

KÖRNYEZETI HATÁSVIZSGÁLAT A DUNA 1380-1433 FKM KÖZÖTTI SZAKASZÁN VÉGZENDŐ VÍZI ÚT RENDEZÉSI ÉS SZABÁLYOZÁSI MUNKÁLATOKRÓL

A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG ÉRTESÍTÉSE A TERVEZETT TEVÉKENYSÉGRŐL AZ ESPOO-I EGYEZMÉNNYEL ÖSSZHANGBAN

Megrendelő: **Belvízi vízi utak hivatala**

A projekt száma: **I-1103/09**

hidroing

d.o.o. za projektiranje i inženjering
Tadije Smiciklase 1, 31 000 Osijek, Hrvatska
tel. +385 31 251 100, fax. +385 31 251 106
e-mail hidroing@hidroing-os.hr

Osijek, 2012. szeptember

**A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG ÉRTEŚÍTÉSE A TERVEZETT
TEVÉKENYSÉGRŐL AZ ESPOO-I EGYEZMÉNNYEL ÖSSZHANGBAN**

MEGRENDELŐ: **BELVÍZI VÍZI UTAK HIVATALA**
Parobrodarska 5
Vukovar

TANÁCSADÓ: **HIDROING D.O.O.**
Tadije Smiciklasa 1
31000 Osijek

A PROJEKT CÍME: **KÖRNYEZETI HATÁSVIZSGÁLAT A DUNA 1380-1433 FKM
KÖZÖTTI SZAKASZÁN VÉGGENDŐ VÍZI ÚT KARBANTARTÁSI
ÉS SZABÁLYOZÁSI MUNKÁLATOKRŐL**

A PROJEKT SZÁMA: **I-1103/09**

PROJEKTVEZETŐ: **Zdenko Tadic, BSc. CE**

Hidroing d.o.o. Osijek
VEZÉRIGAZGATÓ:
Vjekoslav Abicic, MA, közgazdász

A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG ÉRTEŚÍTÉSE A TERVEZETT TEVÉKENYSÉGRŐL AZ ESPOO-I EGYEZMÉNNYEL ÖSSZHANGBAN

KÖRNYEZETI HATÁSVIZSGÁLAT A DUNÁN VÉGGZENDŐ VÍZI ÚT KARBANTARTÁSI ÉS SZABÁLYOZÁSI MUNKÁLATOKRÓL

1.	Bevezető.....	1
2.	Információk a tervezett tevékenységről.....	5
3.	Tevékenységtípusok.....	5
4.	A tevékenységek terjedelme.....	6
5.	A tervezett változatok objektumai.....	7
6.	Az elvégzett beavatkozás tevékenységeinek ismertetése.....	9
7.	A tevékenységek célja.....	10
8.	A tevékenységek indoklása.....	11
9.	Információk a tervezett tevékenység térbeli és időbeli terjedelméről.....	12
10.	A tervezett projekt helyszínének indoklása.....	12
11.	Illusztrációk.....	15
12.	Az építkezés ütemterve.....	17
13.	Információk a várható környezeti hatásokról és hatásenyhítő intézkedésekről.....	18
13.1	A hatásvizsgálat terjedelme.....	22
13.2	A helyszínek figyelembe vett jellemzői.....	22
13.3	Becsült környezeti hatások.....	22
13.3.1	A beavatkozás megépítése során fellépő potenciális környezeti hatások.....	24
13.3.2	A projekt lehetséges hatásai az üzemelés során.....	26
13.3.3	Országhatárokon átlépő hatások.....	26
14.	Környezetvédelmi intézkedések és az intézkedések végrehajtási tervei.....	28
14.1.	Környezetvédelmi intézkedések az építkezés során.....	28
14.2	Környezetvédelmi intézkedések a projekt használata során.....	30
14.3	Környezetvédelmi intézkedések a használat megszűnte után.....	30
14.4	A Horvát Köztársaság nemzetközi kötelezettségeire alapozott intézkedések.....	30
15.	A hatásvizsgálathoz felhasznált adatok és anyagok.....	31
16.	A hatásvizsgálat eszközei és módszerei.....	33
17.	Környezeti monitorozási program.....	34
17.1	Környezeti monitorozás az építkezés előtt.....	34
17.2	Környezeti monitorozás az építkezés során.....	35
17.3	Környezeti monitorozás a projekt használata során.....	35
18.	A tervező neve, címe, telefon- és faxszáma.....	37
19.	A Környezeti Hatásvizsgálatban szereplő dokumentációk.....	37

1. Bevezető

A Környezeti Hatásvizsgálat tárgyát a Duna 1380-1433 fkm közötti szakaszán lévő belvízi vízi út karbantartása és szabályozási munkálatai képezik. A vízi út rendezése és szabályozási munkálatai a szövegben hajózásbiztonsági művek vagy egyszerűen szabályozóművek (objektumok) építését jelentik. A terminológiától függetlenül a tervezett beavatkozások tehát a hajózható csatornák és vízi utak karbantartásának szerepét töltik be. Fontos megjegyezni, hogy a hatásvizsgálat tárgyát képező tervezett beavatkozások keretében nem kerül sor üledékkitermelésre a Dunából.

A hajózásbiztonsági művek vagy a szabályozóművek célja egy olyan folyamszabályozási vonal kialakítása, ami meghatározza a Dunán a vízi utat, a partok stabilitását, a parti erózióval szembeni védelmet és a jég és üledék megfelelő szállítódását. A dunai vízi út VIc. kategóriájú nemzetközi vízi útnak minősül (AGN, 1996).

1.1. kép. A Duna 1380-1433 fkm közötti szakaszának térképe

A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG ÉRTESÍTÉSE A TERVEZETT TEVÉKENYSÉGRŐL
AZ ESPOO-I EGYEZMÉNNYEL ÖSSZHANGBAN

A hatásvizsgálat tárgyát képező folyószakasz Osijek-Baranya megyében fekszik, a Szerb Köztársaság határa mentén. A szakasz eleje (1433+000 fkm) a horvát-magyar határon, a szakasz vége (1380+000 fkm) pedig a Dráva becsatlakozása alatt körülbelül 2,5 km-rel, Aljmas közelében található. A szakasz alsó részén van a Kopacki Rit Természetvédelmi Park egy értékes mocsaras területe, amelynek védelmét számos helyi és nemzetközi egyezmény és jogszabály biztosítja.

A folyó gyakori mozgása miatt ezen a Duna-szakaszon váltakozva folyt a jobb és a bal part eróziója. A múlt században emiatt folyamszabályozási munkák történtek, különösen nagy intenzitással a 60-as évektől a 90-es évek elejéig tartó időszakban. A munkáknak az volt a célja, hogy stabilizálják a partot és a folyómedret, és hogy biztonságossá tegyék a hajózást. A 19. században is számos kanyarulat-levágást és mederjavítást jegyeztek fel. A hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszon körülbelül 120 szabályozómű található a Duna két oldalán. A legtöbb objektum jelenleg is üzemel, más objektumok esetében rekonstrukciót terveznek.

A nemzetközi jelentőségű fő belvízi vízi utakról szóló Európai Megállapodás leszögezi, hogy az „E” vízi utaknak meg kell felelniük a kijelölt kategóriák (IV-VII.) alapvető követelményeinek, amelyek a hajó legkisebb méreteire (hossz és szélesség), a hidak alatti minimális magasságokra, és az olyan hajók merülésére előírt kritériumokra vonatkoznak, amelyek átlagban évente legalább 240 napot (vagyis a hajózási szezon 60%-ának megfelelő időt) vízen töltenek és megfelelnek a minimális vízállásoknak. Minden E-kikötőnek meg kell felelnie az előírt műszaki és üzemi kritériumoknak (*A Kopacki Rit Természetvédelmi Park fizikai terve, Hivatalos Közlöny 24/06. sz. – részlet*).

A hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszon a dunai vízi út jelenlegi állapota nem teljesen felel meg a Duna Bizottság 1988-as ajánlásaiban lefektetett követelményeknek. Ennek fő oka, hogy a területet érintő háborúk és a pénzügyi források hiánya miatt az elmúlt 20 évben nem tartották jól karban a vízi utat. A fenti okok miatt elmaradtak a hatásvizsgálat tárgyát képező szakasz karbantartási munkálatai, és ennek következményeit tükrözi a folyómeder és a partok állapota, ahol is progresszív erózió jelei láthatók, ami különösen nagy vízállások hatása alatt következik be, és ez fenyegeti a Duna jobb partját is a Kopacki Rit Természetvédelmi Park területén. A vízi út nem megfelelő karbantartásának közvetlen következménye a palacknyakak, vagyis az olyan folyószakaszok kialakulása, ahol a vízi út mélysége és szélessége nem éri el az előírt méreteket. Az ilyen palacknyakak a jég- és üledékszállítás kapcsán is problémát jelentenek, és a hajózási problémák mellett jégárt okoznak. Emellett az 1992-es ENSZ-EGB és az 1996-os AGN besorolás szerint nincsenek meghatározva vízállások csak az, hogy minden kategóriájú vízi út esetében biztosítani kell az adott teherszállító hajók számára a biztonságos hajózhatóságot teljes merülésnél. Folyómeder-stabilitás, hajózási feltételek, valamint üledék- és jégszállítás szempontjából a Duna 1380-1433 fkm közötti szakasza, és ezen belül az Apatin szektor, valamint a Vemelj-Petres és az Aljmas szektor jelentik a Duna legkritikusabb részeit a Horvát Köztársaságban.

Tekintettel arra, hogy a hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszon található egy kiemelkedő értékű vizes terület (Kopacki Rit), sok, a természet- és környezetvédelemmel kapcsolatos nemzetközi megállapodást fontos figyelembe venni, és biztosítani kell, hogy a terv által érintett szakasz kiépítése ne legyen hatással a védett területre.

Ha a hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszon nem alakítják ki a VIc. kategóriának megfelelő hajózási feltételeket, akkor a Horvát Köztársaság megszegi a dunai hajózással kapcsolatban általa aláírt nemzetközi megállapodások rendelkezéseit. Ily módon a Horvát Köztársaságra eső teljes szakasz palacknyakat jelentene az európai folyami közlekedés számára.

A Nemzetközi Duna-védelmi Bizottság 2001-ben és 2007-ben lefolytatott közös vizsgálata szerint a hatásvizsgálat tárgyát képező folyószakaszt az elmúlt évszázadokban végzett és a Duna hidrológiai állapotát jelentős mértékben módosító szabályozások és kiegyeneseítések ellenére természetes víztestnek minősítették.

A KHV szerzőinek véleménye szerint a Duna ezen a területen hidromorfológiai szempontból jelentős mértékben szabályozott víztest (amit a 3.3.6 fejezetben található 5. sz. térképen látható térképek legalább is alátámasztanak), és ilyenként kell meghatározni a víztest státuszát ezen a folyószakaszon. Az azonban, hogy a folyószakaszt próbaképpen természetes víztestnek minősítették, jelzi hogy a sok antropogén behatás ellenére a természetes környezet állapota még mindig jó minőségű a területen. Ennek oka részben abban rejlik, hogy a Dunán többnyire klasszikus szabályozóművek találhatók, amelyek természetes anyagokból épültek és így hamar beilleszkednek a környezetbe. Jelen hatásvizsgálat tárgyát a vízi út karbantartása és klasszikus alapelvekre alapuló szabályozóművek építése képezi.

A jelen hatásvizsgálat klasszikus objektumok több fázisban történő kiépítésének tervével foglalkozik. A Szerb Köztársasággal együttműködésben a Duna bal és jobb partjára is terveznek szabályozóműveket. A jelen hatásvizsgálat kizárólag a jobb parti objektumokkal foglalkozik, a bal parti objektumokat grafikusán mutatjuk be és a Szerb Köztársaság hatáskörébe tartoznak (de nincsenek belevéve a matematikai modellezésbe, amelynek alapján a szabályozási munkálatokról szóló hatásvizsgálat készült). Az első fázisban a legnagyobb prioritást élvező objektumok épülnek meg, a többi tervezett objektum esetében monitorozó rendszert alakítanak ki és csak szükség esetén kezdődik meg építésük. Fontos megjegyezni, hogy a vízi út a jelenlegi folyómeder mentén kerül meghatározásra és a kanyarulatok meghatározása a folyómeder jelenlegi állapotával összhangban történik.

A jelen hatásvizsgálat tartalmát a Környezetvédelmi, Fizikai Tervezési és Építési Minisztérium által a KHV tartalmával kapcsolatos útmutatások kiadásának keretében 2010. július 2-án kiadott *Hatásvizsgálat-készítési utasítások* alapján határoztuk meg.

A szabályozóművek megépítésének lehetséges negatív hatásait tükrözi a folyási sebesség növekedése és a folyómeder fokozott eróziója, ami a folyómeder kimélyülését és a talajvíz-szintek csökkenését eredményezi. De még ha a szabályozóművek nem is épülnek meg, akkor is egyértelmű a Duna vízszintjének csökkenése (1.2 sz. kép). Azt is fontos megjegyezni, hogy Kopacki Rit védett területen nyilvánvalóan látható a vizes terület szárazföldi élőhelyé alakulásának tendenciája, és hogy a terület a folyamatos vízellátást és megfelelő elárasztási gyakoriságot biztosító emberi beavatkozásoktól függ.

1.2 sz. kép. Éves közepes vízállási adatsorok négy dunai vízmércéből tengerszint feletti magasságban (mtf) kifejezve

A hidraulikai modellezés [a közepes vízállásnak (KV) megfelelő koronamagasságú szabályozóművek építéséhez kiválasztott alternatíva] eredményeivel összhangban a közepes vízállás további csökkenése körülbelül 4 cm-es a feltételezett 30 éves időszakban. A modell azoknak az objektumok számát is meghatározta, amelyek megépítését a környezetre gyakorolt jelentősebb hatás elkerülése érdekében el kell vetni.

A hatásvizsgálat tárgyát képező szakasz elemzése azokat a helyeket is meghatározta, ahol a morfológiai feltételek javítását célzó és a régi szabályozóművek részeinek eltávolítását is magában foglaló beavatkozások figyelembe vételével revitalizációs intézkedésekre van lehetőség a hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszon. A hatásvizsgálat tárgyát képező terület morfológiai feltételeit érintő tervezett hatásenyhítő intézkedések megvalósításával várhatóan javulni fog a folyómeder hidromorfológiai státusza.

A projektdokumentáció a kisvízi közepes vízállás (KKV) + 1 m-nek megfelelő koronamagasságban javasolta a szabályozóművek kiépítését (leírásuk a fejezet későbbi részében található). A jelen KHV alternatív megoldásokat is elemzett és leírt (2. fejezet), és legelfogadhatóbb alternatívaként az került kiválasztásra, amelyik eltér a projektdokumentációtól. A fő különbségek a tervezett objektumok számában és koronamagasságában jelentkeznek, amely utóbbit a KKV szintjében javasolták.

2. Információk a tervezett tevékenységről

Az Espoo-i Egyezmény I. melléklete szerint a Duna 1380-1433 fkm közötti szakaszán tervezett tevékenység a 9. pont (Belföldi vízi utak és belföldi vízi úti forgalomra használt kikötők, melyek 1350 tonna feletti vízi járművek áthaladását teszik lehetővé) alá tartozik.

A Duna 1380-1433 fkm közötti szakaszán a vízi út karbantartás és szabályozómű építés egyik fő célja biztosítani a biztonságos hajózáshoz szükséges minimális méreteket. A jelen hatásvizsgálat által lefedett szakasz VIc. kategóriájú nemzetközi vízi úton található. A vízi út releváns méreteit a Duna Bizottság 1998-as ajánlásaival, valamint az ENSZ-EGB 1992-es besorolásával és az 1996-os AGN Megállapodással összhangban választottuk ki.

3. Tevékenységtípusok

A jelen hatásvizsgálat klasszikus objektumok több fázisban történő kiépítésének tervével foglalkozik. A Szerb Köztársasággal együttműködésben a Duna bal és jobb partjára is terveznek szabályozóműveket. A jelen hatásvizsgálat kizárólag a jobb parti objektumokkal foglalkozik, a bal parti objektumokat grafikusán mutatjuk be és a Szerb Köztársaság hatáskörébe tartoznak (de nincsenek beleveve a matematikai modellezésbe, amelynek alapján a szabályozási munkálatokról szóló hatásvizsgálat készült). Az első fázisban a legnagyobb prioritást élvező objektumok épülnek meg, a többi tervezett objektum esetében monitorozó rendszert alakítanak ki és csak szükség esetén kezdődik meg építésük. Fontos megjegyezni, hogy a vízi út a jelenlegi folyómeder mentén kerül meghatározásra és a kanyarulatok meghatározása a folyómeder jelenlegi állapotával összhangban történik.

A tervezett műszaki megoldás pozitív hatásaként a szélsőségesen magas vízállások tartományában (majdnem 4 cm-rel) megnő a vízszint, amelynek eredményeként meghosszabbodik az áradások időtartama és mértéke, de a növekedés nem okoz majd problémát az árvízvédelmi rendszerben (ez elsősorban a jelenlegi töltésekre vonatkozik).

⇒ A javasolt alternatív megoldás a „Közös nyilatkozat a belvízi hajózás és a környezetvédelem fejlesztésének irányelveiről a Duna-medencében” (ICPDR, 2007) ajánlásait, és „A vízerőmű rendszerek ökológiai hatásainak kezelésére vonatkozó helyes gyakorlat; árvízvédművek; és a Víz Keretirányelv szerinti hajózást elősegítő objektumok” (SedNet, 2006) című dokumentumban, ezen belül a kísérleti vizsgálatokat tartalmazó csatolt dokumentumban megfogalmazott ajánlásokat, valamint a szabályozóművek kisvízi tartományban történő megvalósításának globális trendjeit követi. Fontos megjegyezni, hogy a tervezett munkálatok várhatóan fokozatosan kerülnek megvalósításra a morfológiai, hidrológiai és ökológiai paraméterek előzetesen meghatározott monitorozásának szigorú végrehajtásával.

4. A tevékenységek terjedelme

A kiválasztott projektalternatíva a folyami objektumok közepes vízállásnak megfelelő koronamagasságban történő megépítése, ami a projekttervekben javasolt megoldással összehasonlítva a következő előnyökkel bír:

- Kisebb mennyiségű anyagra van szükség az objektumok megépítéséhez,
- A folyómeder kisebb területét veszi el a stabilizáló matracok kiépítése,
- Alacsonyabb építési költségek,

Azt is meg kell jegyezni, hogy ilyen objektumok építése esetén ajánlatos a vízi út részletes jelölésekkel történő ellátása.

4.1 sz. kép. Jellegzetes dunai vízállások a tipikus szabályozóművekkel a kiválasztott alternatív megoldás szerint

A hidraulikai modellezés eredményei szerint a javasolt műszaki megoldás esetén körülbelül 4 cm-es lesz a közepes vízállások további süllyedése a feltételezett 30 éves időszakra. A nagyvízi vízállások süllyedésének jelenlegi trendjét figyelembe véve, ami – a 33.7 fejezet („Hidrológiai adatok”) szerint – körülbelül évi 1,2 cm (az elemzett szakasz mentén a meglévő vízmércéken) a 30 éves időszakban, a további csökkenés alig több mint 10%. Tekintettel arra, hogy nyilvánvalóan hiányoznak a mért adatok, amelyek megmagyaráznák a jelenlegi negatív trendeket (nem csak a hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszra, hanem az egész folyóra vetítve), úgy véljük, hogy a vízállások e további süllyedése nem jelentős hatás. Ez az értelmezés nem foglalja magába a vízállások különféle hidrológiai változások (éghajlati változások, földhasználatbeli változások a vízgyűjtőn stb.) miatt fellépő további süllyedését.

A tervezett műszaki megoldás pozitív hatásaként a szélsőségesen magas vízállások tartományában (majdnem 4 cm-rel) megnő a vízszint, amelynek eredményeként meghosszabbodik az áradások időtartama és mértéke, de a növekedés nem okoz majd problémát az árvízvédelmi rendszerben (ez elsősorban a jelenlegi töltésekre vonatkozik).

A hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszon az elmúlt körülbelül 130 évben (kiegyenesítésektől mentes időszakban) elvégzett szabályozási munkák gyakorlata egy viszonylag jól megőrzött *természetes* karaktert eredményezett a szakaszon, ahogy az a 3.3.6. („Geomorfológia”) fejezetben meghatározásra került, ahol a következők szerepelnek: *“... Baranyában a folyó nagy részén kanyarulatosszerű típusú a Duna. Amely alól kivételt képez a Backi Monostar-Apatin és Vemeljac oldalág torkolata közötti szakasz...”*

⇒ A javasolt alternatív megoldás a „Közös nyilatkozat a belvízi hajózás és a környezetvédelem fejlesztésének irányelveiről a Duna-medencében” (ICPDR, 2007) ajánlásait, és „A vízerőmű rendszerek ökológiai hatásainak kezelésére vonatkozó helyes gyakorlat; árvízvédművek; és a Víz Keretirányelv szerinti hajózást elősegítő objektumok” (SedNet, 2006) című dokumentumban, ezen belül a kísérleti vizsgálatokat tartalmazó csatolt dokumentumban megfogalmazott ajánlásokat, valamint a szabályozóművek kisvízi tartományban történő megvalósításának globális trendjeit követi. Fontos megjegyezni, hogy a tervezett munkálatok várhatóan fokozatosan kerülnek megvalósításra a morfológiai, hidrológiai és ökológiai paraméterek előzetesen meghatározott monitorozásának szigorú végrehajtásával.

A következő lépésekben, azaz a projektdokumentáció elkészítésekor és a közigazgatási eljárás során további elemzések javasoltak, amelyekkel meghatározható minden egyes tervezett objektum optimális alakja és elrendezése, azaz az objektum minden egyes mikrohelyszínének részletes elemzése. A sarkantyú esetében ez a következőket jelenti: meg kell határozni a sarkantyú pontos típusát (egyszerű sarkantyú, L-sarkantyú vagy T-sarkantyú), meg kell határozni az objektum tengelye és a folyómeder tengelye által bezárt szöveget (függőleges vagy folyásirányban / folyásiránnyal szemben dőlt, elemezni kell az objektumok alapozásának alkalmazható típusait stb.).

A SIAM modell által elvégzett további elemzések igazolták a hatásvizsgálat tárgyát képező szakasz dominánsan akkumulatív jellegét. Úgy véljük, hogy a hatásvizsgálat tárgyát képező szakasz ilyen jellege tovább csökkenti a javasolt műszaki megoldás potenciális negatív hatásait.

A javasolt megoldásoknak a lehetséges hatásokkal összehasonlított elemzése a következőket javasolja a szabályozóművek megépítésére szolgáló legelfogadhatóbb megoldásként:

• ÚJ OBJEKTUMOK ÉPÍTÉSE	21
• ALTERNATÍV TÍPUSÚ OBJEKTUMOK ÉPÍTÉSE (NYITOTT SARKANTYÚ ÉS esést összpontosító műtárgy (SEVRON))	2
MEGLÉVŐ OBJEKTUMOK REKONSTRUKCIÓJA	5
ÖSSZESEN	28
TERVEZETT OBJEKTUMOK, AMELYEK NEM KERÜLNEK MEGÉPÍTÉSRE	9
OBJEKTUMOK ÉPÍTÉSE, HA A MONITOROZÁS ALAPJÁN SZÜKSÉGES	14
• OBJEKTUMOK ÉPÍTÉSE SÜRGŐSSÉGI ELJÁRÁSBAN	6
• JAVASOLT HATÁSENYHÍTŐ INTÉZKEDÉSEK	5

5. A tervezett változatok objektumai

A hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszra vonatkozó projekttervek szerint összesen 57 objektum építését javasolták, amelyek közül öt objektumnál rekonstrukciót terveztek, 6 objektum pedig már sürgősségi építési eljárásban elkészült (vagy építés alatt áll).

A javasolt megoldásoknak a lehetséges hatásokkal összefüggésben elvégzett elemzése megadta a szabályozóművek megépítésére szolgáló legelfogadhatóbb megoldást, ami a következő táblázatban szerepel.

A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG ÉRTESÍTÉSE A TERVEZETT TEVÉKENYSÉGRŐL
AZ ESPOO-I EGYEZMÉNNYEL ÖSSZHANGBAN

5.1 táblázat. A tervezett tevékenység kiválasztott alternatívája szerinti objektumok áttekintése

Szám	OBJEKTUM	(fkm)	A KONSTRUKCIÓ TÍPUSA	MEGJEGYZÉSEK
1.	1380-D/1	1380+585	SARKANTYÚ	
2.	1381-D/1	1381+115	SARKANTYÚ	
3.	1384-D/1	1384+523 – 1387+745	RÉZSŰ	meglévő objektumok rekonstrukciója
4.	1387-D/1	1387+775 – 1388+890	RÉZSŰ	meglévő objektumok rekonstrukciója
5.	1391-D/3	1391+865 – 1391+965	HOSSZIRÁNYÚ OBJEKTUM	
6.	1392-D/1	1391+965 – 1393+080	RÉZSŰ	meglévő objektumok rekonstrukciója
7.	1393-D/1	1393+450	SEVRON	alternatív típusú objektumok építése
8.	1395-D/3	1395+715 – 1397+270	RÉZSŰ	meglévő objektumok rekonstrukciója
9.	1397-D/1	1397+460	SARKANTYÚ	
10.	1397-D/2	1397+610 – 1398+385	RÉZSŰ	meglévő objektumok rekonstrukciója
11.	1399-D/1	1399+520 – 1399+880	RÉZSŰ	
12.	1400-D/1	1399+910 – 1400+590	RÉZSŰ	
13.	1404-D/1	1404+490	SARKANTYÚ	
14.	1404-D/2	1404+670	SARKANTYÚ	
15.	1404-D/3	1405+010	SARKANTYÚ	
16.	1407-D/1	1406+830 – 1407+330	RÉZSŰ	
17.	1409-D/3	1409+860	SARKANTYÚ	
18.	1410-D/1	1409+830 – 1410+430	RÉZSŰ	
19.	1411-D/1	1411+045	SARKANTYÚ	
20.	1411-D/2	1411+280	SARKANTYÚ	
21.	1412-D/1	1412+920	SARKANTYÚ	
22.	1413-D/1	1413+285	SARKANTYÚ	
23.	1416-D/1	1416+485	NYITOTT SARKANTYÚ	alternatív típusú objektumok építése
24.	1418-D/1	1418+545	SARKANTYÚ	
25.	1427-D/1	1427+585	SARKANTYÚ	
26.	1427-D/2	1427+845	SARKANTYÚ	
27.	1430-D/1	1430+690	SARKANTYÚ	
28.	1431-D/1	1431+070	SARKANTYÚ	

6. Az elvégzett beavatkozás tevékenységeinek ismertetése

Az 57 javasolt új objektum közül az előírt védő intézkedések megvalósításával összesen 28 fogadható el környezet- és természetvédelmi szempontból.

A tervezett objektumok klasszikus folyószabályozási objektumokként kerülnek megépítésre. Két objektum (a D-1393/2 és az 1416-D/1) építése esetén azonban különleges elhelyezkedésük miatt a *belvízi hajózás és a környezetvédelem Duna-medencei fejlesztésének irányelveiről szóló Közös nyilatkozat* ajánlásaival és *A fenntartható vízi út tervezés legjobb gyakorlatának (PLATINA) kézikönyvével* összhangban egy nyitott sarkantyú (D-1416/1) és egy sevron (1393-D/2) megépítését javasolták. Az ilyen objektumok építésének várhatóan mindkét esetben lesznek pozitív hatásai. Mivel azonban a Dunának a hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszán nincs korábbi tapasztalat ilyen típusú objektumokkal, mindkét objektumtípusból egy-egy megépítése vagy igazolná vagy vitatná az ilyen objektumok hatékonyságát, mind környezetvédelmi szempontból, mind pedig a vízi út karbantartása szempontjából. Az objektumok tervezett helyszínei a Kopacki Rit Természetvédelmi Parkkal folytatott egyeztetések eredményét tükrözik, és részletesebben a további projektdokumentációban kerülnek kidolgozásra.

Ebben a projektdokumentációban azt javasoljuk, hogy javítsák meg vagy építsék át a meglévő objektumok egy részét, ezen belül összesen 5 objektumot. Ez főleg a rézsúkra vonatkozik, amelyeket közüzlékkal kell feltölteni. Az objektumok javítása kisebb környezeti hatással jár, mint az új objektumok építése, mivel a munkákat kizárólag a meglévő objektumon végzik, így nem befolyásolnak további természetes élőhelyeket a parton és a folyómederben. Feltételezzük továbbá, hogy lehetnek még olyan régi objektumok, amelyeket javítani lehetne újak – ezen belül hat potenciális objektum – építése helyett. A javítási munkák megkezdése előtt azonban meg kell határozni a meglévő objektumok állapotát és a munkák pontos körét.

Egy részletes elemzés eredményeként kilenc olyan objektum megépítését vetettük el, amelyeket a projektdokumentáció javasolt. Ezek az objektumok kiemelkedő értéket képviselő természeti területeken, illetve olyan területeken helyezkedtek volna el, amelyek a halak ívása és áttelelése szempontjából fontosak. Megépítésük esetén jelentős hatást gyakorolnának a természetre. Ez pontosabban az 1407-1410 fkm közötti objektumokra és az 1394 fkm-nél tervezett objektumra vonatkozik. Az előzetes elemzéstől és a feltételek meghatározásától függően az 1407-1410 fkm közötti objektumok megépítése helyett a meglévő objektumok javítását javasoljuk.

A tervezett objektumok közül 6 vagy már elkészült vagy építés alatt áll sürgősségi építési eljárás részeként. A Duna 1405-1407 fkm közötti szakasza a hatásvizsgálat tárgyát képező szakasz legsérülékenyebb része. Ezért elkészült egy projektterv a sürgős rehabilitációs munkákról, amelyek megakadályozzák majd, hogy a Duna kárt tegyen az országhatárokon és parti eróziós kár keletkezzen a Kopacki Rit Természetvédelmi Park irányában, ami a folyó ellenőrizetlen betéréjét eredményezné a park területére. A projektdokumentáció olyan szabályozóműveket javasolt, amelyek megállítják ezt a negatív trendet, továbbá javaslatot tett a szabályozóművek kiépítésének fázisokban történő ütemezésére is. Az 1405-1407 fkm közötti szakaszon négy T-sarkantyú, egy rézsú, és egy sodorvonal objektum építését javasolják.

Az első fázis a következők megépítését foglalja magában:

- 1406-D/1 jelű T-sarkantyú – az objektum már elkészült
- 1405 D/2 jelű T-sarkantyú – az objektum már elkészült
- 1406 D/3 jelű sodorvonal objektum – az objektum már elkészült
- 1406 D/4 jelű rézsú – az objektum már elkészült

A felsorolt objektumokról projektdokumentáció készült és megkezdődött az építésük is. A projektterv címe a következő: *A Duna 1405-1407 fkm közötti szakaszán a jobb parton a part stabilizálása, valamint a folyómeder és a nemzetközi vízi út műszaki karbantartása érdekében szabályozóművekkel végzendő sürgős rehabilitáció fő / részletes terve, Hidroing d.o.o., Osijek, 2004.*

A második fázis a következő objektumokat foglalja magában:

- 1405-D / 1 jelű T-sarkantyú – az objektum építés alatt áll
- 1405-D / 3 jelű T-sarkantyú – az objektum építés alatt áll

A felsorolt objektumok projektdokumentációjának címe a következő: *A Duna 1405-1407 fkm közötti szakaszán a jobb parton a part stabilizálása, valamint a folyómeder és a nemzetközi vízi út műszaki karbantartása érdekében a szabályozóművek sürgős javításának fő / részletes terve, Hidroing d.o.o., Osijek, 2007.*

A sürgős javítási projekteket a Kulturális Minisztérium hozzájárulása alapján végzik.

14 tervezett szabályozóművet értékeltünk mint a környezetre potenciálisan hatást gyakoroló objektumot. Az 1391 fkm-nél 3 darab T-sarkantyú építését tervezik a halak ivása és áttelelése szempontjából fontos területen. Az 1394 fkm-nél rézsűk építését tervezik egy különlegesen jól megőrzött területen, ami a teljesen természetes partvonallal rendelkező ritka folyószakaszok egyikét reprezentálja. Az 1401-1404 fkm közötti szakaszon 13 T-sarkantyúból álló sorozatot terveznek, amelynek célja a különlegesen kritikus szakasz helyreállítása. Ez a szakasz azonban kivételesen jól megőrződött természetes táj fejlett homokzátanyokkal. Ezek az építkezések tehát nem minősíthetők elfogadhatónak. De folyamatos monitorozás javasolt ezeken a területeken, hogy értékelni lehessen a Duna viselkedését. A monitorozás alapján el lehet majd dönteni, hogy fenyegeti-e a Duna jelentős erózióval a partokat és így fennáll-e az értékes természetes élőhelyek pusztulásának veszélye, valamint hogy vannak-e jelentősebb hajózhatósági problémák ezen a szakaszon. Emellett a Duna bal partján is monitorozni kell a szabályozóművek építését. Ha bármelyik objektum esetében is elismerik az építés szükségességét, akkor kötelező sürgős projektdokumentációt készíteni hozzájuk és beszerezni a megfelelő elfogadhatósági engedélyeket a megfelelő minisztériumtól.

7. A tevékenységek célja

A fenti folyószabályozási objektumok célja a Duna medrének és partjainak karbantartása és rendezése. Az elsődleges cél mellett a tervezett folyószabályozási objektumok úgy kerülnek meghatározásra, hogy megfeleljenek az alábbi célkitűzéseknek:

- Folyószabályozási terv a Dunára, amely biztosítja a szabályozóelemek kedvező hidrológiai és morfológiai jellemzőit a hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszon
- Modern és működőképes IVc. kategóriájú nemzetközi vízi út kialakítása a Dunán (a bal parti szabályozóművek megépülése után)
- A Kopacki Rit Természetvédelmi Park megőrzése és védelme
- A Duna és az azt körülvevő környezet közötti egyensúly megbomlásának megelőzése

A Duna medrének és partjainak jelenlegi státuszát és a jelenlegi határviszonyokat figyelembe véve (nemzetközi vízi út, ami határvitát jelent a Horvát Köztársaság és a Szerb Köztársaság között, és korlátozott a finanszírozás) a javasolt megoldás fokozatos megvalósítást igényel, ami egy bizonyos idő alatt teljesítené a kitűzött célt.

8. A tevékenységek indoklása

A folyó gyakori mozgása miatt ezen a Duna-szakaszon váltakozva folyt a jobb és a bal part eróziója. A múlt században emiatt folyamszabályozási munkák történtek, különösen nagy intenzitással a 60-as évektől a 90-es évek elejéig tartó időszakban. A munkáknak az volt a célja, hogy stabilizálják a partot és a folyómedret, és hogy biztonságossá tegyék a hajózást. A 19. században is számos kanyarulat-levágást és mederjavítást jegyeztek fel. A hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszon körülbelül 120 szabályozómű található a Duna két oldalán. A legtöbb objektum jelenleg is üzemel, más objektumok esetében rekonstrukciót terveznek.

A nemzetközi jelentőségű fő belvízi vízi utakról szóló Európai Megállapodás leszögezi, hogy az „E” vízi utaknak meg kell felelniük a kijelölt kategóriák (IV-VII.) alapvető követelményeinek, amelyek a hajó legkisebb méreteire (hossz és szélesség), a hidak alatti minimális magasságokra, és az olyan hajók merülésére előírt kritériumokra vonatkoznak, amelyek átlagban évente legalább 240 napot (vagyis a hajózási szezon 60%-ának megfelelő időt) vízen töltenek és megfelelnek a minimális vízállásoknak. Minden E-kikötőnek meg kell felelnie az előírt műszaki és üzemi kritériumoknak (*A Kopacki Rit Természetvédelmi Park fizikai terve, Hivatalos Közlöny 24/06. sz. – részlet*).

A hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszon a dunai vízi út jelenlegi állapota nem teljesen felel meg a Duna Bizottság 1988-as ajánlásaiban lefektetett követelményeknek. Ennek fő oka, hogy a területet érintő háborúk és a pénzügyi források hiánya miatt az elmúlt 20 évben nem tartották jól karban a vízi utat. A fenti okok miatt elmaradtak a hatásvizsgálat tárgyát képező szakasz karbantartási munkálatai, és ennek következményeit tükrözi a folyómeder és a partok állapota, ahol is progresszív erózió jelei láthatók, ami különösen nagy vízállások hatása alatt következik be, és ez fenyegeti a Duna jobb partját is a Kopacki Rit Természetvédelmi Park területén. A vízi út nem megfelelő karbantartásának közvetlen következménye a palacknyakak, vagyis az olyan folyószakaszok kialakulása, ahol a vízi út mélysége és szélessége nem éri el az előírt méreteket. Az ilyen palacknyakak a jég- és üledékszállítás kapcsán is problémát jelentenek, és a hajózási problémák mellett jégárt okoznak. Emellett az 1992-es ENSZ-EGB és az 1996-os AGN besorolás szerint nincsenek meghatározva vízállások csak az, hogy minden kategóriájú vízi út esetében biztosítani kell az adott teherszállító hajók számára a biztonságos hajózhatóságot teljes merülésnél. Folyómeder-stabilitás, hajózási feltételek, valamint üledék- és jégszállítás szempontjából a Duna 1380-1433 fkm közötti szakasza, és ezen belül az Apatin szektor, valamint a Vemelj-Petres és az Aljmas szektor jelentik a Duna legkritikusabb részeit a Horvát Köztársaságban.

Ha a hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszon nem alakítják ki a VIc. kategóriának megfelelő hajózási feltételeket, akkor a Horvát Köztársaság megszegi a dunai hajózással kapcsolatban általa aláírt nemzetközi megállapodások rendelkezéseit. Ily módon a Horvát Köztársaságra eső teljes szakasz palacknyakat jelentene az európai folyami közlekedés számára.

9. Információk a tervezett tevékenység térbeli és időbeli terjedelméről

A tervezett tevékenységeket – a szabályozási munkálatokat a vízi út karbantartását és a vízi út szabályozási vonalának rendezését is ideértve – a Duna 1380-1433 fkm közötti szakaszán, a Szerb Köztársaság határa mentén tervezik. A Horvát Köztársaságban ez Osijek-Baranya megye, ezen belül három település (Draz, Bilje és Knezevi Vinogradi) területét jelenti.

A folyami szállítási ágazatban a fejlesztési ciklus megkezdésének alapját – különösen a belvízi vízi utak és közúti infrastruktúra terén – *A Horvát Köztársaság belvízi vizein található belvízi vízi utakra és kikötőkre vonatkozó középtávú fejlesztési terv a 2009-2016-os időszakra* című dokumentum jelenti. Ez a terv képezi az alapját a folyórendezéssel és a vízi utak műszaki karbantartásával kapcsolatos éves és hároméves programok előkészítésének, valamint a belvízi kikötők és révek éves építési terveinek is.

A belvízi vízi utak ágazatában hathatósabb szemléletre van szükség a szabályozóművek kapcsán, amelyek a meglévő vízi út hajózhatóságát és a Duna megfelelő jelzésekkel történő ellátását biztosítják. A fő cél – a biztonságos hajózhatóság és 2,5 m-es minimális merülés évi 300 napon át történő biztosítása – elérése érdekében két nagyobb projektet kell megvalósítani:

- IV. kategóriájú vízi út kialakítása a Száván (IPA projekt)
- A dunai vízi út rendezése az 1380-1410 fkm közötti szakaszon (TEN-T projekt)

Ez a két projekt elengedhetetlen a folyami szállítás újraélesztéséhez a Közép-Duna-völgyben. A folyami közlekedés a hajózási palacknyakak eltávolításával sokkal biztonságosabb és megbízhatóbb szállítási erőforrássá, és ezen keresztül a többi szállítási módhoz képest is versenyképesebbé is válhatna.

A folyami szállítás horvát területen történő fejlesztése, valamint az európai uniós és dunai szállítási folyosók összekapcsolása szempontjából különösen fontos *A belvízi vizeken található belvízi vízi utakra és kikötőkre vonatkozó középtávú fejlesztési terv a 2009-2016-os időszakra* című terv. Megvalósítása megteremtené az előfeltételeket ahhoz, hogy a szállítás jobban átrendeződjön a folyami szállítás javára, ami a folyami szállításra vonatkozó Európai Cselekvési Terv (NAIADES) egyik célkitűzése.

10. A tervezett projekt helyszínének indoklása

A Duna Bizottság a dunai hajózási rendről szóló egyezmény 1948. augusztus 18-i belgrádi aláírásával jött létre. Az Egyezmény 1949. május 11-én lépett hatályba. A tagállamok 1998-ban aláírták az Egyezmény Kiegészítő Protokollját is és a Horvát Köztársaság állandó tagnak számít. A Duna Bizottság szabályzatának 3. cikkelye szerint:

A Duna-menti országok vállalják, hogy saját Duna-szakaszaikat hajózható állapotban tartják a folyami – illetve a megfelelő szakaszokon a tengerjáró – hajók számára, hogy elvégzik a hajózási feltételek fenntartásához és javításához szükséges munkákat és hogy nem gátolják vagy hátráltatják a hajózást a Duna hajózható csatornáin. A partmenti országok saját illetékességi területükön belül elvégzik a hajózhatóság fenntartásához szükséges olyan munkákat, amelyek kivitelezését sürgős és előre nem látott körülmények teszik szükségessé. Az országok tájékoztatják a Bizottságot azokról az okokról, amelyek a munkálatokat szükségessé tették, és összefoglaló leírást nyújtanak be róla.

A vízi út csökkent méretei miatt a kritikus szakaszok palacknyakakat és korlátozásokat jelentenek a szállítási kapacitásra szempontjából. A kritikus szakaszok a következőképpen csoportosíthatók:

- Nem kellő mélységű szakaszok – gázlók,
- A vízi út besorolása szerint nem kellő szélességű szakaszok,
- Olyan szakaszok, amelyeken a vízi út a parthoz közel fut, ami gátolhatja a partstabilitást és a hajózássbiztonságot.

A leggyakoribb korlátok a nem kellő mélység és a hajók korlátozott merülési mélysége miatti hosszú állási időszakok kisvíz idején. A fentiek figyelembe vételével a Dunán az 1380-1433 fkm szakaszon az alábbi palacknyakak találhatók:

10.1 táblázat. Kritikus hajózási szakaszok a Duna hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszán

szám	Kritikus szakasz	Probléma	Szükséges tevékenységek
1.	Sarkanj (1427-1429 fkm)	Szűk vízi út, veszélyes szakasz	A meglévő objektumok modernizálása és az új objektumok (T-sarkantyúk) megépítése
2.	Monjoros (1412 fkm)	Kis mélység, a jobb part eróziója	A hajózássbiztonsági objektumok megépítése
3.	Kopacki Rit Természetvédelmi Park (1410-1400 fkm)	Kis mélység, a part eróziója, a Duna azzal fenyeget, hogy behatol a Kopacki Rit Természetvédelmi Parkba	A meglévő objektumok rehabilitációja és modernizálása és az új objektumok megépítése, kotrási munkálatok
4.	Kopacki Rit Természetvédelmi Park (1395-1394,3 fkm)	Kis mélység, a part eróziója	Rézsűk, kotrási munkálatok
5.	Petres (1393 fkm)	Kis szélesség, a folyópart eróziója, a Duna azzal fenyeget, hogy behatol a régi mederbe	A rehabilitáció folyamatban van
6.	Vemelj (1391,3--1390,5 fkm)	Szűk mélység, széles folyómeder	A folyómeder és a partok rehabilitációja
7.	Aljmas (1377,1-1374,9 fkm)	Kis mélység, a part eróziója	A jobb part helyreállítása és a rézsűk megépítése

* A Horvát Köztársaság belvízi vizein található belvízi vízi utakra és kikötőkre vonatkozó középtávú fejlesztési terv a 2009-2016-os időszakra, 2008. december.

⇒ A legkritikusabb szakasz az 1404,5 -1402 fkm között található. Zátonyképződés miatt a Duna vízhozama kétfelé oszlik a jobb part jelentős eróziójával, illetve azzal a tendenciával, hogy a víz behatol a Kopacki Rit Természetvédelmi Park területére és a jobb part irányába tolódik el a fő sodorvonal. A bal parton az erózió megrongálta a meglévő rézsűket és a folyópartot.

A kijelölt kategória követelményinek való megfelelés kritériumai mellett a vízi utaknak azért korlátozott a hajózhatósága, mert elmaradtak a karbantartási munkák. Az 1990-től 2000-ig terjedő időszakban nem végeztek karbantartási munkákat. Az 1990-es évvel összehasonlítva tehát a karbantartás elmaradása miatt súlyosbodott a belvízi vízi utak helyzete a Horvát Köztársaságban.

A meglévő hajózásbiztonsági objektumok igen rossz állapotban vannak. Legtöbbjük a pusztulás állapotában van. A rendszeres karbantartási munkák mellett tehát intenzíven végezni kell a meglévő objektumok rehabilitációját és modernizálását. Meghatározták, hogy a Dunán található 87 objektum közül 23 állapota károsodott.

Hajózhatóság szempontjából az apatini szakasz az egyik legkritikusabb szakasz a hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszon, ahol zátony képződése folyik a hajózható csatornában (a folyamkilométer jelzések szerint körülbelül az 1402+000 fkm és az 1404 +500 fkm között). A KHV készítésekor a Kopacki Rit Természetvédelmi Park Közintézménnyel folytatott tárgyalások során arra a következtetésre jutottunk, hogy a jobb parti kivételesen jól megőrzött természetes táj és az ívóhelyek miatt semmilyen szabályozómű nem épül a területen, hanem ehelyett folyamatos monitorozás történik majd ezen a szakaszon. Ha az említett objektumok nem épülnek meg, akkor természetesen el kell távolítani a zátony egy részét ahhoz, hogy biztosítani lehessen a hajózhatóság minimális feltételeit. A zátony anyagát ebben az esetben a folyómedren belül helyezik el a bal és a jobb part mentén, az ívóhelyeken kívül. Ily módon valószínűleg megoldódnak a hajózhatósággal kapcsolatos problémák ezen a szakaszon. Ha nincs pozitív változás, akkor megfelelő projektterveket kell készíteni erre a szakaszra és új közigazgatási eljárásokat kell megvalósítani. Ez az egyetlen szakasz a projektterületen, ahol kotrási munkákra lesz szükség, semelyik másik szakaszon nem kell majd kotrást végezni.

10.1 sz. kép. Az apatini zátony elhelyezkedése műholdas felvételen (forrás: Google Earth)

11. Illusztrációk

A vízállás változása (cm)

Jellemző vízállások

LEGKISEBB CSÖKKENÉS LEGNAGYOBB CSÖKKENÉS ÁTLAGOS VÁLTOZÁS

11.1 sz. kép: A Duna vízállás-változásainak jellegzetes értékei a KKV-nek megfelelő koronamagassággal tervezett alternatív szabályozóművek esetén, a jellemző vízállások idején az 1433 fkm-től a Dráva betorkollásáig, a meglévő állapottal összehasonlítva

11.2 sz. kép: A Duna szelvénye a szabályozóművel (T-sarkantyú, fekete színű), KKV-nek megfelelő koronamagassággal, körülbelül az 1411+100 fkm-nél

**A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG ÉRTESÍTÉSE A TERVEZETT TEVÉKENYSÉGRŐL
AZ ESPOO-I EGYEZMÉNNYEL ÖSSZHANGBAN**

**JELMAGYARÁZAT
ERÓZIO
ÜLEDÉKKÉPZŐDÉS
PARTOK A TOPOGRÁFIAI TÉRKÉPEKHEZ
MÉRETARÁNY: 1.25000
PARTOK AZ ORTOFOTOGRÁFIAI TÉRKÉPEK SZERINT
A SZAKASZOK HATÁRAI**

**JELMAGYARÁZAT
ERÓZIO
ÜLEDÉKKÉPZŐDÉS
PARTOK A TOPOGRÁFIAI TÉRKÉPEKHEZ
MÉRETARÁNY: 1.25000
PARTOK AZ ORTOFOTOGRÁFIAI TÉRKÉPEK SZERINT
A SZAKASZOK HATÁRAI**

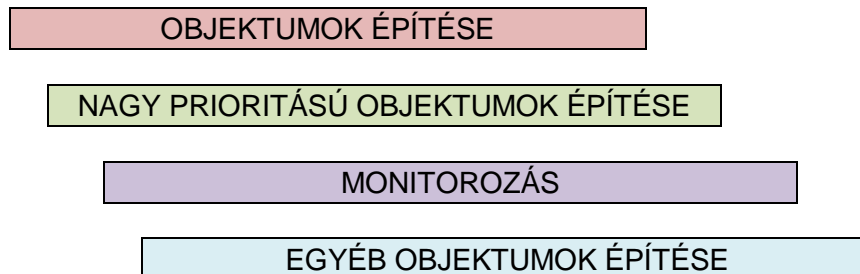
11.3 sz. kép. A hatásvizsgálat tárgyát képező szakasz folyómeder-állapotának összehasonlítása a topográfiai térképek és az ortofotográfiai felvételek alapján, szembevetve erózióval és üledékképződési helyekkel

12. Az építkezés ütemterve

A megépítendő objektumok számára és az emiatt szükséges jelentős pénzügyi forrásokra tekintettel javasoljuk az objektumok fázisokban történő megépítését. Ha lehetőség van a megállapodásra, hogy párhuzamosan történjen az építkezés a Duna jobb és bal partján, akkor az esetleges államközi együttműködés keretében szükségszerűen adaptálni kell a megvalósítási fázisokat. A megvalósítási fázisok igen sok tényezőtől függenek, és jelen pillanatban csak egy általános javaslatról tudunk beszélni a megvalósítás fázisaival kapcsolatban.

Az időbeli ütemezést általában az alábbi paraméterek alapján határozzák meg:

1. rendelkezésre álló erőforrásokat és az építkezéshez elérhető anyagokat feltételezve, továbbá figyelembe véve az olyan vállalatok meglétét, amelyek mindkét országban végeznek ilyen jellegű munkát, feltesszük hogy évente maximálisan 10 km-es szakaszokon történhet a megvalósítás,
2. a munkákat a szakasz prioritása szerint végzik, így a hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszon az első munkálatok az apatini szakaszon (1400-1410 fkm) történének, ami a vízi út kiemelkedően rossz állapota és a folyópartok állapota miatt a legnagyobb prioritású szakasz,
3. az építkezések során folyamatosan monitorozni kell a folyó és a vízi út állapotát, és ennek megfelelően (szükség esetén) módosítani kell az építési tervet,
4. az egyes szakaszok befejezése után monitorozni kell a vízi utat, és a tervezett objektumok és javító intézkedések hatását a folyóra és a vízi útra.



A Duna 1380-1400 fkm közötti jobboldali szabályozási vonal rendezése egy sor szabályozómű megépítésével valósítható meg. A hatásvizsgálat tárgyát képező szakasz jobb partján 4 sarkantyú, 1 rézsű és 1 hosszirányú objektum megépítését, illetve 5 meglévő rézsű rekonstrukcióját javasoljuk.

A Duna 1400-1410 fkm közötti jobboldali szabályozási vonal rendezése egy sor szabályozómű megépítésével valósítható meg. A monitorozási szakasz jobb partján 4 sarkantyú és 2 rézsű megépítését javasoljuk.

A Duna 1410-1433 fkm közötti jobboldali szabályozási vonal rendezése egy sor szabályozómű megépítésével valósítható meg. A monitorozási szakasz jobb partján 10 sarkantyú és 1 rézsű megépítését javasoljuk.

13. Információk a várható környezeti hatásokról és hatásenyhítő intézkedésekről

A javasolt dunai projekt, ami magában foglalja sarkantyúk és rézsúk építését, már korábban is megvalósult a területen, és az objektumokat több mint kétszáz éve használják. Minden tervezett objektum úgy épül majd, hogy a korona legnagyobb magassága a közepes kisvízi vízállásnak feleljen meg, aminek célja a szabályozási vonal kialakítása és a meder és a partok stabilitásának elérése.

A javasolt projekt – a dunai vízi út karbantartása és szabályozási munkálatok – elfogadhatóságának értékelése a tervezett objektumok megépítéséből származó előnyök és költségek összefüggésben alapszik. Bár a kivitelező betartja majd az egészségügyi és biztonsági előírásokat és környezetvédelmi intézkedéseket az építkezés során, lehetnek olyan negatív hatások, amelyeket külön monitorozni kell. A kivitelezőnek be kell tartania azokat a környezetvédelmi intézkedéseket, amelyeket a jelen hatásvizsgálat meghatároz, és amelyek szerves részét képezik majd a telepítési engedély rendelkezéseinek. Emellett a kivitelezőnek be kell tartania a Horvát Köztársaság összes környezetvédelmi, erdővédelmi, vízvédelmi, talajvédelmi, levegővédelmi és zajvédelmi rendelkezését. Ezeket a környezetvédelmi intézkedéseket az előkészítő munkálatok, az építkezés és a projekt teljes élettartama alatt is meg kell valósítani.

A környezetvédelem egy egész sor intézkedést jelent a természeti és a kulturális örökség, az endemikus és veszélyeztetett növény- és állatfajok és élőhelyeik fenntartására és javítására. Nagyon fontos tehát a környezetvédelmi intézkedések figyelembe vétele, így a megvalósítási fázisban, az építési fázisban és az üzemelési fázisban is biztosítani kell a környezeti hatások enyhítésének feltételeit.

A jelenlegi állapot elemzésével, valamint annak részletes áttekintésével, hogy hogyan alakult a folyómeder morfológiája a hatásvizsgálat tárgyát képező szakasz történelme során (1783-tól), beazonosításra kerültek a hatásenyhítő intézkedések potenciális megvalósítási helyszínei.

A hatásenyhítő intézkedések a következő típusú projekteket jelentik:

- kő bukógátak eltávolítása vagy megnyitása, ami lehetővé teszi a Duna régi oldalágainak újbóli bekötését a folyó fő medrébe és kialakítja a vízáramlást a levágott kanyarulatokban
- a régi oldalágak és a nem hatékony áramlású területek üledéktől való megtisztítása annak érdekében, hogy kedvező hidrológiai körülményeket alakítsunk ki a jelentős mennyiségű „friss” víz bevezetéséhez, aminek eredményeként bővülnek és fejlődnek a vízi és vizes élőhelyek – a javaslatot egy további projektdokumentációban kell megtenni
- a régi oldalágak megtisztítása mellett szükség lehet a régi szabályozóművek (sarkantyúk és sodorvonalai objektumok) olyan részeinek eltávolítására, amelyek már betöltötték eredeti szerepüket a vízáramlási oldalágak biztosításával

Az alábbiakban áttekintjük az alternatív szabályozómű típusok javasolt jellemzőit:

- **A1 - elhajló sarkantyúk** (a sarkantyú tengelye folyásirányban lefelé döntött, V-alakú sarkantyú és egy íves sarkantyú);
- **A2 - nyitott sarkantyúk** (nincs kapcsolat a folyóparttal) és
- **A3 – Sevron** (fordított V-alak)

A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG ÉRTESÍTÉSE A TERVEZETT TEVÉKENYSÉGRŐL
AZ ESPOO-I EGYEZMÉNNYEL ÖSSZHANGBAN

OBJEKTUM		ELHAJLÓ SARKANTYÚ		A1		
HELY		A potenciális helyek mind tervezett sarkantyú objektumok, és a fenti alternatív típusú objektumok használatáról szóló végleges döntés további részletesebb projekttervekben kerül majd meghatározásra.				
AZ OBJEKTUMOK LEÍRÁSA		A klasszikus helyett módosított típusú szabályozóművek építése. Az alternatív sarkantyúk a következők: folyásirányban lefelé elhajló, V-alakú és íves sarkantyú.				
CÉLOK	MŰSZAKI	A hajózhatóság javítása (az alacsony vízhozamnál jelentkező vízmélység növelése, a karbantartási célú kotrások csökkentése). A hajózható csatorna helyreállítása				
	ÖKOLÓGIAI	A sarkantyúmező hatásainak (kisebb mértékű üledékképződés stb.) csökkentése. Az ökológiai viszonyok javítása (a vízi élőhelyek diverzitásának javítása partközeli áramlással). A partok helyreállítása (oldalerózió).				
KÖVETELMÉNY	MŰSZAKI	A sarkantyúk stabilitása (árvizekkel, kimosódással, medererózióval szemben). A partok védelme különösen a külső íveken.				
	ÖKOLÓGIAI	Az iszap és finomüledék felhalmozódásának csökkenése a sarkantyúmezőkön. Az élőhelyek fragmentálódásának minimalizálása. Fokozott hidromorfológiai dinamika a partokon.				
HATÁSOK	kis kihatás	N	Műszaki hatások (hajózható csatorna)	Ökológiai hatások (oldalágak, partok)		
	közepes kihatás	S				
	nagy kihatás	Z				
	HIDRODINAMIKA	vízállás	Z	alacsony vízhozamoknál emelkedik a vízállás		
		áramlási sebesség	Z	alacsony vízhozamoknál megnő az áramlási sebesség	Z	fokozott áramlási sebességbeli változatosság
		nyírófeszültség	Z	nagyobb nyírófeszültségek (fokozzák az eróziós folyamatokat)	S	természetesebb szemcseméret-eloszlás, élőhelyi diverzitás
ÜLEDÉKSZÁLLÍTÁS	szállítókapacitás	S	a szállítókapacitás növekedése	S	a mezo- és mikroélőhelyek diverzitásának javulása	
MORFOLÓGIA		N	a fő csatorna degradálódása	S	minimálisra csökkentett feltöltődés	
MONITOROZÁS		Batimetriás és áramlási sebességi mintázatok az objektumok felett és alatt.				

A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG ÉRTESÍTÉSE A TERVEZETT TEVÉKENYSÉGRŐL
AZ ESPOO-I EGYEZMÉNNYEL ÖSSZHANGBAN

OBJEKTUM		NYITOTT SARKANTYÚ		A1	
HELY		A potenciális helyek mind tervezett sarkantyú objektumok, és a fenti alternatív típusú objektumok használatáról szóló végleges döntés további részletesebb projekttervekben kerül majd meghatározásra.			
AZ OBJEKTUMOK LEÍRÁSA		A sarkantyútest szerkezetének megnyitása, ami lehetővé teszi a partok mentén a morfordinamikai folyamatok (főleg erózió) alakulását.			
CÉLOK	MŰSZAKI	A hajózhatóság javítása, különösen kis vízállásoknál.			
	ÖKOLÓGIAI	korlátozott mértékű laterális erózió és morfológiai dinamika megengedése a partok mentén, ami kedvező körülményeket teremt az élőhelyek kialakulásához.			
KÖVETELMÉNY	MŰSZAKI	A sarkantyúk stabilitása (árvizekkel, kimosódással, medererózióval szemben).			
	ÖKOLÓGIAI	Értékes folyami élőhelyek megjelenése a halak és az áttelelő madarak számára.			
HATÁSOK	kis kihatás	N	Műszaki hatások (hajózható csatorna)	Ökológiai hatások (oldalágak, partok)	
	közepes kihatás	S			
	nagy kihatás	Z			
	HIDRODINAMIKA	vízállás	Z	alacsony vízállásoknál nő a mélység	Z nagyobb partmenti vízmélységek alacsony
		áramlási sebesség	Z	alacsony vízmélységeknél nő az áramlás	S fokozott partmenti áramlás
		nyírófeszültség	Z	nagyobb nyírófeszültségek (fokozzák az eróziós folyamatokat)	S fokozott nyírófeszültség a partok mentén
ÜLEDÉKSZÁLLÍTÁS	szállítókapacitás	S	a szállítókapacitás növekedése	S csökkent mértékű üledékképződés a sarkantyúk között	
MORFOLÓGIA				Z fokozott morfordinamikai folyamatok a partok mentén	
MONITOROZÁS		Batimetriás és áramlási sebességi mintázatok az objektumok felett és alatt.			

A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG ÉRTESÍTÉSE A TERVEZETT TEVÉKENYSÉGRŐL
AZ ESPOO-I EGYEZMÉNNYEL ÖSSZHANGBAN

OBJEKTUM		SEVRONOK		A1		
HELY		1416-D1: 1416+485 fkm (1) i 1393-D1: 1393+450 fkm (2)				
AZ OBJEKTUMOK LEÍRÁSA		A sevronok íves objektumok, amelyeket általában a folyással párhuzamosan építenek ki és a folyó energiáját használják fel az áramlás és az üledékszállítás újraelosztásához. Általában a partok mentén épülnek, hogy ne osszák ketté a vízhozamot és ne mélyítsék ki a folyómedret mindkét oldalon, valamint hogy ne alakuljanak ki oldalágak				
CÉLOK	MŰSZAKI	A hajózhatóság javítása (az alacsony vízhozamnál jelentkező vízmélység növelése, a karbantartási célú kotráskor csökkentése). Módosított vízhozam-megosztás (oldalágak). Folyószabályozás, a hajózható csatorna helyreállítása				
	ÖKOLÓGIAI	A műszaki beavatkozás hatásainak minimalizálása.				
KÖVETELMÉNY	MŰSZAKI	A sevronok stabilitása (árvizekkel, kimosódással, medererózióval szemben).				
	ÖKOLÓGIAI	Az oldalágak vízhozam-csökkenésének és morfodinamikájának minimalizálása. Optimalizált méretek és távolságok (hatásminimalizálás). Az iszap és a finomüledék kisebb mértékű felhalmozódása a sevronok mögött.				
HATÁSOK	kis kihatás	N	Műszaki hatások (hajózható csatorna)	Ökológiai hatások (oldalágak, partok)		
	közepes kihatás	S				
	nagy kihatás	Z				
	HIDRODINAMIKA	vízállás	Z	alacsony vízhozamoknál nő a vízmélység	Z	alacsony vízhozamoknál nő a vízmélység
		áramlási sebesség	Z	alacsony vízhozamoknál megnő az áramlási sebesség	Z	az oldalágakban csökken az áramlási sebesség
		nyírófeszültség	Z	nagyobb nyírófeszültségek (fokozott erózió)	S	csökken a nyírófeszültség az oldalágakban
ÜLEDÉKSZÁLLÍTÁS	szállítóképesség	S	a szállítóképesség növekedése	S	csökken a szállítóképesség az oldalágakban	
MORFOLOGIA		S	az oldalágak morfodinamikájának változása	S	csökken az oldalágak morfodinamikája	
MONITOROZÁS		Batimetria és sebesség-eloszlás az objektum felett és alatt, üledékszállítás a csatorna keresztmetszete mentén.				

13.1 A hatásvizsgálat terjedelme

A hatásvizsgálat terjedelme, ami a műszaki és egyéb védelmi intézkedések hiányában is megtörténne, az építkezés során jelentkező hatásokkal, a használat során jelentkező hatásokkal, a balesetek során jelentkező hatásokkal és a tervezett projekt használata után jelentkező hatásokkal áll összefüggésben.

A KHV-ben található védelmi intézkedéseket a környezetvédelmi monitorozási programmal párhuzamosan kell meghatározni az építkezés előtti időszakra, az építkezés idejére, a tervezett projekt üzemeltetésének idejére és a balesetekre. A KHV emellett felvázolja az Ügyfél környezetvédelmi politikáját, ezen belül a tevékenységek célkitűzéseit és alapelveit a környezetvédelem irányában, az Ügyfél szervezeti felépítését, ezen belül az általános felelősségi gyakorlatok és eljárások áttekintését, és az Ügyfél kapacitását a védelmi intézkedések megvalósítására; valamint az Ügyfél lakossággal való együttműködését a projekt megvalósítása során és után.

13.2 A helyszínek figyelembe vett jellemzői

A KHV az alábbi helyszín jellemzőket elemezte:

- Meteorológiai jellemzők és éghajlat
- Geológiai jellemzők
- A terület tektonikája
- Geomorfológiai jellemzők
- Hidrogeológiai jellemzők
- Hidrológiai és hidraulikai jellemzők
- A Duna vízminősége
- Élőhelyek
- Védett természeti értékek
- Tájképi jellemzők
- Kulturális és történelmi örökség
- Demográfiai jellemzők
- Folyami szállítás és kikötők

13.3 Becsült környezeti hatások

A tervezett projekt („Vízi út karbantartás és szabályozási munkálatok a Duna 1380-1433 fkm közötti szakaszán”) olyan, amelyre a *környezeti hatásvizsgálatokról szóló rendelet (HK 64/08. és 67/09.)* kötelezően előírja a környezeti hatások felmérését, így a jövőbeli építési engedélykérelmekhez csatolni kell a *Környezetvédelmi Törvény 79. cikkében (Hivatalos Közlöny, 110/07.)* említett határozatot.

Ha a környezeti hatásvizsgálat kitér a projekt ökológiai hálózat szempontjából való elfogadhatóságának értékelésére, vagy olyan esetben, ahol a természetvédelmi jogszabályok szerint szükség van egy Fővizsgálatra, akkor a projekt környezeti elfogadhatóságával kapcsolatos végleges határozat tartalmaz egy külön intézkedéssort az ökológiai hálózatra gyakorolt negatív hatások enyhítésére és/vagy egy környezeti monitorozási programot az ökológiai hálózat vonatkozásában (*rendelet a környezeti hatásvizsgálatokról, 23. cikk – Hivatalos Közlöny, 64/08. és 67/09. szám*).

Az olyan beavatkozások esetében, ahol kötelező a környezeti hatásvizsgálat készítése, valamint az olyan beavatkozások esetében, ahol a szűrési eljárásban írják elő a hatásvizsgálat

szükségességét, a projekt elfogadhatóságára vonatkozó Fővizsgálatot a KHV eljárás keretében készítik el [rendelet a tervek, programok és projektek ökológiai hálózat szempontjából való elfogadhatóságának felméréséről, 13. cikk (Hivatalos Közlöny, 118/09.)].

Az Állami Természetvédelmi Intézettől kapott adatok alapján és a Nemzeti Ökológiai Hálózat beazonosított területei szerint (rendelet a Nemzeti Ökológiai Hálózatról – HK 109/07.) azt találtuk, hogy a tervezett projekt a Nemzeti Ökológiai Hálózat (NÖH) helyszíneinek területén belül fekszik.

A különleges természetvédelmi területek és a Natura 2000 program szerint különleges védelem alá eső területek megállapított besorolása alapján a projekt által érintett területek között mindkét besorolású NÖH terület megtalálható.

- A vadon élő fajok és az élőhelytípusok szempontjából fontos területek (SAC NATURA 2000 területek):
 - Kopacki Rit (HR2000394)
 - A Dráva tágabb környezete (HR5000013)
- Nemzetközi jelentőségű madárvédelmi területek (SPA NATURA 2000 területek):
 - Duna-medence és a Dráva-vidék alsó szakasza (HR1000016)

A Hatásvizsgálat a projektterülettel szomszédos területekre is kitér:

- A vadon élő fajok és az élőhelytípusok szempontjából fontos területek (SAC NATURA 2000 területek):
 - Batina Dunavac (HR2001044)

A hatásvizsgálat négy olyan pontszerű területet foglal magában, amelyek különböző távolságokra találhatók a projekt helyszínétől:

- A vadon élő fajok és az élőhelytípusok szempontjából fontos területek (SAC NATURA 2000 területek):
 - A Duna Batina mellett (HR2000733)
 - Dunavac - Sarkanj (HR2001095)
 - Sarkanj (HR2001096)
 - Zmajevac (HR2000732)

A vízi út karbantartása miatt a természetes környezetre nehezedő nyomások alapvetően az alábbi pontokban foglalhatók össze:

- a folyómeder természetes szerkezetében bekövetkező változások,
- a természetes áramlási mintázatok változásai a folyómeder hidromorfológiai változásai miatt,
- a környező területek árvízi gyakoriságának és a vízgyűjtő talajvízszintjének változásai,
- a halak vándorlásának akadályozása a laterális barrierek folyómederbe építése miatt,
- az üledék eltávolítása/áthelyezése az építési munkálatok és a hajózható csatorna időszakos karbantartása során,
- véletlen olajszennyezés vagy egyéb veszélyes anyaggal történő szennyezés,
- fenékvíz, mosótartályokból származó szennyvíz és hajók kommunális szennyvize által okozott szennyezés,
- a vízi környezet megzavarása a folyami forgalom által, és
- idegen fajok gondatlanságból történő behurcolása/terjesztése.

Minden tervezett tevékenység az ökológiai hálózat két területén belül helyezkedik el: A Dráva tágabb környezete (HR5000013) és a Duna-vidék és a Dráva-vidék (HR1000016), az 1383+300 fkm és az 1412+150 fkm közötti objektumok pedig a Kopacki Riten (HR2000394) belül helyezkednek el.

A tervezett projektek által az ökológiai hálózatra gyakorolt potenciális kumulatív hatások elemzése a Duna és a természeti értékek ökológiai jellemzőire nehezedő nyomások alábbi típusaira osztható, amelyek az ökológiai hálózat megőrzésének célkitűzései:

- a folyómeder természetes szerkezetében bekövetkező változások;
- a folyami ökoszisztéma hidrológiai és hidrogeomorfológiai tulajdonságainak változásai;
- hidrológiai és hidrogeomorfológiai változások az árterekben;
- az árterek vízi és vizes élőhelyeinek szerkezetét érintő változások, amelyek az ökológiai hálózaton belüli megőrzéstől függenek;
- az endemikus és veszélyeztetett fajok populációt érintő változások, amelyek az ökológiai hálózaton belüli megőrzéstől függenek;

A tervezett projekt potenciális hatásainak a projekt jellemzői, helyszíne és az ökológiai hálózaton belüli térbeli elhelyezkedése tekintetében történő elemzése alapján arra a következtetésre juthatunk, hogy a beavatkozás a hálózat megőrzési és ökológiai integritási célkitűzései szempontjából – illetve a tervezett projekt káros hatásainak enyhítésére a jelen KHV-ben javasolt intézkedések megvalósításának függvényében – elfogadható. A tervezett revitalizációs intézkedések emellett várhatóan jelentősen csökkentik a negatív természetes (éghajlat-változási) hatásokat és antropogén trendeket (eutrofizálódás, hidraulikai munkák, rendszertelen karbantartás és kotrás a vízi úton belül).

13.3.1 A beavatkozás megépítése során fellépő potenciális környezeti hatások

Potenciális hatások a vizekre

Az építési munkák az üzemanyagok és kenőanyagok munkagépekből való esetleges szivárgása miatt időben korlátozottan potenciális vízszennyezési veszélyt jelentenek, különösen a felszíni vizekre nézve. A munkálatok és a berendezések nem megfelelő és gondatlan végzése illetve kezelése esetén a munkagépek alkatrészei, a hidraulikai berendezések olaja stb. szennyezésként a Dunába kerülhetnek.

Az építkezés folyamán a földmunkák a vízfelszín és a folyóparti lejtők érintkezési vonalában történnek. Ennél az érintkezési vonalnál nem lehet elkerülni az alkalmi földcsuszamlásokat és azt hogy talaj kerüljön a folyóba. Ezt a talajt a folyó részben elszállítja illetve részben a meder aljára ülepedik a lassabb áramlású helyeken.

Potenciális hatások a levegőre

Az építkezés során az időben korlátozottan a levegőre gyakorolt esetleges negatív hatások a következők: a vízi út karbantartási munkálatainak (szállítás, rakodás és szállítás) és a tervezett objektumok megépítésének eredményeként a levegő porral és munkagépek kipufogógázaival való szennyezése, az építési helyszín közvetlen környezetébe, valamint az építési anyagokkal való ellátás és/vagy azok beszállítása során.

A projekt hatásai a talajra

Az esetleges talajszennyezés a környező földfelszínre történő véletlen kiömlések vagy üzemanyag-szivárgások miatt léphet fel. Az ilyen helyeket sürgősen kármentesíteni és az arra felhatalmazott felügyelővel ellenőriztetni kell. Az ilyen szennyezéseket az építkezés jó szervezésével lehet jól ellenőrzés alatt tartani, illetve oly módon, hogy arra felhatalmazott mérnök felügyeli az építkezést. A gyakorlatban ritkán történnek ilyen balesetek.

A projekt hatásai a természetre

A táj szempontjából a hatásvizsgálat tárgyát képező projekt minimális hatással lesz a terület vizuális minőségére. A szabályozóműveket a kisvízi közepes vízállás magasságára építik és műszaki szempontból a folyómeder és a partok stabilitásának biztosításával nem lesznek hatással sem a folyó sem a szárazföld felőli látványára, sem a szárazföld folyó felőli látványára. Emellett a projekt hatással lesz a terület biológiai és ökológiai értékeire.

A projekt hatásai az ökológiai hálózatra

A Nemzeti Ökológiai Hálózatról szóló rendelet mellékleteinek áttanulmányozását követően azt találtuk, hogy a Duna tágabb vidéke a Nemzeti Ökológiai Hálózat határain belül fekszik. *A tervek, programok és projektek ökológiai hálózat szempontjából való elfogadhatóságának értékeléséről* szóló rendeletnek megfelelően elkészült a projekt ökológiai hálózat szempontjából való elfogadhatóságára vonatkozó Fővizsgálat. Az Állami Természetvédelmi Intézet Nemzeti Hálózatának adatbázisából vett grafikus kivonat azt mutatja, hogy a tervezett projekt a Horvát Köztársaság ökológiai hálózatának több területén belül helyezkedik el.

A biológiai diverzitást és az ökológiai hálózatok ökológiai stabilitását érintő negatív hatások többsége (különösen a Dunán) már jelen van. A szabályozóművek tervezett rekonstrukciója és építése tehát nem lesz jelentős – egyedi és kumulatív – hatással az ökológiai hálózatra.

A projekt hatásai az erdőkre

Nagyobb léptékű projekt a hatásvizsgálat tárgyát képező területen, összesen 53 km hosszúságban, amit bár csak a vízi út egyes pontjain és csak a Duna medrén belül valósítanak meg, az Ügyfél és a jövőbeli felhasználók számára jelentős és kiterjedt projektet jelent, amelynek nem lesz jelentős hatása a folyómedren kívül. A javasolt beavatkozásoknak nem lesz közvetlen vagy közvetett hatása a Duna-menti erdőkre. A közvetlen hatások azért nem valószínűek, mert az építkezés és a projekthez kapcsolódó egyéb tevékenységek kizárólag a folyómederben és a partokon történnek majd, nem pedig erdőterületeken. Az erdőket érintő közvetett fenyegetések elsősorban a vízjárás éves változásához kapcsolódnak, de nem lesz jelentősebb vízszintingadozás és a projekt ily módon nem lesz hatással az árvizekre és a talajvízre.

Potenciális hatások a folyami közlekedésre

Az építkezés folyamán az építőhajók esetleg hatással lehetnek a folyami közlekedésre. A folyami szállítás jelentősebb megzavarásának elkerülése érdekében intézkedéseket kell előírni a Duna biztonságos hajózhatóságának biztosítására.

Balesetek az építkezés időszakában

Az építkezés során előfordulhatnak az építési folyamathoz kapcsolódó balesetek. A környezetre, és különösen a Dunára gyakorolt legnagyobb negatív hatás akkor jelentkezhet, ha az építkezés folyamán hirtelen megemelkednek a vízszintek és a víz elsodorja az építési anyagokat és a munkagépeket.

Az ilyen negatív hatások hatóköre és mértéke az építési fázistól, valamint attól függ, hogy milyen a stacioner és nem stacioner szennyezőforrások tényleges eloszlása az építkezés helyszínén. Nagyobbak lesznek a negatív hatások, ha az építkezési helyszínt az anyagok és munkagépek biztonságos magasságba történő helyezése révén a műszak végén nem biztosítják.

A beavatkozás zajhatásai

Az objektumok megépítéséhez szükséges munkák az általános építkezési munkákra jellemző zajt keltenek. A zajforrásokat a munkagépek és a helyszínen alkalmazott hangjelzések jelentik.

13.3.2 A projekt lehetséges hatásai az üzemelés során

Az objektumok hibás működése esetén lehetséges hatások

Az objektumok megépítését követően meg kell határozni alkalmasságukat. A hatásvizsgálat tárgyát képező szakaszon vannak olyan meglévő objektumok, amelyek már nem töltik be szerepüket és előfordulhat, hogy negatív hatást gyakorolnak a folyószabályozásra. A tervezési fázisban végzett matematikai modellezés jobb esélyt ad az objektumok megfelelő működésére. A modell pontosságának a valóságban történő igazolásához és az objektumok környezeti beilleszkedésének monitorozásához intézkedéseket kell előírni a megépült objektumok állapotának monitorozására, hogy ezáltal biztosítani lehessen a tervezett objektumok célnak való megfelelését és beilleszkedését a környezetbe a várakozásoknak megfelelően.

Balesetek során jelentkező hatások

A normál szállítási rutin során magának a szállításnak a természete miatt előfordulhat, hogy az áruk, különösen az ömlesztett szállítmányok egy része véletlenül a Dunába kerül. További hatások jelentkezhetnek a hajók motoralkatrészeinek karbantartásakor és esetleg amiatt, hogy a szállítmány kirakodása után nem megfelelően történik a hajók mosása és tisztítása. További szennyezési lehetőséget jelentenek a balesetek, ezen belül a hajók esetleges ütközései vagy felborulása. Az első esetben még ha csak kis mennyiségű szennyezőanyagról is van szó, akkor is fennáll a vízi ökoszisztémákra gyakorolt negatív hatások lehetősége. A második esetben valószínűsíthető, hogy nagy mennyiségű káros anyag ömlik ki viszonylag rövid idő alatt, ami jelentős léptékű azonnali hatást jelent a vízi ökoszisztémákra.

13.3.3 Országhatárokon átlépő hatások

Horvátországban a vízi erőforrásokkal való növelési, megőrzési és védelmi célú gazdálkodást sok nemzetközi kötelezettség szabályozza. Ezek a kötelezettségek a vízi erőforrások használatához és védelméhez kapcsolódó egyezmények és protokollok és a vízgazdálkodási együttműködésekről szóló kétoldalú megállapodások ratifikálásának eredményei. Az *országhatárokon átlépő vízfolyások és nemzetközi tavak védelméről és használatáról szóló Egyezmény* alapján Horvátország és a szomszédos országok megállapodtak abban, hogy minden szükséges intézkedést megtesznek a határokon átlépő hatások ellenőrzése, megelőzése és csökkentése érdekében.

A *Duna védelméről és fenntartható használatáról szóló Egyezmény* a Duna hidrológiai vízgyűjtőjére vonatkozik. Ez az egyezmény határozza meg a célját és a hatókörét annak, amilyen mértékben bizonyos – tervezett vagy folyamatban lévő – tevékenységek és intézkedések országhatárokon átlépő hatásokat okoznak vagy okozhatnak.

A Duna védelméről és fenntartható használatáról szóló Egyezmény kiegészítéseként elkészült A Duna-medence Környezetvédelmi Programja, amelyet a Duna-menti országok miniszteri találkozásán fogadtak el.

A fentiek alapján azt a következtetést kell levonni, hogy törvényi rendelkezések és nemzetközi kötelezettségek vonatkoznak a tervezett projekt megépítésére, ami nem szennyezi a levegőt, a talajt vagy a vizet és nincsenek globális negatív hatásai a környezetre.

Az európai uniós környezetvédelmi politika alapját a veszélyeztetett fajok és élőhelytípusok megőrzése szempontjából fontos területeket lefedő Natura 2000 képezi, amelynek a Madár Irányelv illetve az Élőhely Irányelv jelenti a forrását. A Horvát Köztársaság elfogadta a Nemzeti Ökológiai Hálózatról szóló rendeletet, ami meghatározza a vadon élő fajok és élőhelytípusok szempontjából fontos területeket, valamint az ökológiai folyosóval rendelkező nemzetközi jelentőségű madárvédelmi területeket. A tervezett dunai vízi út karbantartás nyomvonala részben olyan természeti területeken halad át, amelyek szerepelnek a Nemzeti Ökológiai Hálózat felsorolásában.

A Horvát Köztársaság is aláírta Strasbourgban az európai tájról szóló Egyezményt. Az Egyezményhez csatlakozottak – arra hivatkozva, hogy az európai tájak minősége és sokfélesége közös erőforrást jelent – egyetértettek abban, hogy fontos együttműködni az összes európai táj védelme, kezelése és tervezése céljából. Maga az Egyezmény azokkal a tájakkal foglalkozik, amelyeket kiemelkedőnek lehet nevezni, továbbá az átlagosak vagy leromlott állapotú tájakkal, és célja a tájvédelem, tájgazdálkodás és tájtervezés előmozdítása, valamint az európai együttműködés megszervezése a tájakat érintő ügyekben.

A Horvát Köztársaság részt vesz nemzetközi programokban és regionális (megyei) szintű dokumentumok készítésében, így a táj- és környezetmegőrzési tevékenységekben, legfőképpen a következőkben:

- A biológiai sokféleségről szóló Egyezmény, amelynek célja a meglévő biológiai sokféleség megőrzése és növelése az országban valamint komponenseinek fenntartható használata;
- Stratégia és cselekvési terv a biológiai és tájképi sokféleség megőrzésére a Horvát Köztársaságban és A biológiai és tájképi sokféleség állapotának és védelmének áttekintése
- Akció az európai védett területek megőrzéséért, amelynek célja olyan tervek jóváhagyása, amelyek nem csak egyes növény- és állatfajokat és nekik megfelelő területeket védenek, hanem olyan élőhelyeket és ökoszisztémákat, amelyek túlnyúlnak a közigazgatási határokon. Az akcióprogramokat határmenti és nemzetközi szinten kell végrehajtani.

A Horvátországnak az európai belvízi vízi út hálózatba való felvételével kapcsolatos kötelező követelmények tekintetében meg kell jegyezni, hogy a Horvát Köztársaság Helsinkiben és a Horvát Állami Parlament is ratifikálta a nemzetközi jelentőségű fő belvízi vízi utakról szóló Megállapodást. A nemzetközi jelentőségű fő belvízi vízi utakról szóló Európai Megállapodás (AGN) szerint a Duna az alapvető európai (belvízi) vízi utak közé tartozik, kódja E-80. A Megállapodás értelmében a legfontosabb belvízi vízi utak azok az észak felől délre folyó vízfolyások, amelyek kapcsolatot biztosítanak a tengeri kikötőkkel és a Dunán keresztül összekötik Európa Északi-tengeri országait a Földközi-tengeri országokkal.

A kötelezettségvállalások szabályozása érdekében a Horvát Köztársaság elfogadta a *belvízi vizekről szóló törvényt és a belvízi kikötőkről szóló törvényt*. A Horvát Köztársaság és a Szerb Köztársaság aláírta a *belvízi vízi utakon történő hajózásról és azok műszaki karbantartásáról szóló Megállapodást*, ami lehetővé tette a hajók szabad közlekedését mindkét ország zászlaja alatt.

Mivel a projektszakasz a Horvát Köztársaság határterületén fekszik, *az országhatáron áttérjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló Egyezmény* szerint tájékoztatnia kell a szomszédos országokat a tervezett projektekről. A horvát Környezet- és Természetvédelmi Minisztériumon keresztül az Espoo-i Egyezményvel összhangban a tervezett projekt országhatárokon átlépő és a Magyar Köztársaságot érintő hatásainak vizsgálatára eljárást kezdeményeztek.

A tervezett projekt az előkészítési munkák során, valamint a szabályozóművek építése és a belvízi vízi út használata során sem idéz elő olyan negatív, országhatárokon átlépő környezeti hatáselemeket, amelyek ellentétesek a Horvát Köztársaság nemzetközi kötelezettségeivel.

14. Környezetvédelmi intézkedések és az intézkedések végrehajtási tervei

14.1. Környezetvédelmi intézkedések az építkezés során

Víz- és folyóvédelmi intézkedések

- Az üzemanyag- és kenőanyag-ellátást közvetlenül a tartályokból, védett, vízálló és e célra speciálisan kialakított területeken kell végezni, amelyeket az esetleg kiömlő üzemanyag és kenőanyag semlegesítésére alkalmas eszközökkel is fel kell szerelni.
- Intézkedéseket kell hozni, amelyekkel szabályozni lehet a vízjárást, ha az egyes szakaszokon végzett munkálatok során hirtelen megemelkednének a vízszintek, továbbá lépéseket kell tenni a rendszer részei és a nem védett építési területek magas vízszintek esetén történő védelmére.
- A projekt azon részein, amelyekre kihatással lehetnek a magas vízszintek, kisvízi időszakban kell végezni az építési munkákat. A megfelelő időszak megállapításához a vízállások éves eloszlására vonatkozó statisztikai adatokat és hosszútávú időjárási előrejelzéseket kell használni.
- Minden földmunka során, ahol közvetlen kontaktus van a Duna vizével, biztosítani kell, hogy csak minimális mennyiségű talajanyag kerüljön a vízbe.
- Az építkezés és a projekt használata során keletkező összes szennyvizet az érvényben lévő jogszabályoknak megfelelően kell elhelyezni.

Levegővédelmi intézkedések

- Rendszeresen szervizelni kell a helyszínen használt munkagépeket és járműveket
- A nyersanyagokat olyan járműveken kell szállítani, amelyeket e célra műszakilag átalakítottak.
- Nagy sebességű szelek esetén minden munkálatot fel kell függeszteni.

Zajvédelmi intézkedések

- Olyan munkagépeket és berendezéseket kell használni, amelyek zajkibocsátása nem haladja meg a zajra vonatkozó határértékeket.
- A különösen nagy zajjal járó munkálatokat a reggel 8-tól este 18 óráig tartó időszakra kell korlátozni, és a határértékek túllépése esetén *az emberi lakóhelyek és munkahelyek környezetében megengedhető maximális zajszintekről szóló rendelettel (HK 145/04.)* összhangban értesíteni kell az illetékes felügyeletet.

Természetvédelmi intézkedések

- Az építési munkák kis területekre korlátozásával meg kell előzni az élőhelyek felesleges leromlását,
- Minimalizálni kell a meglévő folyómeder megzavarását és meg kell előzni a rétek szükségtelen elfoglalását, illetve a fák és bokrok pusztítását.
- Minimálisra kell csökkenteni a zajt és az állatokat érintő egyéb zavaró hatásokat (fény stb.).
- A szabályozóműveket természetes anyagok (rőzsemű és kőzúzalék) és szükség esetén geotextil felhasználásával kell megépíteni, ahogy az a projekttervben szerepel.
- Minden fát védeni kell, amelyet nem távolítanak el a földből épített szabályozóművek építése miatt.
- A vézsmunkálatok kivételével a madarak fészkelése idején, nevezetesen január 1-jétől július 1-jéig nem szabad munkálatokat végezni.
- Az erdők közelében tilos nyílt tüzet gyújtani.
- Javaslatokat kell tenni a régi oldalágak és folyómedrek visszakapcsolására és revitalizációjára a Duna mentén.

Hajózásvédelmi intézkedések

- A hajókat megfelelő jelölésekkel kell ellátni és meg kell szervezni folyamatos felügyeletüket.
- Az építési berendezéseket szállító hajók közlekedését úgy kell megszervezni, hogy csökkenjen a balesetek valószínűsége és elkerüljék a felesleges forgalmat.
- A szabályozási tengelyt meghatározó szabályozóművekkel összhangban megfelelő jelölésekkel kell ellátni a belvízi vízi utat és alkalmas jelzéseket kell kihelyezni a partokon és a vízi úton.

Intézkedések a projekt által az ökológiai hálózatra gyakorolt káros hatások enyhítésére

- El kell kerülni a fák és bokrok eltávolítását azokon a folyóparti élőhelyeken, amelyek kívül esnek a rézsűépítési helyszínek hatókörén.
- Nem szabad eltávolítani a kidőlt fák törzseit a partok mentén, mert ezek befolyással vannak a természetes homokpadok kialakulására, kivéve ha közvetlenül zavarják a projekt szerinti objektumok megépítését.
- A zajt, rezgést és a vízoszlopon belüli üledéklerakódást az építés alatt álló objektum határai közé kell csökkenteni.
- A meredek földpartok területén a rézsűk építését a jégmadarak fészkelési időszakán kívül kell elvégezni – május közepétől február közepéig.
- Ha odúkat (vidraodú vagy hódodú), vagy tojásokat tartalmazó fészkeket találnak, minden munkát le kell állítani és fel kell venni a kapcsolatot a Kopacki Rit Természetvédelmi Park Közintézettel.
- Minden hulladékanyagot azonnal el kell helyezni, hogy a szél ne hordja a folyóba fűjja őket, és minden hulladékot, ezen belül a veszélyes anyagokat (vegyszerek, festékek, oldószerek, csomagolásai, olajos hulladékok stb.) is az e célra kijelölt speciális konténerekben kell elhelyezni és arra engedéllyel rendelkező jogi személyen keresztül ártalmatlanítani.
- A munkagépek és hajók üzemanyaggal való feltöltését úgy kell végezni, hogy megakadályozza a vízi út szennyezését.
- A munkagépek és hajók szervizelését a berendezések szervizelésére és karbantartására kijelölt helyen kell végezni.

14.2 Környezetvédelmi intézkedések a projekt használata során

Vízvédelmi intézkedések

- Folyamatosan monitorozni kell a vízi utat annak érdekében, hogy be lehessen azonosítani az építési munkák, az anyagoknak a vízi utakon történő elhelyezése, valamint a meder és a partok eróziója által előidézett esetleges károkat.

Környezetvédelmi intézkedések

- Javaslatokat kell tenni a régi oldalágak és medrek visszakapcsolására és revitalizációjára a Duna mentén.

Intézkedések a projekt által az ökológiai hálózatra gyakorolt káros hatások enyhítésére

- A fő projektterv szerves részét képező ökológiai hálózat monitorozási programja című dokumentummal összhangban programokat kell végrehajtani a megőrzési célkitűzések monitorozására és fel kell mérni a megőrzési intézkedések hatékonyságát az ökológiai hálózat szempontjából.
- Amennyiben a környezeti monitorozási program eredményei jelentős eltéréseket mutatnak a kiindulási feltételekhez képest, akkor további intézkedéseket kell megvalósítani a megőrzési célpontok revitalizálásához és a hálózat ökológiai integritásának fenntartásához. A fő projektterv szerves részét képező környezeti hálózat monitorozási programja című dokumentumban előírt további intézkedésekkel összhangban.
- Biztosítani kell a partmenti vegetáció zavartalan kifejlődését a hidrotechnikai objektumokon.

Balesetek során jelentkező hatások

- Folyamatos felügyeletet kell biztosítani az építési helyszínek azon részei felett, ahol a gyúlékony anyagokat, üzemanyagokat és kenőanyagokat tárolják, hogy ezáltal megakadályozzák, hogy tűz üssön ki.

14.3 Környezetvédelmi intézkedések a használat megszűnte után

A dunai szabályozóművek állandó objektumok és használatuk megszűnte után nem terveznek környezetvédelmi intézkedéseket. Egyes objektumok esetében fennáll a modernizálás lehetősége, feltéve hogy megállapításra kerül, hogy már nem töltik be elvárható szerepüket.

14.4 A Horvát Köztársaság nemzetközi kötelezettségeire alapozott intézkedések

A javaslatok szerint a szabályozóművek tervezett megépítése a Dunán a Horvát Köztársaság és a Szerb Köztársaság területén történik. A *Lehetséges országhatárokon átlépő hatások* című fejezetben ismertetett becslések, és a KHV összes eddigi fejezete alapján megállapítható, hogy a tervezett tevékenységnek ugyanolyan hatásai lesznek a szerb területeken, mint a horvát oldalon.

A fentiek alapján nyilvánvaló, hogy – a védelmi intézkedések megvalósulása esetén – az építkezés és a tervezett tevékenység használata során nem lépnek fel jelentős negatív hatások a tágabb határvidéken. Így tehát nincs szükség speciális intézkedések előírására az országhatárokon átlépő hatásokkal szembeni védekezéshez. Szomszédunk, a Magyar Köztársaság is aláírta az Espoo-i Egyezményt.

15. A hatásvizsgálathoz felhasznált adatok és anyagok

A tervezett projekt (*A vízi út karbantartása és szabályozóművel építése a Duna 1380-1433 fkm közötti szakaszán*) környezeti hatásának és a környezetvédelmi intézkedéseknek a vizsgálatához a következő anyagokat használtuk fel:

- Duna-atlasz, 1433-1333 km, 1978-1980.
- Bagnold, R.A. 1966. An approach to the sediment transport problem from general physics. Vol. 422. United States Government Printing Office Washington.
- Charlton, Ro. 2007. Fundamentals of Fluvial Geomorphology. Routledge.
- Dingman, S. Lawrence. 2009. Fluvial Hydraulics. Oxford University Press, USA.
- Horvát Nemzeti Statisztikai Intézet, Statisztikai Információk, ISSN 1334-062X.
- Duna Bizottság, a dunai vízi út - A magyar-jugoszláv határtól a Száva betorkollásáig (1433-1170 km), Méretarány: 1:10000, 1987.
- Duna Bizottság, Ajánlások a hajózható csatornaméretek, hidraulikai és egyéb objektumok kialakítására a Dunán, Budapest, 1988.
- Einstein, H.A. 1951. The bed-load function for sediment transportation in open channel flows. WATER RESOURCES BUILDING: 43.
- Dolgozat a Vemeljac oldalág kitisztításának műszaki megoldásáról az 1406+800 fkm-nél található betorkollásnál, Hidroing d.o.o., Osijek, 2008. – A projekt száma: I - 1041/08
- Tanulmány a Duna 1393 fkm-énél található keresztirányú objektumok megnyitásának műszaki megoldásáról, Hidroing d.o.d., Osijek, 2008. – A projekt száma: I - 1042/08
- Garde, R.J. 2006. River Morphology. New Age International Pvt Ltd Publishers.
- A Duna 1433-1380 fkm közötti szakaszán végzett szabályozási munkák környezeti hatásának geomorfológiai vizsgálata, Andrew Bognar * (2010. november)
- Fő tervprojekt – a Duna jobb partján az 1405-1407 fkm között a part stabilizálása, valamint a folyó és a nemzetközi vízi út műszaki karbantartása érdekében a szabályozóművek sürgős javítása, Hidroing d.o.o., Osijek, 2005. – A projekt száma: I - 771/05
- Fő tervprojekt – a Duna jobb partján az 1405-1407 fkm között a part stabilizálása, valamint a folyó és a nemzetközi vízi út műszaki karbantartása érdekében a szabályozóművek sürgős javítása: az 5-D/3 és 5-D/1 jelű objektum, Hidroing d.o.o., Osijek, 2007. – A projekt száma: I - 924/07
- Gupta, Avijit. 2008. Large Rivers: Geomorphology and Management. Wiley.
- HEC-GeoRAS 4.2 User's Manual, US Army Corps of Engineers, Institute for Water Resources, Hydrologic Engineering Center, September 2009
- HEC-RAS 4.1 Hydraulic Reference Manual, US Army Corps of Engineers, Institute for Water Resources, Hydrologic Engineering Center, January 2010
- HEC-RAS 4.1 User's Manual, US Army Corps of Engineers, Institute for Water Resources, Hydrologic Engineering Center, January 2010
- A Duna 1380-1433 fkm közötti szakaszának hidrológiai vizsgálata. Prof. Dr. Ognjen Bonacci, Split 2010. május).
- Előzetes terv – a Duna medrének és jobb partjának rehabilitációja az 1380-1400 km között a folyó és a nemzetközi vízi út műszaki és gazdasági karbantartása céljából, Hidroing d.o.o., Osijek, 2006. – A projekt száma: I - 814/06

A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG ÉRTESÍTÉSE A TERVEZETT TEVÉKENYSÉGRŐL
AZ ESPOO-I EGYEZMÉNNYEL ÖSSZHANGBAN

- Előzetes terv – a Duna medrének és jobb partjának rehabilitációja az 1410-1433 fkm között a folyó és a nemzetközi vízi út műszaki és gazdasági karbantartása céljából, Hidroing d.o.o., Osijek, 2007. – A projekt száma: I - 961/07
- Előzetes terv – a Duna medrének és jobb partjának rehabilitációja az 1400-1410 fkm között, Hidroing d.o.o., Osijek, 2004. – A projekt száma: I - 634/04
- Jelentés a Horvát Köztársaság környezeti állapotáról, Nemzeti Természet- és Környezetvédelmi Hivatal, Zagrab (1998).
- Johnson, L.E. 2008. Geographic information systems in water resources engineering. Crc press.
- Jovanovic, M.B. (2002). Folyószabályozás – mint folyami hidraulika és morfológia, Civil Engineering, Belgrád.
- Julien, Pierre Y. 2002. River Mechanics. Cambridge University Press.
- Az európai belvízi vízi utak besorolása, ENSZ, Gazdasági és Szociális Tanács, Európai Gazdasági Bizottság, Belvízi Szállítási Bizottság, 30. számú határozat, TRANS/SC3/131, Genf XI. 1992 (ENSZ-EGB 1992.).
- Lane, Ew. 1972. The importance of fluvial morphology in hydraulic engineering. River morphology: 180.
- Loucks, D. P. (2006). Water Resources Systems Planning And Management (Studies and Reports in Hydrology) (p. 680). United Nations Educational.
- *Egyetértési megállapodás a VII. folyosóról*
- Muskatirovic D. (1991). Folyószabályozás, Belgrádi Építőmérnöki Egyetem
- Belvízi vízi út a Dunán – a magyar-jugoszláv határtól a Száva betorkollásáig (1433-1170 km), méretarány: 1:10000, Duna Bizottság, Budapest, 1987.
- A helyes gazdálkodási gyakorlatok PLATINA kézikönyve
- Kézikönyv a Horvát Köztársaságban történő belvízi hajózásról, Belvízi Hajózás Fejlesztési Központ Kft. (Zagrab, 2006. december)
- A közös érdekeltségű Duna-szakaszok (1433-1333 km) jugoszláv részének szabályozási projektje, „Jaroslav Cherni” Vízi Erőforrásügyi Intézet – a belvízi vízi utak karbantartásáért felelős vállalat, Belgrád 1978.
- Rijn, Leo C. van. 1993. Principles of sediment transport in rivers, estuaries and coastal seas. Aqua Publications.
- *Az európai szállításügyi miniszterek rotterdami nyilatkozata*
- Tanulmány a jugoszláv-magyar határtól Vukovarig terjedő Duna-szakaszon végzendő karbantartásról, „Jaroslav Cherni” Vízi Erőforrásügyi Intézet – a belvízi vízi utak karbantartásáért felelős vállalat, Belgrád 1988.
- Szymkiewicz, Romuald. 2010. Numerical Modelling in Open Channel Hydraulics (Water Science and Technology Library). Springer.
- Vízgazdálkodási Terv a Dráva és a Duna Horvát Szocialista Köztársaságbeli vízgyűjtőjére, A Duna és a Dráva vízgyűjtőjéért felelős független vízgazdálkodási hatóság, Osijek, 1986.
- *Fehér könyv - Európai szállításpolitikai a 2010-es évre: a döntés ideje*
- Wu, W. (2007). Computational River Dynamics (p. 508). CRC Press.

16. A hatásvizsgálat eszközei és módszerei

A várható hatásokat az alábbi elemzések és kutatások eredményei alapján becsültük.

- A hidrológiai jellemzőket az alábbi vízállásmérő állomásokon mért hidrológiai adatok elemzése alapján: Duna – a Horvát Köztársaságban Aljmas, Szerbiában Bezdan, Apatin és Bogojevo; Dráva – Belisce és Osijek.
- A hidrológiai / hidraulikai adatok terepi mérésekből származnak és elemzésük a Zágrábi Egyetem Mérnöki Karán és a Spliti Egyetem Építőmérnöki Karán történt.
- A meglévő és tervezett állapot hidraulikai modellje, ezen belül az alternatív megoldások elemzése.
- A Duna mentén a hidrogeológiai összefüggések az általános geológiai térkép és a vízellátási célú hidrogeológiai vizsgálatok eredményei alapján kerültek meghatározásra.
- A geomorfológiai jellemzőket az 1783-tól napjainkig terjedő időszak térképei, ezek elemzése és más elvégzett kutatások alapján.
- A geotechnikai jellemzőket a geológiai és geotechnikai mérnöki vizsgálatok eredményei alapján .
- A talajjellemzőket a horvát talajtérkép és a Duna talajtérképe alapján.
- A felszíni vizek minőségének felmérése a 2000 és 2009 között végzett vízminőség monitorozásból származó adatok alapján történt, amelyeket horvát vízügyi hatóságtól kaptunk. *A vízminőségi besorolásról szóló rendelet* (HK 77/98.) előírásaival összhangban.
- Az éghajlati és meteorológiai jellemzőket az Osijek-i meteorológiai állomáson 2009-ig mért meteorológiai adatok elemzése alapján.
- A terület földtakaróját a horvát vegetációs térkép és a helyszíni szemlék igényeihez való térképezés eredményei alapján generáltuk.
- A meglévő élőhelyek felmérése a Horvát Köztársaság élőhelytérképe alapján történt.
- Az állatfajok felmérése a gerinctelenekkel, halakkal, kételtűekkel, hüllőkkel, madarakkal és emlősökkel kapcsolatban rendelkezésre álló adatok és elvégzett kutatások, valamint a helyszíni szemlék alapján történt.
- A védett fajok és élőhelyek felmérése a természetvédelmi törvénnyel (HK 70/05.), a Madár Irányelvvel és az Élőhely Irányelvvel, valamint a Horvát Köztársaságnak a Nemzetközi Természetvédelmi Unió (IUCN) által kidolgozott nemzetközi standardok szerint összeállított Vörös Könyvével összhangban történt.
- A KHV ornitológiai részét az Osijek-i Egyetem Biológiai Tanszéke állította össze.
- A tervezett projekt ökológiai hálózatra gyakorolt hatásai a Nemzeti ökológiai hálózat kihirdetéséről szóló rendelettel (HK109/07.) összhangban kerültek meghatározásra.
- A folyami szállítás, a kikötők, a hajózásbiztonság és a környezetvédelem elemzése a Belvízi Vízi Utak Hivatalától, a Tenger-, Közlekedés- és Infrastruktúraügyi Minisztériumtól, valamint a Zágrábi Építőmérnöki Egyetemtől kapott adatok történt.
- A gazdasági adatokat, valamint a meglévő jellemzőket és az infrastruktúra-adatokat a megyei fizikai tervezési dokumentumokból vettük.

17. Környezeti monitorozási program

A szabályozóműveknek nem lesz negatív hatása a környezetre és a meglévő környezetbe való gyors beilleszkedésnek köszönhetően nem emelkednek majd ki a folyó természetes partjaihoz képest, továbbá beleolvadnak a természetes tájba és nem befolyásolják a tipikus dunai tájat.

A Duna jelenlegi állapotának javítása érdekében monitorozási rendet kell bevezetni az objektumok állapotának nyomon követésére, ami magában foglalja majd annak monitorozását is, hogy milyen hatékonysággal alakítják ki a szabályozási vonalat és illeszkednek be a környezetbe.

17.1 Környezeti monitorozás az építkezés előtt

A projekt megépítése előtti környezeti monitorozás a jelenlegi hidrológiai monitorozást, és a projektterületen lévő felszíni vízminőség ökológiai státuszának monitorozását jelenti. A vízminőség monitorozását a Dunán és mellékfolyóin található meglévő állomásoknál a horvát vízügyi hatóság végzi laboratóriumában, a hidrológiai monitorozást és a talajvíz szintek monitorozását pedig az Állami Hidrometeorológiai Intézet végzi.

A monitorozás sikeréhez nagyon fontos megállapítani a kiindulási viszonyokat. E célra azonnal el kell kezdeni a vízegyensúly monitorozását a Kopacki Rit területén, hogy ezáltal helyes és objektív módon feltárjuk az összefüggéseket a tervezett projekt és a terület hidrológiai viszonyainak potenciális változásai között. A korábban elmondottak mellett folytatni kell a Duna és a Dráva vízállásának rendszeres monitorozását.

Részletes programokat kell kidolgozni az áramlási sebességek és az üledékszállítás mérésére a fő víztestekben és tavakban. A monitorozási program kidolgozása előtt terepi vizsgálatokat kell végezni a főmedrekben és tavakban a feltöltés és a vízleeresztés során, amivel meghatározhatók a mérések helyszínei. Ugyancsak javasoljuk a víz mennyiségének és időbeli megoszlásának mérését (beömlés a Zlatna Greda-i, Tikves-i és Podunavlje-i szivattyúállomásokon keresztül), valamint a Kopacevo-i gátnál a Kopacki Rit területére befolyó víz mérését.

A baranyai régióban és a Természetvédelmi Park területén jelenleg problémát jelent a talajvíz monitorozása. A horvát Hidrometeorológiai Intézet a Dráva és a Duna vízgyűjtőjén elhelyezkedő monitorozó állomások hálózatán keresztül 1960 óta gyűjt talajvízszint adatokat, amely hálózat az alábbi részekre osztható: központi hálózat, a központi hálózaton kívüli állomások és a másodrendű hálózat. A baranyai vízgyűjtő területen kilenc piezometrikus mérőállomás található, amelyek közül egy (a P-5 jelű) a Kopacki Rit Természetvédelmi Parkban van. Sürgősen szükség van tehát a mérőállomás hálózat bővítésére a Természetvédelmi Parkban.

Nemrég valósult meg illetve jelenleg valósul meg a Kopacki Rit egyes biológiai komponenseinek egyedi monitorozása. A felmérések és monitorozások eredményei kiindulási adatokként használhatók a további megfigyelésekhez.

Az Osijek-i Egyetem Biológiai Tanszéke kutatásokat végez és monitorozza a víz fizikai tulajdonságait (vízszint, mélység, átlátszóság, hőmérséklet, vezetőképesség, üledék granulometria), kémiai tulajdonságait (az oldott oxigén koncentrációja, kémiai oxigénigény, tápanyagok mennyisége, lebegő szilárdanyagok) és biológiai tulajdonságait (a klorofill mennyisége a vízben, mint a fitoplankton biomassa mérőszáma, a baktériumpopulációk összetétele, bősége és szezonális dinamikája). Emellett monitorozzák a meiofaunás és a nematodás üledék összetételét, a makrofauna és meiofauna populációk méretét és trófikus szerkezetét a makrofita közösségekben, továbbá leltárt készítettek a zuzmó flórától, és kutatásokat végeztek a bakterioplankton és a szesszilis baktériumközösségek (biofilmek) körében. A monitorozás öt helyen került bevezetésre a Sakadas-tótól a Dunáig tartó csatornában (Sakadas-tó, Conakut-csatorna, Kopacko-tó, befolyás a Kopacko-tóba és a Hulovo-csatornába).

2008-ban 8 helyen monitorozták az ichtiofaunát a Kopacki Rit területén. Ennek a kezdeti monitorozásnak az eredményei, valamint sok korábbi vizsgálat eredményei jelentik a kiindulási viszonyokat a későbbi monitorozásokhoz. A Dunán és a Kopacki Rit területén élő madárpopulációk sokéves monitorozása során értékes adatokat nyertünk, amelyek kezdőpontként szolgálhatnak a további szisztematikus monitorozáshoz. A lepkéken, szitakötőkön és edényes növényeken végzett kutatásokra alapozott jelenlegi tudás is értékes kezdőpontot jelent a monitorozáshoz.

Tekintettel a projekt megvalósításához szükséges fázisokra és hosszú évekre, a Kopacki Rit Természetvédelmi Park Közintézménnyel egyeztetve a kiindulási viszonyok kivételesen a monitorozás első ciklusa (a monitorozás első éve) alapján is meghatározhatók.

17.2 Környezeti monitorozás az építkezés során

Az építkezés során lényegében ugyanaz a monitorozás történik, mint a tervezett projekt előkészítő munkálatai során. Ki kell hangsúlyozni, hogy a tervezett tevékenységgel kapcsolat építkezési munkák során nem változik a folyó jelenlegi vízjárása az építkezés ideje alatt.

Figyelembe véve, hogy a projekt több éven át, fázisokban valósul majd meg, és hogy a projekt egyes elemeinek megépítése átfed majd más elemek használati fázisával, a következő fejezetben megállapított, a projekt használata során szükséges monitorozás erre az időszakra is vonatkozik.

17.3 Környezeti monitorozás a projekt használata során

A tervezett projekt megépítése után a környezeti monitorozás a következőkre terjed ki:

- hidrológiai monitorozás
- a folyómeder morfológiai állapota
- a megépült objektumok státuszának monitorozása

A természeti erőforrások használatának monitorozása az egyes szektorokban

- A felszíni vizek és a talajvíz szintjének monitorozása
- Az erdei rendszerek állapotának monitorozása

A tájat érintő változások monitorozása

Az EUNIS besorolással összhangban a Kopacki Rit Gazdálkodási Tervének elkészítésekor az 1970-től rendelkezésre álló 1:25000 méretarányú topográfiai térképek alapján földtakaró térkép készült, amelyet követően a Spot Image műholdak 2003-as felvételei alapján elvégezték a szükséges javításokat. A műholdas felvételek elemzésének eredményeit GIS-ben poligonokká és rétegekké alakítottuk. A talajtakaró azonos módszerrel való rendszeres térképezése majd megmutatja a lehetséges közép- vagy hosszútávú változásokat. A tájképi változások monitorozását távérzékelési módszerekkel kell végezni, az eredményeket pedig terepi felmérésekkel kell ellenőrizni. E célra biztosítani kell a megfelelő felbontású (1-10 m) műholdas felvételek 3 évente történő beszerzését a védett területekről és környezetükről, és a térinformatikai alkalmazások segítségével detektálni kell a tájképi változásokat. A monitorozási változások eredményeit terepi felmérésekkel és GPS berendezések alkalmazásával kell ellenőrizni.

Az indikátor fajok és élőhelyek monitorozása

A 17.1 táblázatban felsorolt indikátor fajok monitorozását minden évben rendszeresen el kell végezni. A kutatás felépítését, módszertanát és ütemezését különféle szakértőknek kell megerősíteni.

17.1 táblázat. Az indikátorfajok listája

Faj	Indikátor	A monitorozás tárgya
Madarak		
Fehérfarkú réti sas, <i>Haliaeetus albicilla</i>	A vizes ökoszisztémák állapota	Fészkelési siker, eloszlás, etetés, áttelelés
Fekete gólya, <i>Ciconia nigra</i>	Az erdei és vizes ökoszisztémák állapota	A fészkelés sikeressége, vándorlási hullámok, táplálkozás
Kolóniában élő fészkelő madarak: Feketenyakú vöcsök, <i>Podiceps nigricollis</i> Nagy kárókatona, <i>Phalacrocorax carbo</i> Kis kárókatona, <i>Phalacrocorax pygmeus</i> Szürke gém, <i>Ardea cinerea</i> Nagy kócsag, <i>A. alba</i> Vörös gém, <i>A. purpurea</i> Kis kócsag, <i>Egretta garzetta</i> Bakcsó, <i>Nycticorax nycticorax</i> Üstökös gém, <i>Ardeola ralloides</i> Dankasirály, <i>Larus ridibundus</i> Fattyúszerkő, <i>Chlidonias hybridus</i> Küszvágó csér, <i>Sterna hirundo</i> Gyurgyyalag, <i>Merops apiaster</i> Partifecske, <i>Riparia riparia</i>	A vizes ökoszisztémák állapota	A fészkelés sikeressége, vándorlási hullámok, táplálkozás
Fehér gólya, <i>Ciconia ciconia</i>	A mocsaras rétek és legelők állapota	Fészkelési sikeresség, vándorlási hullámok, táplálkozás
Barna kánya <i>Milvus migrans</i>	Az erdei ökoszisztémák és a mocsaras rétek és legelők állapota	Fészkelési sikeresség
Kanalasgém, <i>Platalea leucorodia</i>	A vizes ökoszisztémák állapota	Vándorlási útvonalak, táplálkozás
Emlősök		
Európai vidra, <i>Lutra lutra</i>	A vizes ökoszisztémák állapota	Distribution and habitat use, nutrition
Európai hód, <i>Castor fiber</i>	A vizes ökoszisztémák állapota	Distribution and habitat use, nutrition

Az egyes fajokon túlmenően javasolt egész állatközösségek státuszának nyomon követése:

- Áttelelő, vizes élőhelyen élő madarak száma – januárban kell végezni egy nemzetközi projekt keretében, amelynek célja, hogy meghatározza, hogy egy védett terület teljesíti-e a Ramsar-i Egyezmény követelményeit. Az egyedszámlálás eredményei hozzájárulnak a kontinentális szintű éghajlat-változási kutatásokhoz.
- A madarak rendszeres monitorozása – erre a fészkelési időszakban (április-május) kell sort keríteni egy páneurópai projekt keretében, amelynek célja a nyitott, mezőgazdasági és városi élőhelyeken található úgynevezett közönséges vagy gyakori költőmadár-populációk státuszának meghatározása.
- Az ichtiofauna monitorozása a jelenlegi áttelelő és ívóhelyek nyomon követése és újak beazonosítása érdekében
- A szitakötő fauna monitorozása
- A vizes területek lepke faunájának monitorozása
- A vizes élőhelyeken élő ritka és veszélyeztetett növényfajok státuszának nyomon követése

A Kopacki Rit Természetvédelmi Park és Gazdálkodási Terve hangsúlyozza annak szükségességét, hogy a fenti komponensek többségét monitorozni kell, így a fent ismertetett monitorozást a Természetvédelmi Parkkal együttműködésben kell megszervezni.

18. A tervező neve, címe, telefon- és faxszáma

Hidroing d.o.o.
31000 Osijek
Tadije Smiciklasa 1
tel. + 385 31 251 100
fax. + 385 31 251 106

19. A Környezeti Hatásvizsgálatban szereplő dokumentációk

Környezeti Hatásvizsgálat a Duna 1380-1433 fkm közötti szakaszán végzendő vízi út karbantartási és szabályozási munkálatokról, Hidroing Kft., Osijek (2010)

Csatolt dokumentumok:

Környezeti Hatásvizsgálat a Duna 1380-1433 fkm közötti szakaszán végzendő vízi út karbantartási és szabályozási munkálatokról, Hidroing Kft., Osijek (2010), Nem műszaki jellegű összefoglaló