnagyobbbrészt töltésmagasításra, erősítésre alapozó változatok ezeket a lehetőségeket nem használják ki, egy kedvezőtlen helyzetet konzerválnak.
	7. Az építészeti, táji és kulturális értékek fennmaradását biztosítani kell.	A Stratégia és a tervek kidolgozásánál önállóan meg kell jeleníteni az építészeti, táji és kulturális értékeket, és biztosítani kell – akár speciális megoldásokkal - a fennmaradásukhoz szükséges feltételeket. Megsemmisülésük nem elfogadható. Károsodásuk esetén helyreállításukról.	A tervezett beavatkozások eleve a meglévő építészeti, táji és kulturális értékek védelmét is kell, hogy szolgálják az ártéren. A beavatkozások során kevés az ütközés az ilyen értékek védelmével. Ahol lakott területen belül kevés a hely a töltések bővítése szempontjából, ott ennek megfelelő megoldásokat fognak kialakítani. A tározók jellemzően ilyen értékeket nem érintenek, a tározó területére eső régészeti lelőhelyeket az elárasztások nem befolyásolják, hiszen ezek a múltban ártéri területek voltak. A tározótöltésekkel érintett lelőhelyek az eddigi tározók megvalósítása során mindig feltárára kerültek. Az anyagnyerőhelyek esetében már előfordult, hogy találtak régészeti értékeket a területen, ilyenkor más területtel váltották ki a lelőhelyet. Egyetlen olyan intézkedéstípus van, ahol a megvalósítás során közvetlen hatás felmerül, ez a lefolyási akadályok (hidak, kikötők, utak, vasutak, egyéb építmények) átalakítása, elbontása. Itt nagyszámú épített környezeti értékre nem lehet számítani. Ha mégis van ilyen, akkor ennek megfelelően nagy körültekintéssel kell eljárni.

³⁹ Ökoszisztéma szolgáltatásnak nevezzük az élővilág azon javait, szolgáltatásait, melyeket az ember élete során közvetlenül vagy közvetve felhasznál, így azok állapota az életminőségét meghatározza. Négy alapvető szolgáltatás típus: Az **ellátó** szolgáltatás által nyújtott javakat közvetlenül felhasználjuk, elfogyasztjuk, ilyenek például az élelmiszerek, az ivóvíz, a fa- és rostanyagok. Az élővilág **szabályozó** funkciói közé sorolhatók az éghajlatszabályozás, az árvizek mérséklése, a víztisztítás és a talajképződés. **Fenntartó** szolgáltatás a primer produkció (a zöld növények fotoszintézise által), az elemek vagy a víz körforgalmában játszott biológiai szerep. Az élővilág **kulturális** szolgáltatása szerteágazó, többek között jelentős esztétikai, spirituális, oktató és rekreációs funkciója van. (Török Katalin: A FÖLD ÖKOLÓGIAI ÁLLAPOTA ÉS PERSPEKTÍVÁI Magyar Tudomány)

Fenntarthatósági kritériumok		A kritériumok konkretizálása az AKK szempontjából	A kritérium teljesülése a Konceptióban
III. Biztosítani kell a természeti környezeti változásokhoz való alkalmazkodás lehetőségét egyéni és társadalmi szinten <i>A gazdasági-, társadalmi-, technikai-, egyed-, faj-, és bármilyen más fejlődés egyik elengedhetetlen feltétele, hogy szolgálja a környezethez való alkalmazkodást. Ellenkező esetben a folyamat a kérdéses alany pusztulásához vezethet.</i>	8. A környezeti (pl.: klíma-) változásokhoz való alkalmazkodó képességet mind a társadalom, mind az érintett lakosság szintjén meg kell őrizni, azt korlátozni nem szabad, sőt lehetőség szerint javítani kell.	Az OKKT maga is a környezeti (pl.: klíma-) változásokhoz való jobb társadalmi alkalmazkodó képességet szolgálja. Minél jobban sikerül ezt javítani a többi kritérium betartása mellett. annál jobb. Elsődleges a VGT - intézkedésekkel való legteljesebb szinergia megteremtése.	A tervek elsődleges célja az árvízi veszélyeztetés csökkentése, a rendelkezésére álló eszközök is ezt szolgálják. A megelőzést, a jobb alkalmazkodást szolgáló nem szerkezeti eszközök, mint egy lehetséges változat értékelésre kerül a tervezés során. E mellett a tervezők szerint az öblözeti szintű intézkedések minden esetben komplexek olyan tekintetben is, hogy a szerkezeti intézkedések meghatározása mellett is szükség van nem-szerkezeti intézkedésekre. Miután ezek jellemzően a területhasználatra vonatkozó (művelési-mód váltás, építési szabályok) szabályozások. Ezek intézkedéseknek megvalósítása nem tartozik igazán a Vízügy kompetenciájába, így megvalósításuk meglehetősen kérdéses. A III. ütemben szereplő vizsgálatok közül kimaradt a vízgyűjtőkön való területi vízvisszatartás becslése és figyelembe vétele, mint veszély-csökkentő intézkedés, amit a kritérium teljesülése miatt is el kellene végezni. A tervezett árvízi tározók segíthetik az alkalmazkodó képesség javítását, ha megfelelő tájgazdálkodási rendszer fog működni a területükön. Hasonlóképpen a hullámtér növelési megoldások, és a mellékágak, holtágak bekapcsolása az árvízi hozamok levezetésébe, is kedvező hatású intézkedés a kritérium szempontjából. A VGT intézkedésekkel való összhang kérdésével külön foglalkozunk. A két rendszer összehangolásakor a minimális súrlódásra kell törekedni. Ez az ÁKK szempontjából minél kevesebb olyan fejlesztés tervezését jelenti amelyre kötelező az Irányelv 4/7 cikkelye szerint külön vizsgálat, a VGT szempontjából pedig azt, hogy nem ott akarja mindenáron a szabályozottságok csökkenteni, ahol nagy a kockázat.
	9. A nem kívánatos természeti környezeti változásokat erősítő emberi tevékenységeket hatásuk és jelentőségük függvényében korlátozni, adott esetekben tiltani kell.	A nem kívánatos természeti környezeti változásokat erősítő, árvízi kockázat növelő emberi tevékenységeket hatásuk és jelentőségük függvényében korlátozni, adott esetekben tiltani kell. Az előntéssel fenyegetett területek beépítését szigorúan tiltani kell, kockázatos beépített területek árvízi védelme, ill. a védelem fokozása nem járhat a természeti környezet károsodásával, nem történhet annak rovására.	Már az előző pontnál jeleztük, hogy a megelőzést, a jobb alkalmazkodást szolgáló nem szerkezeti eszközök önállóan szerepelnek az OKKT-ben. Az ilyen eszközök bemutatásánál érzékelhető, hogy a mentett ártereken az árvízi kockázatok figyelembe vételének integrálása a területfejlesztésbe még előttünk lévő feladat. Ezzel a kérdéskörrel a most készülő KJT is foglalkozik, az integrált vízgazdálkodás célja elérésének ez döntő feltétele. A megoldás nem is olyan egyszerű, mert a helyi és regionális döntéshozók mindenféle fejlesztési korlátozást, szabályozást jellemzően elutasítanak azzal, hogy a terület így versenyhátrányt szenvedhet. A hullámtér és a nyílt ártereken belül más a helyzet ott a beavatkozásoknak adott esetben a lefolyást gátló, a veszélyeztetést növelő emberi tevékenységek eredményeit meg kell szüntetniük, legalább olyan szinten, hogy a veszélyeztetés növelése megszűnjön (nyárigátak, épületek, építmények, elvadult mezőgazdasági, vagy erdőterületek). Ezek az intézkedések a tervek részei.

Fenntarthatósági kritériumok		A kritériumok konkretizálása az AKK szempontjából	A kritérium teljesülése a Konceptióban
	10. Nem tűrhető az az állapot, hogy a társadalom egy része olyan rossz életkörülmények között él, mely az alkalmazkodó képességét szinte megszünteti, és így csak a közvetlen környezetének felélésével képes életben maradni. (Jellemző eset a tározók véderdőinek a környéken élők által való tönkretétele, például a Tiszaroffi tározóban.)	Olyan a beavatkozásokat kiegészítő intézkedések szükségesek, melyek javítják az érintett térségek tájpotenciálját, ezen keresztül gazdasági lehetőségeit és az ott élők életkörülményeit. Azok a beavatkozások kerülendők, melyek tovább csökkentik egy-egy település életlehetőségeit. (Pl. jó szántóterületeik kisajátításra kerülnek, több oldalról kerülnek töltések közé.)	A tervezett fejlesztések a biztonság növelésével kétségtelenül javítanak a területen élők élet-körülményein, és növelik a terület gazdasági lehetőségeit is. A tájpotenciál elsősorban a tározók területén, és növekedhet. Ugyanakkor fontos tényezője a tározók kialakításának az a kérdés, hogy sok kistelepülés gazdálkodói számára a megélhetéshez szükség lehet a tározó által használt területre, így a kisajátítás adott esetben elfogadhatatlan megoldást jelenthet. Hasonló a helyzet a hullámtér-bővítéssel is, itt is nőhet a tájpotenciál, de hiányozhat a terület a gazdáknak. Ez utóbbi probléma felmerült a nyárigát bontások esetében is. A hullámtéri mellékágak és holtágak rehabilitációja szintén növeli a tájpotenciált. A nyílt ártéri, hullámtéri területhasználatok módosítása, és a növényzet átalakítása, ha ténylegesen az ökológiai, és természetvédelmi szempontok figyelembe vételével történik kedvező is lehet a kritérium szempontjából, de nagyon körültekintően és kompromisszum készen kell eljárni az intézkedések tervezésénél. Például a lefolyás szempontjából fontos területeken az erdők helyén terület hagyásfás legelőként vagy legelőerdőként működjön tovább.
IV. Meg kell adni mindenkinek a lakóhelyén az emberhez méltó élet lehetőségét mind a jelenben, mind a jövőben. <i>Egy fejlesztésnek akkor van értelme, ha jobb lesz tőle ott élni.</i>	11. Az egészséges környezet és az egészséges ételkészítés és ivóvíz és a biztonságos fenntartható energiaellátás minden ember alapvető joga, a nem megfelelés sem helyi, sem tágabb szinten nem tűrhető.	A tervek kidolgozásánál gondolni kell arra, hogy e kritériumnak (egészséges környezet, ételkészítés, ivóvíz, biztonságos energiaellátás) még katasztrófa helyzetben is érvényesülni kell, legalább minimum szinten.	Az OKKT-ben szereplő beavatkozások végrehajtása eleve csökkenti a katasztrófák valószínűségét. A katasztrófa helyzetek okozta ilyen típusú problémák kezelése ma a Katasztrófavédelemi szervezet feladata. A tervek az ilyen típusú problémákat nem fokozzák, de a fő hangsúly a katasztrófák megelőzésén van. Ez a kérdéskör jelenleg nem tárgya a terveknek.
	12. Meg kell őrizni a helyi kultúrát, azokat a termelői és fogyasztói mintázatokat, amelyek a környezethez való alkalmazkodás során alakultak ki, s hosszú távon biztosították a helyi közösség és környezet harmóniáját. Ha ez már nem lehetséges a fenntartható termelői és fogyasztói mintázatok kialakítását kell támogatni.	A megoldások keresése folyamán a környezethez való alkalmazkodás során régebben kialakult, a táj adottságaihoz (árvízjárta terület) jobban igazodó megoldásokat is át kell gondolni. A fenntartható termelői és fogyasztói mintázatok az árvízi helyzetekhez való jobb alkalmazkodást is segítik.	A tározók megfelelő kialakítása és működtetése segítheti a környezethez való jobb alkalmazkodást, ezeknél egy jó tájgazdálkodási rendszer esetében számíthatunk egy fenntarthatóbb termelői mintázat kialakulására. Hasonló megoldásokra a nyílt ártereken és a hullámtéren is törekedni kellene, mind a beavatkozások tervezésénél, mind a terület fenntartásánál (pl. hagyásfás legelők kialakítása). A hullámtéri mellékágak és holtágak rehabilitációja is támogathatja a folyamatot. Az eddigi nyílt árterek védelmére épülő új töltések ellentétes hatásuk, egy teljesen új helyzetet teremtenek.

Fenntarthatósági kritériumok		A kritériumok konkretizálása az AKK szempontjából	A kritérium teljesülése a Koncepcióban
	13. A fejlesztések miatt a helyi közösségeknek nem szűkülhetnek a lehetőségei az igényelt és választható életmódok tekintetében, amennyiben ezek nem zárják ki egymást, és megfelelnek mind a fenntarthatóság, mind a fejlődés kritériumainak.	A fejlesztések lehetőség szerint szolgálják a táji adottságokhoz jobban illeszkedő, hosszú távon fenntartható használatokat. (Ellenkező típusú használatok a tájpotenciál leromlását, a térség elszegényedését okozzák.)	A töltések előírt mértékű kiépítése, azzal az üzenettel rendelkezik, hogy minden mehet tovább, ahogy eddig a védett ártéren. A nyílt ártéri és hullámtéri beavatkozások már ennek az ellenkezőjét üzenik, nem mehet így tovább minden. A tározók léte eleve igényli a terület művelésének bizonyos változtatását, másrészt a vonalas létesítmények egyszerre jelentenek közlekedési korlátot, és lehetőséget. összességében a fejlesztések jellemzően nem korlátozzák a fenntartható életmódot, és gazdálkodást, de pozitív eredmények csak egy a mezőgazdaságba jobban integrálódó vízgazdálkodás (pl. a vízviasszatartás támogatása) megvalósulásával lehet számolni. Az új töltések építése itt is az egyetlen ellentétes hatás intézkedés típusa.
	14. Minden a környezetgazdálkodással összefüggő tevékenységet azon a szinten kell megvalósítani, ahol a probléma kezelése a legnagyobb környezeti és egyéb haszonnal, valamint a legkisebb környezeti kockázattal, illetve kárral jár.	Az érintettek részvételi lehetőségét a védekezésben biztosítani kell. El kell érni, hogy az, aki elszenvedheti az árvízi események következményeit, alkalmassá váljon (ha ez lehetséges) saját óvintézkedései megtételére az árvízkárok csökkentése érdekében.	A kockázatkezelési tervezés során vizsgálják az olyan típusú intézkedéseknek a szükségességét, jelentőségét, alkalmazhatóságát és hatását, mint a társadalmi tájékoztatás, társadalmi kommunikáció, a több-szempontú értékelésben való részvétel. Az alábbi idézet a III. ütemben készült, árvíz-kockázati kommunikációról szóló tanulmányból származik: „Az árvíz kockázat kommunikáció az árvíz kockázat vizsgálat talán legfontosabb eleme, amely a kockázat becslés, majd a kockázatkezelés gyakorlati hasznosságát teszi lehetővé, illetve hiánya, vagy helytelen használata miatt a fenti két elem többé-kevésbé értelmét veszti. Úgy is fogalmazhatunk, hogy kevésbé teljes körű kockázat becslés és kezelés, helyes kommunikáció esetén sokkal hasznosabb lehet, mint fordítva. Ennek ellenére az esetek jelentős részében tudományos alapossággal végzett kockázat becslés és kezelést követően elhanyagolták a kommunikáció munkafázisát, és ez az egész igyekezet kudarcához vezetett.”
	15. A helyi szinten kezelhető erőforrások használata elsősorban a helyi közösség közvetlen, vagy közvetett hasznát kell, hogy szolgálja.		Nem releváns
V. A fenntartható fejlődést csak felelősségteljes ember érheti el. Az egyén életminőségének javulása sem a saját, sem a mások	16. Erősíteni kell a társadalom befogadó jellegét (társadalmi kirekesztés, demográfiai problémák kezelése, stb.) az értékek mentén.	Lehetőséget kell teremteni arra, hogy a Stratégia megvalósítása során a változások eddigi vesztesei is lehetőséget kapjanak a tervek megvalósítása, és az alkalmazkodóbb tájgazdálkodási rendszerek működtetése során.	A nyílt ártéri és hullámtéri beavatkozások, majd nagyvízi mederkezelési tervek végrehajtása lehetőséget jelenthet a hátrányosabb helyzetű munkaerő felhasználására. Itt a nehézséget a szervezés és ellenőrzés igényessége jelenti gyakran. Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy az építési munkák során kevés lehetőség van a hátrányosabb helyzetű helyi lakosság alkalmazására. A munkákat jellemzően gépekkel, gépláncokkal végzik. A tározók területén, ha megvalósul a tájgazdálkodás, az munkaigényesebb rendszereket is takarhat. Az élőmunka igényes technológia nem bűn, sőt lehetőség szerint teret kell adni az ilyen jellegű agrárfejlesztések megvalósításának is.

Fenntarthatósági kritériumok		A kritériumok konkretizálása az AKK szempontjából	A kritérium teljesülése a Koncepcióban
<i>által preferált környezeti javak sérelmére nem történhet.</i>	17. A térség, régió, város nem veszélyezteteti - sem közvetlen, sem közvetett formában – sem saját környékén, sem távolabb ugyanezeknek a követelményeknek az érvényesülését.	Nem szabad az árvízi kockázati problémákat egyik régióból a másikba áthelyezni, csak olyan megoldások valósíthatók meg, amelyek másutt sem okoznak árvízveszélyt.	A probléma kezeléséhez fontos, hogy a 4 részvízgyűjtőt egy rendszerben, egymással összefüggésben is kezeljük. Ez a tervezett beavatkozások sorrendiségének megfelelő kialakításával kezelhető, ami elsősorban a hullámtéri beavatkozásoknál fontos. Az OKKT nem generál jellemzően ilyen problémákat, de az Duna és a Tisza vízgyűjtőjére vonatkozó 3 – 3 stratégiai árvíz kockázati tervezési egység terveit koordinálni kell, mert a hatások nem állnak meg a tervezési egység határánál. Van olyan öblözet is, amely több egységet érint, ilyen a Budapest-Bajai 1.49 jelű megaöblözet, amely leggyakrabban elöntésre került öblözet az országban.
	18. A fejlesztésnek legyenek olyan elemei, amelyek hatására a fenntarthatóság elvei tudatosulhatnak, és erkölcsi normává válhatnak a társadalom tagjaiban, és ezzel párhuzamosan a tervezés során az érintetteknek a döntésekben való részvétele biztosított.	Az intézkedéseket ki kell egészíteni fenntartható szemléletet, környezettudatosságot javító elemekkel.	Az intézkedések vannak olyanok, amelyek eleve rendelkeznek környezetvédelmi és fenntarthatósági tartalommal is. Vannak olyanok, amelyeknél az ilyen szempontok a megvalósítás során nemcsak figyelembe vehetők, hanem előtérbe is kerülhetnek. Ilyen lehet például az árapasztó csatorna kialakítása vagy a nyílt ártéri, hullámtéri területhasználatok módosítása, ahol kialakítható kifejezetten környezetbarát fenntartható megoldások. Az árvízi véstározók területén kialakított tájgazdálkodási rendszerek szintén ezt a célt is szolgálhatják, és mintául is szolgálhatnak a fenntarthatóság irányába való elmozdulásnak.
	19. Fenntartható fogyasztási minták terjesztésére van szükség, ellensúlyozva a jelenlegi túlfogyasztásra ösztönző rendszert.	Nem releváns	
	20. Fenntartható fejlődés szempontjából elfogadhatatlan a vagyoni különbségek jelenleg érvényesülő és folyamatosan növekvő szintje. Társadalmi igazságosság nélkül nincs fejlődés.	A stratégia szempontjából minden lakos egyenlő, a szegény falut ugyanannyira kell védeni, mint a gazdagot.	Ebből a szempontból az OKKT egyik változata általánosan a mindenütt egyenlő biztonság elvét képviseli, azzal, hogy a töltések előírt mértékű kiépítésére törekszik mindenütt, a komplexnek nevezett változat, már differenciál, de minden esetben a megoldások meghaladják az elvek között szereplő a minimális célt, amelyet az emberi élet védelmének valamilyen elfogadott szintje jelent, ahol az elfogadható kockázatot még nem befolyásolja a területen lévő javak és értékek nagysága.

6. JAVASLATOK

6.1. A kedvezőtlen hatások csökkentésére, a beavatkozások hatékonyságának javítására szolgáló javaslatok

Általános kérdések

- ☞ **Az ÁKK elvei között szerepel: Az emberi egészség és élet védelmének mindig abszolút elsőbbséget kell biztosítani, még a környezetvédelemmel szemben is.** (Az Európai Parlament az Árvízkezelési Irányelv elfogadására vonatkozó állásfoglalása, 2006. június 13. Fontos megjegyezni, hogy **ez a közvetlen veszélyhelyzetekre vonatkozik, és nem például egy stratégia kialakítására.** Ennek megfelelően az ÁKK tervezési időszakában ezt a megállapítást egyenrangúnak kell tekinteni például az egészséges környezethez való joggal.
- ☞ Az SKV a jogszályszerű töltésfejlesztéssel szemben a differenciált töltésfejlesztés megvalósítását javasolja. Ez árvízi hatékonyságban, ha nem is éri el, de megközelíti a teljes kiépítés hatását, ugyanakkor kevesebb munkabefektetéssel és jóval olcsóbban meg lehet valósítani, így fenntarthatóbb változat. Ehhez szükséges az árvízi tározók működtetési rendjének felülvizsgálata, gyakoribb elárasztása. Ez környezeti szempontból a szabályozott ki- és bevezetés esetén kedvező lehet.
- ☞ Az engedélyezési folyamat meggyorsítása érdekében javasolható, hogy az egyes beavatkozások helyszínén a tervezési munka megkezdését megelőzően kerüljön sor a természeti állapot felvételére.
- ☞ Javasoljuk, hogy a továbbiakban létesítendő tározók esetén is biztosítsák a műszaki, infrastrukturális háttérét a majdani tájgazdálkodási célú hasznosításnak is. Az eddig megvalósított tározók be- és kieresztő műtárgyak küszöbszintjét a tervezők úgy határozták meg, hogy igény esetén a mélyártér legalacsonyabb térszintjeit meghaladó árvizeket már ki lehessen vezetni a területre.
- ☞ A jelenlegi agrárgazdálkodási módszerek fennmaradása esetén is érdemes vizsgálni, hogy a tározók mélyen fekvő területei, az egykori holtágak, tavak medrei, s az ezek mellett húzódó laposok feltölthetők-e vízzel, illetve, hogy az intenzív mezőgazdaság e területeken e vízpótláshoz igazítható-e. Az anyagnyerőhelyek vizes élőhelyekké (horgásztó, wetland) alakíthatók, kezelésükre több lehetőség kínálkozik.. Ezeket úgy kell kialakítani (pl. rézsű), hogy azoknak a későbbiekben vizes élőhely funkciója is lehessen.
- ☞ Az egyes beavatkozások során is szükséges vizsgálni, hogy egyéb, alternatív célok (természetvédelem, rekreáció, turizmus, mező- és erdőgazdaság) hogyan kapcsolhatók az alapcélok (árvízi kockázat csökkentés) megvalósításához.
- ☞ A tározók (nem vésztározási) belső üzemirányítási rendjét a területen érdekelttek közösen alakítsák ki (gazdálkodók, tulajdonosok, önkormányzatok, természetvédők), hiszen csak ebben az esetben lehet azt az optimumot megtalálni, ami a területen élők közös érdekét jelenti. Természetesen preferenciarendszert kell kidolgozni (tájgazdálkodás) a megfelelő irányok kialakításához és fenntartható működtetéséhez. A hullámtéri beavatkozások és a megfelelő állapot fenntartása is a lakosság közreműködésével történhet. A fenntartási munkák folyamatossága, hatékonysága a helyi lakosság bevonásának.
- ☞ A fenntartási munkákra mind a tározóknál, mind a hullámtéri területeken megfelelő forrást kell biztosítani, különben az elvégzett munkák eredménye néhány év, évtized

elteltével eltűnnek és a hullámtér újra „érdesedik”, a tározókat ellepik az inváziós lágyszárú és cserje fajok.

- ☞ A tározók üzemeltetésébe fontos bevonni az összes érdekelt felet, mert csak így biztosítható a közös cél és a cselekedet valamint a hosszútávú működés.
- ☞ Az egyes beavatkozások környezeti hatásainak monitorozása elengedhetetlen. javasolható táji léptékű monitorozási program kialakítása.

Levegő, klíma

- ☞ Javasoljuk, hogy a beavatkozások munkáinak szervezésekor törekedjenek a beszállítási távolságok minimalizálására és a szállítási útvonalak tervezésekor a lakott területek, a burkolt közutak elkerülésére.
- ☞ Az eltávolított növényzetet és inert hulladékot, valamint a csatornalétesítés, töltésmegszüntetés során kitermelt földet lehetőség szerint helyben próbálják hasznosítani, és a szállítást általában is a lehető legrövidebb útvonalon, a lakott területek lehetőség szerinti kikerülésével, közutak minimális igénybevételével bonyolítják, akkor a szállításból adódó, lakott területeket érő többletterhelés mértéke - a lehetőségekhez mérten - minimalizálható.
- ☞ Javasoljuk, hogy a nagyobb mértékű szállítást amennyire lehet időben elnyújtva, a napi szükséges tehergépkocsi számot minimalizálva hajtsák végre.
- ☞ Javasoljuk, hogy a tározók töltéseinek kiépítéséhez szükséges földanyagot lehetőleg a tározón belül vagy a közvetlen környékén kialakított anyagnyerőhely(ek)ről igyekezzenek biztosítani.
- ☞ A töltésfejlesztéseknél földanyag új hullámtéri kubikgödrök kialakításával is kitermelhető, ezek később jó élőhelyekké alakulhatnak.
- ☞ Javasoljuk, hogy törekedjenek a bontások során helyben képződő inert hulladékok, illetve a töltések nyomvonalai korrekciója, nyári gátak, övzátonyok bontása során kitermelt földanyag helyben történő hasznosítására a nagyobb távolságból/távolságra történő szállítások minimalizálása érdekében.
- ☞ Javasoljuk, hogy a tározók működtetéséhez energiát igénylő kisebb műtárgyak esetében is törekedjenek a villamos energia használatára. A rendszerek elemeinek üzemeltetéséhez szükséges energiaigény kielégítését minél nagyobb mértékben alapozzák megújuló energiaforrásokra (nap-, szél-, vízenergia).

Felszíni és felszín alatti vizek

- ☞ A tározó üzemeltetése során – az esetleges vízminőségi problémák, a területhasználatok és ökológiai szempontok miatt is - arra kell törekedni, hogy a tározó árvízveszély elmúltá után a legrövidebb időn belül leürítésre kerüljön. A tározók tervezése során tekintetbe kell venni, hogy a kedvezőtlen vízminőségi hatások milyen vízkormányzási lehetőségek és üzemrend mellett csökkenthetők minimálisra.
- ☞ Anyagnyerőhelyek hasznosítása érdekében vizsgálni kell, hogy a meglévő csatornarendszerre hogyan lehet ezeket rákötni, azért, hogy megfelelő utánpótlást kapjanak.
- ☞ A tározók vízlevezetését is szolgáló csatorna- és műtárgyépítéseket, rekonstrukciókat körültekintően kell elvégezni, elmaradásuk nem tűrhető el. A tározók műtárgyainak

megvalósításánál fontos ügyelni arra, hogy a legmélyebb részről is vissza lehessen vezetni a vizet.

- ☞ A mértékadó árvízszint (MÁSZ) értékeinek folyamatos időről – időre való újra értékelése szükséges.

A Közép Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság Tiszaroffi tározó feltöltéséről szóló zárójelentésében szereplő javaslatok közül lényeges kiemelni az alábbiakat:

- ☞ A tározó teljes leürítésének tervezettségéhez a területéről **digitális terepmodellt** kell készíteni az esésviszonyok meghatározásához.
- ☞ A tározó belsejében lévő **csatornarendszerbe be kell kötni a mély fekvésű zárványterületeken összegyűlt pangó és belvizeket**, melyek erősen eutrofizálódnak, ezáltal a vízminőség hatására kedvező hatású lenne, azonkívül a tározó teljes leürítését is biztosítani tudná.
- ☞ Amennyiben a térség továbbra is mezőgazdasági művelés alatt áll, úgy szerencsés lenne, ha az elárasztásra kerülő terület mezőgazdasági műveléséről naprakész információval rendelkezne az Igazgatóság. Mikor, milyen növényvédőszer, műtrágyát használnak a gazdák? Hány hektáron, milyen növénykultúrák találhatók a területen?
- ☞ Fontos lenne, hogy legyen elegendő idő és lehetőség arra, hogy az elárasztás előtt a gazdák elszállítsák a széna és szalma bálákat a területről. Elárasztás után a bálák nagy mennyiségű gyorsan bomló szervesanyagforrást jelentenek a baktériumok számára.
- ☞ A 2010-ben született vízminőségi eredmények tükrében érdemes lesz a leürítés időszakában olyan „jelleggörbék” készíteni, amely alapján jó közelítéssel meghatározható, hogy a tározó vizében mért kémiai komponensek milyen vízhozam mellett juttathatóak vissza a Tiszába úgy, hogy annak minősége ne romoljon. Az is vizsgálható, hogy milyen tiszai vízhozamnál hogyan alakul a folyó „terhelhetősége” a tározott víz beeresztése közben az egyes komponensekre.

Földvédelem

- ☞ A vonatkozó jogszabályoknak megfelelően elsődlegesen a meglévő, a tervezett tevékenységtől 30 km-en belül lévő jogerős és végrehajtható kitermelési műszaki üzemi tervvel rendelkező bányákat kell anyagnyerésre felhasználni, új anyagnyerőhelyeket akkor szabad kijelölni, ha ezekből a szükséges mennyiségű és minőségű földanyag nem termelhető ki. E mellett törekedni kell arra, hogy az esetlegesen elbontásra kerülő anyagokat (földanyagot is) újrahasznosítsák.
- ☞ Lehetőség szerint a kisebb talajértékszámú területek anyagnyerőként történő kiaknázása javasolt. A humusz és a fedőföld jogszabályoknak megfelelő letermelése és újrahasznosítása elengedhetetlen.
- ☞ A töltések oldalán a felszíni lefolyás felgyorsulása miatt várható eróziót gyepesítéssel kell megelőzni. A későbbiekben a rendszeres fenntartással lehet az erózió mértékét minimalizálni. Ez a töltés állékonyosság megőrzésének is alapfeltétele.
- ☞ Az építési, bontási és rekonstrukciós munkálatok során keletkező hulladékból származó szennyező anyagok talajba, talajvízbe jutását minden lehetséges eszközzel el kell kerülni, a vonatkozó környezetvédelmi és a hulladékgazdálkodási előírások maradéktalan betartása szükséges.

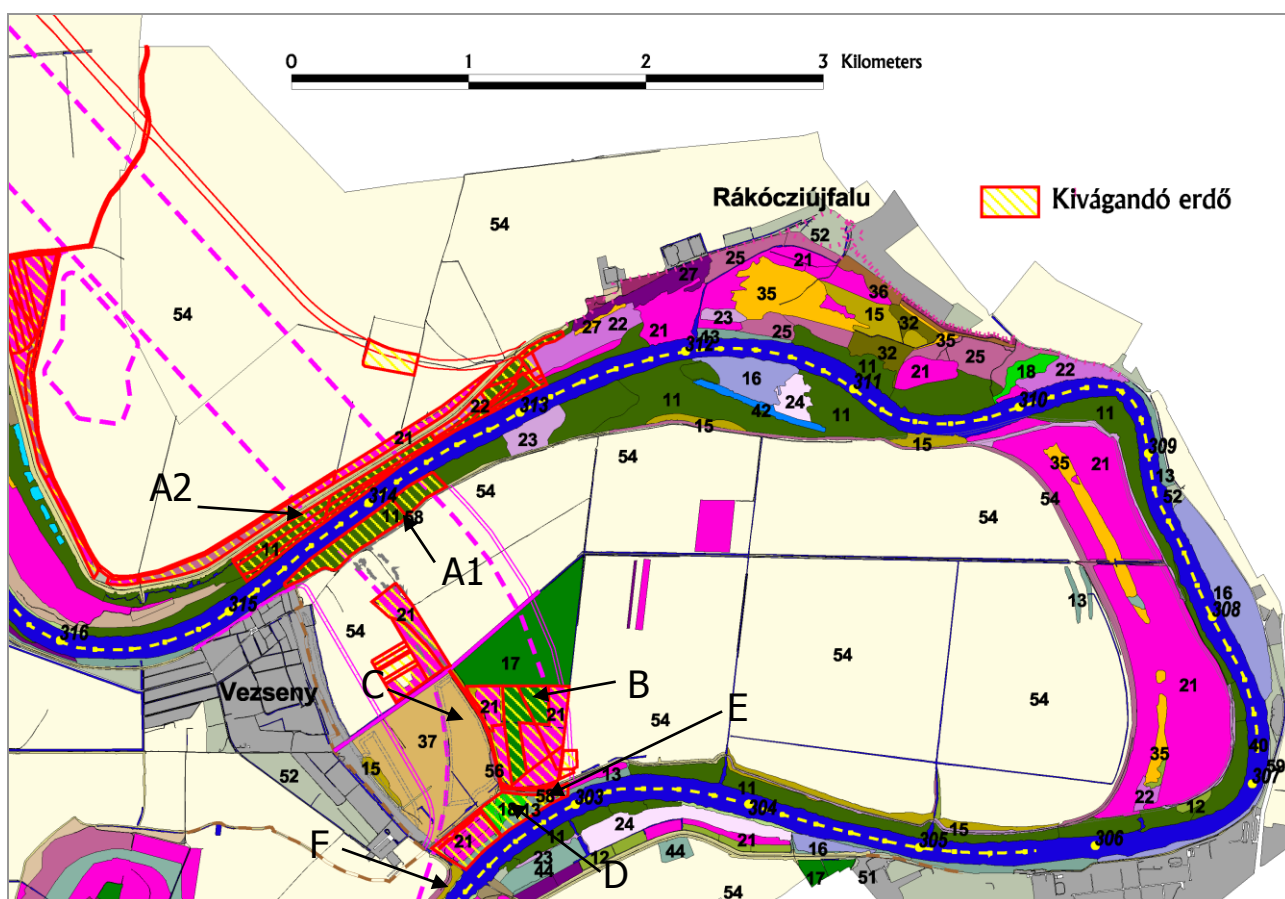
Élővilág – ökoszisztémák

6.1.1.1. Helykijelölés, tervezés

- ☞ A töltésáthelyezések esetében az új töltések nyomvonalának kijelölése során arra kell törekedni, hogy **a lehető legnagyobb mértékben bővüljön a hullámtér**. Ez ökológiai és árvízvédelmi szempontból egyaránt előnyös, főként az esetben, ha a most mentett oldalon található területek, legnagyobb többségében szántók a vízoldalon gyepekké alakíthatók át. Ugyanakkor az új nyomvonal ne járjon védett, vagy Natura 2000 területek, élőhelyek, vagy Natura 2000 növényfajok élőhelyének sérülésével, pusztulásával, illetve Natura 2000 állatfajok élő- és/vagy szaporodóhelyének pusztulásával. A töltésáthelyezések tervezése során mindig mérlegelni kell az ökológiai hasznokat és károkat. Élőhely elvesztésével járó töltésáthelyezés csak akkor lehet összességében kedvező, ha a hullámtér jelentős mértékű bővülését idézi elő. Ezt a tervezés során mindig mérlegelni kell.
- ☞ A tározók tervezése során a helyszínekijelölésénél törekedni kell arra, hogy:
 - olyan területeken létesüljenek ezek, ahol a lehető legkisebb hosszon kell új töltést építeni, azaz ahol mód van rá, a folyó természetes árterét határoló magasabb térszínek és magaspartok alkossák a tározók határát (pl. Szegedi tározó határának felülvizsgálata);
 - a töltések nyomvonala védett, vagy Natura 2000 területet lehetőség szerint ne, vagy minél kisebb hosszon érintsen,
 - a töltések hossza és a tározandó vízmennyiség aránya ökológiailag kedvező legyen, azaz a tározásból adódó víztöbblet kedvező ökológiai hatása nagyobb legyen, mint a töltések miatt kialakuló barrierhatás, és az esetleges élő- vagy táplálkozóhely pusztulásának kedvezőtlen ökológiai következményei,
 - a területre jutott víztöbblet minél többfelé szétosztható legyen, a tervezés során ennek műszaki feltételeit meg kell teremteni.
 - a kialakítandó tározók mélyebb területei tavaszonként rendszeresen feltölthetők legyenek utánozva ezzel a terület egykori vízdinamikáját (az árvizek szétterülésének elmaradása az egyik fő oka a víztől függő ökoszisztémák általános szárazodásának).
- ☞ Az árvízi tározók ökológiailag is jelentős pozitív hatású működtetése akkor lehetséges, ha a tározóterekben az elöntésekhez igazodó tájhasználat kialakítása, a víz területen való eltűnésének ösztönzése megjelenik a szabályozásban. Törekedni kell, hogy minél több vizet lehessen továbbvezetni elsősorban a wetlandok (közvetett módon esetleg FAVÖKO élőhelyek) ökológiai vízigényének kielégítése céljából.
- ☞ Törekedni kell olyan megoldások alkalmazására, amelyek lehetővé teszik a nem mezőgazdasági **ökoszisztéma szolgáltatások körének bővítését**, minőségük javítását. A Tisza völgyében minden, a vizek rendszeres területen tartását és szétterítését lehetővé tevő megoldás ilyen lehet. El kell kerülni az ökoszisztéma szolgáltatások további degradációját, tehát a természetszerű élőhelyek területének további szűkülése, életfeltételeik korlátozása nem engedhető meg. Amennyiben ez elkerülhetetlen, úgy szükséges a megfelelő jellegű, mértékű kompenzáció nemcsak a Natura 2000 területek esetében, hanem minden elveszett élőhely esetében. Az ország zöld infrastruktúrája csak így őrizhető meg.
- ☞ A zöld infrastruktúra fejlesztésére minden lehetőséget meg kell ragadni a tervezés és a megvalósítás során. Erre lehetőség nyílik például a tározóterületek kialakításakor, ha a vizek továbbvezetésének lehetőségét minden adandó alkalommal kihasználjuk.
- ☞ Túl sok, túl hosszú várhatóan aszfaltozott töltés ökológiai értelemben kedvezőtlen: mesterséges felületet ad, akadályozza, vagy nehezíti egyes fajok (pl. kétéltűek) vándorlását, környezetétől jelentősen eltérőek a hőviszonyai, amely megzavarja a rajtuk átkelő állatok viselkedését. A tározók tervezése során ezeket az ökológiai szempontokat is mérlegelni kell!

- ☞ A töltésfejlesztések során jelentősen sérülhetnek a töltésmenti élőhelyek, jellemzően a hullámtéri oldalon, ahol a töltést gyakran kísérik jó állapotú gyepek, cserjések, vagy ligeterdő mozaikok. Ezek vegetációja is értékes lehet, ugyanakkor kiváló élőhelyei számos védett, vagy Natura 2000 jelölőfajként nyilván tartott madárnak, csigafajnak, rovarnak, vagy vízközi emlősnek. Ezért törekedni kell a mentett oldal felől megoldani a töltésfejlesztéseket, mert ez kisebb ökológiai kockázatot rejt.
- ☞ A természetszerű erdők nagy értéket képviselnek, tekintve, hogy a hazai erdőterületeknek ma már csak 1/3 része ilyen. Az ország területéből egykor 19 %-ot kitevő síkvidéki ligeterdők részaránya mára csupán 0,7 %. Ilyen körülmények között a természetszerű erdőterületek megőrzése a nagyvízi levezetősávok kialakítása során is indokolt. E sávok tervezésekor célszerű kihagyni a természetszerű erdőterületeket. Amennyiben erre nincsen mód, akkor ezekben az erdőkben kizárólag a nem őshonos fafajok szelektív irtását és az erdők vízgazdálkodási célú erdővé minősítését és ennek megfelelő kezelését kell elérni.

Példa az okszerű tájhasználat alakításra, mely az árvízi levezető sáv kialakításánál az ökológiai értékeket, a táj lehetséges ökológiai szolgáltatásait is figyelembe veszi: **A vezsenyi nagyvízi levezető sáv és magaspárt rendezés előzetes környezeti tanulmánya (ÖKO Zrt. 2005.)**



A hatások által érintett értékes élőhelyek (forrás: MTA ÖBKI, AKI, Viziterv Consult)

Az egyes értékes élőhelyfoltokra vonatkozó konkrét javaslatok

- A1 Javasoljuk, hogy csak a sávba eső erdőt ritkítsák mozaikosan, az idősebb fák és környezetük meghagyásával.
- A2 A javaslatokat a beavatkozások tényleges ismeretében lehet meghatározni.

- B A tölgyes teljes letermelése helyett annak sávossal kialakítást javasolunk. A megmaradó sávokban az inváziós cserjefajok szelektív irtását javasoljuk.
- C Javasoljuk az anyagnyerőhelynek az áthelyezését szántóföldi területre, pl a mezőgazdasági úttól északnyugatra fekvő területre. Az útmagasítás, a magaspárterősítés és az egyidejű töltésképzés elviselhetetlen terhet ró a rétre. Megmaradása akkor volna lehetséges, ha a terv elhagyná az új töltés építését és inkább csak a partmagasításra összpontosítana.
- D Javasoljuk a nem tereprendezendő területeken a fák ritkítását, a tájidegen fajok kiemelésével.
- E Javasoljuk a tájidegen fajok szelektív ritkítását.
- F Javasoljuk az erdő érintetlenül hagyását.

☞ A területfoglalásokkal a védett, vagy Natura 2000 területeket lehetőség szerint el kell kerülni, erre a tervezés során maximális figyelmet kell fordítani. Ha ez semmiképpen nem lehetséges, úgy törekedni kell az értékes társulások területének érintetlenül hagyására és az új felszíneken, az új vízterekben, vízterek bolygatott parti zónájában élőhelyek kialakítására.

6.1.1.2. Megvalósítás

- ☞ Az építési, bontási és rekonstrukciós munkálatok, a tereprendezés, a felvonulás, a szállítás kedvezőtlen hatásai ökológiai szempontokat is figyelembe vevő területkijelöléssel, a munkálatok megfelelő, az adott terület ökológia érzékenységének ismeretében történő időzítésével, a munkaterület szigorú lehatárolásával a negatív következmények hatékonyan mérsékelhetők.
- ☞ Az építési, bontási és rekonstrukciós munkálatok során keletkező hulladék kapcsán a környezetvédelmi és a hulladékgazdálkodási előírások maradéktalan betartása szükséges.
- ☞ A kőszórások a síkvidéki vízfolyásoknál egyértelműen természetidegennek minősíthetők. Éppen ezért, a biodiverzitás eredeti alkotóelemeinek megőrzése és fennmaradása szempontjából a kőszórásoknak minél kisebb, és csak a lehető legszükségesebb helyekre kell korlátozódniuk az eredeti élővilág megőrzése és az idegen fajok betelepülésének megakadályozás érdekében egyaránt. A kedvezőtlen hatások mérséklése érdekében a növényirtással, vagy gyepfeltöréssel járó beavatkozásokat minimalizálni kell!
- ☞ Javasolható az új töltések ún. kaszáló fükeverékkel történő bevetése. Ez a csomag vegyesen tartalmaz különböző perje- és csenkeszfajokat, stb., így megfelelően sokszínű gyep kialakítására alkalmas.
- ☞ A fás vegetáció pótlását is el kell végezni, ehhez őshonos fafajok használandók.

6.1.1.3. Üzemeltetés

- ☞ Javasolt, sőt ökológiai szempontból elengedhetetlen a tározóterületek tájgazdálkodási célú kialakítása és üzemeltetése. Ez teszi lehetővé az ökológiai vízhiány tartós enyhítését, a fenntartható tájhasználat kialakulását, az ökoszisztéma szolgáltatások körének bővülését, az ökológiai hálózat kiterjedésének tartós növelését és a zöld infrastruktúra hálózat gazdagítását. Ezek a célok egységesen a fenntarthatóság irányába mutatnak.
- ☞ Alapvető követelmény, hogy az árvízi levezető sávok ne vágódjanak be, tehát nem válhatnak a középvízi meder részévé. Biztosítva ezzel azt az alapvető követelményt,

hogy ezen levezető sávok kialakítása nem vezethet oda, hogy ezeken keresztül kanyarulatok vágódjanak át.

- ☞ A folyók természetes hidromorfológiai képződményei az ökológiai sajátosság részének tekinthetők. A szakadópartok, a palajok, a kanyarulatok medrének sajátos és különleges élővilágának megóvása, a természetes kanyarulatok önfejlődésének biztosítása a folyó ökológiai értékeinek megóvásának feltétele.
- ☞ Azon tározókban, ahol a víz hosszabb ideig tartózkodik a területen, várható a szúnyogok, különös tekintettel az anopheles fajok megjelenése és elszaporodása, és ezzel együtt a malária esetleges megjelenése. A tározók fenntartása során ennek kezelésére is gondolni kell a humán egészségügyi kockázatok elkerülése érdekében.
- ☞ A tározó karbantartásának biztosítása azért is szükséges, hogy a természet ne hódítsa vissza a területet különböző inváziós fajokkal.

6.1.1.4. Szabályozási javaslatok

- ☞ Az árvízi tározók ökológiai is jelentős pozitív hatású működtetése akkor lehetséges, ha a tározóterekben az előntésekhez igazodó tájhasználat kialakítása, a víz területen való eltűrésének ösztönzése megjelenik a szabályozásban.
- ☞ A táji adottságokhoz igazodó területhasználatok ösztönzése kiemelt fontosságú.
- ☞ A természetszerű ártéri erdők megőrzése a levezetősáv területén is ökológiai elvárás. Ezzel szemben a kezeletlen területek állandó fenntartásának, ezáltal a lefolyás biztosításának a teljes hullámtéren meg kellene valósulnia. A megtisztított területek fenntartását azonban semmi nem szavatolja. A probléma kezelésére átfogó megoldást kell találni. A táji adottságokhoz jobban illeszkedő területhasználat támogatásával ez a probléma kezelhető.
- ☞ Az árvízlevezetés szempontjából az ültetvényerdők csak évenkénti fenntartás (az aljnövényzet teljes kitisztítása esetén) lehetnek elfogadhatóak. Természetvédelmi szempontból azonban nem javasolható telepítésük.
- ☞ A hullámtér átjárhatóságának megteremtése és fenntartása érdekében általában javasolható a hullámtéri erdőültetvények megszüntetése, helyükön gyepek és ligeterdők kialakítása. A fenntartás érdekében pedig a hagyományos ártéri gazdálkodás elemeként ismert állattartás ösztönzése. A legeltetés közismerten megakadályozza a hullámtér érdességének kialakulását.
- ☞ Erdőtörvény módosítása: A törvény 61 §-a szerint jelenleg tilos az erdőkben legeltetni.



Erdei legeltetés hatása fiatal, ültetett fűz-nyár ligetben
(fotó: MTA ÖBKI)



Az 1950-es években még hasonló kép mutatott az ártéri ligeterdők cserjeszintjén. „A töltések mentén hosszan elnyúló ligetek csaknem mindenütt legeltetés alatt állnak. Rendszeres erdőművelés alatt álló, telepített erdő – csekély foltoktól eltekintve – nem található.”⁴⁰

Ez ökológiai szempontból jórészt helyes is, de bármilyen meglepő a legelőerdők megszokott részei voltak egy olyan, nagy hagyományú gazdálkodási rendszernek, amely töredékeiben egészen az 1960-as évekig fennállt Magyarországon. Európa egyes részein mind a mai napig fennmaradt, illetve újraéledő tájhasználati forma az erdei legeltetés. Azon mindenképpen érdemes lenne elgondolkozni, hogy ezt a rendszert a hullámterek esetében engedélyezni kellene, az erdőtörvény módosításával.

6.1.1.5. Natura 2000 területek

☞ Natura 200 jelölő fajok és jelölő élőhelyek védelmét szolgáló javaslatok:

- A jelölő növényfajok állományait a beavatkozásokkal lehető legnagyobb mértékben el kell kerülni. Amennyiben mégis érintetté válnak a beavatkozások területigénybevételével, akkor áttelepítésük is szükségessé válhat.
- A csigákat, kagylókat elsősorban a mederben és közvetlen közelében történő beavatkozások veszélyeztetik. Ezeknél a munkák mozaikos elvégzése biztosíthatja fennmaradásukat, azaz az érintetlen területekről a visszatelepülést.
- A jelölő lepkefajoknál a tápnövények élőhelyeinek védelme a legfontosabb. (Lásd a növényeknél leírtakat.)
- A jelölő rovarfajok védelmét az idős fák, sőt holtfák megőrzése biztosíthatja.
- A jelölő halfajok védelme szempontjából fontos a mederben történő beavatkozások kivitelezése, a megfelelő területi és időbeli korlátozások alkalmazása. E mellett veszélyeztetni e fajokat a tervezett tározókba történő vízbevezetés, mely során az ivadékok egy része bekerül e területekre, visszakerülésük viszont kétséges. A tározók tervezésekor törekedni kell a minél teljesebbkörű vízvisszavezetésre, illetve a

⁴⁰ Timár L. 1953: A Tiszamente Szolnok-Szeged közötti szakaszának növényföldrajza

tározótérben maradó vizes foltokon a vízátervezés megvalósítására, mely biztosíthatja a felnövekvő halnemzedékek visszajutását a folyókba.

- A jelölő madárfajok esetén a fészkelő- és táplálkozó helyek védelme fontos a beavatkozások során, melyek az ártereken jelentős számban vannak jelen. Fészkelési időszakban történő zavarásukat a megvalósítás során kerülni kell. Ez időbeli korlátozásokat jelent.
 - A jelölőfajok közül talán a legkevésbé az emlősök veszélyeztetettek, mivel vándorolni képesek. Megzavarásuk inkább a területről való elköltözésükhöz vezethet, bizonytalan visszaköltözéssel. Itt is szükségessé válhatnak tér- és időbeli korlátozások.
- ☞ Védett természeti terület vagy Natura 2000 terület érintettsége esetén az illetékes kezelő Nemzeti Parkkal egyeztetni kell mind a terveket, mind a működési szabályzatot.

A Natura 2000 területeken az ott található jelölő élőhelyek és fajok védelme érdekében a következő célok (kiterjeszthető a védett fajokra és élőhelyeikre is) szem előtt tartása is szükséges a tervezés, a megvalósítás és későbbiekben az üzemeltetés, fenntartás során:

- ☞ A jelölő élőhelyek kiterjedésének, minőségének, természetességének fenntartása, lehetőség szerint fejlesztése (kivéve, ha ez közvetlenül elháríthatatlan külső ok, például időjárási szélsőség, fogyasztószervezet gradációja, vagy erdei élőhely esetén a faállomány engedélyezett véghasználat, illetve a felújítás miatt megy végbe). A jelölő élőhelyek kiterjedését növelése, térbeli kapcsolatainak javítása, a hosszirányú átjárhatóságot és a vízminőséget érintő egyéb negatív hatások megelőzése. A holtágak, hullámtéri medrek megőrzése, megfelelő vízkormányzással ezek rendszeres vízutánpótlásának biztosítása. A jelölő élőhelyeknél általában a természetes vízháztartási viszonyok helyreállítása, a vizes élőhelyek esetén a túl intenzív eutrofizáció, a gyors feltöltődés megelőzése, a területen előforduló mocsarak, mocsárrétek és a másodlagos vizes élőhelyek (belvizes szántók, kubikgödrök) vízellátottságának a biztosítása, a gyepen található belvíz lehetőség szerinti megtartásával. Az időszakos vízborítású területek arányának növelése, parti madarak fészkelési lehetőségeinek fejlesztése. Az ártéri pionír ruderalis növényzet élőhely típusok állományainak fenntartása, illetve kialakulásuk elősegítése a terület folyó- és állóvizeit érintő természetes folyamatok (áradások, kiszáradások) hosszú távú biztosítása.
- ☞ Erdei jelölő élőhelyeknél: a tájidegen fafajok (zöld juhar, nemes nyarak, akác) elegyarányának csökkentése, a heterogén tér- és korszerkezet, legyengült egészségű, vagy odvasodó fák, az álló és fekvő holtfák jelenlétének, a fajgazdag cserje- és gyepszintnek megőrzése, természetközeli erdőgazdálkodási módok előtérbe helyezése, természetes erdőállományok területarányának növelése, fahasználat időbeli és térbeli korlátozása az erdőben fészkelő fajok védelme érdekében (gémtelepek, fokozottan védett fajok), javasolt a véderdő funkciót előtérbe helyezése a gazdasági rendeltetéssel szemben. A mezőgazdasági művelés során az extenzív művelés előtérbe helyezése, a művelés fenntartása a nyílt területek által biztosított élőhely-mozaikok fenntartása
- ☞ Az inváziós növények (pl. gyalogakác) terjedésének visszaszorítása, tájidegen fajok telepítésének kerülése
- ☞ A partfalakban költő fajok állomány nagyságainak megóvása, különös tekintettel a jégmadárra és a parti fecskére
- ☞ A jelölő halfajok kedvező természetvédelmi helyzetének megőrzése érdekében a fennmaradásukhoz szükséges jó vízminőség fenntartása, továbbá a rendelkezésre álló táplálkozó- és szaporodóhelyek megőrzése, a folyóvízi életterük konnektivitásának, állományaik térbeli kapcsolatának erősítése

- ☞ A még jó ökológiai állapotban lévő hullámtéri gyepek rendszeres, okszerű hasznosítása hosszú távon (legeltetés, kaszálás), a beerdősítés csak legvégső esetben, és akkor is csak természetsszerű erdővé alakítható célállománnyal fogadható el – a legelő állatfajok tekintetében prioritást élvez a szarvasmarha, a juh és a ló. A gyepterületek arányának növelése, pl. az arra alkalmas szántóföldek vissza-gyepesítésével, a meglévő gyepek állapotának javítása elsősorban a jelölő madárfajok fészkelése, táplálkozása szempontjából
- ☞ Az élet- és vagyonbiztonságot figyelembe véve a meder speciális élőhelytípust jelentő elemeinek (palajok, zátonyok, szakadópartok), illetve a vízparti zonáció (partél – bokorfüzes – ligeterdő) megőrzése
- ☞ A területen előforduló időszakos vízállások megtartása, a vizes élőhelyfejlesztések üzemeltetése, kezelésük hosszú távú biztosítása

Természeti erőforrások védelme

- ☞ Javasoljuk, hogy a beavatkozások megvalósításakor a természeti értékek védelme, mint kiemelt prioritás kerüljön figyelembe vételre.
- ☞ Javasoljuk, hogy – különösen a tározók rendszeres, vízszintesökkentő használata esetén - a projekt minden releváns elemének energiaellátását megújuló energiából biztosítsák, illetve a felhasznált villamos energia mennyiségnek megfelelő megújuló energiát állítsanak elő és tápláljanak be a villamos energiaellátó hálózatba.
- ☞ Javasoljuk, hogy ahol az építkezések során lehetőség van rá (pl. töltéskorona burkolata), törekedjenek az inert hulladékok hasznosítására. A nyárigátak bontásából kikerülő anyagot hasznosítani lehet ésszerűen a töltésépítéseknel, ha bontási és építési hely viszonylag közel van, és talajmechanikailag megfelelő az anyag. A töltéskorona burkolatához, felhasználhatók bontott aszfalt maradványok, ha ilyenek rendelkezésre állnak.

Zaj, rezgés

A levegős javaslati rész, szállítás alakítási javaslatai mellett:

- ☞ Javasoljuk, hogy a Kivitelezés megkezdését megelőzően végezzék el azon közutakra, közútszakaszokra vonatkozóan az ellenállóképesség vizsgálatot, a rezgésviszonyok feltárását, melyek tervezett szállítási igénybevétele nagyobb mértékű lesz.
- ☞ Javasoljuk, hogy amennyiben belterületi közutakon érdemi szállítás tervezett, akkor a Kivitelező rögzítse a kiindulási állapotot az érintett útszakaszok melletti épületek állapotának vonatkozásában.
- ☞ Javasoljuk a szükséges anyagnyerőhelyeket úgy kialakítani, hogy a lakott területektől legalább 250 m távolság legyen biztosítva.
- ☞ Javasoljuk, hogy a működésükhöz energiát igénylő kisebb műtárgyak esetében is törekedjenek a villamos energia használatára.
- ☞ Javasoljuk, hogy a rendszer elemeinek üzemeltetéséhez szükséges energiaigény kielégítését minél nagyobb mértékben alapozzák megújuló energiaforrásokra.

6.2. Javaslat a beavatkozások által befolyásolt más tervben, illetve programban figyelembe veendő szempontokra

Az AKK-ban szereplő tájszerkezet, tájgazdálkodás váltás kiemelt fontosságú feladat. **Az eddigi tájgazdálkodási elképzelések kudarcra az agrártámogatási rendszer alakulására vezethető vissza. Ennek változtatása nem a Vízügy feladata, így hiába vállalta magára a lehetőségek megteremtését, ha támogatások alakítására nem volt befolyással.** Jelenleg a szántóföldi művelés jövedelmezőségét két tényező határozza meg: a területalapú támogatások és a termelés nyereségessége. Ez utóbbi nagymértékben függ a terméshozamtól és a felvásárlási áraktól és a működési költségektől. Amennyiben a gazdálkodó számára jövedelmezőség tekintetében lényegtelen, hogy egy adott évben szántóföldi művelést folytat vagy árasztást/vízviisszatartást vállal a területén, ez esetben hajlandó lehet „vizes” években a vízviisszatartásra, illetve hosszú távon nagyobb lehet a hajlandósága a művelési ág váltásra.

- ☞ Olyan stabil, kiszámítható, ökológiai szolgáltatások költségeit elismerő támogatási/kifizetési rendszer kidolgozása szükséges, amelyben állam hosszú távon biztosítja az ökológiai szolgáltatás biztosításából származó kieső jövedelmek (elmaradt, feláldozott haszonvételek) megfelelő kompenzációját.
- ☞ A támogatási rendszer kialakításakor legfontosabb szempontnak azt tartjuk, hogy az eddig futó AKG programhoz képest erősíteni kellene a kifizetési rendszer zonalitását annak érdekében, hogy a támogatási rendszer a jelenleginél jobban tudjon alkalmazkodni a táji, gazdálkodói agroökológiai és vízkormányzási adottságokhoz. A helyi specialitásokhoz való alkalmazkodást legjobban az szolgálná, ha – szakmai szempontok alapján – az egyes tájgazdálkodási területi egységekre megállapított gazdálkodási módok közül az adott gazdaság adottságai és lehetőségeinek figyelembevételével lehetne összeállítani egy gazdaság-specifikus/gazdaság szintű „tájgazdálkodási tervet”. A választott gazdálkodási mód egyben meghatározná azt az ökológiai szolgáltatást is, melyet egy erre alkalmas „zöld-pont” rendszer indikátorai segítségével lehetne pontosítani, majd a pontok alapján a kifizetést meghatározni.
- ☞ A hullámtér átjárhatóságának hosszú távú fenntartása, az érdesség állandó alacsony szinten tartása megfelelő gazdálkodási mód ösztönzésével lenne megoldható. Erre a jelenlegi jogszabályok részben alapot teremtenek. A 2009. évi XXVII. törvény az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról lehetőséget ad különböző védelmi rendeltetésű erdők kialakítására, ill. fenntartására, olyanokra, ahol „az erdőgazdálkodás gazdasági funkciója nem, vagy csak korlátozott mértékben érvényesül”. A 24§ (2) bekezdés h) pontja nevesíti is az ún. vízgazdálkodási célú erdőt, amelyet a törvény „az árvízi lefolyási sávban az árhullámok biztonságos levezetését biztosító erdő”-ként jelöl meg. Az erdőtörvény és kapcsolódó rendeletei nem rögzítik ezen erdők pontos mibenlétét. 209/2011. (X. 12.) Korm. rendelet mindössze a következőket mondja: „Az árvízi lefolyási sávban, erdőgazdálkodási tevékenység keretében – ideértve a természetvédelmi rendeltetésű erdőben folytatott erdőgazdálkodást is – az erdőtelepítés, erdőfelújítás során az árvíz lefolyási irányának megfelelő, tág hálózatos faállományt kell létesíteni, valamint az erdőt úgy kell létesíteni és fenntartani, hogy a lombosodás és az aljnövényzet az árvíz levezetését ne akadályozza.” A 85/2012. (VIII. 6.) VM rendelet 9 és 10 § megfogalmaz néhány szempontot a vízgazdálkodási célú erdők kialakításával és kezelésével kapcsolatban (sorkialakítás iránya, minimális törzsmagasság, cserjeszint visszaszorítása valamint a kitermelt faanyag deponálásának tilalma). Ez azonban további pontosítást igényel (fafaj, korösszetétel, stb.) mivel ezek a tulajdonságok is meghatározóak a vízzel való gazdálkodásban. Nagyon fontos lenne adott hullámtéri területeken az ilyen típusú erdők kialakításának és fenntartásának ösztönzése.

A Vidékfejlesztési Program 2014-2020-as tervezési időszakban az alábbi tájgazdálkodási támogatási lehetőségeket tartalmazza:

a) Önkéntes előírások bővítésének lehetőségei:

- EMVA rendelet **17. cikk** d) pontja: Agrár-környezetvédelmi, illetve az éghajlatváltozással kapcsolatos **nem termelő beruházások**
 - táblaszegély fasorokból,
 - vízviszatarást célzó vízi infrastruktúra
 - gyeptelepítés
 - vizes élőhely kialakítása
- EMVA rendelet **28. cikk: Agrár-környezetvédelmi és éghajlattal kapcsolatos műveletek** (önkéntes)
 - AKG (várhatóan zöld-pont alapú), amelynek keretében művelési ág-specifikus agrár-környezetvédelmi tevékenységek megvalósulása ösztönözhető
 - előnyben részesíthető agrár-alkalmassági szempontú művelési ág használat
- EMVA rendelet **35. cikk: Együttműködés**
 - Gazdálkodók együttműködésében megvalósuló tájgazdálkodás, terület és tájhasználat váltás ösztönzése és megvalósítása – komplex projektek támogatása
 - pl. partmenti vízvédelmi puffersávok kialakítása
 - komplex tájgazdálkodási projektek

b) Kötelező előírások bővítésének lehetőségei:

- Helyes Mezőgazdasági és Környezeti Állapot (HMKÁ) kötelező szabályainak bővítése
- EMVA rendelet **30. cikk: Natura 2000 kifizetések és a víz-keretirányelvhez kapcsolódó kifizetések** (kötelező)
 - Támogatást kell biztosítani a mezőgazdasági termelőknek, hogy ellensúlyozni tudják a víz-keretirányelv végrehajtása nyomán a vízgyűjtő területeken jelentkező hátrányokat.
 - A támogatást olyan, a vidékfejlesztési programban ismertetett konkrét követelményekhez kell kapcsolni, amelyek túlmutatnak a vonatkozó kötelező előírásokon és követelményeken.
 - Hátránya, hogy a támogathatóság felső határa **50 EUR / hektár (!)**, amely lényegesen alacsonyabb a jelenlegi (önkéntes) AKG támogatásoknál.
- Közvetlen kifizetések „greening”

A 2013. júniusi reform úgy rendelkezik, hogy a közvetlen kifizetések 30%-a a fenntartható gazdálkodási intézkedések az ún. **greening (zöldítés)** foganatosításától, azaz a talajminőség, a biológiai sokféleség és általában véve a környezet védelmétől fog függni. Ilyen fenntartható gazdálkodás többek között a növénytermesztés diverzifikálása, az állandó gyepterületek fenntartása vagy az ökológiai zónák megőrzése a gazdaságokban. A közvetlen kifizetések tehát nemcsak alapjövedelemként szolgálnak a gazdálkodók számára, hanem környezeti közjavak nyújtását is biztosítják.

A közvetlen kifizetési rendelet (1307/2013/EU rendelet) tartalmazza a zöldítés alapvető szabályrendszerét. Ennek értelmében a mezőgazdasági termelőknek három zöldítési gyakorlatot kell végezniük:

- **növénytermesztés diverzifikálása:** a 10 hektár fölötti szántón gazdálkodóknak adott évben legalább két különböző növénykultúrát kell termesztelniük, míg a 30 ha feletti szántóval rendelkezőknek legalább háromféle növényt; a legnagyobb területen termesztett növény a szántóterület legfeljebb 75%-át foglalhatja el, három növény esetén pedig a két legnagyobb területen termesztett növény együttesen nem teheti ki a szántóterület több, mint 95%-át;

- **állandó gyepterület fenntartása:** a környezeti szempontból értékes gyepek átalakítása, feltörése nem megengedett, továbbá országos szinten is meg kell őrizni összességében az állandó gyepek arányát a 2012-2015-ös referenciához képest, legfeljebb 5 százalékos romlást megengedve;
- **ökológiai célterület fenntartása:** a 15 hektár fölötti szántón gazdálkodóknak a szántóterületük 5%-ának megfelelő kiterjedésű ökológiai célterülettel (EFA) kell rendelkezniük.

☞ A tározók esetében a fenti lehetőségek minél jobb kihasználását kellene elérni.

6.3. A környezeti hatások monitorozására vonatkozó javaslatok értékelése, további javaslatok

- ☞ A rendszeres tározáshoz a vízbeengedés minőségi feltételeit meg kell határozni. A beengedés előtti vízminőség ellenőrzéssel (mely elsősorban az oxigénellátás, a szerves anyag és a szennyezők megállapítását szolgálja) kell a kritikus terheléseket megelőzni. (Az ellenőrző rendszer részleteit (vízkivétel helye, módja, mérendő paraméterek stb.) az üzemeltetési szabályzattal egyidőben, azzal harmonizálva kell kidolgozni.
- ☞ A vízborítást követő, és a talajokra vonatkozó folyamatok pontosabb meghatározásához, a talajtulajdonságok térbeli és időbeli változásának jellemzéséhez egy, a célnak megfelelően kiépített talajmonitoring-rendszer megtervezését és felállítását javasoljuk. Egy megtervezett és megfelelően működtetett talaj monitoring-rendszer az alábbiakat szolgáltathatja:
- A felszíni és felszín alatti hidrológiai rendszerben illetve a tájhasználatban bekövetkező változások talajtani hatásának nyomon követése, valamint az esetleges negatív hatások (belvíz, másodlagos szikesedés stb.) kiküszöbölése
 - A mai kor követelményeit kielégítő, korszerű térinformatikai adatbázis alkalmas lehet a települések földhasználattal kapcsolatos döntéseinek támogatására, illetve regionális-térégi szintű területhasznosítási és fejlesztési programok megvalósítására.
 - A folyamatosan bővülő talajtani térbeli adatbázis alapján megtörténhet az ökológusok által „ökológiai vízigény” formájában megfogalmazott tájgazdálkodási feltételek és a tényleges, vagy potenciálisan létrehozható vízgazdálkodási feltételek talajtani szempontból történő összevetése és értékelése.
- ☞ A tározás során koncentráltan kiülepedő hordalék nagyobb része várhatóan a meglévő csatornában, mély vonulatokban fog kiülepedni, e területek eliszapolódását, lassú feltöltődését okozva. A csatornák fenntartására e miatt nagy gondot kell fordítani. A tározás megvalósulása után a hordalék lerakódás monitorozása elengedhetetlen, a hordalék lerakódással koncentráltan érintett területeket meg lehet határozni. E területeken a tározó fenntartási munkáinak e probléma kezelésére is ki kell terjednie.

Források:

- Felkai Beáta Olga: Gyepborítású árvízvédelmi földgátak ökonómiai kérdései (doktori értekezés - Szent István Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola, 2006.) alapján állítottuk össze (www2.szie.hu/tti/godolloi/kdi/aktual/felkai_beata_olga_phd.pdf)
- Bulla Béla – Mendöl Tibor: The geography of the Carpathian Basin, Lucidus Kiadó, Budapest, 1999, 420 p.
- Fejér László (szerk.) (2001): Vizeink krónikája, Vízügyi Múzeum Levéltár és Könyvgyűjtemény, Budapest, 307 p.
- Vízügyi ágazat – Szakmai információk (2006): <http://www.ovf.hu/WEB/OVF/OVFWEB.NSF/c6030592ef1516afc1256d0300483c1d/81598afcb70085dbc1256d6700214108?OpenDocument#A%20v%C3%ADzrajz>
- Láng István: Vízgazdálkodás – Duna stratégia www.hidrologia.hu/mht/letoltes/Lang_istvan.ppt
- Zsuffa István (1999): Árvizek okozta kockázatok, Magyar Tudomány, 1. szám, 66-72 pp.
- Ihrig Dénes (1973) (szerk.): A magyar vízszabályozás története, Budapest, 1973, Országos Vízügyi Hivatal kiadványa, 398 p.
- Dunka Sándor – Fejér László – Vágás István (1996): A veritékes honfoglalás – A Tisza-szabályozás története; Vízügyi Múzeum Levéltár és Könyvgyűjtemény, Budapest, 215 p.
- Papp Ferenc (1999): Árvízvédelmi biztonság és kockázat, Vízügyi Közlemények, 81. évfolyam, 3. szám, 335-348 pp.
- Deák Antal András (1996): A háromszögeléstől a Tisza-szabályozásig. Tanulmányok és válogatott dokumentumok a Tiszavölgyi Társaság megalakításának és Vásárhelyi Pál halálának 150. évfordulójára, Vízügyi Múzeum, Budapest, 128 p.
- Szlávik Lajos. (1999): Az árvízvédelmi biztonság elemzése – szintézis tanulmány, MTA, NEMZETI STRATÉGIAI PROGRAM – Somlyódi László (programvezető): Magyarország vízgazdálkodási stratégiája az ezredforduló után, 220 p.
- Timár L. 1953: A Tiszamente Szolnok-Szeged közötti szakaszának növényföldrajza