

A Balaton kotrására vonatkozó környezeti hatástanulmány

KÖZÉRTHETŐ ÖSSZEFOGLALÓ



Megrendelő:



Budapest, 2020. december

A Balaton kotrására vonatkozó környezeti hatástanulmány KÖZÉRTHETŐ ÖSSZEFOGLALÓ

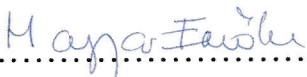
Készítette:

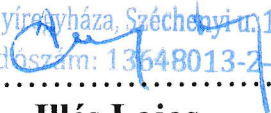
VIZITERV Environ Kft.

- Magyar Emőke
- Mészáros Szilvia
- dr. Rákosi Judit
- Szappanos Márton
- Tombácz Fanni
- Vidéki Bianka
- Zsemle Ferenc

BioAqua Pro Kft.

- Dr. Müller Zoltán
- Dr. Kiss Béla
- Horváth Dénes
- Dr. Gulyás Gergő
- Hódör István
- Polyák László
- Olajos Péter
- Szabó Tamás
- Katona József (külső szakértő)


.....
Magyar Emőke
témafelelős

VIZITERV ENVIRON KFT.
4400 Nyíregyháza, Széchenyi u. 15.
Adószám: 13648013-2-15

.....
Illés Lajos
ügyvezető

Budapest, 2020. december

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS	1
2. A BALATON KOTRÁSA, A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG BEMUTATÁSA	2
2.1. A tervezett beavatkozás, azaz a kotrás szükségessége	2
2.2. A mederkotrás helye és mennyisége.....	4
2.3. A kotort anyag elhelyezése	7
2.3.1. A zagyterek felhasználása és kialakítása	7
2.3.2. A kotort anyag végleges elhelyezésének lehetőségei	12
2.3.3. Kapcsolódó tevékenység – meglévő út bővítése és/vagy új nyomvonal kialakítása a balatongyöröki zagytér ürítéséhez	13
2.4. A tervezett kotrással párhuzamosan folyó, annak környezeti hatásaival esetlegesen összeadódó tevékenységek	14
2.4.1. A Balatonpart közterületei partvédő műveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére	14
2.4.2. Déli vízfolyások mederrendezése	15
2.4.3. Sió vízleeresztő rendszerének rekonstrukciója	15
3. A VIZSGÁLT TEVÉKENYSÉG VÁRHATÓ KÖRNYEZETI HATÁSAI.....	16
3.1. A tervezett beavatkozások területe	16
3.2. A térség környezeti állapotának fő jellemzői	16
3.3. Hatótényezők, hatásfolyamatok meghatározása	18
3.4. A hatásterület lehatárolása	20
3.5. A környezeti hatások értékelése	20
3.5.1. Levegőminőség - klímahatások	20
3.5.2. Felszíni és felszín alatti vizek	28
3.5.3. Föld, talaj	30
3.5.4. Élővilág, ökoszisztémák	31
3.5.5. Táj és települési környezet	34
3.5.6. Zaj és rezgés	38
3.5.7. Kumulatív hatások.....	40
3.5.8. Országhatáron áttérjedő hatások.....	41
4. LEGFONTOSABB JAVASLATOK ÉS ÖSSZEFOGLALÁS	41
4.1. Javaslatok a kedvezőtlen hatások csökkentésére	41
4.2. Összefoglalás	44

A KHT részeként 5 melléklet készült, az alábbiak szerint:

1. melléklet: A Balaton menti utak forgalmi jellemzői, levegővédelmi és zajhatások
2. melléklet: A beavatkozással érintett területek élővilágának jelenlegi állapota
3. melléklet: Natura 2000 hatásbecslés
4. melléklet: Terület- és településrendezési összefüggések
5. melléklet: A tervezési folyamatban iszaplerakásra vizsgált helyszínek bemutatása és többszempontú alkalmassági értékelése

1. BEVEZETÉS

A Balaton és közvetlen környezete – mint kiemelkedő jelentőségű nemzeti kincs – hosszú ideje áll a szakmai és az érdeklődő közvélemény figyelmének homlokterében. Az utóbbi időszakban a korábbiaknál gyakrabban és többen hallottunk a tó vízmennyiségével, vízkészletének változásával, vízminőségének alakulásával kapcsolatos problémákról. Ezeket a gondokat alapvetően a tó vízháztartását meghatározó természeti tényezők okozzák, de hozzájárult az is, hogy 2004. óta a rendszeres kotrási tevékenység elmaradt, ami a belső terhelés növekedésével járt.

A klímaváltozáshoz való alkalmazkodás érdekében a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (KDTVIZIG) a Balaton maximális vízszintjét 110 cm-ről 120 cm-re emelte. A vízszintemelés próbaüzeme 2016 elején kezdődött, a próbaüzem alatt folyamatos monitorozás (ellenőrzési tevékenység) folyt. Ennek eredményeit is figyelembe véve elkészült az a környezeti hatástanulmány, mely az üzemeltetés módosítására vonatkozóan 2018. május 25-én beadásra került az illetékes Veszprém megyei Kormányhivatal Veszprémi Járási Hivatala számára. A Hivatal a környezetvédelmi engedélyt 2018. szeptember 7-én adta ki. A környezetvédelmi engedély alapján a Fejér megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Hatósági Osztálya 35700/9132-14/2018. iktatószámú határozatában engedélyezte a Balaton vízszintszabályozása vízjogi üzemeltetési engedélyének módosítását. Az engedélyező határozat szerint a Balaton vízszintjét úgy kell szabályozni, hogy a napi átlagos vízállás a november és február között a 110 cm-t, március, április folyamán a 115 cm-t, május október között pedig a 120 cm-t ne haladja meg.

A környezeti hatásvizsgálati eljárás során a parti települések önkormányzatai felhívták a figyelmet a tervezett vízszintemelés lehetséges ökológiai, településkörnyezeti, település-üzemeltetési és turisztikai szempontú káros hatásaira, melyeket minden eszközzel akadályozni kell. Az eszközök között a partvédő művek emelése, a mélyfekvésű területek feltöltése, a befolyó déli kisvízfolyások torkolatának rendezése szerepelt, ezek mellett **a vízhasználat és a vízminőség megőrzésének szempontjából kiemelkedő fontosságú a kotrás megvalósítása.**

A problémákat figyelembe véve a „Balaton kiemelt turisztikai fejlesztési térség meghatározásáról és a térségben megvalósítandó egyes fejlesztések megvalósításához szükséges források biztosításáról” szóló 1861/2016. (XII. 27.) Korm. határozat 2. sz. mellékletében az Országos Vízügyi Főigazgatóság feladatául „a balatoni vízkészlet fenntartható gazdálkodásának, vízhasználatának javítása, a szükséges infrastrukturális feltételek biztosításával” című húzóprojekt is szerepel. A projektben kitűzött célok egyik eleme a mederkotrás.

A kotrás minél előbbi elkezdésének szükségességét és vízminőségi jelentőségét a 2019. év augusztusi igen jelentős, majd a 2020-as kisebb mértékű algavirágzás is megerősítette. A kutatási eredmények szerint az algavirágzás okai között a Balaton belső tápanyag terhelése, valamint az időjárási körülmények miatt beálló mélyvízi, az üledék felszínen kialakuló oxigénhiányos állapot is szerepet játszott.

A kotrás megvalósításának tervezésével az Országos Vízügyi Főigazgatóság a VIZITERV Environ Kft.-t bízta meg. A 2019-ben elkezdődött tervezési és felmérési folyamat alapján 2019. év őszén elkészült a műszaki tervek első változata, majd ezek finomításra, pontosításra kerültek 2020. év tavaszán további, az iszapminőségre vonatkozó vizsgálatok, valamint a 2020. július-szeptember között elvégzett vízminőségi kárelhárítási kotrás tapasztalatai alapján. Az elkészült műszaki tervekre dolgoztuk ki jelen környezeti hatástanulmányt (KHT), mely **a Balaton tervezett rövid és hosszabb távú kotrási munkáinak, valamint a kapcsolódó tevékenységek (pl. zagytér kialakítás, ürítés, szükséges infrastruktúra fejlesztés) környezeti hatásainak becslését tartalmazza.**

A környezeti hatásvizsgálatot „a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról” szóló Kormányrendelet (314/2005. Korm. rend.) 6. számú mellékletében szereplő tartalmi követelményeknek megfelelően, a 3. számú melléklet 125. pontja

(„állóvíz- és holtág szabályozás 3 ha szabályozandó vízfelülettől, Natura 2000 területen méretmegkötés nélkül”) alapján végeztük el.

A környezeti hatástanulmány **önálló mellékletét képezi** „Az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről” szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet 14. számú melléklete alapján készült **Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció**. E mellett a 314/2005. Korm. rend. 1. § (6a) pontja szerint a vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység esetén a környezeti hatásvizsgálati eljárásban igazolni kell a vízgyűjtőgazdálkodás egyes szabályairól szóló 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 10. §-ában és 11. §-ában előírt feltételek teljesülését is. Jelen esetben a beavatkozás a Balaton állóvíz víztestet, annak hidromorfológiai jellemzőit érinti, ezért **jelen KHT tartalmazza az érintett víztestre vonatkozó, a Víz Keretirányelv (VKI) szerinti célok teljesülésének vizsgálatát is.**

Jelen környezeti hatásvizsgálat részeként **a balatongyöröki zagyter hasznosításához szükséges útfejlesztést, mint kapcsolódó tevékenységet vizsgáltuk.** Ugyanakkor a szikkadt iszap elhelyezésére vizsgált megoldások nem képezik jelen hatásvizsgálat tárgyát, mivel azok vagy önállóan is hatásvizsgálat kötelesek, vagy nem kerülnek e vizsgálati körbe (lásd pl. iszaplerakásra műszakilag alkalmas rendezetlen helyszínek iszappal, konszolidált iszappal történő egyszeri feltöltése).

Jelen környezeti hatásvizsgálat tárgya – fentiek figyelembevételével - a kotrás, az új zagyterek kialakítása, a meglévő zagyterek újra használatra alkalmassá tétele (ennek részeként a szükséges kiürítésük), valamint kapcsolódó tevékenységként ez utóbbihoz szükséges útfejlesztés.

2. A BALATON KOTRÁSA, A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG BEMUTATÁSA

2.1. A tervezett beavatkozás, azaz a kotrás szükségessége

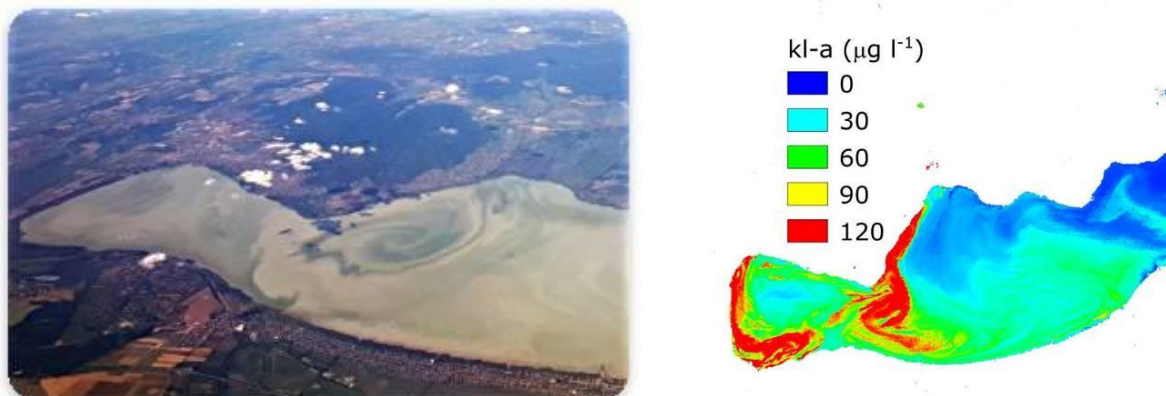
A tóban korábban is végeztek mind fenntartó jellegű, mind vízminőség javító kotrásokat pl. a hajózási és fürdési feltételek javítása érdekében, de a **60-as évek balatoni vízminőség romlása miatt egyre nagyobb hangsúly kapott a vízminőség javítását célzó kotrások végrehajtása.**

A Balaton vízminőségvédelmi kotrási munkái 1992-2003 között rendszeresen folytak. A Balaton vízminősége ez alatt oly mértékben javult, hogy további kotrási munkák nem látszottak szükségesnek. Így mederkotrás, mederrel kapcsolatos egyéb munkálatokra központi forrásból 2004. óta nem került sor, csak kikötő és strandkotrások valósultak meg, különösen alacsony vízszintű időszakokban.

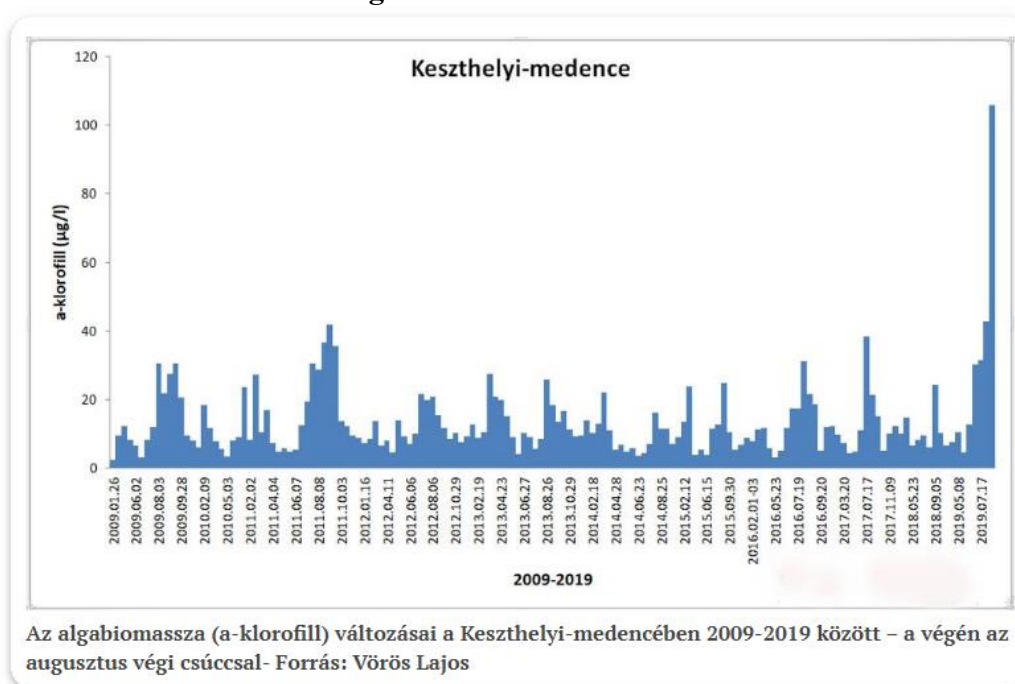
Az azóta eltelt több, mint 15 éves időszakban több tóparti településen komoly feltöltődési folyamatok tapasztalhatók, melyek idegenforgalmi szempontból hosszú távon kedvezőtlenek lehetnek. Ez a jelenség a múlt század második felében megvalósult beavatkozások eredményeként idáig nem párosult a víz minőségének romlásával, vagyis eutróf állapot nem jött létre, de a nyári időszakokban a part menti zónában lokális problémák előfordultak. **2019. augusztus végén, szeptember elején a Balaton nyugati medencéjében és a középső medence nyugati felében 25 éve nem tapasztalt mértékű eutrofizáció, ún. vízvirágzás következett be.** Lásd **1. ábra.**

A 2019 évben mért klorofill csúcs a Keszthelyi-medencében magasabb volt, mint a korábban bármikor mért maximum (lásd 2. ábra) és Szigligetnél is bőven meghaladta a hipertróf szintet.

1. ábra A 2109-es algavirágzás



2. ábra Az algabiomassza alakulása 2009-2019¹



2020-ban ez a folyamat július elején indult el és az algák mennyiségének növekedése **a 2019-es állapothoz hasonló, de lokális vízvirágzási jelenségeket eredményezett.** Az azóta elvégzett felmérések, kutatások alapján megállapítható, hogy:

- a Balatonban, van annyi biológiailag hozzáférhető tápanyag (elsősorban foszfor), amely kiterjedt vízvirágzás (alga tömegprodukció) kialakításához is elegendő;
- a kedvezőtlen állapotnak a korábbiaktól eltérően (pl. Zalát, közvetlenül a tavat érő szennyvízterhelés) külső forrása nincs, így az belső terhelésből alakulhatott ki;
- az algák elszaporodását a nyári és téli hőmérséklet, a víz hőretégződése, a felkeveredési viszonyok jelentősen befolyásolják;
- az alsóbb vízrétegekben az oxigén elfogyása és az üledék felszínén tartós anaerob (oxigénhiányos) állapot hozzájárult az üledékben lévő foszfor felszabadulásához, ez a **tartós mélyvízi oxigénhiány okozhatta a belső tápanyagterhelés növekedését, és így a jelentős algavirágzást;**

¹ https://www.balontipp.hu/baltoni_hirek/balaton-nem-tisztazott-hatteru-algainvazio-veszelyeztette-a-foszezont/

- hasonló jelenség a közeljövőben bármikor kialakulhat a Balatonban, ha a 2019-es nyári állapothoz hasonló meteorológiai viszonyok bekövetkeznek.

Az üledék magas tápanyagtartalmát jelen tervezés előkészítő munkáinak keretében 2019-ben és 2020-ban, a Bálint Analitika Kft. által végzett vizsgálatok eredményei is igazolták. A használati szempontból káros mederüledék helyének, eloszlásának megismerése érdekében a BMGE a Keszthelyi- és Szigligeti-öblökre „A Balaton vízminőségvédelmi célú üledék-kotrásainak tervezését támogató hidrodinamikai vizsgálatok”-at végzett, melynek eredményeként meghatározták, hogy a kotrás mely részterületeken lehet a leghatékonyabb. A Vízügyi Tudományos Tanács Vízminőségvédelmi Munkabizottsága is megerősítette, hogy jelen helyzetben a tapasztalatok alapján mind a réteggotrást, mind az iszapcsapdák kotrását a felhalmozódási helyeknél célszerű elvégezni.

A kitermelt mederanyag, iszap elhelyezése zagyterekben lehetséges. A működő, engedéllyel rendelkező zagytereket ürítésük után újra (és újra) fel lehet használni az iszap elhelyezésére. A konszolidálódott iszap felhasználási lehetőségei sokrétűek: a mezőgazdaságban a termőtalajok javításától, a bányarekultiváción, hulladéklerakó fedőanyagon keresztül, a mélyfekvésű területek feltöltéséig, sétányok kialakításáig. A mederanyag elhelyezéssel kapcsolatosan szükséges Keszthely, Balatongyörök és Balatonfüzfő térségében, összesen 3 db meglévő, engedéllyel rendelkező zagyter ürítése és fejlesztése, valamint a déli parton új helyszíneken zagyterek kialakítása.

A tervezett beavatkozások tehát két részre oszthatók: egyrészt a vízminőségvédelmi és vízhasználat javítási célú kotrásra, másrészt a **kotort anyag** ideiglenes **elhelyezési lehetőségeinek** (zagyterek ürítése, fejlesztése, rekultivációja, új zagyelhelyező területek kijelölése, kialakítása) és az utóbbihoz kapcsolódó infrastruktúrájának a **kialakítására**.

2.2. A mederkotrás helye és mennyisége

Az elvégzett vizsgálatok szerint vízminőségjavító kotrás a Keszthelyi-medence, a Szigligeti-medence, Balatonfüzfő térsége, valamint a Zala torkolattól Fonyódig terjedő déli partszakasz tápanyaggal (foszfor) terhelt nádasöblözeteiben szükséges elsősorban. Használati szempontból kotrandók elsősorban a Zala torkolattól Fonyódig terjedő déli partszakasz és a Siófok – Zamárdi térség nádasöblözetei, továbbá turisztikai vonatkozásban a strandok és kikötők.

Vízminőségvédelmi célú kotrások

A tervezett nagy felületű beavatkozások megvalósítása elsősorban hidromechanizációs kotrással javasolt, a kotrás során a visszaszennyeződés kivédése, valamint a technológiából adódó optimális teljesítmény biztosítása érdekében. A kotrás ténylegesen alkalmazásra kerülő technológiáját a kivitelezést elnyerő vállalkozó fogja majd meghatározni. A beavatkozással érintett területeket (kotrás, zagyterületek) a **3. ábra** mutatja.

A kotrási helyek kijelölését és a kotrási helyszínek ütemezését az iszapvizsgálatok és a BMGE hidrodinamikai modellezésének eredményei, azaz az egyes területek kotrási hatékonysága határozta meg. Ez alapján **jelen projektben elsősorban az iszapcsapdák kotrása, valamint a környezetükben lévő mozgékony üledékréteg eltávolítása javasolható a felhalmozódási területeken**, az alábbiak szerint:

- **Vízminőségvédelmi kotrás I. ütem (iszap- és hidrodinamikai vizsgálatok alapján)**

Első lépésben javasolt a Keszthelyi-öböl északkeleti, az ún. „györki orr” alatti nyugati térség kotrása Balatongyörök-Vonyarcvashegy parti területeitől tóközépig és Balatonberény tóközépi területe.

– **Vízminőségvédelmi kotrás II. ütem**

A második lépésben a Keszthelyi-öböl északi part-közei területe (Vonyarcvashegy-Gyenesdiás-Keszthely), mintegy 800-1000 m-es sávja javasolt kotrásra.

– **Vízminőségvédelmi kotrás III. ütem**

A harmadik lépésben a Keszthelyi-öböl nyugati területe (Keszthely Város déli területe), a Keszthelyi-öböl középső területe, és a Szigligeti öböl északi területe javasolt kotrásra.

– **Vízminőségi kotrás IV. ütem**

A vizsgálatok alapján a Fűzfői-öböl tápanyagban dús mederüledékének eltávolítása is tervezett réteggótlással mintegy 302 ha felületen 604.000 m³ mennyiségben.

A tervezett ütemezés és a kotrási területek kiterjedése a munkálatok folyamatába épített monitorozás tapasztalatait figyelembe véve folyamatosan módosítandó, a monitorozás tapasztalatai a tervezés, a megvalósítás folyamatába visszacsatolandó. A kotrási tevékenység és a hozzá kapcsolódó zagyter és iszaplerakó előkészítési munkák elvben már 2021-től elkezdődhetnek.

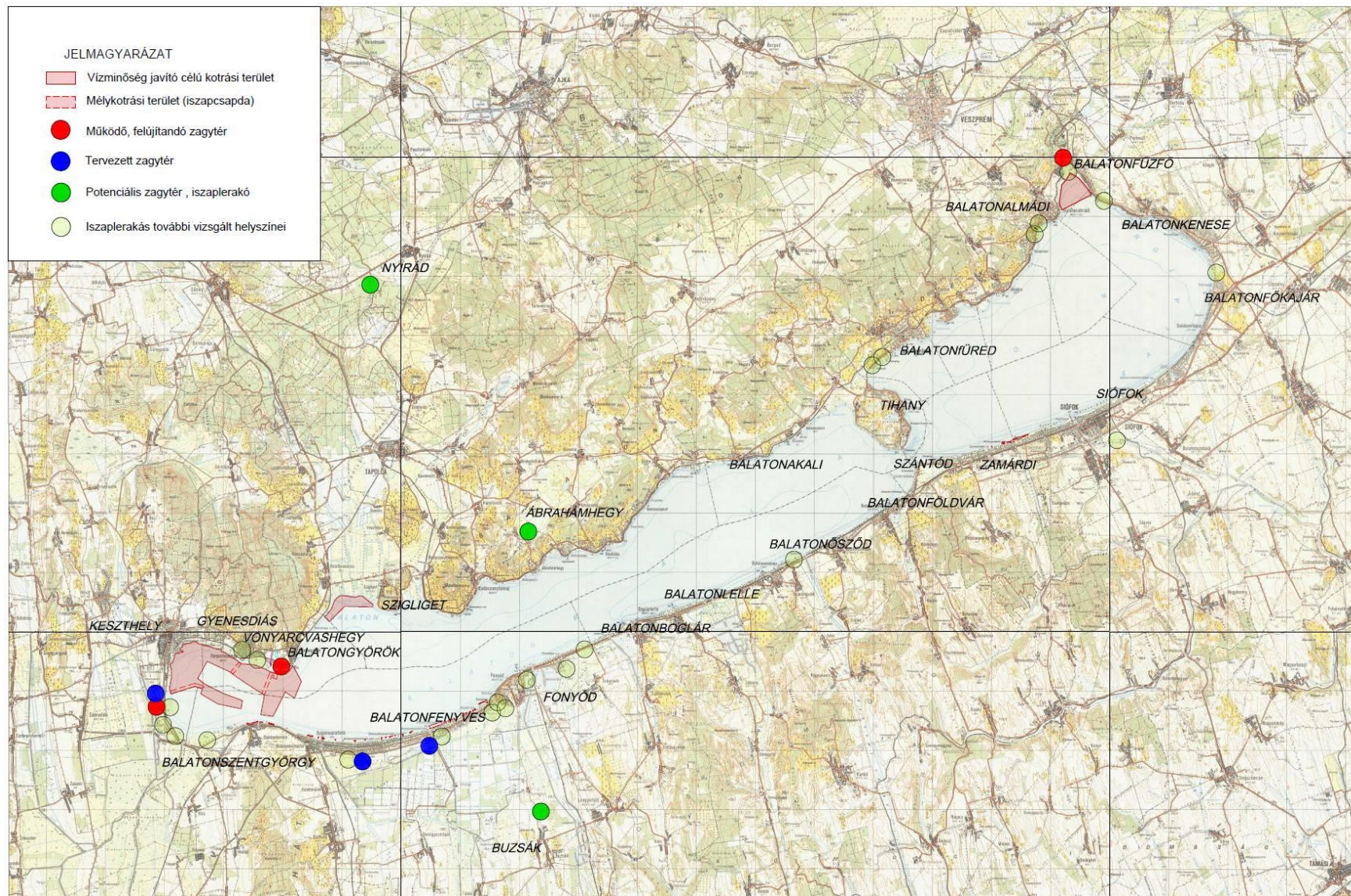
A kotrás tervezett ütemezését az alábbi táblázat foglalja össze:

1. táblázat Vízminőségjavító célú kotrás ütemezése

Kotrási terület jele	Területe (ha)	Átlagmélység (m)	Kitermelendő iszap (m ³)	Becsült konszolidált iszap (m ³) (zagyterigény)	Mederanyag elhelyezés (zagyter)	A kotrás várható időtartama
I. ütem						
I/1. ütem						2021-2025
M1	25	2,00	500 000	325 000	Z2	
I/2. ütem						2026-2030
M1	17	2,00	340 000	221 000	Z2	
L1	173	0,20	346 000	190 300	Z2, Z7	
L2	143	0,20	286 000	157 300	Z2	
I. ütem összesen:			1 472 000	893 600		
II. ütem						2026-2030
M2	18	2,00	360 000	324 000	Z1, Z2	
L3	343	0,20	686 000	377 300		
II. ütem összesen:			1 046 000	701 300		
III. ütem						2027-2035
M3	46	2,00	920 000	828 000	Z1	
L4	279	0,20	558 000	306 900		
L5	204	0,20	408 000	224 400		
L6	219	0,20	438 000	240 900	Z2	
III. ütem összesen:			2 324 000	1 600 200		
IV. ütem						
L7	302	0,20	604 000	332 200	Z5	2025-2027
IV. ütem összesen:			604 000	332 200		
Mindösszesen:			5 446 000	3 527 300		

(A kotrási területek elhelyezkedését lásd a 4-8. ábrákon.)

3. ábra Jelen projekt keretében tervezett beavatkozások (áttekintő ábra)



Vízminőségvédelmi és használati szempontból szükséges kotrások

Használati szempontú kotrások elsősorban a kikötők megközelíthetősége és a strandok megfelelő használata érdekében szükségesek. Ezek mennyisége éves viszonylatban 25-30 ezer m³/év (kikötő), 15-20 em³/év (strandok).

A déli-part nyugati részén az iszapos területek – így öblözetek, nádasöblözetek és azok előterei – tápanyagkoncentrációja a felmérések szerint magas, így a kotrásuk nemcsak a vízhasználatok, hanem a vízminőségi szempontokat nézve is indokolt. Ezért e területek kotrása is tervezett, mintegy 200 000 m³ mennyiségben Balatonszentgyörgytől Fonyódig, illetve Zamárdi és Balatonszéplak között.

Jelen projektben tervezett beavatkozások helyszíneit (kotrásra kijelölt területek, valamint a felhasználásra javasolt működő és tervezett zagylerek) **a 4. – 8. ábrán mutatjuk be.**

2.3. A kotort anyag elhelyezése

2.3.1. A zagyterek felhasználása és kialakítása

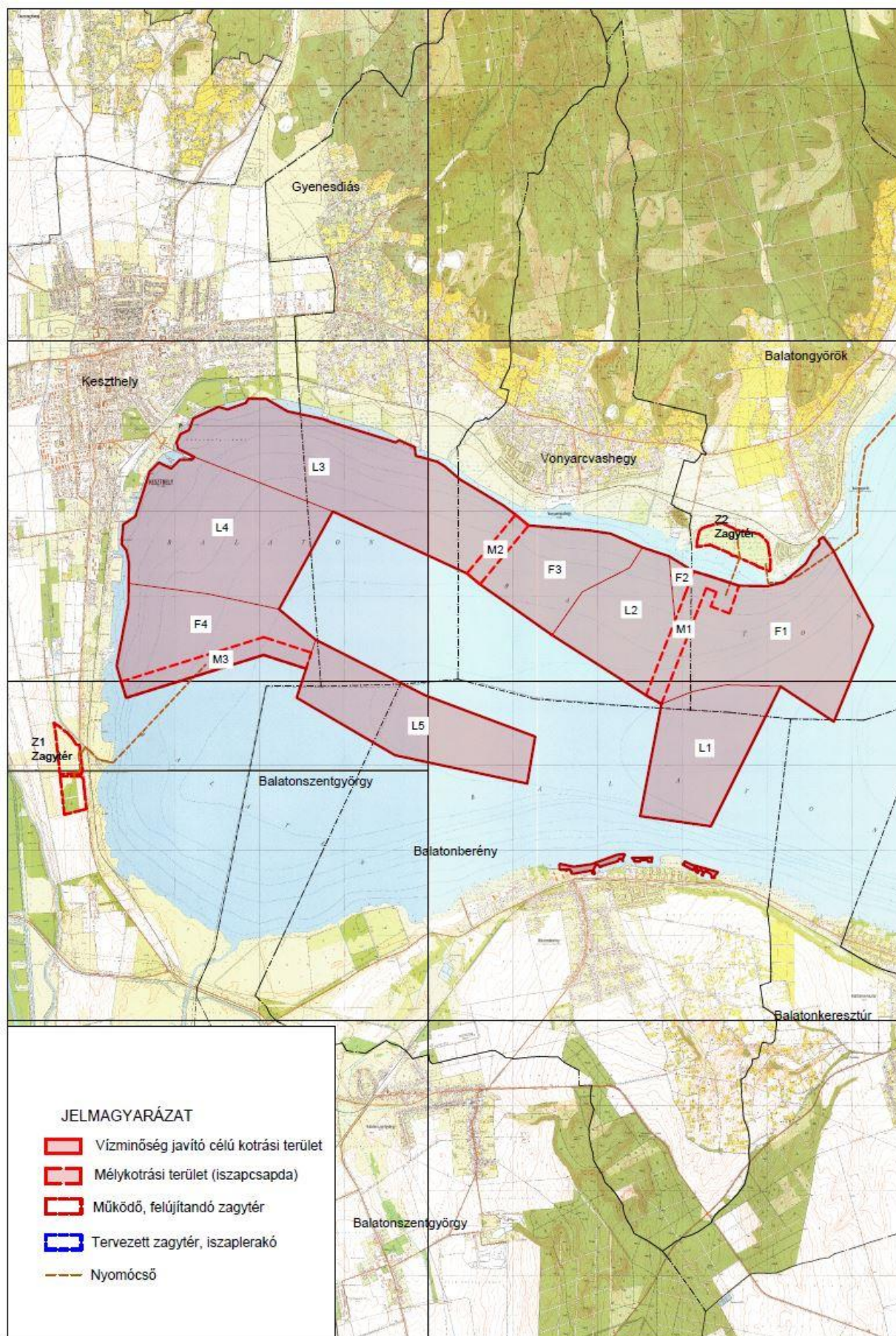
A vízminőségi problémák jelentkezésének kezdeti időszakában, az 1970-es évek végén végzett mélykotrások anyaga a már szárazulattá vált, de a nyilvántartásban még tómederként minősített területeken, a part mentén került elhelyezésre. Az első zagytér Balatongyörökön a „györki orrtól”-tól nyugatra került kiépítésre, majd ezt követte Vonyarcvashegy, Gyenesdiás, Keszthely, Szigliget területén és a Zalatoroktól keletre lévő zagylhelyező területek kialakítása. A zagyterek üzembe helyezését követő csapadékos időjárás miatt a Balaton vízállása jelentős mértékben növekedett, ezért a korábban jelentkező strand- és kikötőkotrás igény szinte a nullára csökkent. A Keszthelyi-öböl lepelkotrása is felfüggesztésre került a vízminőség jelentős javulása miatt, ezért a zagykazetták feltöltése „szünetelt”.

A vízminőség 2019-ben és 2020-ban jelentkező romlása, az újra jelentkező kotrási igény zagyterek kialakítását is igényli. A partközeli területeken ezek kijelölése igen korlátozott, ezért szinte egyetlen lehetőségként a meglévő zagyterek ürítése és újrafelhasználása látszik megoldásnak. A Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság (KDT VIZIG) kezelésében az alábbi zagytereknek van jelenleg üzemeltetési engedélye:

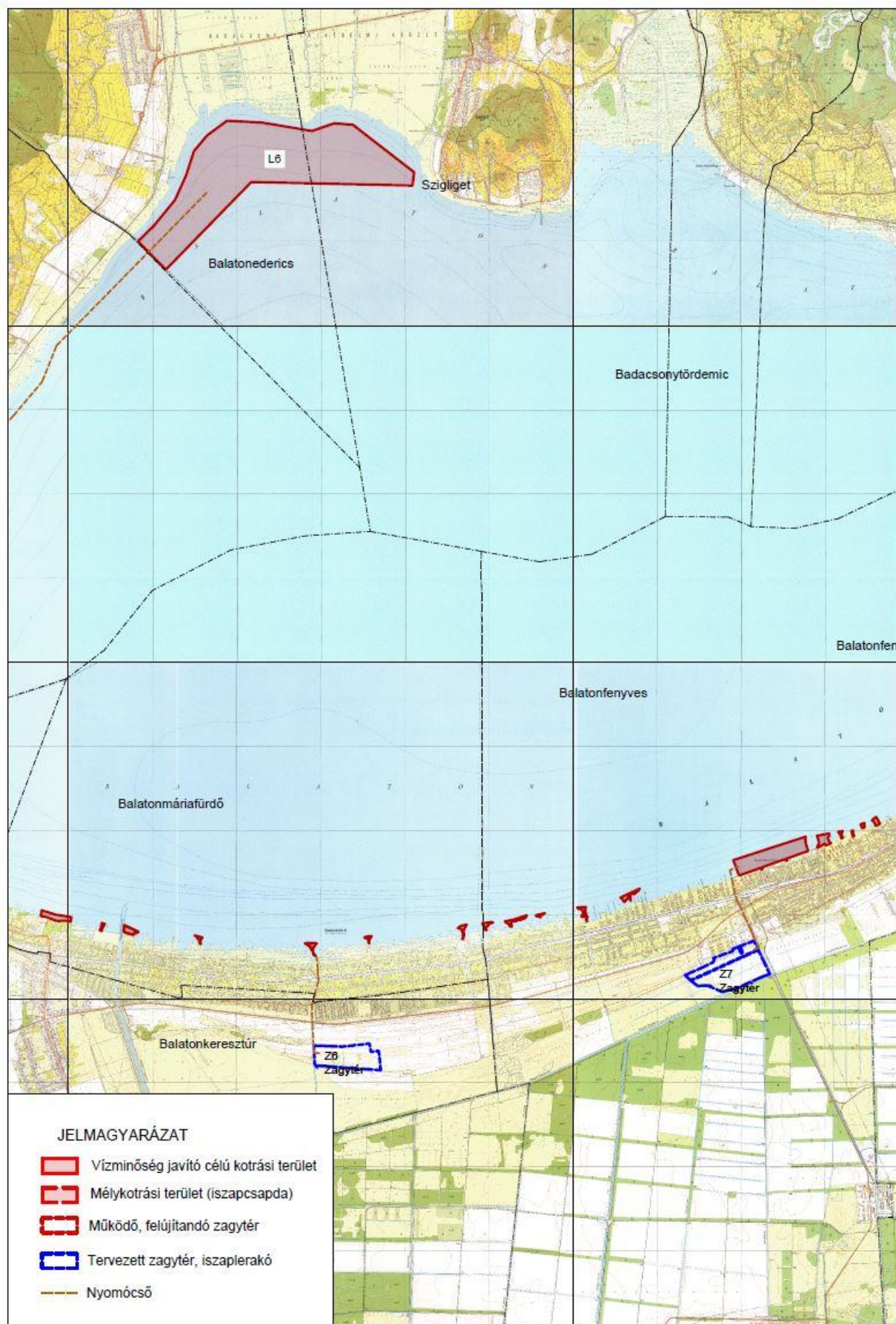
- **Balatongyörök 5-ös zagytér** (vízjogi üzemeltetési engedélye határozatlan ideig érvényes): Benne mintegy 450 000-500 000 m³ befogadására alkalmas terület alakítható ki, ha a teljes terület ürítésre kerül.
- **Balatonfűzfő 1021/1 hrsz. területen megépült zagytér** (vízjogi üzemeltetési engedélyének érvényességi ideje: 2030. augusztus 31.): Jelenlegi állapotában nem alkalmas zagy fogadására, náddal és cserjével erősen benőtt, elhanyagolt állapotú. Elméleti befogadóképessége: ~32 000 m³. (A terület tulajdonosai magánszemélyek, ezért javasolható a terület megvétellel, kisajátítással kerüljön a KDT VIZIG kezelésébe.)
- **Keszthely, Csókakő-patak térségi 8-as zagytér** (vízjogi üzemeltetési engedélyének érvényességi ideje: 2025. április 30.): A zagytér befogadóképessége: ~160 000 m³. Itt bérleti díj jogcímen fizetési kötelezettség terheli a KDT VIZIG-et.

A balatoni mederkotrások során kikerülő mederüledékekkel kapcsolatosan korábban elvégzett hatósági vizsgálatok szerint a balatoni mederüledék a tiszta talaj higiénés mikrobiológiai, kémiai követelményeit kielégíti, ezért alkalmas mezőgazdasági területek javítására, rekultiváció során feltöltésre. Káros anyagot nem tartalmaz, ezért környezetvédelmi korlátozás alá nem esik. (Ezen megállapításokat jelen munka keretében végzett vizsgálatok is alátámasztották.) A kiszáradt, alacsony nedvességtartalmú zagy elhelyezése, mezőgazdasági, rekultivációs célú felhasználása lehetőséget nyújt a zagyterek folyamatos használatára. A nagy mennyiségű anyag mozgatása azonban költségigényes.

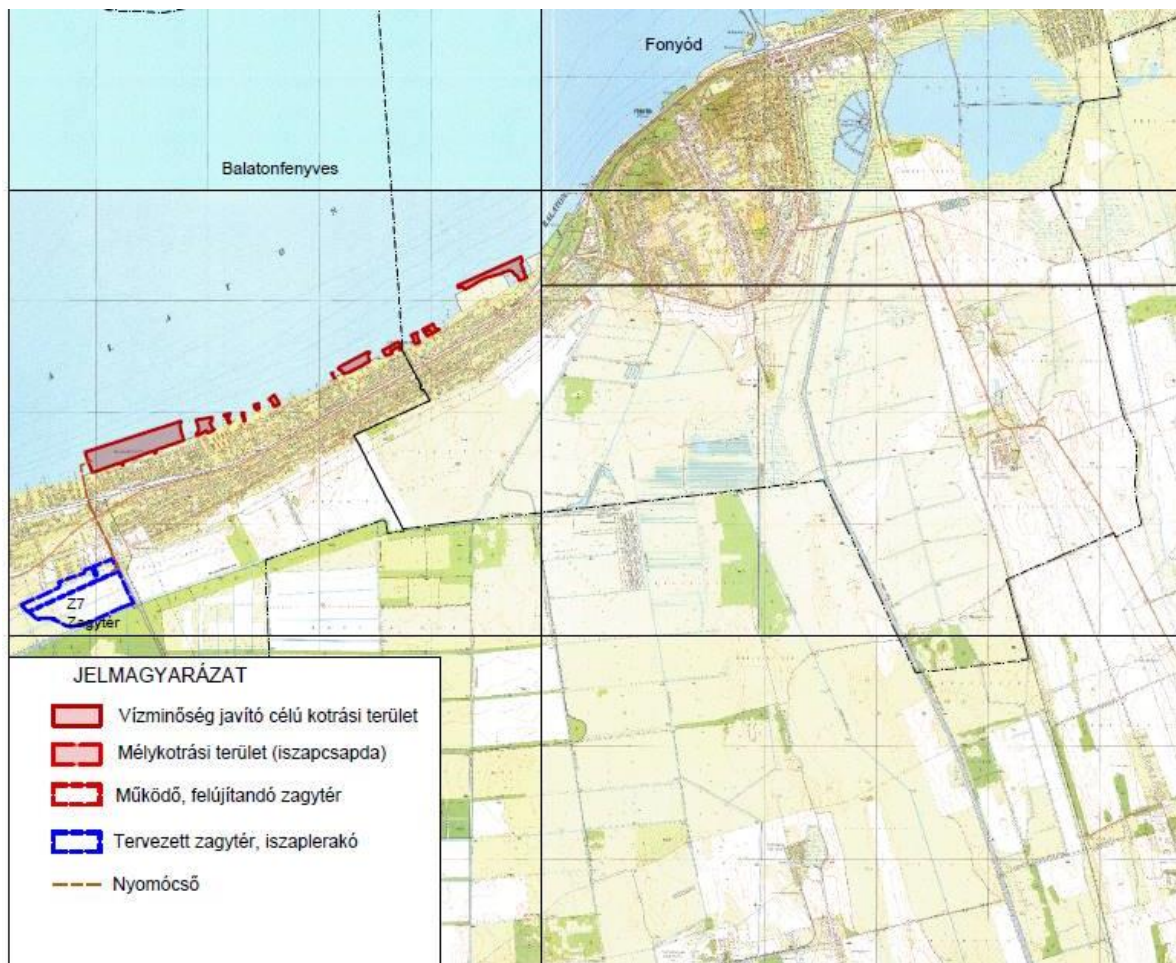
4. ábra Jelen projekt keretében tervezett beavatkozások I.



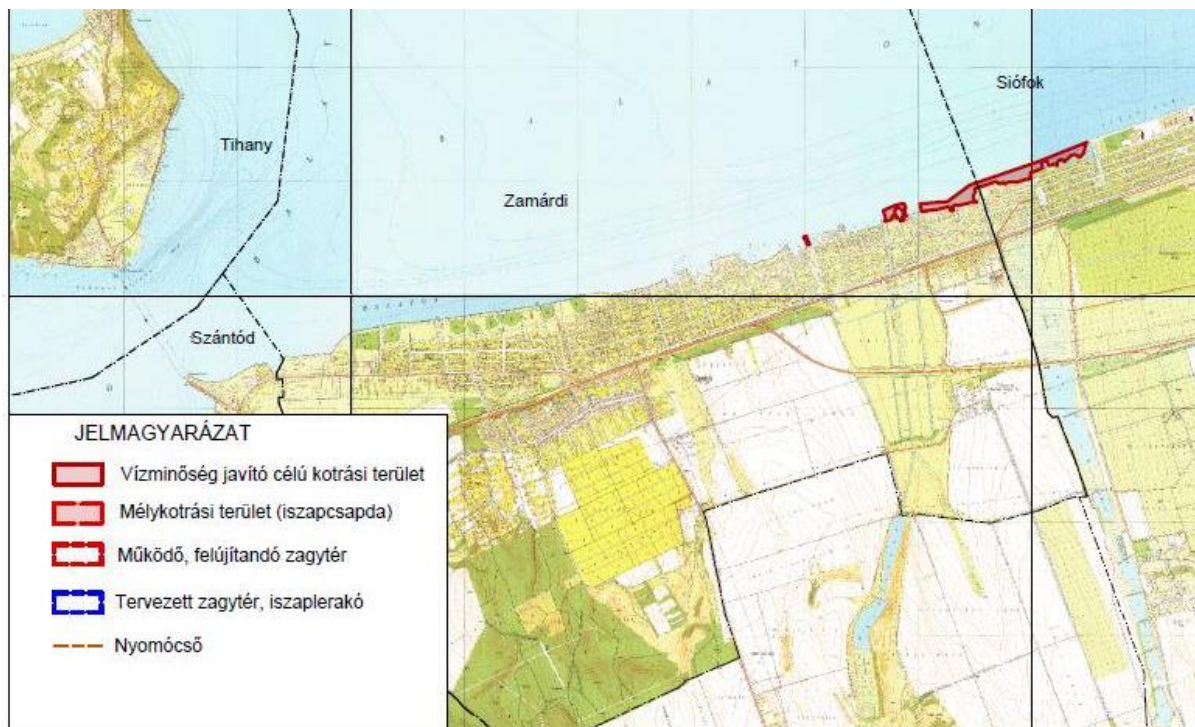
5. ábra Jelen projekt keretében tervezett beavatkozások II.



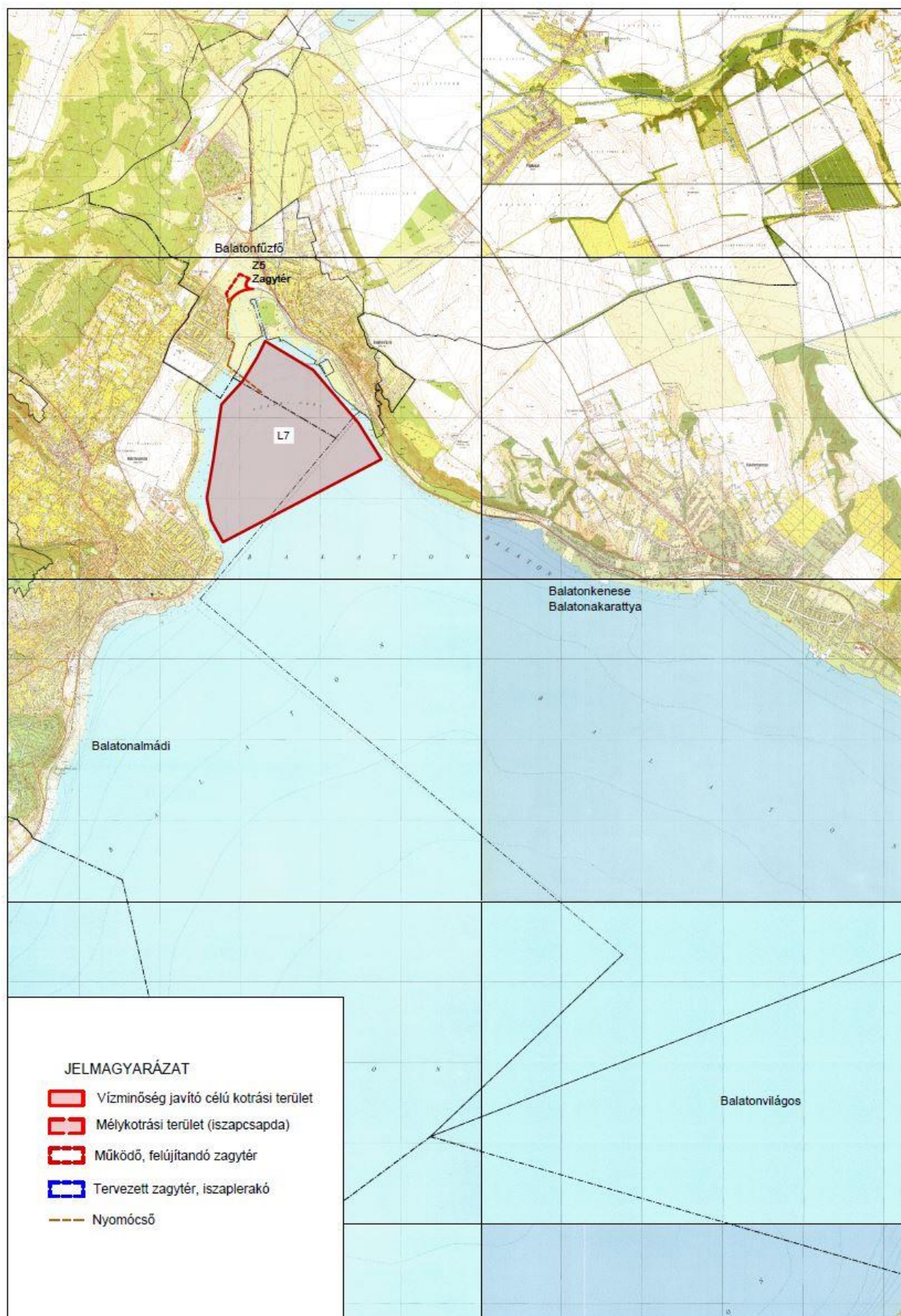
6. ábra Jelen projekt keretében tervezett beavatkozások III.



7. ábra Jelen projekt keretében tervezett beavatkozások IV.



8. ábra Jelen projekt keretében tervezett beavatkozások V.



A mederkotrás végrehajtásának üteme alapvetően függ a kitermelt kotrási anyag elhelyezési lehetőségétől. Ennek érdekében zagyterek felújítása, új zagyterek létesítése egyaránt szükséges. A szívó-nyomó technológiával kitermelésre kerülő iszap elhelyezésére tervezett folyamatos üzemeltetésű zagyterek főbb mennyiségi jellemzőit a **2. táblázatban** foglaltuk össze.

2. táblázat A zagyterek főbb mennyiségi jellemzői

Zagy- tér jele ⁸	Zagy- kazetta	Hely- rajzi számok	Zagyterek területe zagyszin- ten (m ²)	Zagyterek összes területe (m ²)	Zagygát korona- szint (mBf)	Zagygát korona- szint (síófoki vm)	Zagy- gát hossz (m)	Elhelyezhe- tő iszap- mennyiség (m ³)	Üritendő mennyiség (m ³)
Z1	I.	0440/4-5,	68800	126003	111,5	8,09	1310	227 000	103 000
	II.	0440/7-8,	51600	112039	111,5	8,09	1006	258 000	
	Tartalék	0440/10	32000		110,5	7,09	881	82 000	
Z1 összesen			152400	238042			3197	567 000	103 000
Z2	1.	0110/38	17700	261000	108	4,59	970	50 775	42 480
	2.		10700		108	4,59		26 515	25 680
	3.		15600		108	4,59	1790	33 593	37 440
	4.		19300		108	4,59		41 945	46 320
	5.		15100		108	4,59		32 475	36 240
	6.		25000		108	4,59	55 015	60 000	
	7.		48771		108	4,59	1148	126 160	117 050
	8.		32804		108	4,59	1140	69 252	78 730
Z2 összesen:			184975	261000			5048	435 730	443 940
Z5	I.	1021/1	36000	44678	107,5	4,09	890	75 500	
Z6	I.	0357/1, 0346/1, 0345	5700	313332	105,5	2,09	370	14 000	
	II.		17800		105,5	2,09	780	44 100	
	III.		62350		105	1,59	1860	14 800	
	IV.		68800		105	1,59		124 500	
	V.		7520		105	1,59	480	137 100	
Z6 összesen			198170	313332			3490	334 500	
Z7	I.	014/21,	66700	197516	106	2,59	1070	71 300	
	II.	014/22,	64100		106	2,59	790	41 200	
	Tartalék	014/23, 014/29	20100		-	-	-	22 000	
Z7 összesen			150900	197516			1860	134 500	
Össz:							14485	1 547 230	

2.3.2. A kotort anyag végleges elhelyezésének lehetőségei

A kotort és konszolidálódott iszap elhelyezésének, illetve a már feltöltött és ürítésre kerülő meglévő zagyterek ürítésének lehetőségeit a tervezés során széleskörűen feltárták. **A végleges megoldási lehetőségeket azonban minden esetben az ürítés pillanatában rendelkezésre álló, illetve az akkor felmerülő igények fogják eldönteni.** A zagytérről kiszállításra kerülő konszolidált iszap hulladéknak minősül. Ezért a kiszállítás előtt meg kell szüntetni annak hulladéktátságát a 2012. évi CLXXXV. törvény 9. §-a szerint. A kiszállított anyagnak a felhasználási célnak és helynek megfelelő paraméterekkel kell rendelkeznie.

A következőkben bemutatott lehetőségek nem képezik jelen hatásvizsgálat tárgyát vagy azért, mert önállóan hatásvizsgálatra kötelezett tevékenységek (lásd pl. bányalezárás, -rekultiváció), vagy mert nem környezeti hatásvizsgálat-köteles tevékenységek (pl. talajjavítás, kisebb méretű mélyfekvésű, rendezetlen területek rendezése). A vizsgált végleges elhelyezési lehetőségek az alábbiak:

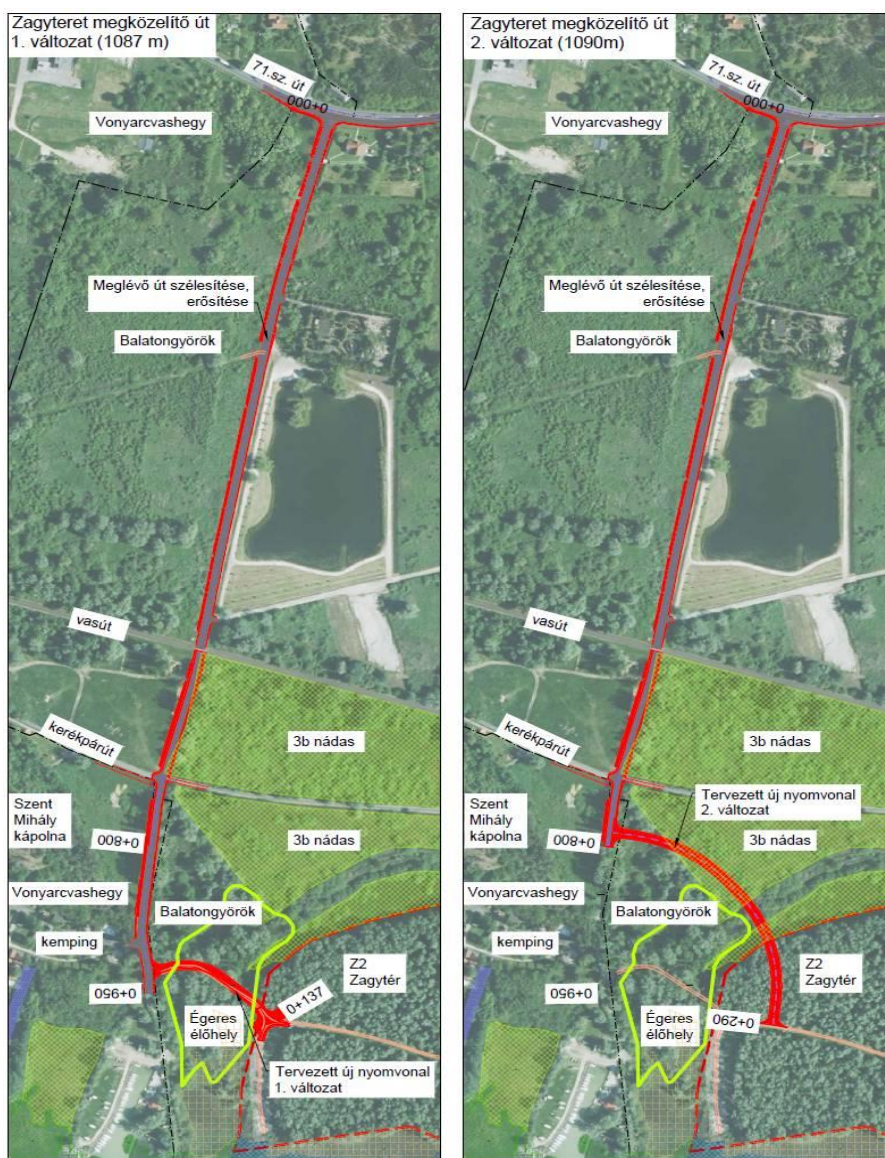
⁸ A táblázatban szereplő zagytér számozást az indokolja, hogy korábban vizsgált Z3 és Z4 zagytérületek viszonylag kis befogadóképességük, az önkormányzati vélemények, illetve egyéb problémák (pl. nádas érintettség, lakó-, üdülőterületek közelsége stb.) miatt a továbbtervezésből kimaradtak.

- Bányarekultiváció, területelőkészítés lehetősége, hulladéklerakó lezárása
- Mélyfekvésű, rendezetlen területek feltöltése, rendezése iszap-, konszolidálódott iszap felhasználásával a part mentén (a tervezés során felmerült területek többszempontú vizsgálata is elkészült az alkalmatlan helyszínek kizárása érdekében)
- Talajjavítási célú felhasználás (pl. mélyfekvésű lápos talajok termékenységjavítása)

2.3.3. Kapcsolódó tevékenység – meglévő út bővítése és/vagy új nyomvonal kialakítása a balatongyöröki zagytér ürítéséhez

A balatongyöröki lerakó megközelítése a zagytér nyugati részéhez csatlakozó (egyben a kemping és a kegyhely megközelítését is lehetővé tevő) közúton történik. Ennek az útnak a jelenlegi állapota a vasúttól, kerékpárúttól délre jelentősen elavult. Sem szélessége, sem a burkolat állapota nem biztosítja, hogy ezen keresztül a zagytér egyszeri teljes, majd időnként visszatérő ürítése megtörténhessen. Ezért a 71-es útról levezető, megfelelő minőségű útvonal kialakítása szükséges. A tervezési folyamatban több változatot vizsgáltak, melyek közül a **9. ábrán** szereplő két nyomvonalváltozat **egyikének megvalósítása javasolható**. (Azaz jelen hatásvizsgálatban ezek egyenrangú változatként kerülnek vizsgálatra.) A két változat főbb jellemzőit (előnyeit, hátrányait) az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

9. ábra A továbbtervezésre javasolt nyomvonalváltozatok



3. táblázat Az út nyomvonalváltozatainak főbb jellemzői

1. változat	2. változat
– Teljes szakaszon jelenleg is útként használt nyomvonalon halad. – 3/b osztályú védett nádas területet nem érint. – Településrendezési tervvel összhangban van. – Jó természetességű égeres élőhely mellett, illetve részben azon keresztülhalad a nyomvonal, a szélesítés miatt az élőhely kiterjedése csökken (az égeresben ~30 db fa kivágása szükséges). – Közvetlenül a vonyarcvashegyi kemping bejárata mellett halad el (megj.: a zagytéren folyó munkálatok jellemzően idegenforgalmi szezonon kívüli időszakra esnek). – Idegenforgalmi (kemping), szakrális (Szent Mihály kápolna) létesítmények biztonságosabb megközelítését teljes hosszában lehetővé teszi (jobb útminőség, szélesebb út).	– Jelentős szakaszon jelenleg is útként használt nyomvonalon halad – Érinti a 3/b osztályú védett nádas terület déli részét a zagytérhez lekanyarodó szakaszon, emiatt érintetlen természeti területet kell igénybe venni – Településrendezési tervvel jórészt összhangban van – Elkerüli a jó természetességű égeres élőhelyet (a meglévő, égeresen átvezető út felszámolható, visszaadva a területet az égeres élőhelynek) – A kempinghez vezető út utolsó szakasza nem kerül felújításra. – A Szent Mihály kápolna megközelítése ez esetben is biztonságosabbá válik (jobb útminőség).

A várható napi tehergépjármű forgalom 40-50 jármű/nap (10 t tengelyterhelés, 20-40 t össztömeg, naponta ~1000 m³ földanyag).

Az útfejlesztést, a nyomvonal módosítást jelen KHT részeként, kapcsolódó tevékenységként vizsgáljuk. A két változatot a hatástanulmányban, mint egyenrangú, megvalósítható változat értékeljük környezetvédelmi szempontból.

2.4. A tervezett kotrással párhuzamosan folyó, annak környezeti hatásaival esetlegesen összeadódó tevékenységek

2.4.1. A Balatonpart közterületei partvédő műveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére

A Balaton kiépített partvédőműveinek nagytöbbsége az 1990-es évek előtt került megépítésre, így azok magassága sok helyen nem felel meg a hatályos előírásoknak. A Balaton üzemi vízszint maximális értékének 2016-tól próbaüzemben, majd 2019-től megvalósuló emelése a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság kezelésében lévő **partfalak és partvédőművek átépítését, magasítását igényli**, a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról szóló 30/2008. (XII. 31) Korm. rendelet figyelembevételével. **A tervezett fejlesztés keretében a területvásárlással nem járó, partmenti - állami és önkormányzati - területek átalakítása tervezett.**

A Balaton parton található 44 parti település közül 40 településen van olyan közterület, mely beavatkozást igényel. Egy-egy településen többnyire nem egy, hanem több ilyen vizsgálandó terület is található. A tervezett fejlesztés 133 parti közterület (legfőképpen strand, közpark, sétány, kemping) az emelt vízszintnek nem megfelelő és/vagy jelentősen avult állapotú, esetenként balesetveszélyes partvédő művének rendezését tartalmazza.

A parti védművek tervezett átalakításának környezetvédelmi engedélyezése 2019. végén előzetes vizsgálati eljárással indult. A beavatkozások nagy száma, a Balatonban akár egyidőben is megvalósulható többféle beavatkozás esetleges kumulálódó természeti, ökológiai hatásait figyelembe véve az illetékes környezetvédelmi hatóság, a Veszprém megyei Kormányhivatal Veszprémi Járási Hivatala előzetes vizsgálatot lezáró, 2020. február 5-én kiadott határozatában (ügyiratszám: VE-09/KTF/00058-33/2020.) előírta a környezeti hatásvizsgálat elvégzését. A parti beavatkozásokra vonatkozó részletesebb, önkormányzatokkal is egyeztetett műszaki tervezése jelen munkával párhuzamosan folyik. **A Balaton-part közterületei partvédő műveinek és**

közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány 2020. október 30-án került benyújtásra az illetékes Veszprém Megyei Kormányhivatalhoz. A környezeti hatásvizsgálati eljárás folyamatban van.

2.4.2. Déli vízfolyások mederrendezése

A Balatonba betorkolló kisvízfolyások alsó, torkolati szakaszának vízszintjét egyrészt a mindenkori Balaton vízszint, másrészt a vízgyűjtőkről összegyülekező, mederbeli lefolyással érkező és az emberi beavatkozás révén bevezetett vízmennyiség határozza meg. Az aktuális balatoni vízszint által érintett mederszakasz hossza függ a vízfolyás torkolati szakaszának esésviszonyaitól, a balatoni vízszintjétől, illetve a vízfolyáson érkező víz mennyiségétől.

A „**Balaton déli parti kisvízfolyások védképességének javítása**” tárgyú projekt célja:

- A megemelt balatoni vízszint hidraulikai hatásterületén belül a vízfolyások védképességének biztosítása, a mértékadó vízhozamok megfelelő biztonsággal való levezetésére alkalmas mederszelvény kiépítése;
- A medreket határoló depóniák megerősítése, magasítása, víztartó képességük javítása;
- A vízfolyások felső, dombvidéki vízgyűjtő területéről érkező hordalékterhelés csökkentése a meglévő hordalékfogók rekonstrukciójával, illetve új iszapcsapdák, hordalékfogó műtárgyak építésével;
- A torkolati szakaszon a partélmagasság kialakítása a tervezett új partbiztosítás szintjéhez csatlakoztatva.

Beavatkozások az alábbi vízfolyásokon tervezettek: Keleti-Bozót-csatorna, Jamai-patak, Tetves-patak, Kismetszés-csatorna, Büdösgáti-víz, Köröshegyi-Séd, Endrédi-patak.

A déli vízfolyások mederrendezésére vonatkozó környezeti hatásvizsgálati eljárást 2020. február 28-án a Somogy megyei Kormányhivatal Kaposvári Járási Hivatala, a SO-04/TO/00109-55/2020 ügyiratszámú környezetvédelmi engedéllyel lezárta. A terveket a hatóság engedélyezte, így a vízjogi engedélyezési eljárás is lefolytatásra kerülhetett.

2.4.3. Sió vízleeresztő rendszerének rekonstrukciója

A megfelelő vízszint tartásához a Sió vízleeresztő rendszerének rekonstrukciója is szükséges. A vízfolyás műtárgyainak áteresztő és a csatorna levezető képességét is javítani kell, helyre kell állítani az eredeti, engedélyezett áteresztő és vízszállító képességet. **Balaton vízmennyiségéhez viszonyítva a jelenleg kiöntés nélkül elvezethető vízhozam kevés ahhoz, hogy a rendelkezésre álló időtartam alatt a vízszintre megfelelő hatást gyakoroljon.**

A projekt Támogatási szerződésének aláírására 2016. június 07-én került sor.

A Sió vízleeresztő rendszerének teljes körű rekonstrukciója önálló előzetes vizsgálati dokumentáció alapján 2017-ben környezetvédelmi jóváhagyást kapott (Fejér megyei Kormányhivatal Székesfehérvári Járási Hivatala FE-08/KTF/5889-140/2017 és Somogy megyei Kormányhivatal Kaposvári Járási Hivatala SO-04Z/KO/2047-41/2017).

A Balaton levezető rendszere rekonstrukciós munkái 2019. év végén kezdődtek meg és 2021-re várható a befejezésük. A munkák tehát várhatóan már befejeződnek mire a kotrási tevékenység elkezdődik, így kumulálódó hatással csak e tevékenység elhúzódása esetén kell számolni. **A Siófoki zsilip átépítésével annak vízleeresztő kapacitás jelentősen megnő, illetve a Balaton vízszintszabályozásának módosításával rövid ideig tartó, nagyobb hozamú és nagyobb intenzitású vízeresztésekre is lehetőség lesz szükség esetén.** (A Balaton rendszerműködése így rugalmasabbá válik.)

A 2019-ben javasolt Vonyarcvashegy és Balatongyörök között tervezett szolgálati célú nagyhajó kikötő létesítéséről a Vízügy a jelentős lakossági ellenállás miatt lemondott. Így, mint ezzel a tevékenységgel (kotrással) párhuzamosan folyó, esetlegesen összeadódó környezeti hatásokkal a kikötő létesítése miatt nem kell számolni.

3. A VIZSGÁLT TEVÉKENYSÉG VÁRHATÓ KÖRNYEZETI HATÁSAI

3.1. A tervezett beavatkozások területe

A tervezett tevékenység az alábbi településeket érintik (a tervezett tevékenység jelölésével):

- Balatonszentgyörgy: lepelkotrás
- Balatonberény: lepelkotrás, part menti kotrások
- Balatonkeresztúr: tervezett zagytér, nyomócső
- Balatonmáriafürdő: part menti kotrások, nyomócső
- Balatonfenyves: part menti kotrások, tervezett zagytér, nyomócső
- Fonyód: part menti kotrások
- Zamárdi: part menti kotrások
- Siófok: part menti kotrások
- Balatonkenese: lepelkotrás
- Balatonfüzfő: lepelkotrás, meglévő zagytér, nyomócső
- Balatonalmádi: lepelkotrás
- Szigliget: lepelkotrás
- Balatonederics: lepelkotrás, nyomócső
- Balatongyörök: lepelkotrás, iszapcsapda, nyomócső, meglévő zagytér, zagytérhez vezető út kialakítása
- Vonyarcvashegy: lepelkotrás, iszapcsapda
- Gyenesdiás: lepelkotrás
- Keszthely: lepelkotrás, iszapcsapda, nyomócső, meglévő zagytér

3.2. A térség környezeti állapotának fő jellemzői

A környezeti hatások értékelését egy térség befogadóképessége, terhelhetősége és környezeti érzékenysége is befolyásolja. Az érzékenység fogalmán a hatásvizsgálati gyakorlatban a környezeti elemek és rendszerek bizonyos (rendszerint kedvezőtlen következményű) emberi hatásokra való átlagosnál fokozottabb reagálóképességét értjük. Az érzékenységet meghatározó természetes tulajdonságok általában olyan fizikai, kémiai és/vagy biológiai tényezők, amelyeket önmagukban nem lehet értékelni, csak az elem vagy a rendszer szempontjából. Ilyen pl.: a vizeknél a felszíni vízfolyás mérete, vízhozama, sebessége; a természetes partalakulatok léte vagy hiánya; a földnél a kötöttség, a talajvíztartalom, a természetes eredetű nehézfém tartalom, a savanyodási hajlam, a dinamikus talajvízmozgás, a kilúgozódási hajlam, a terület lejtőszöge.

Az antropogén hatásokra az egyes elemek egy ideig nem reagálnak látható módon, de egy határt átlépve dinamikus reakciók jelentkezhetnek. Ez legtöbbször egyes elemek, rendszerek háttér-szennyezettsége miatt alakul ki. Az érzékenységet jelentő tulajdonságok egy területen, de akár

egy elemen belül is egyenként és halmozottan is megjelenhetnek. Utóbbi esetben az egyes tulajdonságok egymást vagy az elem érzékenységet erősíthetik, illetve ritkán gyengíthetik.

Környezeti elemenként vizsgálva a balatoni térség főbb érzékenységi tényezői jelen vizsgálat szempontjából a következők:

- **Klímaviszonyok:** A térségben az utóbbi 20 év tapasztalatai szerint a szélsőségek fokozódnak. Hosszabb és gyakoribb száraz és nedves időszakok mutatkoznak. A klimatológiai előrejelzések is a szélsőségek további fokozódását és gyakoriságának növekedését mutatják. A klímaváltozáshoz tehát alkalmazkodnunk kell. Ezért a klímaváltozás okozta jelenségek a térségben érzékenységi tényezőnek minősülnek.
- **Levegő:** A Balaton térségének levegőkörnyezet állapota összességében kedvező, azonban e minősítés ellenére határérték túllépések elő-előfordulnak. A nagy kiterjedésű vízfelület levegőminőségi szempontból kedvező hatású, az e miatt megváltozó mezoklíma (szél, párolgás, páralecsapódás stb.) az esetleges szennyezőanyagok kiülepedését segíti. A légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet szerint a Balaton menti települések többsége a 10., azaz egyéb zónakódba, Alsó-örs, Balatonalmádi, Balatonfüred, Balatonfűzfő, Csopak és Tihany a 4. zónába (Székesfehérvár–Veszprém) tartozik. E szempontból tehát érzékenységi tényező nem áll fenn.
- **Vizek:** Alapvető érzékenységi jellemző a Balatonnál a tó szabályozásának szűk térbeli kerete (egy meghatározó befolyó és egy lefolyó). Ha nincs elég csapadék a vízgyűjtőn és a Zalán a többletvizek biztosítása nem lehetséges és ugyanígy korlátozott a levezetési kapacitás is. Ez jelentős befolyással lehet a tó aktuális vízminőségére.

A Balaton a települési szennyvíztisztítás szempontjából az érzékeny felszíni vizek közé sorolt a 240/2000. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint. A Balaton mellett található települések többsége fokozottan érzékeny a 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet szerint a felszín alatti vizek szennyeződésérzékenysége alapján. Ezek is érzékenységi tényezők.

- **Föld, talaj:** Érzékenységi tényező az is, hogy a vízgyűjtőterületen megjelenő eróziós folyamatok szedimentációs területe éppen a Balaton, így jelentősebb üledékképződéssel kell számolni (mely éppen az egyik oka a kotrás szükségességének), valamint a mozgásveszélyes területek - pl. a magas-partok – léte a tó környékén. A régióban található hulladéklerakók a tótól lévő távolságuk miatt nem minősülnek érzékenységi tényezőnek.
- **Élővilág-ökoszisztémák:** A tó és annak környezete többféle védelem alatt áll. Országos, helyi, Natura 2000 és ex lege védelem alatt álló területek egyaránt megtalálhatók a környezetben. A védett, de a védelem alatt nem álló területeken is számos ritka, értékes élőhely és faj találja meg életfeltételeit. Ráadásul ezek többsége vízhez kötődő, tehát ezek jelentős érzékenységi tényezők a kotrás és a partmenti zagylhelyezés szempontjából.
- **Táj, települési környezet:** A térség gazdag táji és kultúrtörténeti értékekben, melyek egy része a partközelségben található. Ezek állapotát a tervezett beavatkozások várhatóan nem érintik, de a zagyterek kialakítása és működtetése vizuális szempontból is befolyásolja a környező üdülési, rekreációs használatokat. Érzékenységi szempont a tájképi értékek, a vízfelület, a part menti településsáv, a Balaton felvidék, a berkek, a somogyi dombvidék összhatása.
- **Ember:** Jelen esetben érzékenységi tényezőnek tekinthetjük, hogy a Balaton térsége kiemelt turisztikai célpont (ún. kiemelt üdülőkörzet), nagyszámú turista fordul meg itt. Az ide látogatók a nyári időjárási viszonyokra, a fürdőzés szempontjából megfelelő vízszintekre és vízminőségre érzékenyek. A hűvös, csapadékos, viharos nyári időszakok ugyanúgy elrettentik az ide érkezőt, mint a 2000-es évek elejéhez hasonló igen alacsony vízszintek, vagy a vízvirágzás, a magas algapopuláció (2019-2020). Így már itt kimondhatjuk, hogy **a tervezett beavatkozások az ember által érzékenységi tényezőként megélt szempontból kedvezőnek minősülnek.** (Stabil vízminőség segíti az idegenforgalmi hasznosítást.)

3.3. Hatótényezők, hatásfolyamatok meghatározása

A környezeti hatásvizsgálatok első lépéseként a tervezett tevékenységeket hatótényezőkre bontjuk és meghatározzuk a hatótényezőkből kiinduló hatásfolyamatokat. E fázisban még minden a tervezett tevékenység végzése során elképzelhető hatásfolyamatot számításba veszünk, és csak a munka későbbi fázisában, már a helyszíni adottságok ismeretében lehet a valóban megjelenő folyamatokra koncentrálni a vizsgálatokat.

A potenciális hatásfolyamatok bemutatásának jól bevált gyakorlata a beruházási hatástanulmányok készítésénél a hatásfolyamat-ábra készítése. A hatásfolyamat-ábra készítését meg kell, hogy előzze a hatótényezők összegyűjtése. A jelen projektben tervezett kotrás, és zagytér használat az alábbi hatótényezőkkel jár:

- Területfoglalás (új zagytér),
- Előkészítő munkák: új zagytér kialakítása, meglévők reaktiválása, ürítése, kapcsolódó infrastruktúra létesítése,
- Vízminőségvédelmi és használati célú kotrás,
- Zagytér használata (zagylelakás, iszapszállítás, iszaphasznosítás), ürítése, lezárása, rekultivációja,
- Hulladékok keletkezése és kezelése,
- Esetleges havária a megvalósítás és az üzemelés során,
- Zagyterek léte.

A potenciális hatásfolyamatok bemutatásának jól bevált gyakorlata a hatásfolyamat-ábra készítése. A hatásfolyamat-ábrák általában is elvi jellegűek, ami azt jelenti, hogy a műszaki tervek ismeretében az ábrán szereplő környezeti folyamatok kialakulására lehet számítani.

A **10. hatásfolyamat-ábra** felépítése a következő:

- Az első oszlop az érintett környezeti elemet vagy rendszert jelzi;
- A második oszlop egy hivatkozási sorszámot tartalmaz;
- A tervezett tevékenység várható hatótényezői a harmadik oszlopban szerepelnek. Adott hatótényező mindig annál a környezeti elemnél jelenik meg, amelyre közvetlenül, áttétel nélkül hat. Egy hatótényező egyszerre több környezeti elemre is hathat közvetlenül, persze más-más módon, ilyenkor az összes érintett környezeti elemnél szerepeltetjük. Lásd pl. területfoglalás, kotrás, zagytérületek működése, szállítás;
- A várható közvetlen hatások a negyedik, a közvetett hatások az ez után következő oszlopokban szerepelnek;
- A nyilak a hatások tovaggyűrűzését jelzik a végső hatásviselők irányába. A tovaggyűrűzés számtalan fázison keresztül történhet többnyire egyre csökkenő, ritkán erősödő hatásfokkal;
- A végső hatásviselő leginkább az ökoszisztéma és/vagy az ember. Ezeket a végső hatásviselőket az utolsó oszlopban jelenítettük meg, mivel a környezetet érő hatások, azaz a környezeti elemek/rendszerek állapotában beállt változások alapvetően az ember szempontjából értelmezhetők és értékelhetők.

10. ábra A kotrás, a zagyterek létesítésének és üzemeltetésének lehetséges környezeti hatásfolyamatai

Elem/rendszer	Hatótényező	Közvetlen hatás	Közvetett hatások	Ember (végső hatásviselő)
Levegő	1. Előkészítő munkák és kotrás	→ Ideiglenes levegőminőség	}	Egészségügyi hatások, zavarás
	2. Szállítás	→ romlás a beav. területnél		
	3. Zagyterek használata, üritése, lezárása, iszapszállítás	→ Tartós levegőminőség romlás a lerakók környezetében		
	4. Havária (zagyelhelyezés)	→ Esetleges bűzterhelés		
Felszíni és felszín alatti vizek	5. Előkészítő munkák, zagyterek használata, lezárása	→ Lefolyási és áramlási viszonyok változása	}	Használatok átmeneti korlátozása
	6. Kotrás	→ Talajvízszint emelkedése		
		→ Tápanyag eltávolítás		
		→ Felszíni vizek átmeneti terhelése (üledékfelkavarás)		
Föld	7. Havária a kotrás, a zagyter létesítés, használat, lezárás során	→ Felszíni vizek átmeneti szennyezése	}	Használatok átmeneti korlátozása
	8. Területfoglalás (új zagyterületek)	→ Mennyiségi változás		
	9. Előkészítő munkák, zagyterek használata, lezárása	→ Talajmennyiségi és minőségi változás		
		→ Hasznosításra alkalmas anyag megjelenése		
Élővilág-ökoszisztémák	10. Havária zagyter építés, működés során	→ Talajszennyezés lehetősége	}	Területhasználatok korlátozása
	11. Hulladék keletkezés, kezelés			
	12. Területfoglalás (új zagyterületek)	→ Élőhelyek megszűnése, egyedek, populációk pusztulása		
	13. Kotrás	→ Egyedek, populációk zavarása		
Művi elemek - Települési környezet	14. Előkészítő munkák, zagyterek használata, lezárása	→ Egyedek, populációk zavarása, pusztulása	}	Értékmegőrzési problémák
		→ Új élőhely keletkezése		
	15. Kotrás	→ Ideiglenes zajszint vált.		
	16. Előkészítő munkák	→ az érintett területek mellett		
Táj	17. Zagyterek használata, üritése, lezárása	→ Zajszint növekedés a működtetés idején	}	Kellemetlenség, zavarás, pszichés terhelés
	18. Rendszeres kotrás, zagyterek léte	→ Vízminőség megőrzés		
	19. Zagyterek léte, használata	→ Tájhasználatok zavarása		
	20. Szükséges kotrások rendszeres elvégzése	→ Tájképi, tájhasználati változás		
		→ Tájhasználatok lehetőségeinek javulása		Balaton stabil üdülés-idegenforgalmi hasznosíthatósága

3.4. A hatásterület lehatárolása

A hatásterületet a szakterületi munkarészben hatótényezőnként határoltuk le, majd összegeztük, és a **11. – 14. ábrán** térképen is megjelenítettük. A hatásterületek a területfoglaláson túl a következőképpen összesíthetők⁹:

- Levegővédelmi hatásterület (Az ábrákon a hatásterületet az egyszerűség kedvéért ábrázoltuk egységsugarú körrel, hiszen a vízfelületen más a terjedés.)
 - zagytér előkészítés 325 m
 - útfejlesztés tereprendezéssel 325 m
 - kotrási helyszínek 115 m
 - nyomócső működtetése 100 m
 - zagytér ürítés (tervezett, meglévő zagyterek esetén is) 310 m
 - új utak használata 3 m
- Élővilágvédelem hatásterület egységesen 150 m

Tájképi szempontból vizsgált terület alapvetően benne van az összesített hatásterületben, kivéve azokon a helyszíneken, ahol jelentősebb fásszárú növényzetirtásra kerül sor (ahol 1000 m-es puffterületet vettünk figyelembe).

3.5. A környezeti hatások értékelése

A következő fejezetben az egyes környezeti elemekre és rendszerekre vonatkozóan a környezeti állapotváltozások értékelését az általunk korábbi munkáknál bevált minősítési kategória-rendszert szerint végeztük. Minősítési rendszerünkben öt negatív és két pozitív hatást leíró fogalomkörrel dolgozunk. Az általunk alkalmazott minősítési kategóriák a megszüntetőtől, a károsító, terhelő, elviselhető, javító kategórián keresztül az értékteremtőig tartanak.

3.5.1. Levegőminőség - klímahatások

A kotrás és az előkészítő munkák [1.]¹⁰ terhelése

Az előkészítő munka része a zagy zagytérre való eljuttatása, a meglévő zagyterek előzetes ürítése, a zagytározók kialakításához szükséges munkálatok (növényirtás, tereprendezés, zagy-gátak létesítése, meglévők emelése stb.) és a balatongyöröki zagytérre vezető út fejlesztése.

- **A munkagépek légszennyező anyag kibocsátása**

A légszennyezőanyag emissziót és koncentrációkat minden munkafajtára egy munkagép-sort feltételezve, a legrosszabb várható körülményekre számítottuk. (A tényleges kibocsátás a Kivitelező által használt technológia és géppark függvényében a becsültektől eltérhet.)

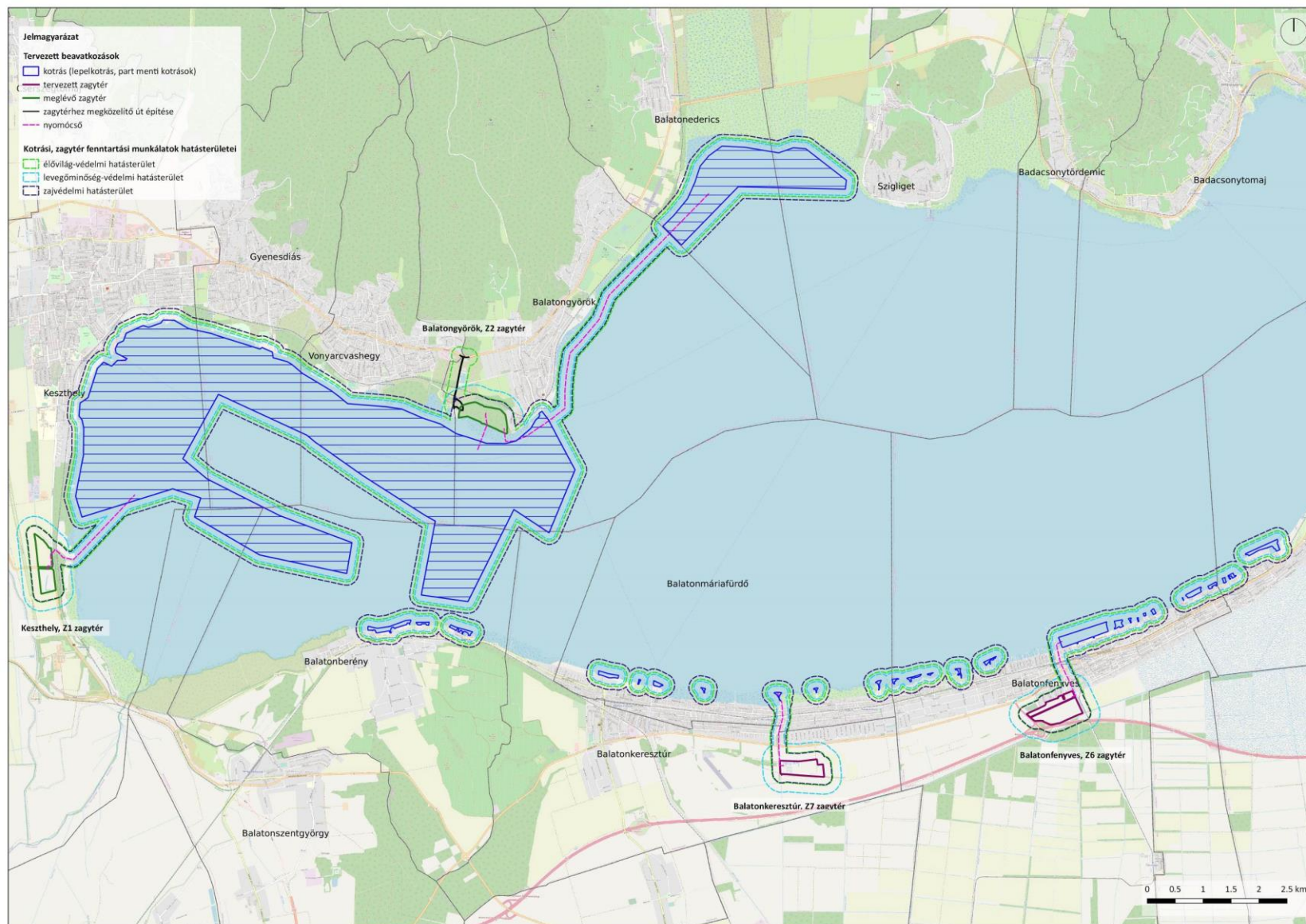
⁹ Megjegyezzük, hogy a hatásterületnél felfelé kerekítettük a számított értékeket. Néhány m különbség a térképi megjelenítésnél nem érzékelhető.

¹⁰ A szögletes zárójelben szereplő számok a hatásfolyamat-ábra számozására utalnak.

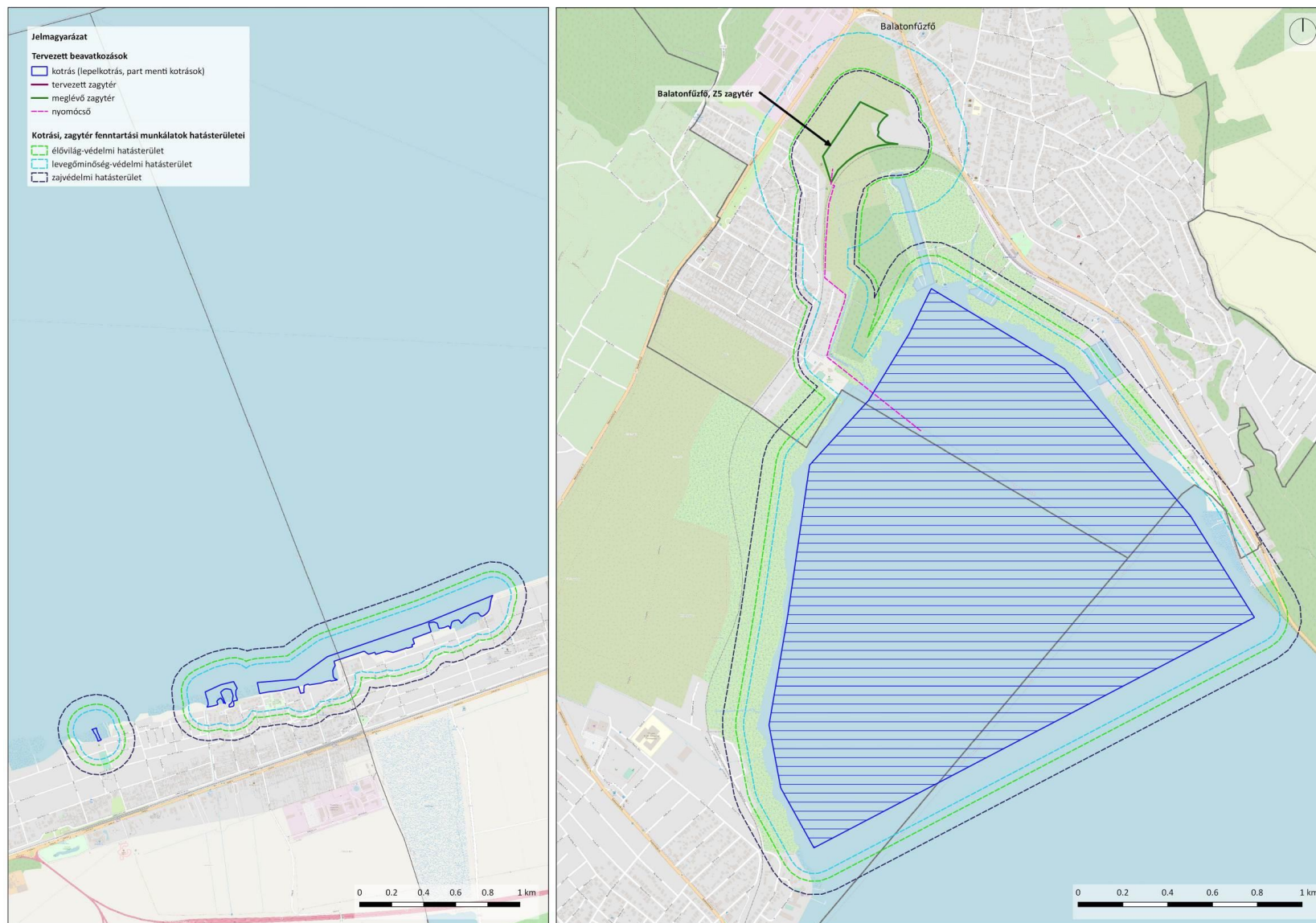
11. ábra Az előkészítő munkák, azaz a zagyterek kialakítása és reaktíválása hatásterülete



12. ábra **Kotrás és zagytér fenntartás hatásterülete - Balaton nyugat**



13. ábra **Kotrás és zagytér fenntartás hatásterülete – Balaton kelet**



14. ábra Zagyter fenntartás hatásterülete – zagyterületek környezete



A számításokhoz az MSZ 21459-es szabványsorozatot, Schuchmann-Kisgyörgy: Közlekedéstervezés – Utak 10. Levegő-szennyezés c. tanulmányát és a korábbi MSZ 21457-4 szabványt használtuk. A maximális felszín közeli koncentráció a növényzet és a beépítettség függvényében **7,5 - 8,1 m távolságban adódik**. Az egyes beavatkozások néhány tíz méteres körzeten belül magas szálló por és nitrogén-dioxid koncentrációk kialakulása valószínűsíthető, de a koncentrációk a távolság növekedésével gyorsan csökkennek. A vonatkozó határértékek 36,5 m túl a legmagasabb szennyezőanyag koncentrációk (PM₁₀) esetén is teljesülnek.

A hatásterületet - a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2§. pontja szerint – munkatípusonként számítottuk ki. A legkiterjedtebb hatásterület, 145,5 m útfejlesztés esetén PM₁₀-re vonatkozik. A legközelebbi védendő objektumok közül a legmagasabb koncentrációk az alábbi helyeken alakulnak ki:

- zagyteren végzett munkáknál a balatonfenyvesi Z6 zagyter munkálatainál várhatók, mivel itt a lakóterületek 10 m-e belül helyezkednek el a munkavégzés helyétől
- kotrás esetén a Balatonfenyves Erzsébet köz és Balatonszéplak Rezeda köz (kb. 15 m a partszéltől)
- útfejlesztésnél pedig a kikötőbe vezető út 71-es út csatlakozásánál lévő lakóépületnél, illetve a kempingnél (itt is 10 m közeli távolság miatt)

Pontos számítások a Kivitelező által használandó technológia, géppark és organizációs terv ismeretében végezhetők. Ez, valamint a tényleges háttérkoncentrációk alapján, illetve azért, mert számításoknál a legkedvezőtlenebb esetet feltételeztük (folyamatosan a szennyezőforrás irányából fújó szél) kisebb szennyezőanyag koncentrációk (és hatásterületek) kialakulása várható. A **tervezett beavatkozások szezonon kívül tervezettek, amikor** a beavatkozásokhoz legközelebb eső jellemzően **üdülőterületeken, kempingekben nem**, vagy az üdülési szezonhoz képest kevesebben **tartózkodnak**.

Javasoljuk a lakó- és üdülőterületekhez közel elhelyezkedő zagyterek (Balaton-fenyves, Balatongyörök, Balatonfűzfő) **esetében néhány 10 m-es erdősáv kialakítását, megtartását a zagyter és a lakó/üdülőterület között.** Egy 30 méteres véderdősáv Balatonfenyvesen (Z6 zagyter) a tereprendezésnél pl. a NO₂ koncentrációt 65,2, a PM₁₀ koncentrációt 40,7 µg/m³-re csökkenti a védelem nélküli 264,0/164,4 µg/m³ értékről.

A munkagépek kipufogógázai miatt jelentkező levegőkörnyezeti terhelés a javasolt hatáscsökkentő intézkedések esetén várhatóan mindenütt elviselhető lesz.

– A munkagépek üvegházhatású gáz kibocsátása

A munkához az EIB által finanszírozott projektek karbonlábnyomának számításához összeállított útmutatóban⁵ szereplő gázolaj/dízelolaj felhasználásra megadott üvegházgáz kibocsátási faktorokat használtuk. Az egyes munkálatok szén-dioxid kibocsátása az alábbi:

- Növényirtás:	20,06 g/s	- Csővezetékes zagyszállítás:	18,75 g/s
- Tereprendezés:	36,75 g/s	- Iszapkihelyezés távoli zagyterre:	27,75 g/s
- Iszapotrás:	28,50 g/s	- Zagyát építése, zagykazetta kialakítása:	32,25 g/s
- Útfejlesztés:	46,50 g/s	- Zagyter ürítése:	17,25 g/s

Az egyes konkrét helyszíneken ténylegesen működő munkagépek ismerete nélkül előzetesen annyi lehet mondani, hogy a projekt megvalósítása során **a munkagépek ÜHG kibocsátása nem lesz jelentős mértékű.**

⁵ European Investment Bank Induced GHG Footprint the carbon footprint of projects financed by the Bank – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations Version 10.1, 2014

– Üvegházgáz elnyelő és megkötő és tároló képesség változása

A beerdősült zagyterek újrahasznosítása mintegy 30 ha-on fás szárú növényzet irtásával jár. (Ennek csak kevesebb mint 5 %-a üzemtervezett erdő.) Más rendelkezésre álló adat hiányában amerikai városok fáira⁶ vonatkozó adatokból meghatározott karbon tárolásra, illetve elnyelésre vonatkozó átlagértékek (éves tárolás 7,69 kg C/m², éves elnyelés 0,28 kg C/m²) felhasználásával **jelen projekt esetén 30 hektárnyi fásszárú növényzet számolva az összes tárolás 2307 t szénnek, az éves megkötés pedig 84 t szénnek adódik.** Ez tehát az a veszteség, amit, ha ideiglenesen is, de a térség a projekt megvalósítása miatt elszenved. Új erdő telepítése esetén a tárolás/megkötési érték elérése hosszú évekbe telik.

– Porterhelés

Az építési munkák során a környezet porterhelésének átmeneti növekedése várható. **A vizsgált tevékenység esetén azonban a földmunkáknál megszokott mértékűnél kisebb kiporzással számolunk** egyrészt a helybeni felhasználás, másrészt a szokottnál nevesebb megmozgatott közeg miatt. A porterhelés 80 m-en belül napi határérték, azaz 50 µg/m³ alá csökken. A földmunkák kiporzásához köthető PM₁₀ hatásterület közepes-magas növényzettel borított felszín esetében 297 m, falusias-kertvárosias beépítettség esetében 273,5 m. A munkagépek kibocsátása és a tereprendezés kiporzása együttes hatására kialakuló koncentrációk az alábbiak (azon munkálatokra, ahol egyidejű kiporzás lehet):

4. táblázat A munkagépek működése és a földmunkák kiporzása együttes hatására kialakuló PM₁₀ levegőterheltségi szint csökkenése a határérték alá és a hatásterület

Tereprendezés		Zagyát építése, zagykazetta kialakítása		Zagyter ürítése	
vegetációval borított felszín	beépített terület/erdő	vegetációval borított felszín	beépített terület/erdő	vegetációval borított felszín	beépített terület/erdő
Határérték alá csökkenés távolsága (m)					
101,5	93,5	101	93	100	92
Hatásterület (m)					
325	299	320	296	310,5	285,5

Az egyes beavatkozási helyszínekhez legközelebbi épületeknél védelmi intézkedések nélkül magas szálló por koncentrációk kialakulására is lehet számítani a kiporzás következtében. Ismételten meg kell jegyezzük, hogy a számítás a kiporzás szempontjából kedvezőtlennek számító viszonyokra készült, a kiporzás - és ezen belül a kapcsolódó PM₁₀ kibocsátás - mértéke óvatosságból túlbecsült. A korábban már jelettek szerint ezért a védendő objektumokhoz közel eső részeken véderdősáv meghagyását, telepítését javasoljuk. Egy 30 méteres véderdősáv pl. Balatonfenyvesen (Z6 zagyter) a tereprendezés esetén a kiporzásból és a munkagépekből eredő PM₁₀ koncentrációt 130,8 µg/m³-re csökkenti (védelem nélkül ~900 µg/m³).

Az építési munkákból származó porterhelés hatása a munkálatokhoz legközelebbi helyeken védelmi intézkedések nélkül **terhelő**, másutt, illetve a javasolt intézkedésekkel **elviselhető** mértékű lesz.

A szállítás hatásai [2.]

A szállításnál megkülönböztethetjük a szükséges anyagok szállítását, valamint a munkálatok végző gépek, illetve a munkások napi helyszínre települését. Emellett egyéb szállítások (pl. üzemanyag, locsolóvíz, műhelykocsi és szervíz) is szükségesek lehetnek. A beszállítandó anyag beszerzési helyéről, az elszállításra kerülő szikkadt iszap elszállításáról, a szállítás ütemezéséről

⁶ David J. Nowak, Eric J. Greenfield, Robert E. Hoehn, Elizabeth Lapoint: Carbon storage and sequestration by trees in urban and community areas of the United States. Environmental Pollution 178 (2013) 229-236.)

a majdani Kivitelező dönt. A tervezői javaslatok és az észszerűség figyelembevételével a közúti szállítás hatásainak számszerűsítését az alábbiak szerint végeztük:

- A szállítások hatását minden lehetséges útszakasz esetében vizsgáltuk;
- A szállítások csak a nappali időszakban tervezettek;
- A főbb közlekedési útvonalakon (pl. M7 autópálya, 7-es, 710, 71, 760, 76, 75, 67-es főutak) esetében óránként (csúcsórán) 10 nehéztehergépjármű, illetve 16 munkásokat szállító személygépkocsi és kisbusz; az alsóbbrendű utakon (bekötő és összekötő utakon) óránként 4 nehéztehergépjármű, illetve 8 munkásokat szállító személygépkocsi és kisbusz többletforgalmát feltételeztük.
- A balatongyöröki zagyter 71-es úttal való összeköttetését biztosító út esetében csúcsórán 10 személyautó és 10 forgalmát feltételeztük, mind a zagyter ürítését megelőzően szükséges útfelkészítéshez kapcsolódó szállítás, mind pedig a zagyter ürítése során. A balatongyöröki zagyter felé vezető út már meglévő szakaszának jelenlegi forgalma nem ismert, így ebben az esetben a jelenlegihez képesti változást nem tudtuk vizsgálni, csak a fejlesztés során várható forgalom hatását.
- A munkaerőt szállító járművek reggel, illetve a munkaidő végeztével egy-egy órában közlekednek, amikor a projekthez köthető teherszállítás nagy valószínűséggel még, illetve már nem történik. Számításaink során legkedvezőtlenebb esetnek mégis azt feltételeztük, hogy a személy- és teherszállítás egyidőben folyik.

A számítás eredményeit önálló **(1.) melléklet**ben közöltük.

A szállítási tevékenység hatása a **légszennyezőanyag kibocsátásban ugyan** - különösen az eredendően kisebb forgalmú útszakaszokon - **kimutatható változással jár, azonban a talajközeli levegőterheltség-változás egyik légszennyező anyag vonatkozásában, egyetlen útszakaszon sem éri el az órás (PM₁₀ esetében a napi) határérték 10%-át, illetve a terhelhetőség 20%-át, a maximális érték 80%-a pedig még az útpálya felett teljesül.**

A közúti szállításból adódó, a lakóterületeket érő többletterhelés ugyan kimutatható lesz, de megfelelő ütemezés esetén a jelenlegi állapothoz képest számottevő levegőminőség romlás nem feltételezhető. Így a közúti szállítások hatása semlegesnek tekinthető.

A zagyterek használata, ürítése, lezárása, iszapszállítás [3.]

A tervezett kotrás ütemezett végrehajtásához szükséges a zagyterek időközönkénti ürítése, a (szikkadt) iszap zagy tározókból történő végleges lerakóhelyekre történő szállítása. Emellett a zagy tározók fenntartásával (pl. gátak fenntartása) kapcsolatos munkákra is sor kerül.

Új fenntartási igény csak az új zagyterek esetében jelentkezik. A projektben a 3 meglévő mellett 2 új zagyter szerepel. A fenntartási munkálatok a zagy gátak kialakításának munkálataival közelíthetők (a valóságban azonban annál csekélyebbek). Mind az ürítési, mind a fenntartási igény a gépjárművek mozgásából, munkagépek működéséből kifolyólag légszennyező anyag kibocsátással jár. Egy-egy területen a későbbiekben szükséges fenntartó kotrás esedékessége 5-20 évenkénti visszatéréssel számítható. A zagytereknél azonban - miután kapacitásuk kisebb, mint a kotrandó összmenyiség - az ürítés, iszapelszállítás, újrahasználat várhatóan ennél gyakoribb lesz. A zagy kiszáradást követően annak ürítésére néhány évenként sor kerül. A zagy tározók majdani lezárása (felhagyás) gyakorlatilag tereprendezési tevékenység, így hatásait is ezzel a munkafázissal közelíthetjük.

A fenti munkálatok során jellemző kibocsátását és a szállítással kapcsolatos terheléseket az előző pontoknál tárgyaltuk. Üdülési szezonon kívüli megvalósítás, valamint a védőfásor, véderdősáv telepítése, meghagyása kiemelkedően fontos.

A fejlesztett rendszer működtetése levegőkörnyezeti hatásai **elviselhetőnek** tekinthető.

Havária [4.]

A tervezett fejlesztés során **haváriás levegőszennyezéssel elvben a kotrással eltávolított zagy bűzzel járó bomlása esetén számolhatnánk**. Ilyen helyzetek kialakulását a zagy magas bomló szerves anyag tartalma, a magas léghőmérséklet, illetve az oxigéntől elzárt körülmények segítik elő. A kotrási anyag nagy lerakófelületeken történő elterítése az oxigéntől elzárt körülmények kialakulását gátolja. A szerves anyag bomlásából adódó bűzhatás kialakulásának valószínűsége alacsony. A kockázatot **elviselhetőnek** ítéljük.

A tervezett beavatkozások és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás

A klímaváltozás miatti nyári léghőmérsékletemelkedés a vízhőmérséklet emelkedésével jár, ami az algák mennyiségének növekedését, adott esetben túlszaporodását (vízvirágzás) segíti a tó üledékében felhalmozódott tápanyag mobilizálásával. A tervezett beavatkozás, a kotrás tehát hozzájárul az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képesség javításához, azaz **a tervezett fejlesztés az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás növelésére is irányuló intézkedésnek tekinthető**.

A tervezett tevékenység (kotrás és zagyelhelyezés), illetve létesítmények (zagyelhelyezés meglévő és új létesítményei) az éghajlati tényezőkre érdemi hatást nem gyakorolnak. A tervezett beavatkozások eredményeképpen létrejövő infrastruktúra - értékelésünk szerint⁷ - klíma-hatásokra való sérülékenysége megfelelő fenntartás esetén nem számottevő.

3.5.2. Felszíni és felszín alatti vizek**Zagy- és iszapelhelyező területek kialakítása, használata, lezárása [5.]**

A lerakók területén végzett tereprendezési munkával a zagyter és a zagyágatok területén változik a felszíni vizek lefolyási és beszivárgási lehetősége. A zagy befogadását zagyágatok segítik, az ún. zagyvíz elvezetését biztosítani kell. A zagyágatok a felszíni lefolyást meggátolják, a hatás tehát **semleges**.

A zagyterekre jelentős víztartalmú anyag kerül ki, így a víz felszín alá szivárgása számottevő lehet, ezért gondoskodni kell a zagy víztartalmának csökkentéséről. A zaggyal kikerülő víz nagyobb része retúrvízként fog a zagyteréről távozni, egy része elpárolog, és csak kisebb része szivárog el a felszín alatti vizek felé. A beszivárgás hatására a talajvízszint emelkedése, ezáltal a felszín alatti hidraulikai jellemzők, áramlási viszonyok megváltozása, a zagyterek irányából lokális áramlások kialakulása minimalizálható. Az elszivárgás a talajvizek szintjét csak elhanyagolható mértékben emelheti, hiszen a tó környezetében az eleve viszonylag magas.

A zagyterek kialakításának, működtetésének felszíni és felszín alatti vizek mennyiségére vonatkozó hatása várhatóan **semleges**, megfelelő vízelvezetéssel a kedvezőtlen hatások kiküszöbölhetők.

Minőségi szempontból az eddigi vizsgálatok alapján azt lehet elmondani, hogy a balatoni mederüledék CaCO₃- és szervesanyag-tartalma, valamint szemcseösszetétele alapján a talajok mészállapotának, kötöttségének, vízgazdálkodási mutatóinak és szerves anyag készletének javításán keresztül **talajkondicionáló készítmény vagy természetes közeg összetevőjeként hasznosítható**. Környezeti szempontból káros komponensek nem halmozódtak fel az anyagban mind a korábbi, mind jelen vizsgálatban végzett iszapvizsgálatok eredményei alapján. Lásd még a következő pontnál.

⁷ Az értékelést az Európai Bizottság Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient című útmutatójában, valamint a Miniszterelnökség megbízásából készült, Részletes Módszertani Leírás a Klímakockázati Útmutatóhoz című útmutatóban (továbbiakban: Útmutató) megadott lépésekben végeztük el.

Az elszivárgó és a tóba visszavezetett returvizek a Balaton, illetve a zagytározók környezete talajvizeinek vízminőségi állapotát nem befolyásolják számottevően (legfeljebb a visszavezetés környezetében), így a vizekre nézve **semleges** (lokálisan elviselhető) hatással számolhatunk.

Kotrási tevékenység [6.]

A Balaton esetében kotrást korábban is rendszeresen alkalmaztak vízminőségjavítási céllal, a magas tápanyagtartalmú üledék eltávolításával csökkentették a tó terhelését. A jelenlegi kotrás deklarált célja, hogy a Balaton-víz szempontjából ún. káros (tápanyagdús - foszfor, nitrogén, szerves szén) üledéket távolítsák el 10-20 cm vastagságban, illetve az iszapcsapdákat ürítsék ki. A kotrási helyeket ezért a magas biológiailag hozzáférhető foszfor koncentrációjú területek, valamint az iszap gyülekezési helyek ismeretében, hidrodinamikai modellezés alapján jelölték ki.

A kotrás kivitelezése során az üledék lokálisan felkeveredik, az iszapban található anyagok egy része felszabadulva oxidálódik, kicsapódik. Ez időszakosan, lokális kiterjedésben vízminőség változás okoz, a felkeveredett anyagok újra kiülepednek. **A kotrás hatásait vizsgálva a szakmai viták homlokterébe sosem a tevékenység kedvezőtlen lokális, rövid ideig tartó hatásai kerültek, hanem a kedvező, vízminőség javító hatásainak eredményessége, hatékonysága, tartóssága.** A hatások értékelésében tehát bizonytalanság ismerhető fel. Az azonban tagadhatatlan tény, hogy a keszthelyi és szigligeti medence kotrása a korábban jelentkező kedvezőtlen vízminőség javításában szerepet játszott.

2003-tól a kotrás elmaradása is hozzájárulhatott a 2019-es óriási algaprodukcióhoz. Az üledék-felszín közeli oxigénhiányos állapot a foszfor felszabadulásához vezetett. Az érintett meder-részekből a vízminőségvédelmi célú iszapeltávolítás, a lágyiszap lepelkotrása tehát hozzájárulhat a vízminőség javításához, a turisztikai szempontból optimális mederviszonyok megteremtéséhez, a vízminőség fenntartásához.

A 2019-es és 2020-as friss iszapfelmérések eredményei és a 2019-es, 2020-as vízminőségi állapot alapján egyértelműen kimondható, hogy a Balatonban van annyi biológiailag hozzáférhető foszfor, amely kedvezőtlen körülmények között akár kiterjedt vízvirágzást (alga tömegprodukciót) okozhat. (Ezzel jelentősen rontva a vízhasználat körülményeit.)

Az üledékfelmérési eredmények alapján elmondható, hogy a tó üledéke szerves és szervetlen mikroszennyezőkkel nem terhelt, akár talajjavításra is használható. (Szennyezést csak néhány pontban, lehetett kimutatni. A több helyen megjelenő magasabb bárium koncentráció természetes eredetű lehet.) Így az iszap ideiglenes felkeveredése a munkák során nem jelenthet szennyező hatást. A felkeveredett üledék várhatóan rövidebb idő alatt kiülepedik, vízminőséget károsító utólagos hatása nincs. A közvetlen ideiglenes vízminőség rontó hatása a hidromechanizációs kotrási technika esetén kevésbé jelentkezik.

E kotrás pillanatnyi hatása a vízminőségre várhatóan nem jelentős, becslhetően **semleges, elviselhető** minősítésű lesz. Rövidtávú kedvezőtlen hatás (üledék felkeveredése) után vízminőség javulás, a vízvirágzás kockázatának csökkenése várható az érintett területen, tehát a hatás hosszútávon **javító**. A kotrás során a felső, finomszemcsés iszapos réteg kerül eltávolításra a tóból. Ez a beavatkozás a felszín alatti vizekre gyakorlatilag nincs (**semleges**) hatással.

A vízminőségvédelmi kotrás mellett a tervezett beavatkozások között vízhasználat célú kotrások is szerepelnek, melyek a kikötők és strandok használatának javítását, fenntartását szolgálják.

A déli part nyugati részén az iszapos területek - így öblözetek, nádasöblözetek és azok előterei - tápanyagban is gazdagok, így a **javító** hatás várható nemcsak használati, hanem vízminőségi szempontú is.

Havária a kotrás, és a zagyterek létesítése, használata során [7.]

Felszíni vagy felszín alatti vízbe az építési munkák során közvetlenül csak hanyag munkavégzés esetén, **haváriaként** kerülhet szennyezőanyag (pl. olajnak a talajra, vagy a vízmederbe jutásával). Ez rövid idejű és lokális hatás. Az építési fázis viszonylag rövid idejű, a gépek működtetése ellenőrzött körülmények között folyhat. Amennyiben a kiviteli munkák során kárelhárításra kerülne sor abban az esetben a környezetkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről szóló 90/2007. (IV. 26.) Korm. rendelet előírásai szerint kell eljárni, a kármentesítést végezni, a tájékoztatási kötelezettségeknek eleget tenni.

A kotrásnál a tó vizének és mederanyagának szennyeződése is előfordulhat havária esetén. A szennyezések közül a szénhidrogén származékok a vízminőségére és élővilágára gyakorolt hatása lehet a legkedvezőtlenebb. Az ásványolajszármazékok és poliaromás szénhidrogének hidrofób tulajdonságokkal rendelkeznek, a víz felszínén úsznak, vagy a vízfázisban oldódnak, és kapcsolódnak a lebegtetett hordalékhoz, ezután lerakódhatnak. Ennek elkerülése érdekében a kotrási tervben a havária jellegű eseményekre vonatkozó intézkedéseknek is szerepelni kell.

Így a haváriás szennyezések kockázata csekély, **elviselhető** mértékű a vizekre.

3.5.3. Föld, talaj**Területfoglalás [8.]**

Talajok szempontjából általában a legmeghatározóbb hatótényező a tartós területfoglalás, hiszen ez esetben a talaj termőréteg funkciója elvész. A zagy elhelyezésére szolgáló területek közül három korábban is így hasznosult, ezeknél tehát már nem kell új területfoglalással számolni, csak a két új lerakó esetében (Balatonfenyves, Z6 és Balatonkeresztúr, Z7 zagyter), melyek területe közel 50 hektár. E területek közül a balatonkeresztúri zagyter korábban bányaként, a balatonfenyvesi zagyter egy része pedig korábban is zagyelhelyezésre hasznosult, így ezek sem új területfoglalások. Így csak Balatonfenyvesen kell gyepterületen valós területfoglalással számolni, kb. 20 ha-on. További tartós területfoglalást jelen a balatongyöröki útfejlesztés, a nyomócsövek, a csurgalékvíz visszavezető árkok és a zagygáták kialakítása, fejlesztése mindössze néhány hektár területigénybevétellel.

Ideiglenes területfoglalást jelentenek az esetlegesen szükségessé váló felvonulási területek, szállítási útvonalak, tárolóterületek, a nyomóvezeték tengelye mentén szükséges többlet-területek, illetve a munka-, szállítógépek mozgásához szükséges területek. Ezek mérete nem számottevő az igénybevett területek méretéhez viszonyítva. Ennek ellenére törekedni kell arra, hogy a kivitelezés idején felmerülő ideiglenes területfoglalás a lehető legkisebb méretű legyen, továbbá azok rekultivációja megfelelő módon megtörténjen.

Jelen tevékenység **területfoglalásának** talajokra vonatkozó hatását fentiek figyelembevételével **elviselhetőnek** értékeljük, annak ellenére, hogy az igénybevett terület meghaladja a 30 ha-t.

Előkészítő munkák, zagyterek használatának, lezárásának földmunkái [9.]

A fejlesztés során szükséges földmunkák a talajok mennyiségi és minőségi változásával járnak. A zagygáták kialakítását, emelését elsődlegesen a helyszínen található földanyagból fogják megvalósítani, kivétel ez alól csak az esetben lehet, ha a helyszínen található anyag talajmechanikai szempontból nem felel meg a gátak létesítéséhez. A felhasználandó anyag-mennyiség 70-100 ezer m³-re becsülhető.

A balatonfenyvesi új területrész kialakítása számottevő hatással lesz a talajra. A felső humuszos réteg jogszabályokban meghatározott mentése (letermelése, deponálása, kezelése, majd felhasználása) szükséges humuszgazdálkodási terv alapján.

Jelentős földmunkával jár a korábban üzemelő zagy tározókban található szikkadt iszap kitermelése, majd a feltöltésre kerülő zagyterekből az üzemeltetés során konszolidálódott iszap

rendszeres eltávolítása. Itt azonban csak mennyiségi hatás várható, hiszen az eddigi felmérések szerint sem a zagytározókban jelenleg található konszolidálódott iszap, sem a mederüledék esetén sem kell szennyezettséggel számolni. (A kitermelt és elhelyezendő konszolidált iszap több százezer m³ mennyiségű.)

A **szikadt iszap** kedvező hatással lehet a talajokra, ha azt mezőgazdasági felhasználásra, talajjavításra alkalmazzák, de **kedvező a hatása tereprendezés, feltöltés, bányarekultiváció esetén is.**

A földmunkák, a munka és szállítógépek talajtömörítő hatása elvben jelentős, de mivel a gépek nagyrészt már kialakított utakon járnak, illetve a zagytározók területén belül dolgoznak, ahol a jelenlegi állapot sem felel meg a természetesnek, így a talajszerkezeti változások nem mérvadók.

A fejlesztési területeken, a szállítási útvonalak és a kialakítandó létesítmények mentén tehát a talajok tömörödése és a munkagépekből esetlegesen kikerülő üzem- és kenőanyagok szennyező hatása **elviselhető** mértékű környezeti hatást jelent.

Havária [10.]

A zagytér építése és használata során a munkákat úgy kell végezni a munkagépek tárolóterületét úgy kell kialakítani, hogy olaj, üzemanyag ne kerülhessen ki a környezetbe. Haváriát a munkagépek meghibásodása (pl. hidraulikacsövének elszakadása) és ez által szennyezőanyag kikerülése jelenthet. Ezekre az esetekre fel kell készülnie a kivitelező cégeknek, megfelelő felitatóanyagokat kell a területen tárolni, és használatuk esetén jogszabályokban meghatározott módon elszállítani ártalmatlanításra. Az esetleges káreseményről a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságot értesíteni kell, és haladéktalanul meg kell kezdeni a kárelhárítást.

A haváriák kedvezőtlen környezeti hatása így minimálisra csökkenthető, a kockázatok **elviselhetőek** lehetnek.

Hulladékkeletkezés és kezelés [11.]

Hulladék a tervezett beavatkozások során számottevő mennyiségben nem fog keletkezni, hiszen sem bontási, sem valódi építési tevékenységgel nem jár sem a kotrás, sem a zagyterek létesítése és üzemeltetése. Az építési tevékenység alapvetően a zagyterek kialakításához, majd a hosszabb távon a rekultivációjához köthető földmunkákat jelent. Ezen tevékenység során minimális mennyiségű kommunális, ill. szénhidrogén tartalmú hulladék, viszont jelentős mennyiségű zöldhulladék keletkezik. Az érintett területek egy része beerdősült, így növényirtásra lesz szükség. Az ebből kikerülő anyag egy része faanyagként várhatóan felhasználható, azonban a zöldhulladék mennyiség is számottevő lesz. Építési-bontási, illetve veszélyes hulladék keletkezésével jelen tevékenységnél gyakorlatilag nem számolunk.

A hulladékok jogszabályoknak megfelelő kezelése esetén azok környezeti terhelést nem okoznak, a hatás **semleges**.

A zagytérről kiszállításra kerülő konszolidált iszap hulladéknak minősül. Ezért a kiszállítás előtt meg kell szüntetni annak hulladékstátuszát 2012. évi CLXXXV. törvény 9. §-a szerint.

3.5.4. Élővilág, ökoszisztémák

A tervezett tevékenységek a tó és környezetében található élővilág egyes fajaira, fajcsoportjaira eltérő hatással lesznek a semleges hatástól a megszüntetőig minden előfordul. A következőkben a beavatkozás szempontjából meghatározó fajcsoportokra vonatkozó hatásokat összegezzük. A tó teljes egészében Natura 2000 terület, melynek jelölő élőhelyeire és jelölő fajaira vonatkozó hatásokat önálló (3.) melléklet foglalja össze.

A tervezett beavatkozások (területfoglalás, kotrás, zagyterek kialakítása és használata) [12. – 14.]**– Magasabb rendű növényzet**

A zagyterek előkészítő munkái a magasabbrendű növényzet, az ott lévő fa- és cserje-állomány letermelésével járnak. A zagyterek növényzetmentes felszínekké válnak és az aktív használat alatt azok is maradnak. A felhagyás után spontán szukcessziós folyamat indulhat el, mely során a jelenlegihez hasonló puhafás, jellemzően fűz-nyár dominanciájú erdőállomány, az esetlegesen megmaradó mélyebb részekben mocsári növényzet kialakulása valószínűsíthető. (Az egy-két évtizede felhagyott és most újra a zagykezelésbe bevonni kívánt területek terepi bejárásának tapasztalatait nézve igen jó eredményességű ez a folyamat, azaz jó természetességű vegetáció kialakulása várható.)

Az egyes területeken történő beavatkozásokat az alábbiakban értékeljük:

- Z1 zagyter: Érintett élőhelyek ÁNÉR szerint: OB, P2c, OD, RA, RB, B1a, U9, P2b, S6, T1. Természetvédelmi-botanikai szempontból kiemelhető természeti értékkel nem találkozunk. Az építés hatása kedvezőtlen, de még *elviselhető* hatású.
- Z2 zagyter: Érintett élőhelyek ÁNÉR szerint: RB, U7, OF, OB, RA. Az itt található, a tó nádas övéhez kapcsolódó nagy kiterjedésű puhafás faállományok fűz-nyár ártéri erdőkre emlékeztetnek. A hatás lokálisan *megszüntető*, a Balaton és környéke viszonylatában is kedvezőtlen, *károsító-elviselhető*.
- Z5 zagyter: Érintett élőhelyek ÁNÉR szerint: B1a, P2a, RA, RB. Kiemelendő élőhellyel nem találkozunk. A fajszegény, vélhetően korábbi bolygatás után regenerálódó nádas élőhely alacsony természetességű. A hatás itt is kedvezőtlen, de a Balaton és környéke viszonylatában *elviselhető*.
- Z6 zagyter: Fontosabb érintett élőhelyek ÁNÉR szerint: U7, OC, OD, OF, P2a, I1, OB, OG, RA, S7, B1a, U10. Természetvédelmi-botanikai szempontból a „Nedves felszínnek természetes pionír növényzete élőhely” (I1) emelendő ki, de ez a kb. 50 m² folt is alacsony természetességű, fajszegény. A hatás *semleges-elviselhető*.
- Z7 zagyter: Érintett élőhelyek ÁNÉR szerint: U7, OC. Kiemelhető természetvédelmi-botanikai érték a százas nagyságrendben előforduló védett, sziki árokvirág (*Samolus valerandi*). A hatás lokálisan *megszüntető*, a Balaton és környéke viszonylatában *károsító-elviselhető*. A védett növényfaj megóvása érdekében a sziki árokvirág egyedeinek áttelepítése szükséges a beavatkozási területről.
- Nyomócsövek nyomvonala: Leginkább jellegtelen élőhelyeket és állóvizeket érintenek. Kiemelendő a kb. 500 m hosszban érintett „nem tőzegképző nádasok, gyékényesek és tavikákások” (B1a) élőhely. A nyomócsöveknél azonban csak részleges növényzet eltávolítás, általában csak kaszálás szükséges. Így a hatás e jó élőhelyre vonatkoztatva is lokálisan csak *terhelő* – *elviselhető*, kistáji szinten pedig *semleges-elviselhető*. A Z6 zagyterelőzóhoz kapcsolódó nyomócső nyomvonalán előforduló védett fehér tündérrózsa (*Nymphaea alba*) esetén is *elviselhető* a várható hatás.
- Kotrási helyszínek: Az érintett élőhelyek: U9, Ac. E területek többnyire nagy területű nyílt vízfelszínek, a nádasövet inkább csak a kisebb kiterjedésű használati jellegű kotrás érint. A tervek szerint az utóbbiaknál is csak az előterükben található hínár-állományok érintettek a munkálatokkal. A kotrás időben elhúzódó folyamat, a regeneráció a szomszédos még nem kotort területekről már a kotrást követő vegetációs periódusban elindul. Így a hatás a Balaton és környéke viszonylatában *elviselhető*.

– **Makroszkópikus vízi gerinctelenek**

- **Kotrás területek:** A tervezett kotrások jellemzően magasabb rendű növényzettől mentes nyíltvízi iszapfelszíneket érintenek, melyek vízi makrogerinctelen élővilága viszonylag fajszegény. A kotrási munkálatok során a mederanyag teljes egészében eltávolítása kerül, így az abban gyökerező növényeken és az üledékben élőhelyet találó, makrogerinctelen fajok is pusztulni, sérülni fognak. A kotrás hatása lokálisan **károsító**. A kivitelezést követően azonban a szomszédos mederrészekről vissza tudnak települni ezek a fajok. A teljes regeneráció valószínűsége magas és várhatóan néhány év alatt végbe megy. Fontos a regeneráció elősegítése érdekében a nádas közvetlen előterében a vízminőségi kotrásoknál egy 10-20 méter széles sáv hínárnövényzetének megóvása.
- **Iszapcsapdák:** Ezeknél nem csupán a felső mozgékony, hanem a mélyebben fekvő üledékrétegek eltávolítása is szükséges, ahol már nem számolhatunk számottevő makrogerinctelen érintettséggel (a hatás **semleges-elviselhető**). Azonban ezeknél is ügyelni kell a magasabb rendű növényzettel benőtt partközeli sávok megóvására, mivel itt számos, védett és a jó ökológiai állapotú nem kiszáradó állandó vízborítású mocsarak és lápi karakterű élőhelyek faunaelemei is megtalálhatóak.
- **Zagyterek:** Az ezekben lévő, kisebb kiterjedésű mélyfekvésű területeken időszakos, alkalmi vagy tartós vízborítású vizes élőhelyek alakulnak ki, jó vízi gerinctelen fajegyüttesel. A zagyter hasznosítás miatt mind az élőhelyek, mind az abban található fajegyüttesek megszűnnek. A védett fajok előfordulását tekintve számottevő kedvezőtlen hatások a balatongyöröki és a keszthelyi zagyterek területein várhatók. Ezt a tágabb környezet élővilága szempontjából **károsítónak** ítéljük.
- **Nyomócsövek:** Elhelyezésükkor lokális, nem számottevő mértékű zavaró hatás lép föl, jellemzően kis területű, sávszerű hatásterülettel. Várhatóan nem történik jelentős élőhelyátalakítás és a munkálatok befejezése után rövid időn belül teljes regeneráció következik be. A hatást tehát időlegesen zavaró, hosszabb távon **semleges**.

– **Halak**

A kotrás az érintett mederrészek halfajegyütteséből egyetlen csoport, a fenéklakó fajok állományaira jelentenek közvetlen fizikai sérüléssel, esetleg pusztulással járó veszélyt. Ezek között védett fajok (pl. halványfoltú küllő) is előfordulnak. Más vizeken az itt tervezettel azonos technológiával, hidromechanizációs kotrással végzett beavatkozások célzott nyomon követő vizsgálatai nem tudtak a tevékenységgel összefüggésbe hozható halpusztulást kimutatni. Így a **károsító** hatás várhatóan **minimális** a megfelelő időbeli ütemezés (ívási, zsenge ivadék megerősödési és téli nyugalmi időszak kihagyása) esetén. A fajcsoportra vonatkozóan a tó egésze szempontjából **semleges-elviselhető** hatás várható.

– **Kétéltű- és hüllőfauna**

- **Zagyterek, útfejlesztés területei, nyomócsövek:** Azoknál a területeknél, ahol nincs jelentős szaporodó- vagy táplálkozóhely az építés hatása **elviselhető**. Ahol viszont van élőhely ott a területelőkészítés, az élőhely teljes átalakítása miatt a helyi populáció szempontjából **megszüntető** a hatás. A tágabb térség vonatkozásában azonban a várható hatás **elviselhető**. Ezen helyszínek: a Z1 zagyter közepén lévő vizes élőhely, a terület déli része; a Z2 zagyter északról körülölelő vizes élőhely (bár csak részben érintett, de itt is számolni kell kisebb mértékű zavarással, illetve a zagyter populációinak pusztulásával); a Z7 zagyter és nyomócső, ahol a homokbánya egyes részein sekély vizű medencék alakultak ki, amelyek hüllők és kétéltűek számára alkalmas élőhelyek.
- **Kotrás helyszínek:** a hüllők és kétéltűek számára sem szaporodó-, sem táplálkozóhelyként nem alkalmasak, tehát az kivitelezés hatása **semleges**. Kivétel ez alól a part mente, ahol a partvonalától vagy a nádas sávtól 50 m-en belül elsősorban a kockás sikló

táplálkozóhelyeit érintheti a kivitelezés. Mivel azonban a faj egyedei nagyfokú mobilitással rendelkeznek, így a munkavégzés számottevő hatást várhatóan nem gyakorol a faj állományaira (a hatást *elviselhetőnek* tekintjük).

– **Madárfauna**

Kotrásnál itt is a partmenti területeken munkáinál kell *zavaró* hatással számolni, melyre a madarak jellemzően elkerülő magatartással reagálnak. A zagytereken tervezett munkák madárfaunára gyakorolt hatása jelentősen függ az időbeli ütemezésétől. Amennyiben az előkészítő munkákat a kíméleti (költési és fiókanevelési) időszakon kívül végzik el, a hatás kismértékű, *elviselhető* lesz.

– **Természetvédelmi szempontból jelentős emlősfajok**

A kivitelezési időszakban e fajok egyedi várhatóan el tudják kerülni azokat a partszakaszokat, amelyek közelében éppen a munkálatok folynak. A vidrafaj jó mozgásképességű, gyors és főleg éjszaka aktív, így az egyedek közvetlen sérülésének, elpusztulásának esélye csekély, elsősorban *zavaró* hatásokra számítunk.

A kivitelezést követő időszak

A hosszabb távú hatások a fajegyüttesek többsége szempontjából semleges, azaz a tágabb térség élővilága esetén számottevő állapotváltozással nem kell számolni. Az egyes munkálatok, egyes fajcsoportokra vonatkozó kedvezőtlen, számos esetben megszüntető, káros hatásait más helyszínekről a fajok többsége kolonizálni (benépesíteni) tudják. A következőkben csak az ettől eltérő hatásokat emeljük ki:

- Az iszapcsapdák esetében rendszeres bolygatás miatt nem várható újrabenépesedés, de a makrogerinctelen fauna esetén a hatás várhatóan itt is *elviselhető*.
- A zagytereken a mélyfekvésű vizes élőhelymozaikok megszűnése a vízi gerinctelen fajegyüttes, a kételtűek és hüllők és az ilyen élőhelyet kedvelő vízi madarak szempontjából *károsító/terhelő* hatású. (Lásd pl. így a védett makrogerinctelen fajok - *Aeshna isocles*, *Coenagrion scitulum*, *Hirudo verbana*, *Notonecta lutea*, *Somatochlora flavomaculata* - által benépesíthető habitatok kiterjedése csökken.)
- Madarak esetén hosszabb távú közvetett hatást a táplálékbázis (üledékben élő állatok, pl. árvaszúnyogok) időleges szűkülése jelenthet. Az árvaszúnyogok jelentette táplálékbázis időleges, néhány év alatt teljesen eliminálódó beszűkülése időleges negatív hatást jelent a rovarévó madarak szempontjából is. A várható hatás *elviselhető*.

3.5.5. Táj és települési környezet

A Balaton térségében a tó vízfelülete, a parton végig húzódó településsáv és az azt övező változatos táj szoros összefüggésben, egymásra hatással vannak. Nehéz lenne kiemelni a balatoni tájból a településeket, és értelmetlen lenne külön táji és településkörnyezeti hatásokat elemezni. Ezért jelen munkában a településeket és az azt ölelő tájat egy fejezetben vizsgáltuk.

Táj- és területhasználatra, táj- és településszerkezetre, tájpotenciálra gyakorolt hatások

Tájhasználati szempontból érdemleges hatást a kotrás és zagyterek okoznak majd. Vízminőségi okokból kotrás mintegy 4220 ha, vízhasználati okokból pedig közel 60 ha területen valósul meg. A zagyterek kb. 105 ha-nyi partmenti területet érintenek, melyek egy része közvetlenül a parton, más része attól távolabb (1-2 km-re) helyezkedik el.

A **kotrás tájhasználati szempontból kedvező**. Ugyan a kotrás folyamata átmenetileg zavaró a környező tájhasználatokra nézve, az iszapeltávolítás **vízminőségi és tájhasználati** (pl. strandok feliszapolódásának csökkenése) **szempontból hosszútávon biztosítja az üdülési potenciált**. A kapcsolódó létesítményeket (pl. nyomócső) úgy kell kialakítani, hogy az ideiglenes területhasználati korlátozás minimális legyen (pl. nem okozhatnak forgalmi korlátozást).

Az **előkészítő munkálatok** (zagyterek építése, reaktiválása, balatongyöröki zagytér megközelítő út építése) és a **kotrási tevékenység megvalósítása** a környező tájhasználatok zavarásával jár, különösen azon helyszíneken, amelyek települései belterületek (lakó- és üdülőterületek) közelében helyezkednek el. A zavarás részben a szállítási forgalommal, valamint zaj- és levegőterheléssel függ össze (melyeket a szakági fejezetek tárgyalnak részletesen), részben pedig az építési területek látványa lehet kedvezőtlen.

Tájhasználati szempontból tartós hatásokat felszínborítás, tájhasználat változása, jelentősebb fás szárú növényzet irtása, üzemtervezett erdő igénybevétele, minősített nádasok érintettsége, településrendezési problémák okozhatnak az alábbiak szerint.

– **Felszínborítás, tájhasználat változása**

A **zagyterek** összes területfoglalása kb. 105 ha, jelenlegi felszínborításuk alapján a valós területhasználat igénybevételek nagyságrendileg a következők: gyepek: kb. 30 ha, rombolt felszín (homokbánya, zagytér): kb. 26 ha, lomblevelű erdő (mely nem üzemtervezett erdő): kb. 20 ha, szántóterület kb. 13 ha, erdős-cserjés terület: kb. 11 ha, szárazföldi mocsár: kb. 5 ha.

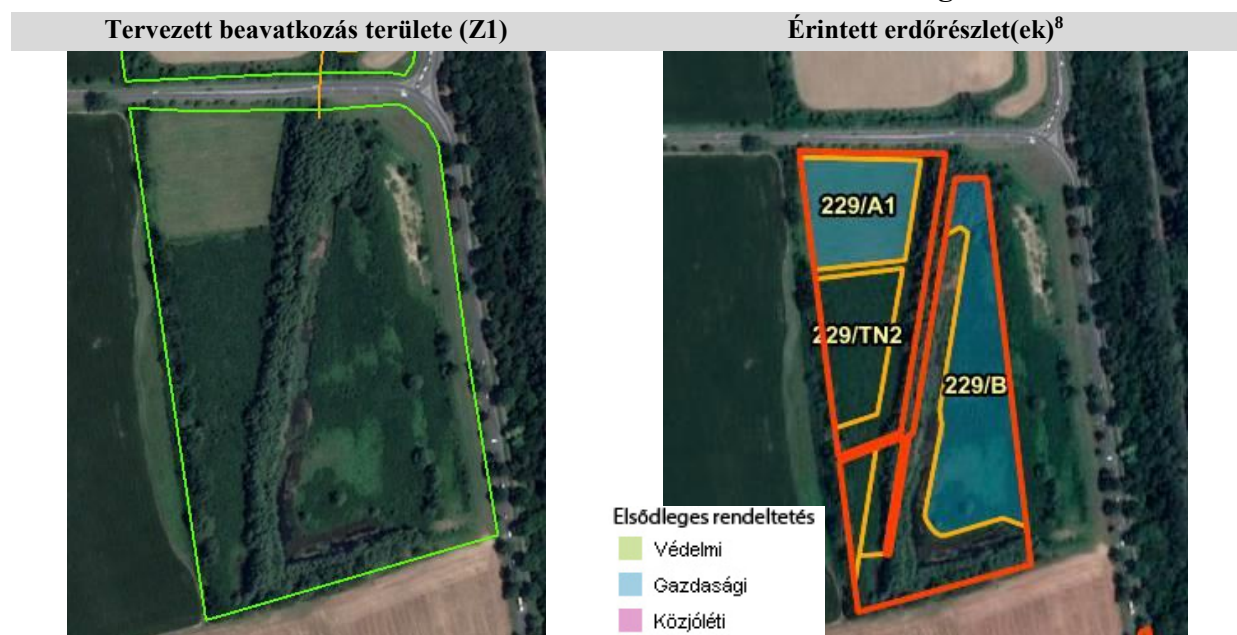
– **Jelentősebb fásszárú növényzet irtása**

A jelentősebb fásszárú növényzet irtása a zagyterek kialakításakor, meglévő zagyterek reaktiválásakor és a balatongyöröki zagytér megközelítő út kiépítésekor várható. Az érintett területek: Keszthely (Z1) 4,8 ha; Balatongyörök (Z2) 20,4 ha, megközelítő út 0,2-0,3 ha; többi zagytér 1,2-2,0 ha. Összesen tehát közel 30 ha érintett, melynek legnagyobb részére a györöki zagytérnél kerül sor.

– **Üzemtervezett erdőterület igénybevétele**

Csak a keszthelyi Z1 zagytéren érintett üzemtervezett erdő, melyek azonban jelenleg alig erdősültek (Keszthely 229/A1 j. erdőrészlet szántóterületként hasznosított, a Keszthely 229/B j. erdőrészlet pedig nagyrészt lágyszárú özönnövényekkel fedett). Így valós átfedés minimális az üzemtervezett erdőrészletek és a jelentős fásszárú növényzetirtások között. A becsült üzemtervezett erdőterület igénybevétele összesen 3 ha.

15. ábra **Üzemtervezett erdőrészletek érintettsége**



⁸ <http://erdoterkep.nebih.gov.hu/> alapján

– Érintett minősített nádasok

Az érintett minősített nádasok területe a "Balaton levezető rendszerének korszerűsítése" KEOP-1.3.0-15-2015-00007 sz. projekt keretében, 2016-2017. évi felmérések alapján (Dr. Pomogyi Piroska és Dr. Szeglet Péter témafelelősök vezetésével) készült nádas minősítés térképi eredményeinek és jelen projekt keretében tervezett beavatkozások helyszíneinek térinformatikai összemetszésével mutattuk ki. Az eredményt az **5. táblázat** mutatja.

5. táblázat Az egyes beavatkozások által érintett I.-III. nádas osztályok

Tervezett beavatkozás	Érintett nádas osztály	Kiterjedése (ha)
Balatongyörök, zagytér megközelítő út 2. változata	III.B.	0,1 ha
Balatongyöröki hajóállomás kotrása (lepelkotrás)	II.A_III. (víz alatti)*	0,013 ha
Zamárdi, Nefelejcs utca környékén part menti kotrás	II.A_III. (víz alatti)*	0,011 ha
Zamárdi, Pipacs utca és Nefelejcs utca közötti part menti kotrás	II.A_III. (víz alatti)*	0,028 ha
	III.A.	0,012 ha
Balatonfenyves, Veréb utca környékén part menti kotrás	II.A_III. (víz alatti)*	0,030 ha

A táblázatban * jelzettek a nádminősítés térkép alapján v_2a_3 kategóriába sorolt nádasok, melyek „szándékosan kivágott magas minőségű nádasok, amik ténylegesen nem szűntek meg”, mert a rizómaszint még megvan. Összeségében a nádasminősítésben szereplő nádasok közül minimális, 0,194 ha I-III. osztályú nádas érintett (ennek egy része is csak rizómaszinten van jelen, de a kotrás ezek megsemmisülésével jár).

– Településrendezési összefüggések

A településrendezési tervek részletes áttekintését önálló **(4.) melléklet** tartalmazza. A településrendezési tervek módosítására várhatóan minden zagytérnél szükség lesz, mivel a zagytér hasznosítást a jelenlegi tervek nem veszik figyelembe (többségében mezőgazdasági vagy erdőterületként minősítettek).

A területhasználati változások - különösen az új helyszíneken kijelölt zagyterek - egyúttal **tájszerkezeti változásokhoz is vezetnek**. A zagyterek többnyire a meglévő tájszerkezeti adottságokhoz (tájhasználati határok, szegélyek, vonalak tájelemek) igazodva kerültek kijelölésre. A balatongyöröki zagytér megközelítő út 2. változata lokálisan tájszerkezeti változás okoz (új nyomvonalon kerül kialakításra).

A **tájpotenciál** egyes helyszíneken romlik, az ökológiai potenciál sérül (pl. nádasok, erdők megszűnése), más helyszíneken nő (pl. az üdülési potenciál nő a kotort strandterületeken), a tájsebek rehabilitációja esetén szintén kedvező a változás.

A **tervezett beavatkozások** tájhasználati szempontból és a tájpotenciált tekintve hosszútávon részben **javító** hatásúak (iszapeltávolítás a mederből kedvező vízminőségi és vízhasználati változásokat idéz elő, az iszap használata bányaterületek rehabilitációjához vagy szántóterületek termőképességének fokozásához), részben **elviselhetőek** a tájvédelmi javaslatok betartásával (Z6 zagytér kiépítése; Z1, Z2, Z5 zagyterek reaktiválása).

Táji értékekre gyakorolt hatások

A tervezett beavatkozások egyedi tájértéket közvetlenül nem érintenek. A hatásterületen lévő helyi vagy műemléki védelem alatt álló építményeket körültekintő munkavégzéssel és szállítási tevékenységgel a tervezett beavatkozások közvetlenül nem veszélyeztetnek. Az érintett, megközelített régészeti lelőhelyek esetén a munkavégzés régészeti felügyelet mellett végzendő. A balatongyöröki és a balatonfüzfői zagytér megközelítő út kialakításakor útmenti fasor kivágása szükséges majd, ez az érintett táji érték és tájkép szempontjából is kedvezőtlen.

Tájképi változások

A tervezett beavatkozások egyrészt a tómederben, másrészt többnyire sík, illetve mélyfekvésű területen, külterületen történnek, és a műszaki beavatkozások (pl. tereprendezés, zagygát építés)

nagy része – eltekintve a kivitelezési időszaktól, a munkagépek látványa miatt – nem jelenik meg markánsan a tájképben, illetve kb. 200-300 m-ről lesz csak látható.

A kotrási tevékenység tájképi hatása a munkagépek látványa miatt jelentkezik. A kotrási helyszínek jellemzően üdülőterületekkel határosak, így számos frekvenciált nézőpontból látható lesz. A kedvezőtlen hatások a turistaszezonon kívüli időszak megválasztásával mérsékelhetők, a tájképi hatások időszakossága miatt a kotrás tájképi hatásait részletesen nem vizsgáltuk. Tartósabb tájképi hatással, elsősorban a növényzetirtással érintett helyszíneket, a frekvenciált nézőpontokat és a várható tájképi változások értékelését az alábbi táblázat mutatja:

13. táblázat Várható tájképi hatások összefoglalása

Beavatkozás helyszíne	Frekvenciált nézőpontok	Látvány-korlátozó elemek	Várható tájképi változások értékelése
Keszthely: Z1 zagytér	71. főút, Fenéki út, 26. sz. vasútvonal, Fenékpuszta, balatoni kerékpárút, Balaton vízfelülete (kilátópont nincs a közelben)	erdősávok, erdők, fasorok, part menti nádas	A tervezett beavatkozások egy része jelentős fásszerű növényzet-irtással jár (Z1 zagytér déli része). A kijelölt helyszínek a 71. sz. főút, a Fenéki út és a balatoni kerékpárút mentén találhatók, így e közlekedési nyomvonalakról a közvetlen előtérben (0-300 m) érzékelhetők lesznek a változások , amennyiben a zagytér mellett fasor vagy erdősáv nem kerül kialakításra. A főút mentén jelenleg hiányos fasor van. A vasútvonal felől a vasút menti erdősávnak köszönhetően a zagytér nem látható. A Balaton vízfelülete felől a rálátás korlátozott a part menti nádasok és erdősávok jelentős kiterjedésének köszönhetően. A helyszínválasztás tájképvédelmi szempontból kedvező, teljes mértékben takarható növénytelepítéssel.
Balatongyörök: Z2 zagytér és megközelítő út	71. sz. főút, 26. sz. vasútvonal, balatoni kerékpárút, Balaton vízfelülete, Balatongyörök üdülőterületei Vonyarcvashegy: Kitaibel kilátó, Fénykereszt, Szent Mihály domb; Balatongyörök: Bél Mátyás kilátó, Szépkilátó	erdő-területek, part menti nádas, beépített területek, domborzat (Szent Mihály domb)	A jelenleg is zagytérként nyilvántartott terület beerdősült, zagytér-ként való használata jelentős mennyiségű fásszerű növényzet eltávolításával jár. E tájképi változások a balatongyöröki üdülő-területek felől a közvetlen előtérben érzékelhetők lennének, azonban a zagytér és az üdülőterületek között védelmi célú erdősáv kerül meghagyásra. A kerékpárút és a vasút mentén is sűrű növényzet akadályozza a rálátást, a főútról a távolodás és a növényzet miatt nem lesz érzékelhető a zagytér. A megközelítő út átalakítása a vasútról, kerékpárútról és a főút felől is érzékelhető lesz, azonban az útszakasz nem fog megjelenni a tájképben a frekvenciált nézőpontok felől. A Balaton vízfelülete felől a rálátás korlátozott a part menti nádasok jelentős kiterjedésének köszönhetően. Legközelebbi (kb. 700 m) kilátópont a Szent Mihály domb, ahonnan az erdő takarása miatt a zagytér várhatóan nem fog látszódni. A többi kilátópontokról kismértékű láthatóság becsülhető viszonylag távolról (közép- és háttérből). Összességében a tájképvédelmi javaslatok betartásával tájképi szempontból elfogadható a helyszínek kijelölés, azonban a domborzati adottságok miatt több kilátópont érzékelhető lesz.
Balatonfüzfő: Z5 zagytér	71., 72. sz. főút, 29. sz. vasútvonal, Balatonfüzfő lakó- és üdülőterületei balatoni kerékpárút, Balaton vízfelülete	közeleli erdő-területek, bokor-füzesek, nádas, beépített területek	Az zagytér reaktiválásához kisebb mértékű fásszerű növényzet irtása szükséges, a terület mélyfekvésű és nagy része nádas. A 71. és 72. sz. főutak felől a beépítettség és a megmaradó növényzet takarása miatt a zagytér nem fog látszódni. A 29. sz. vasútvonalról kb. 850 m hosszon látszódhat a zagytér , mivel a vasútvonal közvetlenül határolja, azonban a vasút menti növényzet meghagyásával rövid szakaszon lehet majd érzékelni a látványban. A Balaton-kör kerékpárút nem érinti a zagytér, az a kikötő mentén délre kanyarodik, így nem lesz látható. Közvetlenül mellette halad viszont a balatoni kerékpárút most már kisebb forgalmat bonyolító szakasza, mely a Móróc Zsigmond utcai gyalogos-kerékpáros vasúti átjáróhoz vezet, ahonnan rövid szakaszon feltárul a zagytér látványa. A zagytér a sűrű növényzet miatt nem fog látszódni a lakó- és üdülőterületekről. A zagytér összességében a frekvenciált helyszínek nagy részéről várhatóan nem fog látszódni a jelenlegi (megmaradó) növényzet takarása miatt, így a helyszínválasztás tájképvédelmi szempontból kedvező. A vasút és a kerékpárút felőli takarás a meglévő növényzet meghagyásával és növénytelepítéssel (fasor, erdősáv) megoldható.

Beavatkozás helyszíne	Frekvenciált nézőpontok	Látványkorlátozó elemek	Várható tájképi változások értékelése
Balaton-fenyes: Z6 zagytér	M7 autópálya, 7. sz. főút és az őket összekötő közút (70801 j. út), 30. sz. vasútvonal, Balatonfenyes lakóterületei, turisztikai szolgáltató létesítményei, temető	erdősávok, egyéb fásszáru növényzet, beépített területek	A 7. sz. főútról a beépítések és a temető fásítás takarásának köszönhetően várhatóan nem lesz érzékelhető a zagytér a látványban. Az M7 autópálya felhajtója felé haladó 70801 j. út és az M7 autópálya csomópont közeli szakasza közvetlenül a zagytér mellett halad, így a zagytér az utakról közvetlen előtérben érzékelhető lesz. A tervezett beavatkozásokkal közvetlenül határos lakóterületek, hotel és étterem, ill. temető felől szintén érzékelhetők lesznek a tájképi változások a közvetlen előtérben . E területek szegélyén erdősáv kialakítása szükséges nemcsak tájképvédelmi szempontok miatt. Összességében tájképi szempontból a beavatkozási helyszín megválasztása kedvezőtlen tekintve, hogy közvetlenül határos lakó-területekkel, turisztikai szolgáltató létesítményekkel, a temetővel és frekvenciált útvonalakról is látható lesz. Tájképvédelmi javaslatok betartásával mérsékelhetők a hatások.
Balaton-keresztúr: Z7 zagytér	M7 autópálya, 7. sz. főút, 30. sz. vasútvonal, Balatonkeresztúr lakó- és üdülőterületei az északi település-szegélyen	erdősávok, egyéb fásszáru növényzet, beépített területek	A zagytér egy meglévő homokbánya területén kerül kialakításra, ezzel tájseb megszüntetése tervezett, így a tájképi hatások kedvezőek is lehetnek (pl. megfelelő véderdősáv telepítés esetén, mely jelenleg a főút felől hiányzik). Az M7 autópálya felől várhatóan nem lesznek érzékelhetők a tájképi változások, mivel az autópálya mentén véderdő és fasor húzódik. A 30. sz. vasútvonal felől a beépített területek miatt egyáltalán nem lesz érzékelhető a zagytér. A 7. sz. főút, valamint Balatonkeresztúr lakó- és üdülőterületei felől a szélső házsorokból felől a bányaterület északi szegélyén húzódó töltés a távolság (kb. 250-330 m) és a főút menti növényzet miatt jelenleg is szinte alig érzékelhető, így várhatóan a zagytér sem lesz markáns tájképi elem. Összességében tájképi szempontból a beavatkozási helyszín megválasztása kedvező , a frekvenciált nézőpontok felől várhatóan nem lesz látható a zagytér.

A várható tájképi hatások közül **leginkább érzékelhető a fásszáru növényzet irtása**, melyek közül a **Z2 zagytér** területe jelent a legtöbb hatásviselő számára érzékelhető tájképi változást, ugyanis **több kilátópont felől érzékelhető lesz**. További kedvezőtlen helyzet, amikor **közvetlenül lakóterületek mentén tervezett a beavatkozás és nincs meglévő véderdő vagy fásítás** (Z6 zagytér esetén), illetve forgalmasabb útvonalakról érzékelhetők lesznek a tájképi változások (Z1 és Z6 zagytér esetén). A vizuális konfliktusok növénytelepítéssel mérsékelhetők.

A tájképi változások összességében **elviselhetők**, ugyanis nagyrészt mélyfekvésű, viszonylag kevés frekvenciált nézőpontból feltároló helyszínek kerültek kiválasztásra és a tájképvédelmi javaslatok betartásával a kedvezőtlen hatások többnyire **mérsékelhetők**. E miatt a **tájkarakter jelentős változásával sem kell számolni**.

3.5.6. Zaj és rezgés

A tervezett tevékenységek hatásviselői zaj- és rezgésvédelmi szempontból az épített környezet, azon belül pedig azok a területek, amelyek az emberek állandó, ideiglenes vagy átmeneti tartózkodására szolgálnak, valamint az érintett lakosság.

Kotrás és előkészítő munkák zajterhelése [15, 16]

Zaj-, illetve rezgés kibocsátással egyfelől a kotrás és a zagyelhelyezés, és az ehhez tartozó zagytér reaktiválás, illetve létesítés, a zagytér ürítés, valamint a balatongyöröki zagytér ürítéséhez szükséges útfejlesztés során kell számolni.

Megjegyezzük ugyanakkor a Balaton kotrása nem újkeletű tevékenység, az iszap eltávolításra és a zagy elhelyezésére már a korábbiakban is rendszeresen sor került, jelen projekt keretében azonban új zagyterek kialakítása is szükséges.

- **Munkagépek működése:** A munkahelyszíneken feltételezett gépsorok működését figyelembe véve számoltuk a munkavégzés zajterhelését, a határértékek (üdülőterület 55 dB, lakóterület 60 dB) teljesülésének távolságát. Ez - a háttérterhelést a területen 55 dB-nek tekintve – 70 (csővezetékes zagyszállítás) és 550 m (zagykazetták kialakítása, zagyát építés) adódik. A számításoknál csillapítási tényezőket itt sem vettük figyelembe, így a határterület ennél kisebb lehet. A jelenleg rendelkezésünkre álló információk alapján a lakó-

és üdülőterületen, illetve gazdasági területen érvényes határérték teljesülését jelentő területen belül található, legközelebbi – nem strandfunkciót szolgáló⁹ – védendő objektumoknál számottevő terhelések adódnak a zagykazetták kialakítása, illetve - egyes esetekben - azok üritése munkafázisnál. A legjelentősebb terhelések itt is a 10 m-es belül elhelyezkedő balatonfenyvesi lakóterületeknél adódik. A kotrásnál jelentősebb terhelések csak üdülőterületek mellett várhatók, ennek kedvezőtlen hatása tehát szezonon kívül megvalósítással csökkenthető. Az útfejlesztésnél a levegőminőségnél említett helyszínek terhelése magas.

A védendő objektumnál tehát nem zárható ki határérték feletti zajszint kialakulása. **A munkálatok gyorsításával** (helyszínenként egy hónapnál nem hosszabb megvalósítás) **a túllépés mértéke önmagában csökkenthető lehet.** Másfelől a tervezett beavatkozások megvalósítás jellemzően szezonon kívül tervezettek, amikor az üdülőterületeken, illetve a kempingekben nem, vagy a május-szeptemberi időszakhoz képest jelentősen kevesebben tartózkodnak. **A későbbi munkák terhelésének csökkentése érdekében** az erdősáv kialakítása, megtartása szintén kedvező lehet. Már önmagában a távolság növelése (30 méteres sáv) Balatonfenyvesen (Z6 zagyter) a zagyát építés esetén a zajszintet 78,4 dB-re csökkenti a 92,4 dB-ről.

Emellett **a tényleges zajszint természetesen a Kivitelező által használt technológiától, gépparktól, a kivitelezés tényleges időpontjától stb. függ,** és a számításainkból adódó elhanyagolások miatt a táblázatban bemutatottaknál alacsonyabb értékek várhatók. **Pontosabb számításokat a Kivitelező végezhet, a kiviteli terv alapján, az alkalmazott gépeket, gépláncokat figyelembe véve.**

A zajterhelései határértékek túllépése a jelenlegi információk alapján nem zárható ki a beavatkozásokhoz közeli védendő objektumoknál, a hatás akár **terhelő** is lehet. Ezért várhatóan beavatkozások szükségesek a terhelés csökkentése érdekében.

– Szállítás zajterhelése

A szállításból eredő zajterhelés számításánál a levegőszennyezésnél leírt forgalomnövekedést feltételeztük, az eredményeket önálló (1.) melléklet tartalmazza. Ez alapján elmondható, hogy vizsgált közutak forgalmi terhelése a III. akusztikai kategóriába tartozó nehéz tehergépkocsik miatt érzékelhetően megnő, azonban **a legközelebbi védendő objektumok előtt számítható zajszint változás egyik vizsgált útszakaszon sem haladja meg a 3 dB-t, azaz sehol nem minősül jelentős változásnak.** A balatongyöröki zagyterre vezető útnál **a jobb minőségű burkolatnak köszönhetően a zajterhelés a fejlesztés után kisebb lesz, mint annak előtte;** az 50 km/h sebességnél 3 dB-nél is nagyobb, azaz jelentős a csökkenés mértéke.

A szállításokból adódó, **közlekedési zajterhelés** a szállítási útvonalakhoz közel eső védendő épületeknél a jelenlegi állapothoz képest csak **kis mértékű** (a legtöbb út esetében elhanyagolhatóan kis mértékű) **növekedést jelent.** A hatást **elviselhetőnek** tekintjük.

– Rezgésvédelem

A létesítési munkálatok során mértékadó földmunkából, szállításból adódó rezgésterhelés várhatóan **semleges,** néhány beavatkozáshoz nagyon közeli helyszínen esetleg **elviselhető** lesz a védendő objektumokra nézve.

⁹ A vizsgálatból kizártuk a strandlétesítményeket, tekintettel arra, hogy a munkálatok üdülési szezonon kívül tervezettek.

Zagyterek használatának, ürítésének, lezárásának terhelése [17]

A tervezett kotrás ütemezett végrehajtásához szükséges a zagyterek időközönkénti ürítése, a (szikkadt) iszap zagyártározókból történő végleges lerakóhelyekre történő átszállítása, a zagyártározók fenntartása. Ez az előző pontoknál azonos munkák, így a hatások is várhatóan azonosak lesznek.

A zagyterek használatának, ürítésének és lezárásának hatása zaj és rezgés szempontjából a legközelebbi védendő objektumok vonatkozásában *elviselhető*, amennyiben az üdülési időszakon kívül végzik. (Védelmi intézkedések nélkül rövidebb ideig esetlegesen egyes helyszíneken és időpontokban terhelő is lehet.)

3.5.7. Kumulatív hatások

Kumulatív hatás a különböző beavatkozások egymásra épülő, összesített, halmozott hatása, mely a végső hatásviselőket különböző környezeti elemeken és rendszereken keresztül közvetlen és közvetett módon éri. A kumulatív hatások mind időben, mind térben értelmezhetők.

Vízgazdálkodási szempontból nézve a beavatkozások célja egy térbeni kumulatív hatás elérése, azaz a Balaton vízminőségének általános javítása a benne található magas tápanyagtartalmú üledék legkritikusabb részéről történő eltávolításával (kotrással). Így a fejlesztés eredményét tekinthetjük turisztikai szempontból kumulálódónak, annak ellenére, hogy egy-egy kotrási felület közvetlen hatásterülete jellemzően csak néhány tíz, száz méter a munkaterületeken túl.

A környezeti vizsgálatban a kumulatív hatásokat egyrészt a végső hatásviselőket közvetlen és a különböző környezeti elemeken keresztül közvetve érő, egymást erősítő hatások, másrészt a tervezett fejlesztéssel egyidőben, annak hatásterületén megvalósuló más ismert beavatkozásokkal együttes hatások szempontjából szükséges vizsgálni. A végső hatásviselők jelen esetben a Balaton élővilága; a parti területek települési környezete és a táj; valamint a kedvező, illetve kedvezőtlen hatásokkal érintett lakosság és a partot használók.

Az élővilágot, az embert és a tájat ugyanis **a különböző környezeti elemeken keresztül nem egy-egy hatás éri, hanem a környezeti elemek keresztül ható közvetett és a közvetlen hatások együttesen.** Az együttes hatások pedig egymáshoz adódva változtatják meg az élő szervezetek életfeltételeit. **A végső hatásviselőkre vonatkozó hatások összefoglalását a következő fejezetben mutatjuk be.**

Jelen projekt keretén belül várható összeadódó hatások

Jelen projekt keretében számottevő kumulálódó hatásokkal nem kell számolnunk. Ennek oka, hogy a zagyterek létesítését, reaktiválását a kotrási munka elkezdése előtt kell megvalósítani. Így ezek kivitelezési munkái ugyan térben elvben összeadódhatnak, de időben a munkák várhatóan eltérnek egymástól.

A teljes Balaton mintegy 3% kiterjedési területére tervezett kotrás időben jelentősen elhúzódó tevékenység, a tervek szerint 35 évre ütemezett. Így egy-egy folt kotrási munkáinak kivitelezésénél sem kell összeadódásra számítani, kivéve az élővilágot érő maradandó hatásokat. Az időben elhúzódás miatt azonban az egyes beavatkozási területeken elpusztuló populációk helyére ideje lesz más érintetlen területrészekről az új populációk betelepülésének).

Összeadódó hatásnak tekinthető még elvben a zagytereken a fakivágás, gyepek eltávolítása miatt az élővilág sérülése is. A térbeni jelentős elhatárolódás miatt azonban itt sem valószínűsíthetőek számottevő összeadódások. A nádasok érintettsége a javaslatok betartása esetén minimális, itt tehát nem a kumulálódás, hanem az alapállapotban látható kedvezőtlen tendenciák jelentenek problémát (azaz a balatoni nádasok fogyása és állapotuk romlása).

Más tevékenységekkel való összeadódás lehetősége

A Balatont, illetve a vízparti területeket érintően számos beavatkozás (jellemzően strand-fejlesztés) valósult meg a közelmúltban, illetve van jelenleg is folyamatban és várható a közeljövőben. **Egy-egy helyszínen akár kissé különböző célú, egymást követő bolygatása helyett lehetőség szerint törekedni kell a fejlesztések összehangolására, ezzel a kedvezőtlen környezeti hatások (különösen levegő, zaj, talaj, élővilág) minimalizálására.** Ugyanakkor az időben és a térben potenciálisan egybe eső beavatkozások esetén az összehangolás során **a túlzott mértékű zavarás elkerülését is figyelembe kell venni az ütemezésnél.** (Éppen pl. a határértéket meghaladó levegő- vagy zajterhelés elkerülése érdekében.) Ezért **a projektek időbeli és tartalmi összehangolása elengedhetetlen.**

A hatásmérséklésen kívül **kumulatív környezeti hatásokkal** tehát **csak akkor kell számolni, ha a beavatkozások időben és térben egybe esnek.** Ilyenre várhatóan kevés esély van (főleg a forrásallokáció miatt), de például a déli kisvízfolyások alsó, torkolati szakaszának rendezését mindenképpen érdemes a partvédelemre vonatkozó intézkedésekkel egyszerre elvégezni. Ugyanakkor a fentiek szerint a kotrási munkálatokat javasolható utolsó munkafolyamatként időzíteni ezen érintett területrészeknél. Emellett szinergia hatás lehetősége adódik a területen, illetve annak közelében lévő rekultiválandó területekhez, például a nyirádi bauxitbányához.

3.5.8. Országhatáron áttérjedő hatások

A beavatkozással érintett terület országhatároktól való távolsága (legközelebbi határ is több mint 50 km távolságban van), valamint a vizsgált tevékenységek és a felmerülő hatások jellege és mértéke miatt határon áttérjedő hatásokkal nem kell számolni.

4. LEGFONTOSABB JAVASLATOK ÉS ÖSSZEFOGLALÁS

4.1. Javaslatok a kedvezőtlen hatások csökkentésére

A kedvezőtlen környezeti hatások minimalizálása érdekében a KHT szakterületenként ad javaslatokat. Ezek közül jelen összefoglalóban a legfontosabbaknak ítélteteket emeljük ki:

Általános javaslatok

- ☞ A kotort üledék mederbeni, mélyebb területekre való áthelyezését, illetve a partról markolóval történő üledékeltávolítást célszerű elkerülni, mert részben a kezelendő probléma megoldásának hatékonyságát csökkenti, másrészt környezeti szempontból is kedvezőtlenebbek.
- ☞ Környezeti szempontból a zagyterek kialakításának, reaktiválásának, majd később szükségessé váló ürítésének legmegfelelőbb időszaka az üdülés/idegenforgalmi csúcsidezőszakon kívüli tavaszi/ősi időszak. Nappali munkavégzés szükséges. (Megjegyezzük, hogy a munkák üdülés-idegenforgalmi csúcsidezőszakon kívül javasolt elvégzése nem jelenti azt, hogy az itt élők, itt lakók szempontjai kevésbé fontosak, azokat nem kellene figyelembe venni. Ezért mindenhol adtunk javaslatokat a lakóterületeket érő hatások minimalizálására is.)
- ☞ A kotrások esetében is elsősorban a tavaszi és/vagy őszi munkavégzés lenne javasolható vízminőségvédelmi elvárásokat és az itt élőket, a tóhasználókat figyelembe véve. (A vízhőmérséklet ilyen esetben +5 - +10°C körüli, mely a vízminőség számottevő romlását kizárja. Ugyanakkor a tópart hasznosítása is alacsony, kevés az üdülő, turista.) Ez az időszak azonban élővilágvédelmi (főként halak, kételtűek és hüllők) szempontból nem kedvező, e szempontból július 15. és október 31. közötti időszak az optimális. Tehát ezt a nyárvégi, őszi időszaktól kell prioritizálni.

- ☞ Jelen projektben keretében tervezett beavatkozásokat össze kell hangolni a többi, a Balaton környezetében tervezett projekttel a kedvezőtlen kumulatív hatások minimalizálása, illetve a pozitív hatások maximalizálása érdekében.
- ☞ Jelen projekt keretében végzett munkafázisokat ésszerűen kell ütemezni:
 - A meglévő zagyterek kiürítését (és az ehhez szükséges egyéb feladatokat, pl. az ott lévő fás szárú növényzet irtása) javasolt előzetesen megkezdni, hogy a kotrás elvégzésének idejére már fogadókészek legyenek.
 - A 71-es útról leágazó burkolt földút megerősítését a zagyter első ürítése előtt el kell végezni, mivel a javított útburkolat szerepet játszik a terhelések csökkentésében.
- ☞ A zagyterek anyagának hasznosításakor jó volna kiaknázni a **mederüledék hasznosítási lehetőségeit** (talajjavítás, mélyfekvésű területek feltöltése stb.). Ezzel ugyanis a végleges elhelyező területek szükséges befogadó kapacitását csökkenteni lehet.
- ☞ A kivitelezés során az ember általi ideiglenes víz- és strandhasználat korlátozás időtartamát minimumra kell csökkenteni.
- ☞ A munkálatok ideje alatt a turizmushoz kapcsolódó események szervezésének megkönnyítése, illetve a balesetveszélyek elkerülése érdekében időben kell információt biztosítani az egyes helyszínek számára a kivitelezési munkák pontos helyéről és idejéről. **A helyi lakosság és az ide érkező látogatók minél teljesebb körű informálására van szükség,** ez hozzájárul beavatkozás kedvezőtlen hatásaival kapcsolatos tolerancia növekedéséhez is.
- ☞ A gazdasági és turizmusfejlesztési lehetőségek kiaknázásához szükséges összhangot teremteni az egyéb, a területre vonatkozó tervekkel és programokkal, illetve ösztönözni a kapcsolódó szolgáltatásrendszer fejlesztését.
- ☞ A védendő objektumokhoz közel eső zagyterületeknél véderdősáv (de legalább néhány tíz méteres sávban fás/cserjés állomány) meghagyását, telepítését javasoljuk a területek védelme érdekében.
- ☞ A Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény 71. § (7) alapján a "Balaton vízparti területein a településrendezési eszközökben kijelölt települési területfelhasználási egységeken elhelyezhető rendeltetéseket, valamint a zagyterek felhasználásának feltételeit a Kormány rendeletben határozza meg". **Szerencsés lenne, ha jelen munka eredményeit figyelembe venni a kijelölés során.**

A környezeti elemek rendszerek terhelésének csökkentésére vonatkozó javaslatok

- ☞ Javasoljuk, hogy az eltávolított fás szárú növényzet kompenzálásáról gondoskodjanak.
- ☞ Javasoljuk, hogy írják elő a Kivitelező számára a megvalósítás során korszerű, energiahatékony, alacsony kibocsátású munkagépek és szállítójárművek, illetve megoldások alkalmazását. A munkagépek felesleges üresjáratát kerülni kell.
- ☞ A kedvezőtlen hatás minimalizálása érdekében száraz időszakban a kiporzó felületek nedvesítése szükséges (természetesen figyelemmel arra is, hogy a zagyák építéséhez az előírt szárazság biztosítandó), valamint konkrét szálló por elleni védekezési megoldások alkalmazandók legalább a védendő objektumokhoz közel eső munkaterületeken. A kiporzásra hajlamos anyagokat szállító tehergépjárműveket ponyvával javasolt letakarni a szállítás során.
- ☞ Az organizációs terv és a kivitelezői géppark ismeretében szükséges „Építés alatti környezetvédelmi terv” készítése, amelyben a Kivitelező a lehető legpontosabban határozza meg az építés munkafázisai során a munkaterületen és környezetükben, valamint a végleges szállítási útvonalak mentén kialakuló levegő- és zajterheléseket. Amennyiben szükséges a

munkagépeket amennyire csak lehetséges egymástól elkülönítetten javasolt működtetni és/vagy a lehető legrövidebb idő alatt szükséges elvégezni,

- ☞ Törekedni kell arra, hogy az ideiglenesen területfoglalással érintett területek minél kisebb kiterjedésűek legyenek. A zagytereket és azokon belül az egyes kazettákat a kotrás ütemezésének megfelelően kell kialakítani, üzemeltetni és lezárni. (Lehetőség szerint nem egyszerre igénybevenni azokat.)
- ☞ A zöldhulladékot komposztálásra javasolt felhasználni, ilyen lehetőség hiányában darálás után a zagytereken történő elhelyezése lehet elfogadható megoldás.
- ☞ A talajokat érő haváriák (pl. munkagépekből szénhidrogén elfolyás) esetére a kivitelező cégeknek fel kell készülnie, és ilyen eseménykor a jogszabályokban meghatározott módon elszállítani ártalmatlanításra. Az esetleges káreseményről a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságot értesíteni kell.
- ☞ A konszolidálódott iszap zagyterről való kiszállítása előtt a 2012. évi CLXXXV. törvény 9. §-a szerinti feltételeknek való megfelelést erre jogosult szervezetnek igazolnia kell. A zagyterről csak így kerülhet ki az anyag.

Az élővilág védelme érdekében **időbeli korlátozások** betartása szükséges (halak: kotrás július 15. és október 31. között; kételtűek és hüllők: zagyterek munkái július 15. és október 31. között; madarak: növényzetirtással járó munkák fészkelési időszak, azaz március 15. – július 31. közötti időszakon kívül). A javasolt időszakokon kívüli munkavégzés csak a területileg illetékes nemzeti parkkal történő egyeztetés után, beleegyezésükkel, az általuk meghatározott feltételek betartásával végezhető.

- ☞ A Z2 zagyter esetén az idős, hazai fafajok egyedeinek kíméletét javasoljuk a jelenleg is aktívan használt zagytereket északról és keletről övező keskeny idős fák dominálta élőhelysávban. (Egyéb környezeti hatásmérséklési okból javasolt a győri oldalon végig egy keskeny erdőszáv meghagyása, lásd levegővédelem, zaj.)
- ☞ A nagyterjedésű vízminőségű kotrásnál a partot övező emerz mocsári növényzet (nádas, gyékényes, kákás) vízoldali szegélyétől a nyílt víz irányában minimum 20 méteres szélességben ne történjen kotrási tevékenység a mocsári növényzet-hínárnövényzet szegélyzónát és a hínaras állományokat, ill. az ezekhez kötődő állatfajegyüttesek állományait érő negatív hatások minimalizálása érdekében.
- ☞ A Z7-es zagyter (Balatonmárfürdő) területéről a munkálatok megkezdése előtt szükséges a védett sziki árokvirág (*Samolus valerandi*) egyedeinek áttelepítése a hatásviselő állomány megóvása érdekében. Az áttelepítésre vonatkozóan áttelepítési tervet kell készíteni és beszerezni a természetvédelmi hatóság engedélyét.
- ☞ A Z2-es zagyterhez vezető út 1. változat megvalósítása esetén, lehetőség szerint a nyomvonal szélesítésétől el kell tekinteni, de a jelenlegi úttól délre eső területrészekben a területfoglalást (mind végleges, mind ideiglenes) el kell kerülni.
- ☞ Javasoljuk a földmunkával járó beavatkozásokhoz és a szállítási útvonalakhoz legközelebb eső épületek statikai állagfelmérését, a meglévő épületkárok dokumentálását a kivitelezési munkák megkezdése előtt elvégezni.
- ☞ A szállítási szükséglet csökkentése érdekében szikkadt iszap elhelyezése helyett, ahol lehetséges javasolható a kotrással eltávolított zagy végleges elhelyezése a kotrás helyszíneihez közeli mélyfekvésű, és/vagy jelenleg rendezetlen területeken egyedi megállapodással az érintett önkormányzatokkal, tulajdonosokkal.
- ☞ A régészeti lelőhelyek érintettsége esetén a készülő **Előzetes Régészeti Dokumentáció javaslatai** mérvadók, de általános javaslat kivitelezés során a 30 cm-t meghaladó földmunkák esetén a régészeti megfigyelés. Az ERD alapján a keszthelyi Z1 zagyter északi

résznél geofizikai kutatás és próbafeltárás, a balatonfenyvesi Z6 zagytér déli részén próbafeltárás szükséges.

- ☞ A szükséges **fakivágásokat** a közutak melletti fasorok és egyéb közterületek esetén a 346/2008. (XII. 30.) Korm. rendelet a fás szárú növények védelméről szóló jogszabály értelmében **fakivágási engedély alapján** lehet elvégezni, amelyhez fakivágási-és növénytelepítési terv készítése szükséges. A **fapótlásokat** a fakivágási engedélyben foglaltak szerint kell megtenni.
- ☞ A 2009. évi XXXVII. törvény az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról 82. § alapján üzemtervezett erdők igénybevétele esetén **csereerdősítés** szükséges (jelenleg a **becsléseink alapján kb. 3 ha erdő igénybevételére kerül majd sor**).
- ☞ A zagyterek miatt egyes esetekben a **településrendezési tervek módosítása szükséges**, javasolt ezekre a **vízgazdálkodási terület besorolást** alkalmazni.
- ☞ A meglévő növényzetből takarást és egyfajta pufferzónát biztosító védő növényzóna meghagyása javasolt legalább 30 m szélességben a **balatongyöröki Z2 zagytér** esetén.
- ☞ A **balatonfenyvesi Z6 zagytér** esetén a zagytér és a közeli lakóterületek, hotel és étterem, illetve temető között nincs olyan meglévő növényzet, mely megfelelő takarást biztosíthatna. Így itt is javasolt 30 m szélességű védő erdősáv kialakítása, honos (elsősorban fűz-nyár) növényfajok alkalmazásával.

4.2. Összefoglalás

A változások összesített minősítése a végső hatásviselők szempontjából lehetséges és szükséges. A végső hatásviselők jelen esetben a tó és környezetének élővilága; a települési környezet és a táj, illetve a kedvező, illetve kedvezőtlen hatásokkal érintett lakosság és a partot használók.

Élővilág

Élővilág szempontjából a tervezett beavatkozások kiterjedt területet érintenek elsősorban a tó medrében, de azon kívül is. Az új zagyterek kialakítása, illetve a meglévők újrahasznosítása során az érintett területek élőhelyei, élővilágának helyhez kötött populációi gyakorlatilag megszűnnek, elpusztulnak. A kotrás során a vízben élő és a munkák előtt elmenekülni nem tudó fajok egyedei, populációi sérülhetnek, károsodhatnak, elpusztulhatnak. **Jelentős érintettséggel kell tehát számolni ezen munkafázisoknál.** A zagyterek használata, kiürítése, majd későbbi lezárása során már a károsodás, zavarás mértéke kisebb.

Azt azonban az értékelésnél figyelembe kell venni, hogy az érintett területek, azaz a tervezett és újrahasznosítani kívánt zagyterek jó része már jelenleg is emberi beavatkozásokkal átalakítottak. A Balaton medrét is rendszeresen kotorták korábban. A korábban használt zagyterek többségén azonban a 15-20 éve abbamaradt kotrások óta spontán benövényesedés, beerdősülés folyt le, így jelenleg már jó természetességű élőhelyek, sőt esetenként védett fajok is találhatók rajtuk.

Így a tervezett beavatkozások egyes fajcsoportok szempontjából több helyszínen a tó egésze élővilág tekintve is **terhelő, károsító minősítést kaptak.** Leginkább a tervezett zagytereken lévő növényvilág, kétéltű és hüllőállomány, valamint a mederben lévő élővilág károsodik.

A tervezett kotrási tevékenység megvalósítása, a zagyterek üzemeltetése a Balaton egészének élővilága szempontjából a javaslatok betartásával elviselhetővé tehető, kisebb területeken, egyes fajcsoportokra vonatkozóan azonban terhelő-károsító hatás nem kerülhető el.

Hosszútávon a **vízminőség javulása**, az eutrofizáció veszélyének csökkenése a Balaton vízi élőközösségei tagjainak többségére nézve azonban **kedvező** lehet, életfeltételeiket **javíthatja**.

Táj és épített környezet

A Balaton társadalmi, gazdasági (turisztikai/idegenforgalmi) és természeti értéként is kiemelkedő szerepkörrel bír. Éppen emiatt nehézkes a jelenkori hasznosításának irányait meghatározni, mivel egyszerre beszélhetünk az itt élő lakosság, gazdasági szereplők (kedvező esetben helyi lakosok által üzemeltetett szervezetek és vállalkozások), a hazai és nemzetközi térből felkerekedő látogatók (kiemelt fogyasztók) igényeiről és szükségleteiről egy természet- és környezetvédelmi szempontból érzékeny közegen belül, illetve azzal szomszédos viszonyban.

A tervezett beavatkozás, a kotrás az üdülési, turisztikai, rekreációs használat lehetőségeit kedvezőbb irányba változtatják, hiszen alapcélként a vízminőség védelmét és a használatok (kikötő, strand) lehetőségeinek javítását fogalmazzák meg. Összességében így – amennyiben a tervezett hatásmérséklő intézkedések körülmények között és megfelelő minőségben valósulnak meg – a települési környezet minősége **javul**, az érintett tájrészletek turisztikai vonzereje növekszik.

A zagyterek hosszabbtávú, állandó területfoglalást jelentenek, majd a tevékenység befejezése után az ilyen területek rehabilitációra szorulnak. A tervezett zagyterek összterülete több mint 100 ha, nagyobb részük (keszthelyi Z1, balatongyöröki Z2, balatonfüzfői Z5, balatonfenyvesi Z6 zagyter egy része) már korábban is zagyterként funkcionált, vagy a célra került kialakításra. A kotrás 2003 óta szünetel, így mára jellemzően ezek a területek benádasodtak, beerdősödtek. A zagyterek jelenleg nagyrészt gyepek, rombolt felszínek (homokbánya, működő zagyter), lomblevelű erdők. Így tájhasználati szempontból a változások nem számottevőek, **elviselhetők** a változások.

A **tájképre gyakorolt változások** tekintetében elmondható, hogy a zagyterek kialakításához szükséges növényzetirtás jelentős kedvezőtlen vizuális hatású. Ez csak a tevékenység felhagyásával javítható számottevően, a területek rehabilitációjával. Az azonosított frekvenciált nézőpontokból való rálátás a legtöbb esetben növénytelepítéssel mérsékelhető.

A fentiek alapján a tervezett tevékenység települési környezetre és tájhasználatokra gyakorolt hatások szempontjából nem minősíthetők egyöntetűen, mivel lesznek kedvező és kedvezőtlen hatások egyaránt. A települési környezetre, tájra gyakorolt hatások az **elviselhetőtől a javítóig** terjednek.

Az embert, a lakosságot és a tavat használókat érintő hatások

A tervezett beavatkozások hatása ebből a szempontból is kettős, azaz **lesznek kedvező és kedvezőtlen változások** egyaránt.

A zagyterek létesítésének, újrahásznosítás és főként a területe kiürítésének hatásai érintik a zagyterakok közelében élőket, tartózkodókat, de a tavon történő kotrás a Balatonon vitorlázókat, hajózókat, más sportokat űzőket is akadályozhatja. A megvalósítás, alapvetően a zagyterek kialakítása, a meglévők újrahásznosítási lehetőségének megteremtése és a partmenti kotrás során **rövid ideig akár terhelő hatások is érthetők** a közelben tartózkodókat. A zagyterületeken több évente visszatérően a kiürítés munkáival is számolni kell, ami kb. a megvalósítással azonos terhelést jelent.

Éppen ezért különösen fontos, hogy a beavatkozások, főként a zagyter kialakítás, reaktiválás és ezek kiürítéséhez tartozó szállítások megvalósítására az üdülési szezonon kívül kerüljön sor, amikor a hatásterületen tartózkodók száma alacsonyabb. Az itt élők szempontjai figyelembevétel érdekében javaslatokat adtunk a lakóterületeket érő hatások minimalizálására is. Azonban az érintett beavatkozási területek többségénél azok közelében inkább üdülőterületek vannak, melyeket a tavaszi/őszi időszakban kevésbé használnak.

A tervezett tevékenység alapcél szerinti hatása, azaz a jó vízminőség biztosítása mind a Balaton környezetében élők, mind a tavat használók szempontjából egyértelműen kedvező, javító hatású.

Összesített értékelés

Az egyes helyszíneken tervezett beavatkozások a végső hatásviselők, azaz az élővilág, az ember (figyelembe véve a levegőminőségben, a zajterhelésben, a településen általában várható változásokat, és nem figyelembe véve a vízminőségben várható egységes kedvező változásokat) és a táj a szakterületi eredményeit és a terepi felmérések tapasztalatai alapján az alábbiak szerint értékelhetők:

A környezeti elemek és rendszerek vonatkozásában elvégzett vizsgálataink eredményeként összességében megállapíthatjuk, hogy nem találtunk olyan környezeti állapotváltozást, mely a tervezett fejlesztés megvalósítását kizárná, vagy számottevően korlátozná.

18. táblázat A tervezett beavatkozások értékelése a végső hatásviselők szempontjából – Zagyterek kialakítása és használata

Jel	Zagytér neve	Élővilág	Ember (levegő, zaj, művi érték, települési környezet)	Táj	Összesített értékelés
Z1	Keszthely , Csókakő-patak térségi 8-as jelű zagytér Korábban is zagytér volt.	OÖH pufferterülete. Kisebb vizes élőhelyfolt kiemelendő, mint jobb természetességű területre. A felhasználás élővilágvédelmi szempontból elviselhető kedvezőtlen hatásokat okoz.	Védendő objektumok nincsenek, használata javasolható. Örökségvédelmi szempontból viszont kockázatos helyszín.	Egy része üzemtervezett erdőterület. Az északi bővítés mg-i területet érint, mely a településrendezési terv szerint távlatban belterületi bővítés helyszíne, ez nem egyeztethető össze a zagytérrel, a településrendezési terv módosítása szükséges. Tájképvédelmi szempontból a kedvezőtlen hatások pl. véderdő vagy fasor telepítésével mérsékelhetők.	A korábban is zagyelhelyezésre használt terület, így a végső hatásviselők szempontjából elfogadható terület. A lelőhelyek miatt geofizikai kutatás és próbafeltárás szükséges.
Z2	Balatongyörök 5-ös jelű zagytér Üzemeltetési engedéllyel bíró zagytér, nem használt részei mára nagyrészt beerdősödtek.	Nemzeti Park és Natura 2000 terület érintettség. Nagyobb része fűz-nyár ártéri erdőre emlékeztető jó terület, keskeny északi sávja nádas, gyékényes és tavikákás élőhely. Ezen élőhelyek szempontjából a beavatkozás megszüntető, károsító.	Keleti szélétől kb. 50 m-re kezdődő üdülőterület és beépítésre szánt különleges terület feltehetőleg már a zagytér 70-es évekbeli létesítése után épült be. (300 m-en belül ~100 üdülő hasznosítású ház). Véderdősáv megtartását, telepítését javasoljuk a zagytér beépített és beépítésre szánt területek felé eső keleti szélén.	Minősített nádas a zagytér nem, azonban a megközelítő útvonal 2. változata érint (III.B). A megközelítő út kialakítása miatt fasor és idős faegyedek kivágásával kell számolni. A balatongyöröki üdülőterületek felé véderdősáv kialakítása/meghagyása javasolt. A javaslatok figyelembevételével tájvédelmi szempontból nem kifogásolt helyszín, de az útépítés során törekedni kell a fakivágás minimalizálására. A zagytér számos kilátópontról látható.	Élővilágvédelmi és település-környezeti szempontból sem ideális a zagytér hasznosítása. A közeli beépített terület konfliktus forrás , melyet véderdő kialakításával és szigorúan üdülési szezonon kívüli üzemeltetéssel lehet csökkenteni.
Z5	Balatonfüzfő 1021/1 hrsz zagytér Üzemeltetési engedéllyel bíró, korábban is zagytérként használt terület, mára nagyrészt benádasodott.	OÖH pufferterület. Alacsony természetességű, természetvédelmi szempontból kiemelkedő élőhelyet nem tartalmaz.	Dél-nyugatra (~45 méterre), északkeletre (több mint 100 méterre) kertvárosias lakóterület házai (~ 300 m-en belül összesen 100-as nagyságrendben). Itt is véderdősáv telepítését javasoljuk a beépített terület és a zagytér között. Régészeti lelőhelyet érint, azonban az örökségvédelmi kockázat csekély.	Minősített nádas nem érint, azonban a zagytér jelenlegi területe nagyrészt nádas. A településrendezési terv szerinti tervezett funkcióval nincs összhangban (zöldterület), a településrendezési terv módosítása szükséges. Tájképvédelmi szempontból nem kifogásolt helyszín, viszonylag kevés frekvenciát látványból fog látszódní. Táji szempontból is megfontolandó a vasút felé a véderdő szegély meghagyása.	A tervezett zagytér és a beépített terület között véderdősáv telepítése esetén elfogadható a végső hatásviselők szempontjából.
Z6	Balatonfenyves Északi része meglévő, engedéllyel rendelkező zagytér, déli része a tervezett bővítési terület, mely jelenleg le	OÖH puffer- (kisebb részben mag-) terület. Jobb természetességű folt csak minimális kiterjedésben.	Az engedéllyel rendelkező zagytér rész a beépített, kertvárosias lakóterület közvetlen közelében van, így használata kevésbé szerencsés. A bővítésre kijelölt terület távolabb helyezkedik el a házaktól (legkisebb távolság ~130 m). Véderdősáv telepítésre lenne szükség a zagytér belterület felé eső részén.	Tájképvédelmi szempontból a beavatkozási helyszín megválasztása kedvezőtlen, tekintve, hogy közvetlenül határos lakóterületekkel, valamint a temetővel. Északi része korábban is zagylerakásra használt, de nagyrészt gyepterület. A javaslatok betartásával mérsékelhetők a kedvezőtlen hatások: javasolt a lakóterületek és a temető felé véderdősáv kialakítása. Összességében a fentiek figyelembevételével tájvédelmi szempontból nem kifogásolt helyszín.	A meglévő zagytér belterület felőli részén véderdősáv kialakítása javasolható a végső hatásviselők szempontjából.
Z7	Balatonkeresztúr Újonnan kijelölt zagytér, homokbánya és zöldhulladék lera-kóként használt.	A teljes terület az OÖH pufferterülete. Kiemelhető természetvédelmi-botanikai érték a védett sziki árokvirág százszalag nagyságrendben való előfordulása. (Áttelepítése szükséges.)	A legközelebbi védendő objektumok mintegy 300 méterre, a 7-es főút túloldalán találhatók (Balatonmária-fürdő). Régészeti lelőhely valószínűsíthető.	A homokbánya területének rendezése tájvédelmi szempontból kedvező (tájseb rehabilitációja), így tájhasználati szempontból kedvező a helyszínválasztás.	A védett növény áttelepítése esetén a terület felhasználása javasolható (kedvező). Lelőhely miatt próbafeltárás szükséges.

19. táblázat A tervezett beavatkozások értékelése a végső hatásviselőket szempontjából – Lepel- és mélykotrás

Kotrás típusa	Élővilág*	Ember (levegő, zaj, települési környezet) A: part távolsága (m), B: védendő obj. távolsága (m), C: védendő obj. típusa				Táj	Összesített értékelés
		Település	A	B	C		
Lepelkotrás (ahol a kotrás a parthoz és a védendő objektumokhoz is közel, 100 m környékén valósul meg)	A teljes terület (Keszthelynél nagyrészt) az OÖH magterülete, Natura 2000 terület és Ramsari terület. Halak szempontjából elviselhető, makroszkópikus gerinctelen károsító hatás.	Balatonkenese	55	115	üdülő	A kotrás minősített nádaszt közvetlenül nem érint. A környező tájhasználatokra (part- és vízhasználatok) nézve átmeneti zavaró hatással járhat a kivitelezés, azonban hosszútávon tájhasználati szempontból kedvező beavatkozás.	Vízminőségvédelmi szempontból kedvező beavatkozás, az üdülési, turisztikai, rekreációs használati lehetőségeket is kedvezőbb irányba változtatja. A kotrás során az élővilág egyes fajcsoportba tartozó egyedeinek, populációinak sérülése elkerülhetetlen.
		Balatonfüzfő	40	105	üdülő és sportterület		
		Balatonalmádi	80	95	településközp. terület		
		Gyenesdiás	partél	60	kikötőnél		
		Keszthely	partél	50	lakóterület		
Lepelkotrás (ahol a kotrás a parthoz közeli, vagy közepes távolságú, de védendő objektum nincs, vagy csak 100 m-en túl)	A teljes terület az OÖH magterülete, Natura 2000 terület és Ramsari terület. Halak szempontjából elviselhető, makroszkópikus gerinctelen károsító hatás.	Vonyarcvashegy	60	-	-	A kotrás minősített nádaszt közvetlenül nem érint. A környező tájhasználatokra (part- és vízhasználatok) nézve átmeneti zavaró hatással járhat a kivitelezés, azonban hosszútávon tájhasználati szempontból kedvező beavatkozás.	Vízminőségvédelmi szempontból kedvező beavatkozás, az üdülési, turisztikai, rekreációs használati lehetőségeket is kedvezőbb irányba változtatja. A kotrás során az élővilág egyes fajcsoportba tartozó egyedeinek, populációinak sérülése elkerülhetetlen.
		Szigliget	190	340	-		
		Balatonederics	140	-	-		
		Balatonsz.györgy	2500	-	-		
		Balatonberény	500	-	-		
Lepelkotrás a parttól igen nagy távolságban							
Lepelkotrás (az előzőektől eltérő minősítéssel) - Balatongyörök	A teljes terület az OÖH magterülete, Natura 2000 terület és Ramsari terület. Halak szempontjából elviselhető, makroszkópikus gerinctelen károsító hatás.	A kotrás a partot kb. 10 m-re közelíti meg, a legközelebbi védendő objektum 41 m-re található (zöldterület).				II.A_III. (víz alatti) és IV.A nádasokat érint (össz: 0,06 ha). A környező tájhasználatokra (part- és vízhasználatok) nézve átmeneti zavaró hatással járhat a kivitelezés, azonban hosszútávon tájhasználati szempontból kedvező beavatkozás.	Vízminőségvédelmi szempontból kedvező beavatkozás, az üdülési, turisztikai, rekreációs használati lehetőségeket is kedvezőbb irányba változtatja. A kotrás során az élővilág egyes fajcsoportba tartozó egyedeinek, populációinak sérülése elkerülhetetlen. A kotrás megkezdése előtt javasolt nádgazdálkodási szakértői vélemény készítése és a jó állapotú (I-III. osztályú) nádasok kímélete.
Mélykotrás (iszapcsapda)	A teljes terület az OÖH magterülete, Natura 2000 terület és Ramsari terület. Mind a halak, mind a makroszkópikus gerinctelenek szempontjából elviselhető a hatás	Balatongyörök	300	-	-	Minősített nádaszt közvetlenül nem érint. A környező vízhasználatokra átmeneti zavaró hatású a kivitelezés, a parthasználatok zavarása nem valószínű. Hosszútávon tájhasználati szempontból kedvező.	Vízminőség-védelmi szempontból kedvező beavatkozás, az üdülési, turisztikai, rekreációs használati lehetőségeket is kedvezőbb irányba változtatja. A kotrás során az élővilág egyes fajcsoportba tartozó egyedeinek, populációinak sérülése elkerülhetetlen.
		Vonyarcvashegy	120	-	-		
		Keszthely	140	-	-		

* A magasabbrendű vízi növényzet nem sérül, ha a parttól a javasolt 20 m-es távolságot a kotrásnál megtartják.

20. táblázat A tervezett beavatkozások értékelése a végső hatásviselőket szempontjából – Part menti kotrás

Kotrás típusa	Élővilág*	Ember (levegő, zaj, települési környezet)	Táj	Összesített értékelés
Part menti kotrás – Balatonberény	Az érintett helyszínek teljes területe az OÖH magterülete, Natura 2000 terület és Ramsari terület. Halak szempontjából elviselhető, növényzet, makroszkópikus gerinctelen károsító hatás.	A kotrás közvetlenül a part mentén tervezett, legközelebbi védendő objektum kb. 27 m-re található (üdülő). Régészeti lelőhelyet érint (19823 nyilvántartási számon római kori villa rustica), melyet – megtalálása esetén – a kotrással el kell kerülni.	A kotrás minősített nádas közvetlenül nem érint. A környező tájhasználatokra (part- és vízhasználatok) nézve átmeneti zavaró hatással járhat a kivitelezés, azonban hosszútávon tájhasználati szempontból kedvező beavatkozás.	A part menti kotrások a vízhasználatok (pl. kikötő, strand) kedvezőbb feltételeinek megteremtéséhez járulnak hozzá. A kotrás során az élővilág egyes fajcsoportba tartozó egyedeinek, populációinak sérülése elkerülhetetlen A kivitelezés során az érintett régészeti lelőhely kockázatot jelenthet.
Part menti kotrás – Balatonmárfürdő, Fonyód, Siófok	Az érintett helyszínek teljes területe az OÖH magterülete, Natura 2000 terület és Ramsari terület. Halak szempontjából elviselhető, növényzet, makroszkópikus gerinctelen károsító hatás.	A kotrás közvetlenül a part mentén tervezett, legközelebbi védendő objektum Balatonmárfürdő kb. 75 m-re, Fonyódon 35 m-re, Siófokon 15 m-re található, mindegyik esetben üdülőterületen.	A kotrás minősített nádas közvetlenül nem érint. A környező tájhasználatokra (part- és vízhasználatok) nézve átmeneti zavaró hatással járhat a kivitelezés, azonban hosszútávon tájhasználati szempontból kedvező beavatkozás.	A part menti kotrások a vízhasználatok (pl. kikötő, strand) kedvezőbb feltételeinek megteremtéséhez járulnak hozzá. A kotrás során az élővilág egyes fajcsoportba tartozó egyedeinek, populációinak sérülése elkerülhetetlen
Part menti kotrás – Balatonfenyves	Az érintett helyszínek teljes területe az OÖH magterülete, Natura 2000 terület és Ramsari terület. Halak szempontjából elviselhető, növényzet, makroszkópikus gerinctelen károsító hatás.	A kotrás közvetlenül a part mentén tervezett, legközelebbi védendő objektum kb. 15 m-re található (üdülő).	II.A_III. (víz alatti) nádas érint (össz. 0,03 ha) a Veréb utca környékén. A környező tájhasználatokra (part- és vízhasználatok) nézve átmeneti zavaró hatással járhat a kivitelezés, azonban hosszútávon tájhasználati szempontból kedvező beavatkozás.	A part menti kotrások a vízhasználatok (pl. kikötő, strand) kedvezőbb feltételeinek megteremtéséhez járulnak hozzá. A kotrás során az élővilág egyes fajcsoportba tartozó egyedeinek, populációinak sérülése elkerülhetetlen A kotrás megkezdése előtt javasolt nádgazdálkodási szakértői vélemény készítése és a jó állapotú (I-III. osztályú) nádasok kímélete.
Part menti kotrás – Zamárdi	Az érintett helyszínek teljes területe az OÖH magterülete, Natura 2000 terület és Ramsari terület. Halak szempontjából elviselhető, növényzet, makroszkópikus gerinctelen károsító hatás.	A kotrás közvetlenül a part mentén tervezett, legközelebbi védendő objektum kb. 15 m-re található (üdülő).	II.A_III. (víz alatti) és III.A nádasokat érint (össz. 0,05 ha) a Pipacs utca és Nefelejcs utca környékén. A környező tájhasználatokra (part- és vízhasználatok) nézve átmeneti zavaró hatással járhat a kivitelezés, azonban hosszútávon tájhasználati szempontból kedvező beavatkozás.	