

4. HATÓTÉNYEZŐK MEGHATÁROZÁSA, ELŐZETES HATÁSTERÜLET BECSLÉS.....	103
4.1. Hatótényezők, hatásfolyamatok meghatározása.....	103
4.2. A vizsgálandó terület lehatárolása (előzetes hatásterületbecslés)	105
4.2.1. A környezeti elemek, rendszerek terhelhetősége.....	105
4.2.2. A vizsgálandó terület lehatárolása.....	107
5. A KÖRNYEZETI HATÁSOK ÉRTÉKELÉSE.....	121
5.1. Levegőminőség, klímaváltozás	123
5.1.1. Jelenlegi állapot (levegőminőség)	123
5.1.2. Várható változások (levegőminőség)	128
5.1.3. A projekt kapcsolata az éghajlatváltozással	138
5.2. Felszíni és felszín alatti vizek	146
5.2.1. Jelenlegi állapot.....	146
5.2.2. Várható hatások.....	157
5.2.3. A tervezett fejlesztés VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti vizsgálata.....	159
5.3. Föld, talaj.....	170
5.3.1. Jelenlegi állapot.....	170
5.3.2. Várható változások	182
5.4. Élővilág.....	189
5.4.1. Jelenlegi állapot.....	189
5.4.2. Várható változások	205
5.5. Település, táj.....	218
5.5.1. Jelenlegi állapot.....	218
5.5.2. Várható változások	245
5.6. Zaj és rezgés	292
5.6.1. Jelenlegi helyzet	292
5.6.2. Várható változások	293
5.7. Társadalmi-gazdasági és az emberi egészségre, életminőségre gyakorolt hatások ...	299
5.8. Országhatáron áttérjedő hatások.....	303
5.9. Kumulatív hatások.....	304
6. ÖSSZEFOGLALÁS, JAVASLATOK	308
6.1. Összefoglaló értékelés	308
6.1.1. Az egyes helyszínek érintettsége és a megvalósítás legfontosabb feltételei.....	308
6.1.2. A hatások összefoglaló minősítése a végső hatásviselők szempontjából	327
6.2. Javaslatok.....	329
6.2.1. Általános javaslatok.....	329
6.2.2. Levegőminőség védelme, erőforrás-takarékosság, klímavédelem	330
6.2.3. Felszíni és felszín alatti vizek	330
6.2.4. Föld, talaj.....	331
6.2.5. Élővilág.....	332
6.2.6. Települési környezet.....	333
6.2.7. Emberi egészség, életminőség	334
6.2.8. Táj.....	335

4. HATÓTÉNYEZŐK MEGHATÁROZÁSA, ELŐZETES HATÁSTERÜLET BECSLÉS

4.1. Hatótényezők, hatásfolyamatok meghatározása

A környezeti hatásvizsgálatok első lépéseként a tervezett tevékenységeket hatótényezőkre bontjuk és meghatározzuk a hatótényezőkből kiinduló potenciális hatásfolyamatokat. Azért nevezzük ezeket potenciális hatásfolyamatoknak, mert 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 hatásvizsgálati gyakorlatban a jogszabályi elvárásoknak megfelelően a hatások meghatározását a tevékenység egyes szakaszai, azaz a telepítés (építés), megvalósítás (üzemeltetés) és felhagyás - szerint megkülönböztetve kell elvégezni, ezért a hatótényezők esetén is külön kell kezelni e fázisokat. A bevezetőben említettek szerint a felhagyás ennél a tevékenységnél nem releváns tevékenységi fázis. Mivel az esetek legnagyobb részében nem új létesítményekről, hanem meglévők átépítéséről, felújításáról van szó, így a működési fázis is korlátozottan értelmezhető (hiszen az az eddigiekkel teljesen azonos).

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 beavatkozások az alábbi hatótényezőkkel járnak:

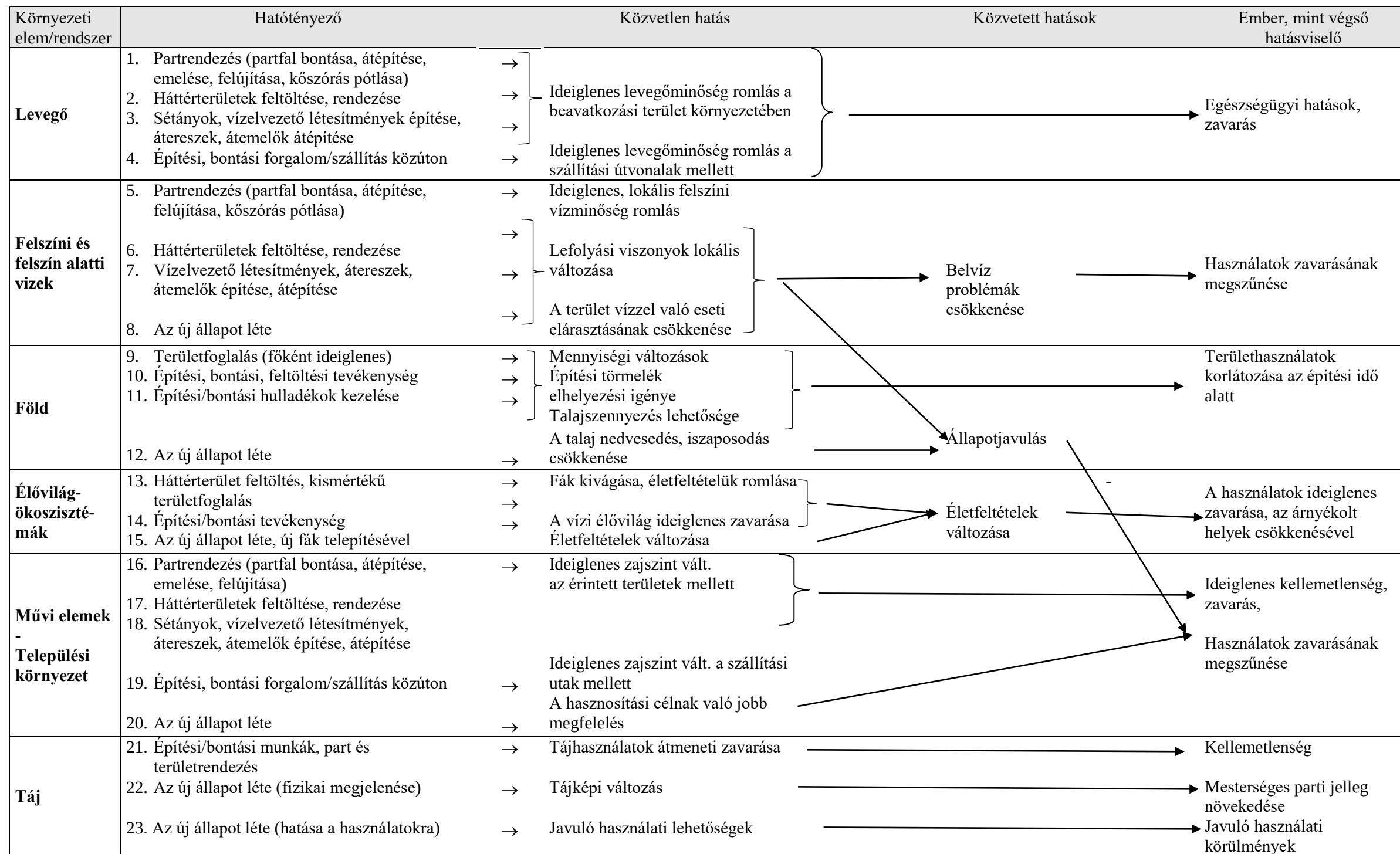
- Területfoglalás (elsősorban ideiglenes a munkák kivitelezéséhez kapcsolódva)
- Partrendezés (partfal bontása, átépítése, emelése, felújítása, kőszórás pótlása)
- Kapcsolódó háttérterületek feltöltése, rendezése, növénytelepítés
- Sétányok, vízelvezető létesítmények, átereszek, átemelők építése, átépítése
- Építési/bontási forgalom/szállítás közúton
- Új állapot léte (beleértve a fák pótlását is)
- Építési hulladékok keletkezése és kezelése
- Esetleges havária a megvalósítás során

A hatásfolyamat-ábrák elvi jellegűek, ami azt jelenti, hogy a tervek ismeretében az ábrán szereplő környezeti folyamatok kialakulására lehet számítani. Az ábrán a havária jellegű eseményeket nem tüntetjük fel, mert ezek csak igen kis valószínűségű és kárelhárítással kezelhető események, melyek többnyire az építés hatásfolyamataihoz hasonló következménnyel járnak. A hatások ismertetésénél azonban ezek lehetőségére és környezeti következményeire is felhívjuk a figyelmet.

A **4-1. 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, forgalom-szállítás;

4-1. ábra A partvédművek és közvetlen háttérterületei rendezésének környezeti hatásfolyamatai



- A várható közvetlen hatások a negyedik, a közvetett hatások az ez után következő oszlopokban szerepelnek;
- A nyilak a hatások tovagyűrűzését jelzik a végső hatásviselők irányába. A tovagyűrűzés 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.

A vonatkozó 314/2005-ös Kr. szerint a hatótényezők bemutatás ki kell térjen a hatótényező jellegének, nagyságának, időbeli változásának, térbeli kiterjedésének ismertetésére, valamint annak meghatározására, hogy a tevékenység mely szakaszában jelenik meg, s az adott szakaszon belül a tevékenység mely részéhez rendelhetők hozzá. Mivel ez a jogszabály szerint is csak környezeti elemenként, rendszerenként értelmezhető, így erre – ahol releváns – a szakterületi fejezetekben térünk ki.

A veszélyes üzemek és a természeti katasztrófák jelen tevékenységre vonatkozó hatását a 5.3.1.5., Környezetbiztonság fejezet tárgyalja. Az azonban már előzetesen elmondható, hogy a tervezett tevékenység hatásait ezekből kialakuló kockázatok kevésbé erősítik.

A tervezett tevékenység során keletkező maradékanyagok, hulladékok felhasználása jórészt a projekten belül tervezett. Erre vonatkozó terveket a 2.5. fejezet mutatja be, értékelésére az 5.3.2. fejezetben kerül sor.

4.2. A vizsgálandó terület lehatárolása (előzetes hatásterületbecslés)

4.2.1. A környezeti elemek, rendszerek terhelhetősége

A vizsgálandó terület lehatárolását a 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. Ez adódhat egyrészt az elem vagy rendszer természetes (belső) tulajdonságából, másrészt emberi eredetű (külső) hatások eredményeként kialakuló állapotából.

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 megléte vagy hiánya; vagy 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 érzékenységét erősíthetik, illetve ritkán gyengíthetik.

Környezeti elemenként vizsgálva a balatoni térség érzékenységi tényezőiről a következőket lehet elmondani:

- **Klíma viszonyok:** 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, tehát a klímaváltozáshoz alkalmazkodni kell. (A Balaton üzemeltetésének 2019-től véglegessé vált módosítása ezt szolgálja alapvetően). **A klímaváltozás okozta jelenségek a térségben érzékenységi tényezőnek minősülnek.**
- **Levegő:** A Balaton térségének levegőkörnyezet állapota összességében kedvező, azonban a kedvező minősítések ellenére határérték túllépések elő-előfordulnak. A nagy kiterjedésű vízfelület levegőminőségi szempontból kedvező hatású, az e miatt megváltozó mezoklíma (szélviszonyok, 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, Alsóörs, 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 keretek közé szorítása** (mind a területi kiterjedést, mind a vízjárás ingadozását tekintve). Ugyancsak érzékennyé teszi a térséget, hogy a Balaton vízgazdálkodását alapvetően egy befolyó és egy kifolyó határozza meg. Ha nincs elég csapadék a vízgyűjtőn és a Zalán a többletvizek biztosítása nem lehetséges és ugyanígy korlátozott a levezetési kapacitás is.
E mellett a Balaton, valamint a vízgyűjtő területén lévő, a tóba bevezető befogadók a települési szennyvíztisztítás szempontjából érzékeny felszíni vizek és vízgyűjtő területük kijelöléséről szóló 240/2000. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint az érzékeny felszíni vizek közé sorolt. A felszín alatti vizek minőségét érintő tevékenységekkel összefüggő szabályozást tartalmazó 219/2004. (VII.21.) Korm. rendelettel összhangban a 7/2005. (III.1.) KvVM rendelettel módosított 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet állapítja meg a települések és területek szennyeződés-érzékenységi besorolást. A Balaton mellett található települések többsége fokozottan érzékeny kategóriába sorolt. Ezek is **érzékenységi tényezőként minősítendő.**
- **Föld, talaj:** Ebből a szempontból érzékenységi tényezőnek tekinthető pl. a magaspartonok léte. Szintén **érzékenységi tényezőt jelent**, hogy a vízgyűjtőterületen megjelenő **eróziós folyamatok szedimentációs területe éppen a Balaton.**
A Balaton régióban található (királyszentistváni, ordacsehi, somi, zalabéri, zamárdi) **hulladéklerakók** távolságukat figyelembe véve **nem minősülnek érzékenységi tényezőnek a parti beavatkozások vonatkozásában.**
- **Élővilág-ökoszisztémák:** A Balaton állóvíz víztest és annak környezete többféle védelem alatt áll. Országos, helyi, Natura 2000 és ex lege védelem alatt álló területek egyaránt megtalálhatók a térségben. 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 partmenti beavatkozások szempontjából.
- **Táj, települési környezet:** A Balaton part menti sávja nem szűkülöködik táji és kultúr-történeti értékekben, melyek egy része a partvonalhoz csatlakozó területeken található, illetve esetenként maguk a területek tekinthetők annak (pl. part menti erdőterület). Ezek állapotát a jelen vizsgálat tárgyát képező tervezett beavatkozások várhatóan egyedül a zöldfelületekhez kötődő értékek esetében befolyásolhatják. A meglévő partvédművek fejlesztéséhez szükséges beavatkozások, illetve a háttérterületeik feltöltéssel történő tereprendezése funkcionális és vizuális szempontból várhatóan a part menti üdülési,

rekreációs használatokat befolyásolja. Részleteit tekintve **érzékenységi szempont a part menti sétányok, illetve a strandok és kikötők zöldfelületének és épített elemeinek, valamint a vízfelületet megosztó nádasok érintettségének jellege és mértéke.**

- **Ember:** Jelen esetben **érzékenységi tényezőnek** tekinthetjük, hogy a Balaton térsége **kiemelt turisztikai célpont**, nagyszámú turista fordul meg itt. Az idelátogatók a nyári időjárási viszonyokra és a számukra 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 nyár végén, 2020 nyár közepén). Így már itt kimondhatjuk, hogy a tervezett beavatkozás az ember által érzékenységi tényezőként megélt szempontból kedvezőnek minősülnek. (A parti területek elöntési kockázatának csökkentése segíti az idegenforgalmi hasznosítást.)

4.2.2. A vizsgálandó terület lehatárolása

A vizsgálat elején hatásterület lehatárolásról még nem beszélhetünk, a munka a vizsgálandó terület meghatározásával kezdődhet. Ennek kiterjedése a szakterületi fejezetekben pontosodik, ez által lehet a hatásterületet meghatározni. A vizsgált terület kijelölésére azért van szükség, hogy az egyes szakterületek azonos kiterjedésű területben gondolkodjanak. A következőkben meghatározzuk, hogy a vizsgálatokat – korábbi tapasztalatainkat figyelembe véve – milyen területi kiterjedésben szükséges elvégezni.

– Levegőminőség

A tervezett tevékenységek **telepítése**, a beavatkozások **megvalósítása** várhatóan jelentősebb levegőkörnyezeti hatással jár, míg a működés hatása a fenntartásból adódik, ami azonban korábban is szükséges volt, számottevő többlet fenntartási igény nem jelentkezik a teljesen új létesítmények alacsony száma miatt.

Az **építési munkák** [1. - 3.]¹ levegőszennyezése a munkagépek mozgásából és a kiporzásból adódhat. Hatásterület szempontjából eddigi tapasztalataink szerint az utóbbi meghatározó, még akkor is, ha jelen esetben a tó közelében, partján nem mindig teljesen száraz felületeket fognak érinteni a munkálatok. (Azaz a kipufogógáz-kibocsátás miatt kialakuló hatásterület várhatóan ezen belül marad.) A hatásterület előzetes becslés szerint a beavatkozási területeken kívül egy-két száz m-es, környezetre terjed ki. Ezen távolságon belül előfordulnak üdülő- és lakó területek is, ezekre a hatásbecslésnél kiemelt figyelmet kell fordítani.

Jelen beavatkozásnál a partvédmű átépítése (bontás, új építése) leginkább **szállítási**-igényes [4.] tevékenység. A bontási anyagok nagyrészenek helyben felhasználásával (ami a tervekben szerepel előírásként) aállítás forgalma és hatásai minimalizálhatók. A főutakon ez várhatóan nem okoz kimutatható forgalom növekedést, így ott hatásterület kijelölés nem szükséges. A kisebb utakon is lehet az organizációt úgy alakítani, hogy az legfeljebb csak az út közvetlen környezetében okozzon kimutatható hatást.

– Felszíni, felszín alatti vizek

A felszíni, felszín alatti vizek szempontjából a partvédő mű átépítése [5.] speciális hatótényezőként jelentkezik. Ennek oka, hogy az építési időszakra a tó vizét az építési területről ki kell zárni, ami a mederoldalon ideiglenes gát építésével lehetséges. Ez átmenetileg a tó térfogatát csökkenti, de minimális kimutathatatlan mennyiségben (az építés kb. 50 m-es szakaszokra osztva történik). Így az is elérhető, hogy az építési

¹ [1.] A szögletes zárójelben szereplő számok a hatásfolyamat-ábra számozására utalnak.

munkákból adódóan közvetlen vízszennyezés a tó vizét nem érheti. A hatásterület itt a partvédmű átépítési helyszíneken a mederfelőli oldalon egy kb. 3-5 m-es sáv. (Ez, ahol a part közelében jó minőségű nádas van, ott tovább szűkítendő, néhány m-re.)

A partvédművek átépítéséhez kapcsolódó háttérterületek feltöltésénél [6.] a hatásterület és a munkaterület megegyezik, hasonlóan vízelvezető létesítmények építés/átépítése [7.] esetén. Ezek a területek gyakorlatilag mindenhol az érintett közterületek (alapvetően strandok) területén belül vannak.

A tervezett projekt megvalósítása esetén az érintett közterületek és környezetük a későbbiekben jóval kevésbé lesznek kitéve a hullámvész és a kilengés okozta vizesedésnek. Az új állapot létrehozásához [8.] köthető hatásterületnek a parti 30-50 m-es sáv tekinthető, de minden esetben az érintett közterületen belül marad.

– Föld

A földdel, talajjal kapcsolatos legfontosabb változás a **területfoglalás** [9.]. Jelen esetben ez szinte csak ideiglenes területfoglalást jelent, hiszen a védművek eredeti helyükön fognak újjáépülni. A munkák elvégzéséhez, a part megközelítéséhez, a munkagépek mozgásához, a védmű anyagainak beépítéséhez, a kiegészítő vízelvezető létesítmények megvalósításához hely kell, ez a védmű és a kapcsolódó létesítmények kb. 10-15 m-es környezete. A feltöltések is ide sorolhatók, hiszen a munkák elvégzése után ezek vissza lesznek adva a strand hasznosításba.

Ez azt jelenti, hogy a tervezett beavatkozások miatt területkivonásra nem lesz szükség. A háttérterületek feltöltésével közel 45 ha-t érintett. Azonban ezek nem termőföldek, hanem már kivont, más hasznosításba átadott területeket.

Talajok mennyiségi, minőségi változását az **építési/bontási munkák** [10.] és a háttérterületek feltöltésével érintett területeken kell figyelembe vennünk. Ezeken a humusz megfelelő kezelése és a haváriák [12.] (pl. hidraulikaolaj, vagy üzemanyag kifolyás) kockázatának minimalizálása esetén számottevő hatások nem várhatók, a hatásterület azonos az előzőekben leírt, igénybe vett területtel.

A **hulladék keletkezés és kezelés** [11.] jogszabályoknak megfelelő végzése esetén új hatásterület kijelölést nem igényel. (Azaz a hulladékok meglévő ártalmatlanító helyeken kerülnek kezelésre, ártalmatlanításra.) Már itt megjegyezzük, hogy a tervezett átépítések során a lehető legtöbb elbontott anyag újrahasznosítása tervezett a műszaki tervekben.

A partvédművek átalakítása és a háttérterületeiken a feltöltött területek növekedése talajok szempontjából egy speciális hatást is okoz. A korábban gyakran előtört, illetve a hullámvész során vizesedő területek talajai a következőkben ritkábban, kisebb területre kiterjedően kell, hogy elszennvedjék, ezt a talajminőségre (víz- és oxigénháztartás) kedvezőtlen hatást. Hatásterületként jelen esetben a feltöltések teljes területét, valamint a beavatkozási területeken a vízparttól számított kb. 10 m-es sávot tekintjük (közvetlen és talajvíz áramlás miatti közvetett hatás).

– Élővilág

Élővilág szempontjából a legfontosabb hatásterület meghatározó elem általában a **területfoglalás** [13.]. Jelen esetben a hatásterületbe kerülő elemek: az átépítésre kerülő partvédő művek területe, hiszen azok elbontásra és újraépítésre kerülnek, a partvédművek bontási, építési munkáihoz szükséges védmű melletti 10-15 m-es sáv (megközelítés, munkagépek, emberek mozgása, anyagok tárolása stb.), a megközelítési utak és a feltöltésre kerülő háttérterületek. Ilyen típusú beavatkozások mintegy 32 km hosszan érintik a Balaton partját. Tovább közel 20 km-es szakaszon a partvédő művek felújításra kerülnek, ahol az ideiglenes területfoglalás minimális. Az ideiglenesen igénybevett és így az élővilágot/zöldfelületet közvetlenül érintő területfoglalás elérheti a

30-40 ha közvetlenül a védművek mentén. Ezek a területek jórészt a feltöltéssel érintett mintegy 45 ha-os területen belül találhatók.

A felújítandó partvédműveket és kőszórásokat nem kell ebbe a körbe számítanunk, azok munkái komolyabb ideiglenes területfoglalás nélkül megoldhatók.

Az egyes létesítmények esetén a bontási és **építési** tevékenység [14.] azonban nemcsak az igénybevett területeken, hanem azok közvetlen környezetében is hat közvetett módon. Az emberi fokozott jelenlét, a zaj, a porkeltés, a zavarás tapasztalatok szerint néhány száz méteres környezetben jelent zavarást, ami a mozgásképes állatfajoknál a területek elkerülésére ösztönöz. Ez a terület megegyezik a levegős és zajos hatásterülettel, hiszen alapvetően ezek azok a közvetett hatások, melyek az élővilágra zavaróan hatnak.

Az ideiglenes igénybevett területek rekultivációja után (**új állapot** [14.]), lehetőség van ezek újragyepesítésére, fásítására, új zöldfelület kialakításra. Ez új, de alapvetően antropogén meghatározottságú élőhelyet jelent, magán az érintett területen.

– **Táj és épített környezet**

A művi elemek, települési környezet szempontjából az egyik legfontosabb a zaj- és rezgésterhelés. Ez itt alapvetően az **építési** fázisban és a hozzájuk kapcsolódó szállításoknál jelentkeznek. A tervezett munkák [16-18.] során a zaj lehet az egyik markáns hatásterület meghatározó elem (lásd pl. partvédmű átépítésnél), akár több száz méteres körzetére is terjedhet a munkaterületeknek. A **szállítás** [19.] hatásai várhatóan az első jelentős forgalmú közlekedési nyomvonalig, a kisforgalmú utak közvetlen környezetében hatásterület meghatározó tényező.

Az **új állapot léte** [20.], a hasznosítási célnak való megfelelés közvetlenül csak az érintett területekre hat, közvetetten azonban az üdülés, idegenforgalom stabilabb körülményeinek biztosításával, gyakorlatilag a tókönyék egészére kedvező hatású. (Ezt a hatásterület ábrán nem tüntettük fel.)

A jelen vizsgálat során közvetlen hatásterületnek táj- és az épített örökség védelme szempontjából, illetve a part menti üdülési-rekreációs célú tevékenységek tükrében, a tényleges beavatkozások helyszínei és szomszédos környezetük tekinthetők. A **2-2. táblázatban** részletesen ismertetett beavatkozások közül alapvetően a felújításra vagy átépítésre tervezett partvédmű szakaszok mentén szükséges munkaterület (*átlagosan, a becslések alapján a jogi partvonaltól meder felé mért kb. 3-5 m, míg a jogi part vonaltól szárazföld felé mért kb. 5-10 m széles sáv²*), továbbá az újonnan kialakítása kerülő sétányok és csapadékelvezetést szolgáló építmények (pl. új vízelvezető árok) is.

Az épített környezet kultúrtörténeti és régészeti emléki, azaz az örökségvédelem alá tartozó értékek abban az esetben tekinthetők érintettnek, amennyiben azok térbeli kiterjedése tervezett tereprendezéssel mutat átfedést. Az egyes beavatkozások hatásterületi kiterjedései jellemzően a partvédművekhez kalkulálható hatásterületekkel átfedést adnak, de a beavatkozás által érintett terület ingatlan határain túl nem valószínűsíthető (kivétel a partvédművek meder felőli oldala).

Tájvédelmi szempontból külön tájképi hatásterület lehatárolása véleményünk szerint nem indokolt, tekintettel arra, hogy jelen beavatkozások vizuális megjelenéseit a "klasszikus értelemben vett" kilátó és rálátó pontokról már jelenleg is nehezen vagy alig lehet érzékelni, továbbá ahonnan valóban vizuális úton beazonosíthatóvá válnának a változások, azok a helyszínek átfedést mutatnak a tájhasználati hatásterülettel. Összességében elmondható, hogy ezek mind belefeérnek az előzetesen becsült egyesített hatásterületbe.

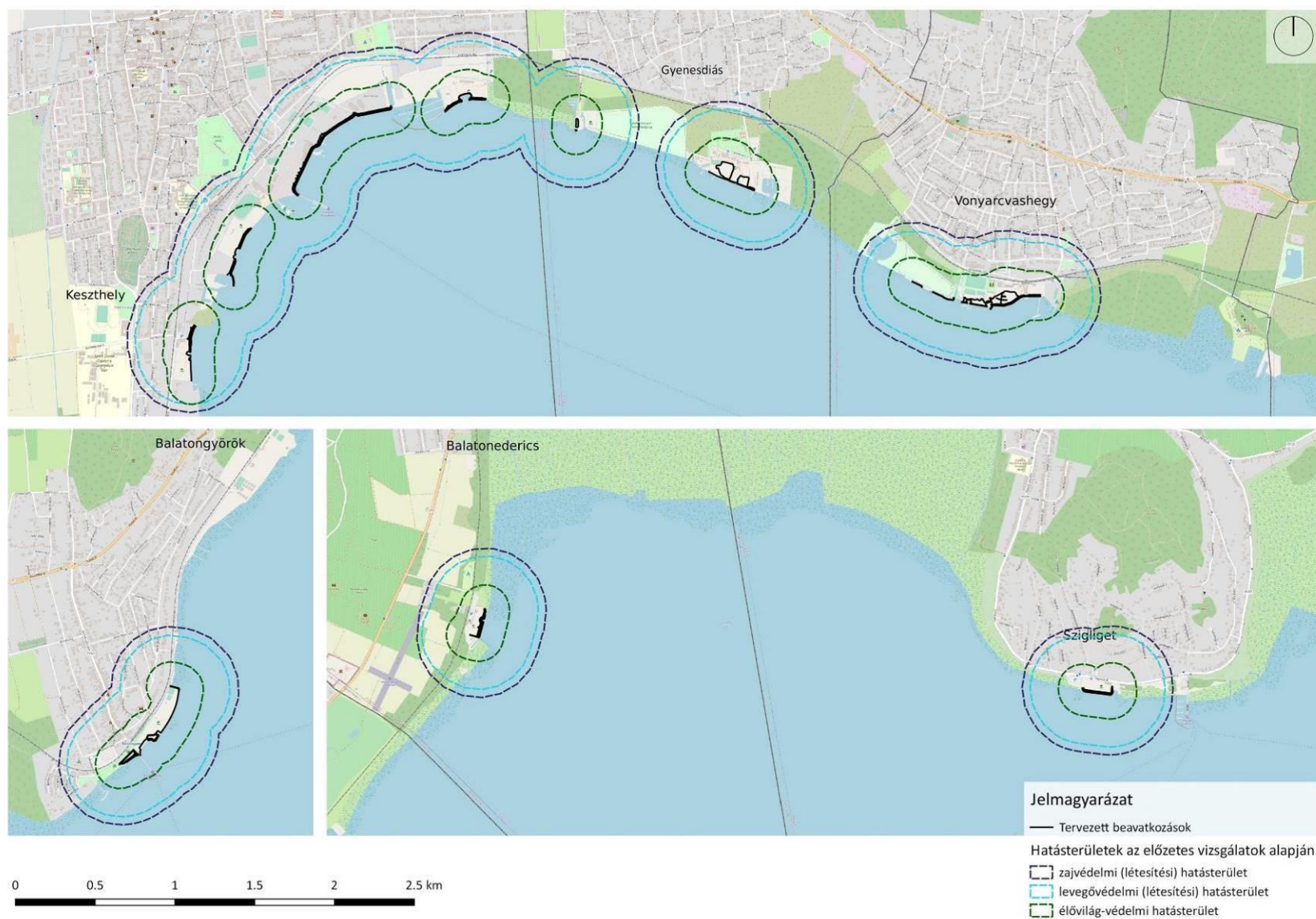
² A munkaterület kiterjedése a későbbiekben kidolgozásra kerülő organizációs terv és a kiválasztásra kerülő vállalkozó technológiai felkészültségétől függően változhat.

A becsült hatásterületet, figyelembe véve az előzőekben leírtakat, valamint a szakterületi munkarészben a hatásterületre vonatkozóan elvégzett számításokat és előrejelzéseket térképen is megjelenítettük. Lásd **4-2. – 4-11. ábrák**. A hatásterületek, melyek számítását az **5. fejezet** szakterületi munkarészei tartalmazzák, a következőképpen összesíthetők. (Megjegyezzük, hogy a hatásterületnél felfelé kerekítettük a számított értékeket. Néhány m különbség a térképi megjelenítésnél nem érzékelhető.)

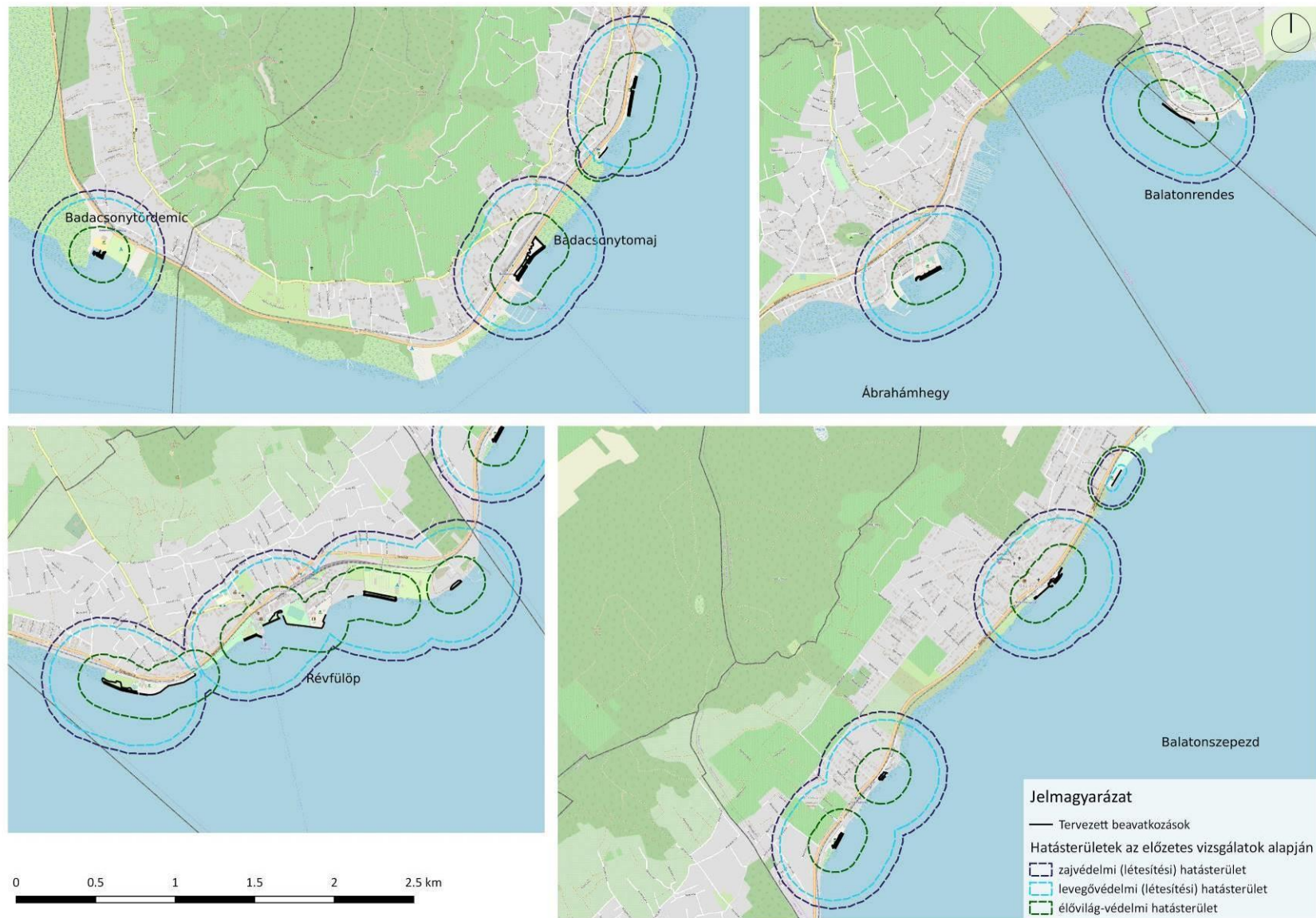
- Zajvédelmi (létesítési) hatásterület, mely jelen esetben azonos az összesített (teljes) hatásterülettel, mert szinte minden esetben ez a legnagyobb.
 - partvédmű átépítése, támfal építés 370 m
 - partvédmű felújítás 130 m
 - kőszórás 80 m
 - cölöpsor létesítése 70 m
 - vízelvezető létesítmények (át)építése, átemelő építése 80 m
 - háttérterületek rendezése, lidó feltöltése 380 m
 - sétány (át)építése 380 m
- Levegővédelmi (létesítési) hatásterület
 - partvédmű átépítés, támfal építés 315 m
 - partvédmű felújítás 35 m
 - kőszórás 70 m
 - cölöpsor létesítése 70 m
 - vízelvezető létesítmények (át)építése, átemelő építése 305 m
 - háttérterületek rendezése, lidó feltöltése 330 m
 - sétány (át)építése 330 m

Az összes tervezett tevékenység zaj és levegővédelmi hatásterülete tehát belefér egy a munkaterületek köré rajzolt 400 m-es sávba. Ebbe a többi környezeti elem/rendszer vonatkozó hatásterülete is benne marad, tehát becslésünk szerint az összesített hatásterületen ezzel a sávval közelíthető. A hatásterületet az alábbi, **4-2. – 4-11. ábrák** mutatják.

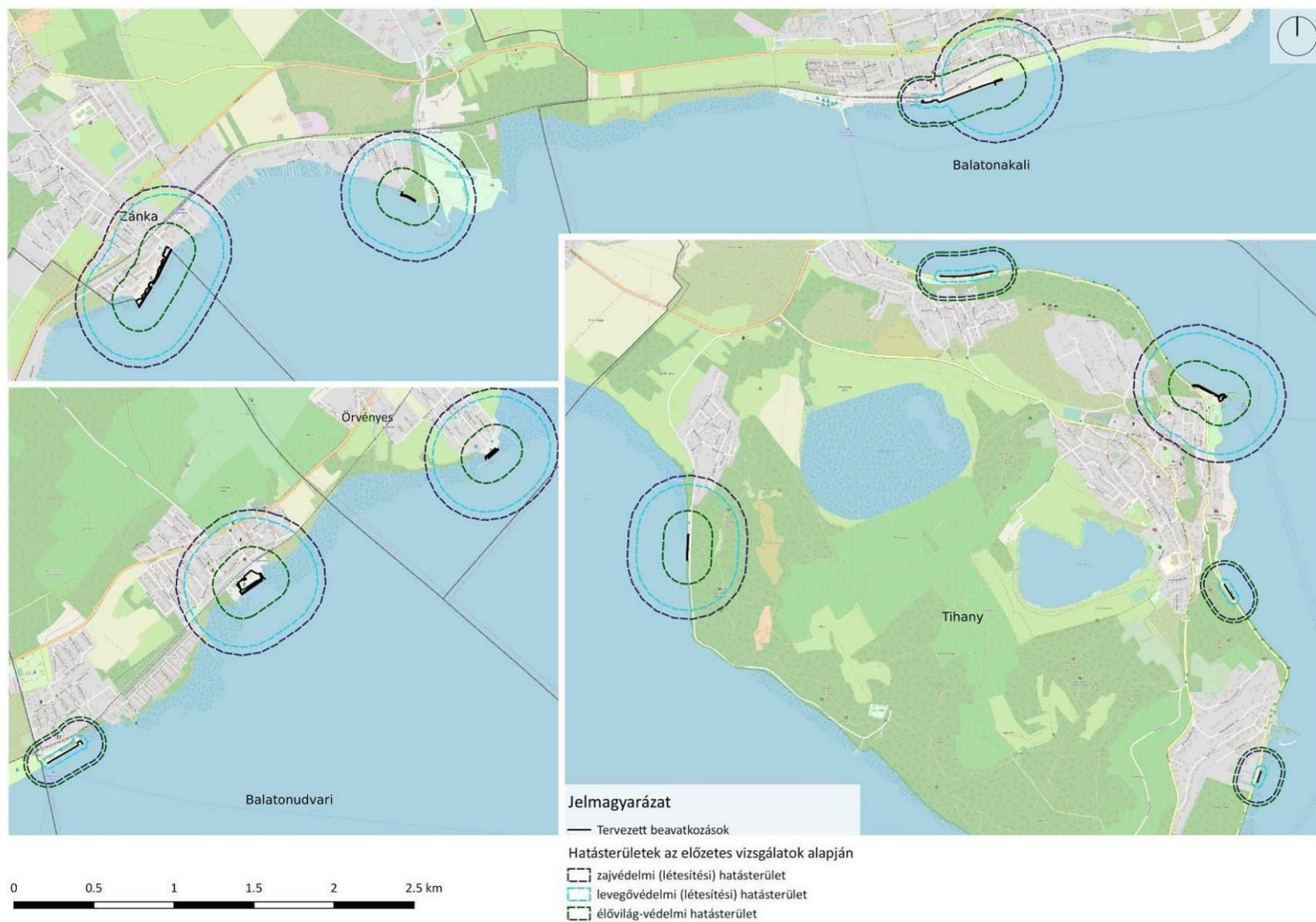
4-2. ábra A tervezett parti beavatkozások hatásterülete I.



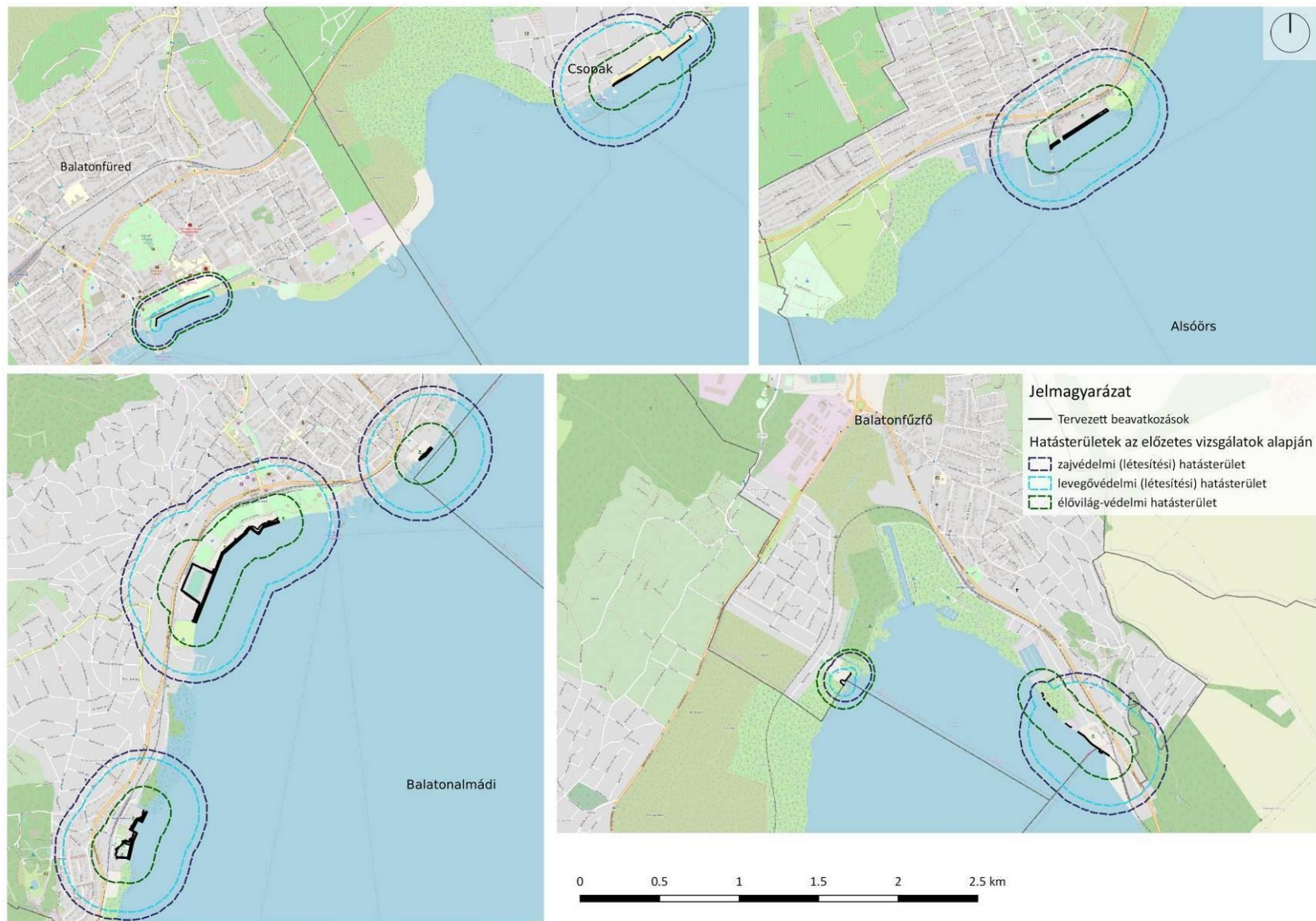
4-3. ábra A tervezett parti beavatkozások hatásterülete II.



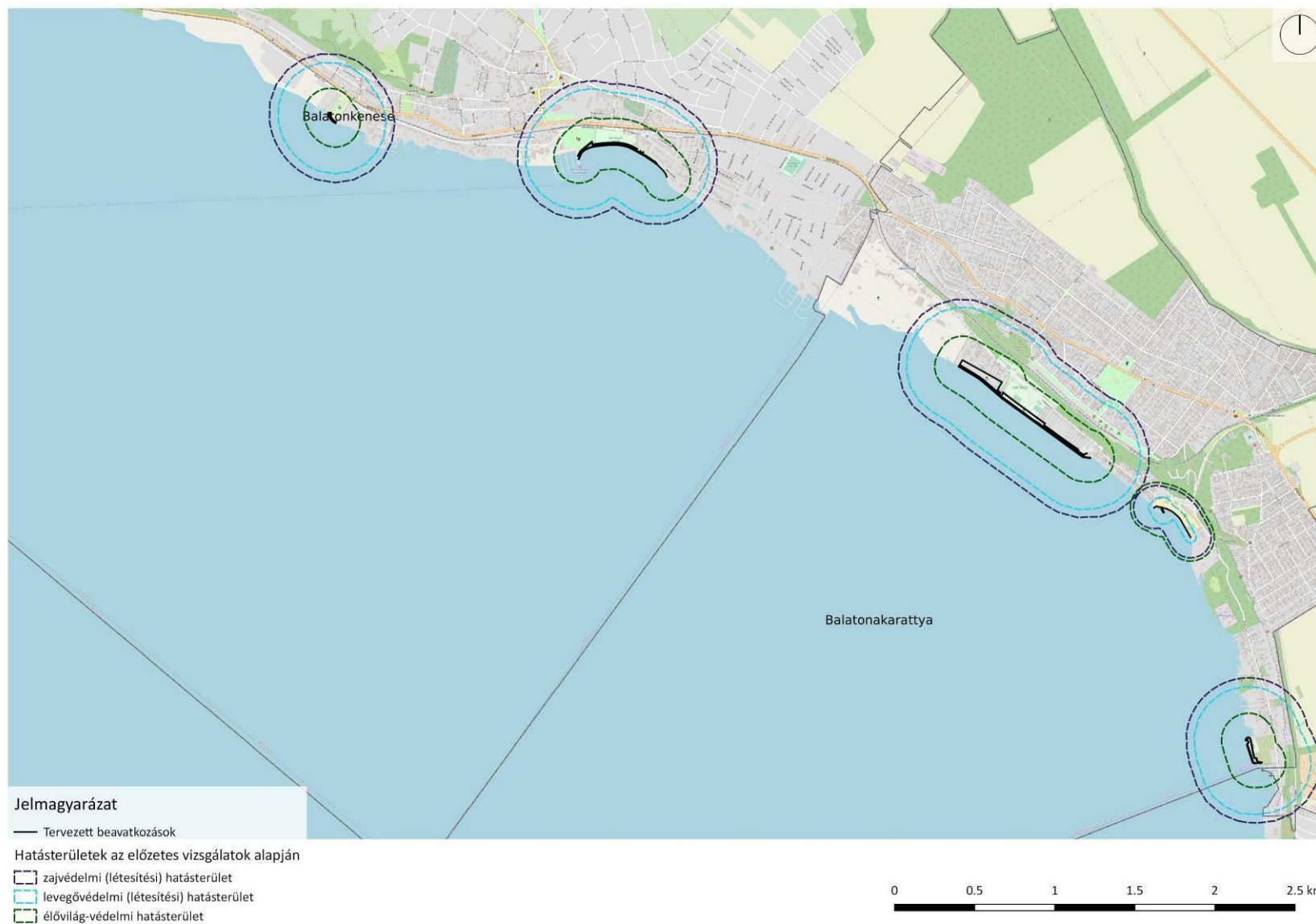
4-4. ábra A tervezett parti beavatkozások hatásterülete III.



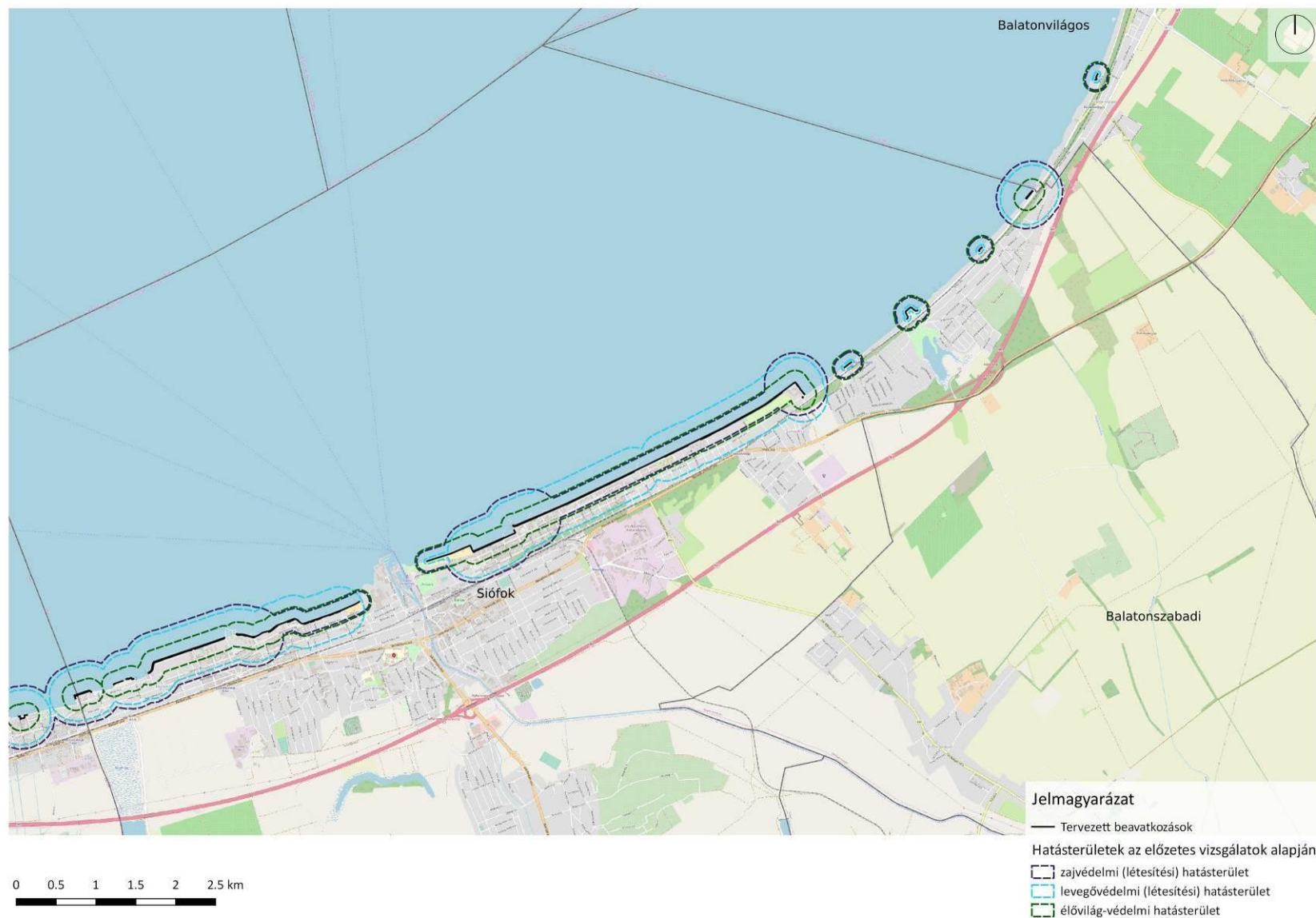
4-5. ábra A tervezett parti beavatkozások hatásterülete IV.



4-6. ábra A tervezett parti beavatkozások hatásterülete V.



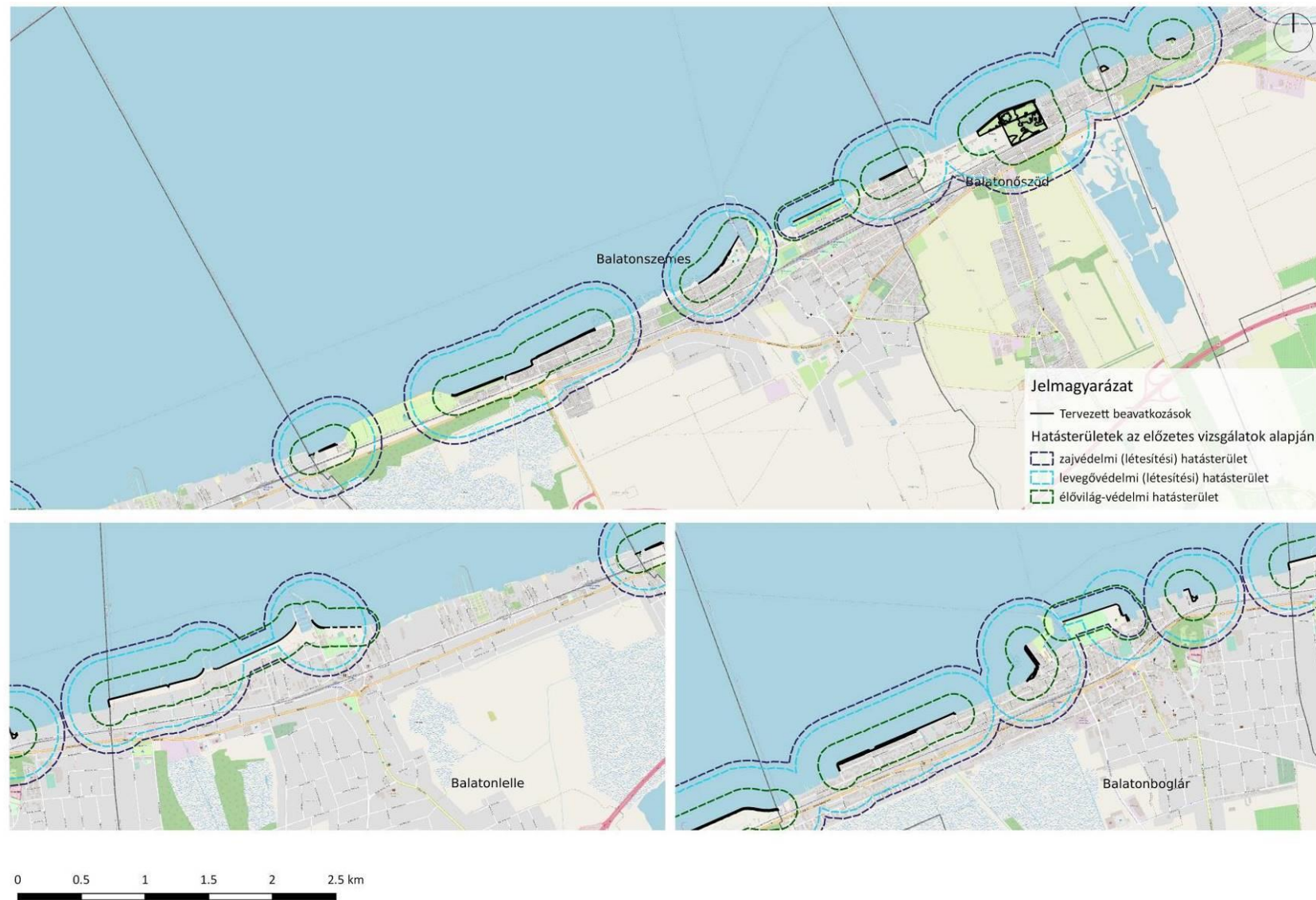
4-7. ábra A tervezett parti beavatkozások hatásterülete VI.



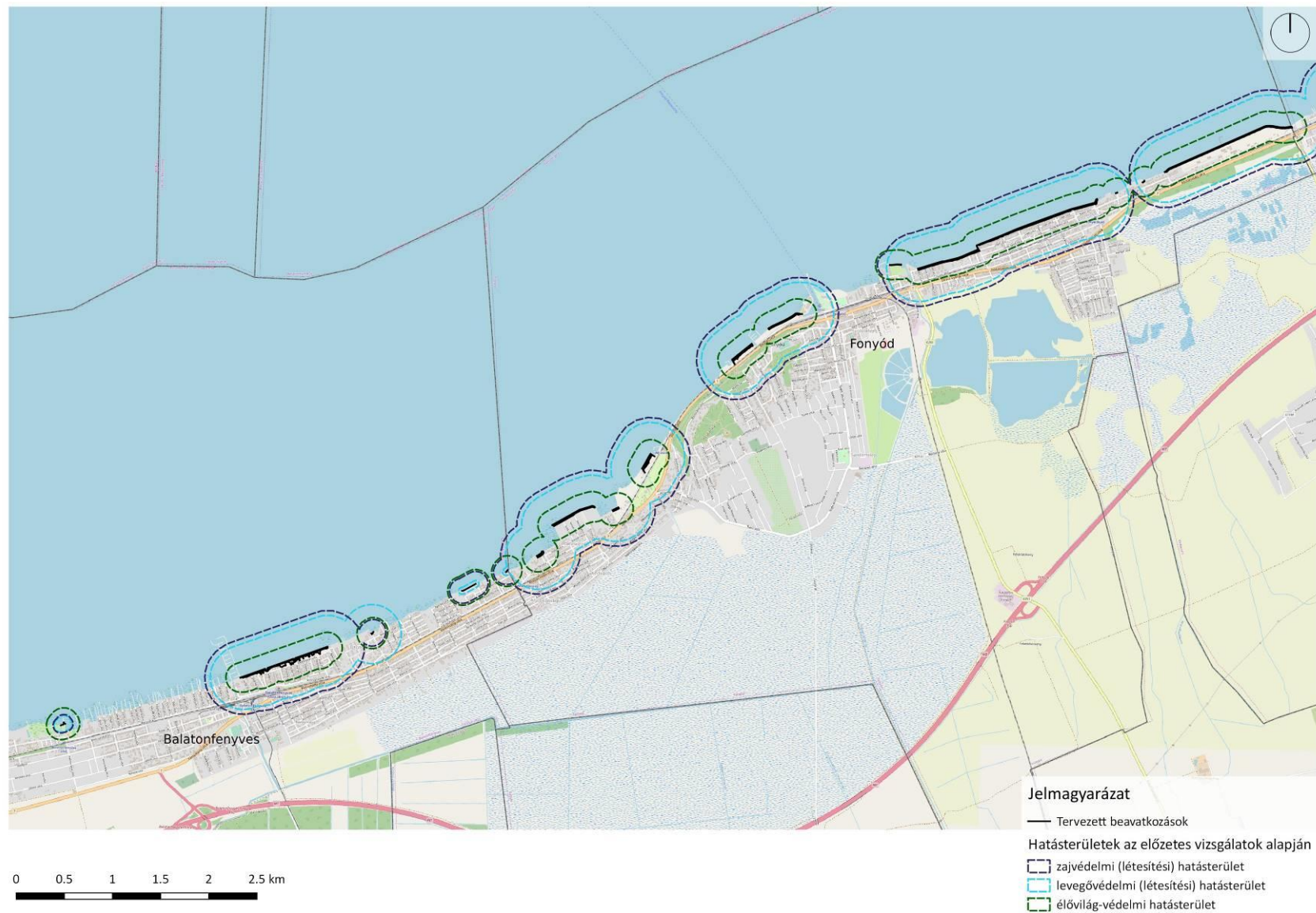
4-8. ábra A tervezett parti beavatkozások hatásterülete VII.



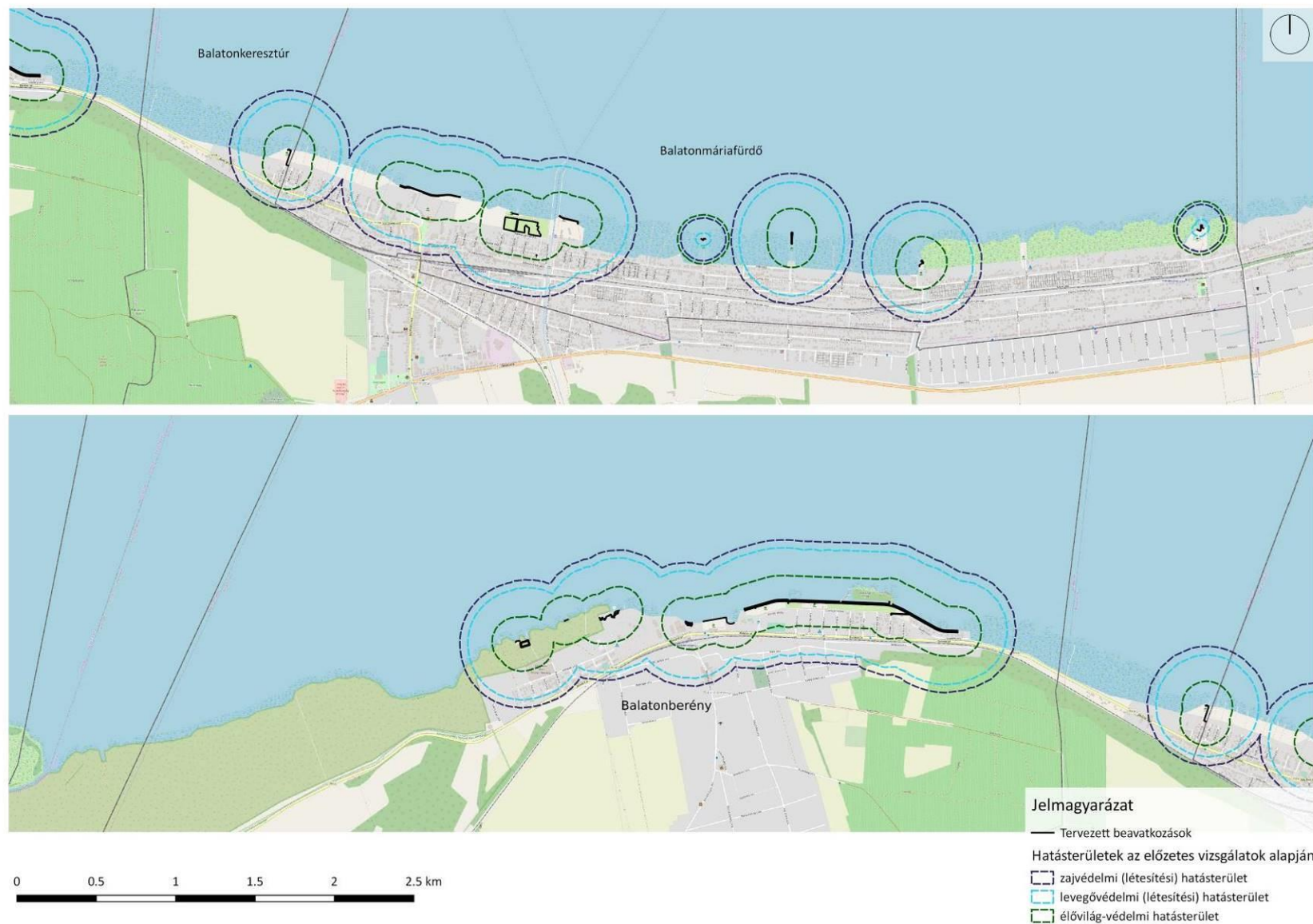
4-9. ábra A tervezett parti beavatkozások hatásterülete VIII.



4-10. ábra A tervezett parti beavatkozások hatásterülete IX.



4-11. ábra A tervezett parti beavatkozások hatásterülete X.



5. A KÖRNYEZETI HATÁSOK ÉRTÉKELÉSE

A következő fejezetben az egyes környezeti elemekre és rendszerekre vonatkozóan a környezeti állapot bemutatást és a környezeti hatások értékelését egy-egy alfejezetben folyamatosan mutatjuk be. A várható környezeti állapotváltozások előrejelzését egy-egy elemen belül a hatásfolyamat-ábrán (4. fejezet elején) jelzett hatótényezők szerint végezzük el. Az értékelésnél az általunk korábbi munkáknál bevált minősítési kategóriarendszert alkalmaztuk.

A minősítő kategóriarendszer kialakítását az indokolta, hogy a változások minősítése nem jelenhet meg mindig számszerűen. Lásd pl. az élőközösségben beálló változásokat (bár egyes esetekben ennek is lehetnek számszerű elemei, pl. hány db fa került kivágásra, hány hektár területet dózeroltak el). Minősítési rendszerünkben öt negatív és két pozitív hatást leíró fogalomkörrel dolgozunk. Az általunk alkalmazott minősítési kategóriák és az egyes kategóriákhoz tartozó értelmezéseket a következő, 5-1. és 5-2. táblázatok³ tartalmazzák. Az értékelés e szempontok figyelembevételével történik.

5-1. táblázat Állapotváltozások minősítési kategóriái

Minősítés	Magyarázat
Megszüntető	Azok a változások tartoznak ide, melyeknél egy környezeti elem/rendszer valamilyen önállónak tekintett minősítési egysége, vagy az elem és rendszer egésze, vagy az elem/rendszer valamilyen önálló összetevője (pl. karsztvíz-készlet, egy adott faj, populáció, folyószakasz) megszűnik létezni. Szintén ide tartozik az az eset, amikor az elemnek vagy rendszernek megszűnnek azok a jellemzői, amelyek a besorolást meghatározták (pl. a termőföld beépítés során megszűnik termőföldként funkcionálni. /Itt azért van szükség a 'megszűnés' ilyen kissé zavarosnak tűnő definiálására, mert nagyon sok esetben csak egyetlen tulajdonságról, fajról, a készlet egy eleméről van szó, nem pedig a környezeti elem egésze szűnik meg./)
Károsító	A kategória két tényező együttes megjelenését tételezi fel: Az egyik a vonatkozó határérték, előírás stb. meghaladása és ezzel az illető elemnek egy rosszabb minőségi osztályba kerülése; itt nem feltétlenül jogi formába öntött határpontok meghaladásáról van szó. A második feltétel a változás visszafordíthatatlansága, ami azt jelenti, hogy a változás következményeit csak emberi beavatkozás korrigálhatja. (Az adott környezeti elem belső folyamatai, öntisztulási, regenerációs képességei ezt már nem teszik lehetővé.) Visszafordíthatatlannak tekintjük és így a károsító kategóriába soroljuk azokat a változásokat is, melyek ideiglenesek ugyan, de rendszeres időszakonként megismétlődnek (pl. napi terhelési csúcsok).
Terhelő	Két, világosan megkülönböztethető eset sorolható ide: Az elsőnél az előzőekben leírt irreverzibilitás fennáll ugyan, de a változás nem jelent határérték- vagy más minősítési korlát átlépést (pl. a befogadó minőségi besorolásában változást nem okozó olyan szennyvízbevezetések, amelyek meghaladják a kibocsátási határértékeket). A második esetben a korláttúllépés meg-történik, de a hatás erre irányuló beavatkozás nélkül visszafordítható vagy azért, mert a hatótényező egyszeri, megszűnő jellegű, vagy pedig azért, mert a hatások folyamatosan jelentkeznek, de intenzitásuk elhanyagolható (pl. egy terület felvonulási területként való ideiglenes használata akkor, ha a felhasználás előtti helyzet önmagától, belátható időn belül helyreállhat).
Elviselhető	Amennyiben kimutathatók nem kívánatos változások, de ezek nem befolyásolják az adott vizsgálati egység semmilyen lényeges tulajdonságát. Itt nem lehet szó tartós, vagy gyakori határérték-túllépéséről; emellett ilyenkor általában kis területre korlátozódnak a hatások (pl. jelentéktelen mértékű szennyvízbevezetések, ideiglenes szolgalmi út használat).

³ Környezetvédelmi kiskönyvtár 4.: Hatásvizsgálat, felülvizsgálat (Közgazdasági és jogi Könyvkiadó, 1977.) szerint

**A Balatonpart közterületei partvédőműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére
vonatkozó környezeti hatástanulmány**

Minősítés	Magyarázat
Semleges	Az a hatás tartozik ide, melynek léte igazolható, de az okozott változás olyan kicsi, hogy nem érzékelhető. (Idesorolhatók azok a normál működésnél jelentéktelen hatások is, amelyek egy havária esetén akár súlyos következményűek is lehetnek.)
Javító	Azok a változások, amelyek egy környezeti elem/rendszer valamilyen mennyiségi vagy minőségi jellemzőjét pozitív irányba mozdítják el. Minden olyan javulást ide sorolunk, amikor új érték nem keletkezik, hanem a meglévő értékek növekednek (pl. egy adott vízkincs minősége, egy ökoszisztéma életfeltételei javulnak).
Értékteremtő	A kategória feltételezi új, környezeti szempontból értékesnek tekintett elemek, rendszerek, illetve ezek önálló részeinek a hatásterületen való megjelenését, vagy a meglévő elemek és rendszerek tulajdonságaiban beálló olyan változásokat, amelyek ezeket értékesebbé teszik. Ez utóbbi általában a minőségi besorolás kedvező irányba történő elmozdulását jelenti, míg az új értékek megjelenése a környezet gazdagodását jelenti (új érték lehet például a vizek esetében az üdülésre alkalmas vízfelület megjelenése).

5-2. táblázat Használatváltozások minősítési kategóriái

Minősítés	Magyarázat
Megszüntető	A meglévő használat az elem egészét illetően teljesen megszűnik.
Korlátozó	A használati lehetőség csökken, vagy az elem valamilyen felhasználási lehetősége megszűnik (pl. nem lehet ivóvízként felhasználni a készletet).
Zavaró	A használatok fenntarthatók, de a körülmények romlanak (pl. az ivóvíz előtisztítása szükséges).
Semleges	Minden marad a régiben.
Javuló	Amikor új használati lehetőség nem jelenik meg, de a meglévő körülmények javulnak.
Bővülő	Amikor az állapotváltozás következtében új használati lehetőség is megjelenik.

A minősítési kategóriák két csoportja közül - a hatásvizsgálat céljai miatt - **az állapotváltozás minősítése a lényegesebb**, ugyanakkor elképzelhető, hogy a használatok nemkívánatos változása is kizáró okot jelenthet (ez azonban csak ritkán fordul elő). A minősítési kategóriákba nincs bekalkulálva, de hangsúlyozni kell, hogy az értékelést a hatótényező és/vagy a hatás bekövetkezésének valószínűsége is erősen befolyásolja.

5.1. Levegőminőség, klímaváltozás

5.1.1. Jelenlegi állapot (levegőminőség)

Egy terület/térség levegőminőségi alapállapotát általában mérésekkel lehet megállapítani. Jelen tanulmány céljaira légszennyezettség mérések nem folytak. Ezért a projekt által érintett terület levegőkörnyezeti jellemzőit az elérhető immissziós adatok (az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) adatai), valamint a főbb kibocsátások (az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer Levegő-tisztaságvédelmi Információs Rendszerének adatai) jellemzésével ismertetjük.

5.1.1.1. Jelenlegi immissziós helyzet

A légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet szerint az érintett települések közül Alsóörs, Balatonalmádi, Balatonfüred, Balatonfűzfő, Csopak és Tihany a 4. zónába (Székesfehérvár–Veszprém), a többi település a 10. egyéb zónakódba (az ország többi területe – kivéve néhány várost) tartozik, melyeken belül az egyes kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok a következő zónacsoportokba tartoznak.

5.1-1. táblázat A projekt által érintett légszennyezettségi zónák

4. zóna	10. zóna
kén-dioxid, szén-monoxid, benzol, PM10 arzen, PM10 kadmium, PM10 nikkel, PM10 ólom tekintetében: – F csoport , azaz olyan terület, ahol a levegő terheltségi szint az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg	kén-dioxid, nitrogén-dioxid, szén-monoxid, benzol, PM10 arzen, PM10 kadmium, PM10 nikkel, PM10 ólom tekintetében: – F csoport , azaz olyan terület, ahol a levegő terheltségi szint az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg
nitrogén-dioxid vonatkozásában: – C csoport , ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a tűréshatár között van.	szilárd (PM10) vonatkozásában: – E csoport , ahol a levegőterheltségi szint a felső és alsó vizsgálati küszöb között van
talajközeli ózon esetén: – O-I csoport , azaz ahol a koncentráció meghaladja a célértéket	talajközeli ózon esetén: – O-I csoport , azaz ahol a koncentráció meghaladja a célértéket
PM10-re és PM10 – benz(a)-pirénre: – D csoport , ilyen területeken a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van	PM10 – benz(a)-pirénre: – D csoport , ilyen terület-eken a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van

A következő táblázatban a fenti zónabesorolásra jellemző légszennyezőanyag-koncentrációkat tüntettük fel, valamint a 4/2011. (I.14.) VM rendeletben foglalt vonatkozó egészségügyi határértékeket.

5.1-2. táblázat A beavatkozással érintett terület levegőminőségi állapota a zónabesorolás alapján

	SO ₂	CO	Benzol	O ₃ *	NO ₂		PM ₁₀	
Zónacsoport	F			O-I	F	C	E	D
Egészségügyi határérték (órás/napi/éves) (µg/m ³)	250/125/50	10000/5000*/3000		120	100/85/40		-/50/40	
Jellemző koncentráció zónacsoport alapján (µg/m ³)	<50	<2500	<2,0	>120	<50	100-150	25-35	35-50

*Napi nyolcórás mozgó átlagkoncentrációra vonatkozik.

Megjegyzés: A táblázatban külön nem részleteztük a PM₁₀ felületén megkötött anyagokat, melyre a D csoportba sorolt benz(a)pirén kivételével a terület az F csoportba tartozik (arzén, kadmium, nikkel, ólom).

A projektben közvetlenül érintett települések közül az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózatba tartozó manuális mérőállomás Balatonalmádiban, Balatonföldváron, Balatonfüreden, Balatonfűzfőn, Fonyódon, Keszthelyen, Siófokon és Zánkán van. Az elérhető legfrissebb eredményeket az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

5.1-3. táblázat A légszennyezettségi indexek alakulása a vizsgált településeken lévő manuális mérőállomásokon 2019-ben

	NO ₂	SO ₂	ÜP		NO ₂	SO ₂	ÜP
Balatonalmádi	jó	-	-	Fonyód	jó	-	-
Balatonföldvár	jó	-	-	Keszthely	jó	-	-
Balatonfüred	jó	-	-	Siófok	-	-	megfelelő
Balatonfűzfő	jó	-	-	Zánka	kiváló	-	-

Megjegyezzük, hogy Balatonföldváron, Balatonfűzfőn és Fonyódon is növekvő tendencia jellemző a NO₂ tekintetében az elmúlt években (Siófokon pedig az ülepedő por tekintetében hasonló a tendencia), és Balatonfűzfőn a 2018 évi kiváló besorolás romlott jóra 2019-ben.

Automata monitoringpont az érintett településeken nincsen, a Balaton környezetében telepített on-line monitoring állomás nem üzemel, csak ideiglenes mérésekre szokott időnként sor kerülni. Legközelebb (~50 km-en belül) a vizsgált területhez a Székesfehérváron, Várpalotán, Veszprémben, Ajkán lévő állomások vannak⁴. Az automata immissziós monitorállomáson nitrogén-dioxid, szén-monoxid, ózon és szálló por (PM₁₀ és PM_{2,5}), továbbá 2 helyszínen benzol koncentrációjának meghatározása is történik. Tekintettel arra, hogy a konkrét érintett települések levegőminősége vonatkozásában nagyon kevés információ áll rendelkezésünkre, tájékoztatásul közöljük ezen távolabbi állomások 2019-es eredményeit is.

5.1-4. táblázat A légszennyezettségi indexek alakulása a vizsgált terület közelében lévő automata mérőállomásokon 2019-ben

	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	Benzol	CO	O ₃
Ajka automata	kiváló	kiváló	kiváló	kiváló	jó	-	kiváló	jó
Székesfehérvár	kiváló	jó	jó	jó	jó	kiváló	kiváló	jó
Várpalota	kiváló	jó	jó	kiváló	jó	-	kiváló	jó
Veszprém	kiváló	jó	jó	kiváló	jó	kiváló	kiváló	jó

(Az összesített értékelés mindig a legrosszabb értékelést kapott komponens minősítésével egyezik meg.)

A táblázatokból látható, hogy összességében kedvező a levegőkörnyezet állapota, ugyanakkor fel kell hívni a figyelmet arra is, hogy a kedvező minősítések ellenére a határérték túllépések elő-előfordulnak:

⁴ Az állomások reprezentativitási területe néhány km².

- Nitrogén-dioxid 1 órás átlag egészségügyi határértékét Várpalota 3-szor, Veszprém 11-szer haladta meg.
- Ózon határértékét Ajkán 28-szor, Székesfehérváron 9-szer és Várpalotán 10-szer, Veszprémben pedig 26-szor lépte túl a mért (8 órás átlag) koncentráció.
- Szálló por (PM_{10}) 24 órás koncentrációjának határértékén történt túllépések: Ajka: 3, Székesfehérvár: 23, Várpalota: 514, Veszprém: 4 alkalom. (Bár évente 35 napi határérték túllépés engedélyezett, hangsúlyozni kell, hogy a vizsgálatok megállapítása szerint szálló por vonatkozásában valójában nem lehet még nem ártalmas koncentrációt meghatározni.)
- A PM_{10} vonatkozásában tájékoztatási küszöb (Székesfehérvár: 6, Veszprém: 1) és riasztási küszöb (Székesfehérvár: 2) túllépésre is volt példa 2019-ben.
- Kén-dioxid és a szén-monoxid órás, illetve napi és évi határérték túllépésre sehol sem került sor a szóban forgó településeken a 2019-as mérések szerint.

A településekre jellemző viszonylag nagy zöldfelület, ezen belül fa- és cserjeállomány a levegőminőség javításában hatékony szerepet játszik. A tó körül kialakuló helyi szelek szintén a levegő tisztulását, az átszellőzést segítik.

5.1.1.2. Jelenlegi emissziók a területen

A partmenti települések **gazdasága** szinte teljes mértékben a turizmusra épül, ennek megfelelően a szolgáltató szektor dominál (idegenforgalom, vendéglátás, kereskedelem).

A 44 partmenti település közül 16-ban 2017-ben nem volt LAIR adatbevalló kibocsátó (2018-ban már 17-ben), de a többi település közül is többségében (13 település) vannak az egy kibocsátások. Öt településen van két adatszolgáltatásra kötelezett kibocsátó, négyben pedig három. A legtöbb kibocsátó 2017-ben Siófokon és Keszthelyen volt (30). Viszonylag magas (17, illetve 9) még a kibocsátók száma Balatonfüreden és Balatonfűzfőn.⁵

A kibocsátók jelentős része a szálláshely-szolgáltatáshoz köthető. Az ipari kibocsátások Balatonfűzfőn meghatározóak. Néhány jelentősebb légszennyezőanyag-kibocsátó a területen a korábbi években (zárójelben a főbb kibocsátott szennyezőanyagok):

- Ábrahámhegy: homokbánya (szilárd anyag, szén-monoxid, nitrogén-oxidok),
- Balatonfenyves: gépműhely (nitrogén-oxidok, szén-monoxid, szilárd anyag),
- Balatonfüred: hőközpont (nitrogén-oxidok),
- Balatonfűzfő: szerves vegyi alapanyag gyártó üzem (knb. szerves anyagok), szigetelőanyag gyártó üzem és hőszigetelőanyag-gyártó üzem (knb. szerves anyagok), szárító-granuláló üzem (szilárd anyag, nitrogén-oxidok),
- Balatonszentgyörgy: téglagyár (szilárd anyag, kén-oxidok, szénmonoxid, nitrogén-oxidok, benzol, szerves klór és fluor vegyületek, benzol, egyéb),
- Fonyód: halastavak szennyvize (szilárd anyag, szén-monoxid, nitrogén-oxidok), összeszerelő üzem (knb. szerves anyagok),
- Keszthely: két fűtőmű (nitrogén-oxidok, szén-monoxid), szennyvíztisztító telep (szén-monoxid, nitrogén-oxidok, szilárd anyag), TÜZÉP telep (szilárd anyag), vasipari és gépgyártó üzem (knb. szerves anyagok, nitrogén-oxidok, szilárd anyag),
- Tihany: szálloda és üdülőfaló (nitrogén-oxidok),
- Zamárdi: hulladékkezelő-lerakó telep (nitrogén-oxidok, szén-monoxid, szilárd anyag).

⁵ Forrás: <http://web.okir.hu/hu/lair> (Letöltés időpontja: 2019. 09. 27.)

A vizsgált terület tágabb környezetében jellemzően **mezőgazdasági** művelés alatt álló területek találhatók. A Balaton-felvidéken a szőlőtermesztés (hazánk egyik borrégiója a Balaton borrégió) és gyümölcstermesztés jellemző, és a déli part jelentős része (Balatonboglári borvidék) is a Balaton borrégió része. A növényzettel nem fedett időszakban, szárazabb időjárás esetén a szántóföldek kiporzása jelentős lehet (e tekintetben a rétegvonalra merőlegesen telepített szőlősorokat is említeni kell).

A kiépítetlen, **burkolatlan utak** szintén jelentősebb porterhelés forrásai lehetnek száraz időjárás esetén. A nyári időszakban megnövekvő forgalom e szempontból sem kedvező.

További szennyező forrást jelent a vizsgált területen **lakossági fűtés**⁶. A fűtés súlya (a levegőszennyezés szempontjából legkedvezőbbnek tekinthető földgáz visszaszorulásával és a biomassa, illetve esetlegesen a hulladék, pl. gumi, műanyag, stb. tüzelési célú felhasználásával) országszerte nő. Az időjárási viszonyok befolyásoló szerepe többek között ezért (de egyébként is) jelentős. Ugyanakkor a vizsgált települések állandó, télen is ott tartózkodó lakosszáma töredéke az üdülési szezonban itt megfordulóknak, ami a lakossági fűtés légszennyezésben játszott szerepét – legalábbis más hazai településekhez képest - csökkenti. (A teljes, 179 települést magába foglaló Balaton kiemelt üdülőkörzet üdülési célt szolgáló ingatlanjainak kilenczede a part menti övezetben koncentrálódik!)

A lakossági kibocsátások között említeni szükséges még az **avar, kerti hulladék**, adott esetben egyéb hulladék esetlegesen előforduló **égetését** is.

Fentiek figyelembevételével a projekt által érintett területen a fő légszennyező forrásnak a **közlekedés** tekinthető.

A területen átmenő és lokális terhelést jelentő légszennyező forrásként jelentkező országos közutakat az **5.1-1.** és az **5.1-2. ábrán** szemléltetjük, forgalmukat a **4. mellékletben** mutatjuk be.

A közlekedési eredetű kibocsátásokhoz emellett természetesen az önkormányzati úthálózatok forgalma is hozzájárul.

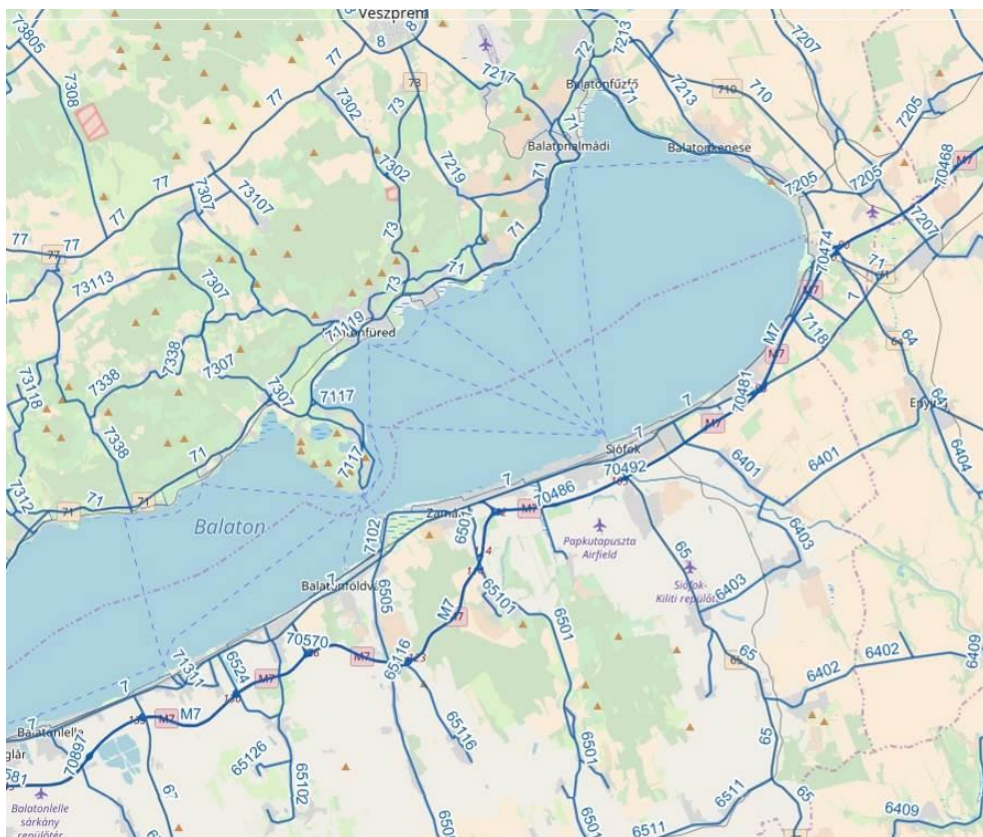
A területen meghatározó a tó déli partján futó M7 autópálya és 7-es főút, melyek az egész Dunántúl forgalmának bonyolítása szempontjából fontosak, forgalmuk egész évben magas. Szezonban azonban megnő a kibocsátások szempontjából is kedvezőtlen torlódások előfordulási gyakorisága. Megjegyezzük, hogy az M7 új szakaszának átadásával a 7. sz. főút forgalma erősen lecsökkent, különösen a nehézgépjárművek forgalmának csökkenése jelentős kedvező hatású.

A tó keleti oldalán, valamint az északi parton a 7-es és a 76-os számú utak összeköttetését biztosító 71-es számú főút fut. Forgalma egész évben jelentős, a tapasztalatok szerint igen erős az esti és az éjszakai forgalom is. Szezonban rendszeresek a kibocsátások szempontjából is kedvezőtlen torlódások. Az elkerülő, tehermentesítő szakaszok átadása egyes érintett települések (pl. Balatonakarattyá, Balatonkenese, Balatonfüzfő, Keszthely) tekintetében ugyan kedvező hatású volt, de számos település problémája kezeletlen maradt.

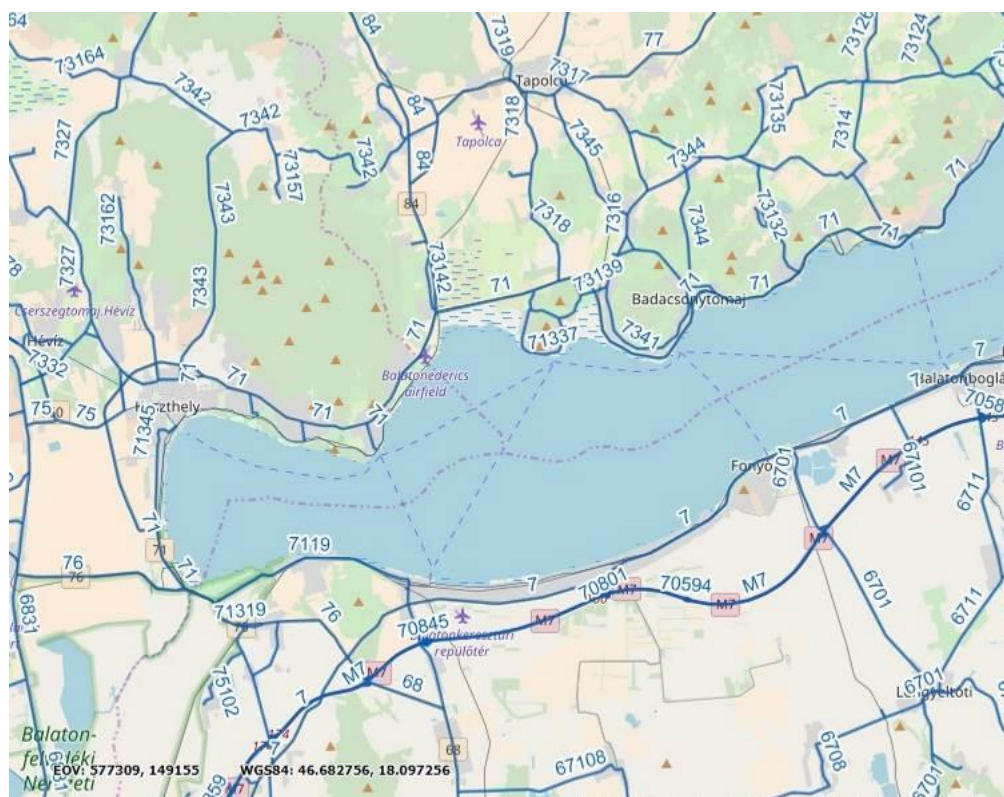
Az alsóbbrendű utak forgalma közepes, illetve alacsony.

⁶ A települések mindegyike rendelkezik vezetékes földgázhálózattal, és csak nyolc településen nem éri el a (fűtési célú) rákötés a 80%-ot (ami önmagában persze nem zárja ki más energiahordozók használatát). Balatonfüreden, Keszthelyen, Siófokon távfűtés is van, 8-11 % körüli rákötési arányokkal.

5.1-1. ábra A Balaton keleti felét környező országos közutak



5.1-2. ábra A Balaton nyugati felét környező országos közutak



(Forrás: www.kira.gov.hu)

A **4. melléklet**ben bemutatott számításaink alapján ez a motoros forgalom önmagában általában nem okoz egészségügyi határértékeket megközelítő szennyezést, amennyiben az évben egyenletesen elosztva vesszük figyelembe. Ugyanakkor a forgalom itt is az üdülési szezonra koncentrálódik, ráadásul a főidény mindössze két hónapot tesz ki, azaz a közlekedési kibocsátások jelentős részére a nyári időszakban kerül sor, amikor a levegőminőség szempontjából kedvezőtlen talajmenti inverzió előfordulása minimális, azonban a másodlagos légszennyező ózon képződésében szerepet játszó UV-sugárzás számottevő.

A közlekedés elsősorban a nitrogén-oxid-, és az ózon-, másodsorban a szálló por (PM₁₀)-szennyezettség okozója.

A tavat vasúthálózat öleli körül: az északi parton halad a 29-es számú, egyvágányú, nem villamosított Székesfehérvár–Tapolca-vasútvonal, valamint a Balaton déli partját a fővárossal és az ország egészével összekötő, a 30a fővonal folytatását jelentő 30-as számú, villamosított Székesfehérvár–Gyékényes-vasútvonal (felújítása jelenleg van folyamatban). Utóbbiból ágazik el Balatonszentgyörgynél a Keszthely – Tapolca – Ukk irányú, Keszthelyig villamosított, 26 számú vasútvonal. A vasúti forgalomra is a nyári csúcs jellemző, emellett meg kell jegyezni, hogy a 29-es számú vonal teherforgalma elenyésző. A Balaton minden nagyobb települése elérhető hajójáratokkal is.

A közeli településeken nagy teljesítményű repülőgépek fogadására alkalmas betonos kifutópályával rendelkező (Szentkirályszabadja és Sármellék), illetve kisebb magánrepülőgépek fogadására alkalmas füves (Siófok-Kiliti, Tapolca, Balatonakali és Papkutatpuszta) repülőterek üzemelnek.

Az egyéb kibocsátások kapcsán említendő, hogy a nyári időszakban a **szennyvízelvezető-rendszerek** átemelőinek néhány tíz-néhány száz méteres környezetében **bűzprobléma** is jelentkezhet.

Mindezek alapján az alábbi táblázatban összefoglalóan feltüntetjük a jelen hatástanulmányban alkalmazott háttérkoncentráció értékeket, melynek megállapításakor figyelembe vettük a fentiekben ismertetett sajátosságokat, ezért tekintettel arra, hogy a projekt megvalósítása az üdülési szezon kívül javasolt és tervezett, tehát amikor a Balaton közvetlen környékén a levegőminőségére meghatározó hatású gépjárműforgalom alacsony és az itt tartózkodók alacsony száma (és a földgázhasználat elterjedtsége) miatt a fűtési kibocsátások sem jelentősek, egyenesen a 10. zónára vonatkozó besorolásokból indultunk ki (a 6 4. zónába tartozó település esetén is).

5.1-5. táblázat **A hatástanulmányban alkalmazott háttérkoncentrációk**
($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

SO ₂	NO ₂	CO	Benzol	O ₃ *	PM ₁₀
25	40 (NO _x :80)	1250	1,0	125	30

5.1.2. Várható változások (levegőminőség)

A levegő minőségének változásával jelen projektnél alapvetően a megvalósítás időszakában kell számolnunk, az üzemeltetés időszakában csak a projektben létrehozott teljesen új létesítmények fenntartása jelentkezik új fenntartási igényként.

5.1.2.1. Építési tevékenység [1.-3.]

Az építési időszakban egyrészt maguk az építési munkák, másrészt az azokhoz kapcsolódó szállítások járnak légszennyező anyag kibocsátással.

A partvédelmet szolgáló beavatkozások egyrészt a **partvédművek átépítéséből** (meglévő partvédmű bontása és új partvédmű kialakítása), illetve **felújításából** (nem jár bontással) állnak. (A felújítás számos esetben csak a meglévő **kőszórás** pótlását, esetleg magasítását jelenti.) Magába foglalhat továbbá a beavatkozás **cölöpsor (át)építést** is. Másrészt a **háttérterületek rendezése** (keskenyebb, általában néhány méteres sávban a kapcsolódó terület feltöltése az egy szintbe hozás érdekében, illetve a lidós partok kialakítása, vagy homokpótlása is szükséges számos helyszínen.

Emellett a beavatkozások részét képezi a **vízvezetés megoldása** nyílt (burkolt vagy földmedrű), vagy zárt fedlapos kialakítással, esetenként acélcsöves megoldással, helyenként átemelőkkal (meglévő árok átépítése, vagy megszüntetése, kialakítása új szinten, esetleg új árok létrehozása, átemelők telepítése, átereszek kialakítása).

A sétány **magasítást** (építést, átépítést), ahogy minden egyéb tereprendezési beavatkozást is, a háttérterület rendezésének (kisebb mértékű feltöltés) munkálataival közelítjük.

Nagyobb területre kiterjedő fakivágások, a fás szárú növényzet nagyobb összefüggő területről történő eltávolítása jelen tevékenység keretében nem tervezett. A tervezés során törekedtek a fás szárú növényzet lehetőség szerinti megóvására, egyes helyszíneken azonban néhány fa kivágása nem zárható ki. Ezeket a néhány egyedre korlátozódó faeltávolításokat a levegővédelmi munkarésznél nem vizsgáljuk, mivel ezek nem térnek el a területen gyakori kert/parkfenntartási munkálatoktól. A kapcsolódó **növényesítés** (fásítás, füvesítés) a területen is előforduló kertészeti munkálatoktól szintén nem különbözik, ezért ennek vizsgálatától is eltekintünk a továbbiakban.

Egyéb munkaigényekről nincs tudomásunk.

Az építési munkáknál porterheléssel és a munkagépek kipufogó gázainak kibocsátásával kell számolni.

Az építési tevékenység munkagépeinek légszennyezése

Légszennyező anyag kibocsátással jár a munkagépek működése, mivel kipufogógázuk számottevő koncentrációban tartalmaz nitrogén-oxidokat, kén-dioxidot, szénmonoxidot, szénhidrogéneket, kormot és egyéb szilárd szennyezőket.

Az alábbiakban minden egyes munkafajtára feltételeztünk egy munkagépsort, melyre a légszennyezőanyag emissziót és az ezek alapján a levegőkörnyezetben kialakuló légszennyezőanyag koncentrációkat (illetve egy későbbi fejezetben a zajterhelést) kiszámítottuk. Természetesen a tényleges kibocsátások a Kivitelező által használt technológia és géppark (a munkagépek gyártmánya, életkora, állapota) függvényében az alábbiakban becsültektől eltérhetnek.

A munkálatok során használt munkagépek által okozott levegőszennyezés számítása során az előbb már említett, a légszennyező anyagok transzmissziójának meghatározásával foglalkozó MSZ 21459-es szabványsorozatot, különösen a 21459/1 és 21459/2 szabványokat, és Schuchmann-Kisgyörgy: Közlekedéstervezés – Utak 10. Levegőszennyezés című tanulmányát, illetve a korábbi MSZ 21457-4/ szabványt használtuk fel, továbbá az üzemanyag fogyasztás, illetve az ebből származó légszennyező kibocsátás kapcsán az alábbi feltételezésekkel, megfontolásokkal éltünk.

**5.1-6. táblázat Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás üzemanyag használat
esetén (kg/t)**

Légszennyező anyag	Fajlagos kibocsátás
Szálló por (PM ₁₀)	8,4*
Kén-dioxid (SO ₂)	0,02**
Nitrogén-oxidok (NO _x)***	9
Szén-monoxid (CO)	63
Szénhidrogének (CH)	2

*Az összes szálló por 70%-át feltételezve 10 µm-nél kisebb átmérőjűnek.

** Feltételezve, hogy az üzemanyag teljes kéntartalma (max. 10 ppm) SO₂-dá alakul.

*** Ennek a használt feltételezés szerint nitrogén-dioxid az 50%-a.

Az egyes munkafázisokban alkalmazott munkagépek üzemanyag fogyasztását a következő **táblázatban** foglaljuk össze. Az átváltások során a gázolaj sűrűségét 840 kg/m³-nek tekintettük. (A lehető legtöbb fajta munkagép egyidőben történő működését feltételeztük.) A szállítás hatásait külön vizsgáljuk, itt csak a feltételezhetően egyszerre az építési területen tartózkodó és éppen mozgásban lévő tehergépkocsikat vettük figyelembe. (A munkálatok szemléltetésére közöljük egy korábbi, töltésfejlesztéssel járó beavatkozásról készített fotónkat.)

**5.1-7. táblázat Az együtt működő munkagépek, járművek, berendezések és
gázolajfogyasztásuk**

Munkafázis	gépegység db	Gázolaj fogyasztás gépegységenként (l/h)	Gázolaj fogyasztás gépegységenként (kg/h)
Munkaterület víztelenítése			
szádfalazó gép	1	15	12,6
<i>Munkaterület víztelenítése összesen</i>			12,6
Partvédőmű bontása			
bontókalapács	1		1,01
gumikerekes kanalas forgórakodó	1	13	10,92
betondaráló	1	18	15,1
<i>Partvédőmű bontása összesen</i>			27,1
Háttérterület rendezése (feltöltés)*			
gumikerekes kanalas forgórakodó/ homlokrakodó	1	13	10,92
dózer	1	18	15,12
tömörítő henger	1	12	10,08
vibrációs döngölő	1	15	12,6
<i>Háttérterület rendezése összesen</i>			48,72
Kőszórás**			
gumikerekes kanalas forgórakodó	1	13	10,92
<i>Kőszórás összesen</i>			10,92
Cölöpsor építés, átépítés			
cölöpverő (kis teljesítményű)	1	13	10,92
			10,92
Partvédőmű kialakítása			
gumikerekes kanalas forgórakodó	1	13	10,92
önjáró betonkeverő	1	15	12,6
betonpumpa	1		10,08
<i>Partvédőmű kialakítása összesen</i>			33,6
Vízvezető létesítmény építése, átépítése			
gumikerekes kanalas forgórakodó	1	13	10,92
<i>Vízvezető árok létesítés összesen</i>			10,92

* Itt tárgyaljuk a lidós homokfeltöltést is, feltételezhetően kisebb munkagép igénye ellenére is.

** Amennyiben más beavatkozás a partvédőműbe nem történik. Ha igen, akkor a partvédőmű kialakításába beleértődik.

A Balatonpart közterületei partvédműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

Fent részletezettek mellett mobilszivattyú, magasnyomású tisztító, kéziszerszámok: pl. kalapács (térkő bontáshoz és visszaépítéséhez), lapát és ásó (pl. lédós partszakaszok homokpótlása, csatorna kézi földmunkával történő kivitelezése) is szükséges (lehet).

Az egyes kibocsátott légszennyező anyagok tömegárama (E) az egyes munkálatoknál a fentiekben részletezett fajlagos kibocsátások és az üzemanyag felhasználás figyelembe vételével a következőképpen alakul.

5.1-8. táblázat **Levegőszennyező anyagok összes kibocsátása munkálatonként (mg/s)**

	Háttérterület rendezése	Munkaterület víztelenítése	Köszörás/Vízvezető létesítmény (át)építése/ Cölöpsor (át)építése	Partvédmű bontása	Partvédmű kialakítása
PM₁₀	113,68	29,4	25,48	63,11	78,4
NO_x	121,8	31,5	27,3	67,62	84
NO₂	60,9	15,75	13,65	33,81	42
CH	27,07	7	6,07	15,03	18,67
CO	852,6	220,5	191,1	473,34	588
SO₂	0,27	0,07	0,06	0,15	0,19

A megvalósítás helyszíneinek adottságait a következőkben részletezettek szerint vettük figyelembe a számítások során.

A szélesebbesség esetében 3 m/s-t vettünk figyelembe. A Pasquill-féle stabilitás indikátor meghatározásakor mérsékelt nappali besugárzást vettünk alapul (B), így p értéke 0,143-re adódott.

Az MSZ 21457-4/2002 alapján a z₀ érdességi paraméterre vegetációval borított felszín esetében 0,5 m-t, a lakott területen a falusias, kertvárosias beépítettségre jellemző 1 m-t használtuk (utóbbi vonatkozik az erdővel borított felszínre is).

A kibocsátás magassága során a munkagépekre jellemző 3,0 m-rel kalkuláltunk, továbbá a kibocsátás effektív magasságát egyenlőnek tekintettük a tényleges magassággal. Fentiek figyelembe vételével az u_m szélesebbességet a kibocsátás magasságában (a szélmérőhely magasságát 10 m-nek véve) 2,525 m/s-nek vettük, az $u(h)=u_0 \cdot (h/h_0)^p$ összefüggés alapján (lásd MSZ 21459/5-85).

Ezután első lépésben meghatároztuk a maximális talajközeli koncentráció helyét (x_{max}), azaz azt a helyet, ahol a forrásból kibocsátott légszennyező anyag legmagasabb koncentrációja alakul ki, majd az ezen helyhez tartozóan kiszámítottuk az adott szennyező anyagokra a maximális koncentrációértékeket.

A pontforrások szennyező hatásának számításáról szóló MSZ 21459/1 jelű szabvány értelmében a maximális felszín közeli koncentráció a forrástól azon távolságban alakul ki, ahol a függőleges turbulens szóródási együttható (σ_z) értéke megegyezik a forrás effektív magasságának 0,707-szeresével.

Felhasználva tehát, hogy:

$$\sigma_z = 0,38 \cdot p^{1,3} \cdot (8,7 - \ln(H/z_0)) \cdot x^{1,55 \exp(-2,35p)}$$

x_{max} vegetációval borított területen 8,09 m-nek, beépített területen 7,42 m-nek adódott.

Ezekben a távolságokban az egyes beavatkozások esetében kialakuló maximális szennyezőanyag koncentrációk (C_{max}) az alábbiak szerint számíthatók.

A szóródási együttható

$$\sigma_y = 0,08 \cdot (6 \cdot p^{-0,3} + 1 - \ln(H/z_0)) \cdot x^{0,367 \cdot (2,5-p)}$$

majd ebből és σ_z -ből:

$$C_{\max} = E / (\pi \cdot e \cdot u_m \cdot \sigma_z \cdot \sigma_y)$$

Az eredmények a következő **táblázatok**ban láthatók.

5.1-9. táblázat **Az egyes munkálatok során a munkagépek működése következtében kialakuló légszennyezőanyag koncentrációk maximuma (mg/m³)**

Munkafázis	felszín	PM ₁₀	NO _x	NO ₂	CH	CO	SO ₂
Háttérterület rendezése	beépített	0,5155	0,5523	0,2762	0,1227	3,8661	0,0012
	növényzet	0,5117	0,5482	0,2741	0,1218	3,8376	0,0012
Munkaterület víztelenítése	beépített	0,1333	0,1428	0,0714	0,0317	0,9999	0,0003
	közepes növényzet	0,1323	0,1418	0,0709	0,0315	0,9925	0,0003
Kőszórás/Vízvezető létesítmény (át)építése, Cölöpsor (át)építése	beépített	0,1155	0,1238	0,0619	0,0275	0,8665	0,0003
	növényzet	0,1147	0,1229	0,0614	0,0273	0,8601	0,0003
Partvédőmű bontása	beépített	0,2862	0,3066	0,1533	0,0681	2,1464	0,0007
	növényzet	0,2841	0,3044	0,1522	0,0676	2,305	0,0007
Partvédőmű kialakítása	beépített	0,3555	0,3809	0,1904	0,0846	2,6663	0,0008
	növényzet	0,3529	0,3781	0,1890	0,0840	2,6466	0,0008

Az **5.1.1. fejezet**ben szereplő **5.1-5. táblázat**ban megadott vonatkoztatási értékek felhasználásával 50 cm-es pontossággal kiszámítottuk munkálatonként azon távolságokat, amelyeken belül az adott munkálat következtében kialakuló talajközeli levegőterheltség-változás a vonatkozó légszennyezettségi határérték (ennek hiányában a tervezési irányérték) 10%-át meghaladja. A táblázat nem tartalmazza a kén-dioxidot, mivel a fenti táblázat alapján ennek kibocsátása olyan kis mennyiségű, hogy a kialakuló maximális koncentráció sem éri el a vonatkozó órás határérték (250 µg/m³) 10%-át.

5.1-10. táblázat **A munkagépek működésének hatásterülete szennyezőanyagonként az egyes munkálatok során (m)**

Munkafázis	felszín	PM ₁₀ *	NO _x , NO ₂	CO
Háttérterület rendezése	beépített	129,5	66	23
	növényzet	140,5	71,5	25,5
Munkaterület víztelenítése	beépített	65	32,5	na.
	növényzet	70,5	35,5	na.
Kőszórás/Vízvezető létesítmény (át)építése/ Cölöpsor (át)építése	beépített	60,5	30	na.
	növényzet	65,5	33	na.
Partvédőmű bontása	beépített	96	48,5	16,5
	növényzet	104	53	19
Partvédőmű kialakítása	beépített	107	54,5	19
	növényzet	116,5	59	20,5

*Figyelmen kívül hagyva, hogy a PM₁₀-re vonatkozóan napi határérték van érvényben, a munkálatokat azonban csak napi nyolc órában végzik.

A Balatonpart közterületei partvédőműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

Az alábbi táblázatban 50 cm-es pontossággal bemutatjuk (immár a háttérterhelés figyelembevételével) munkálatonként azon távolságokat, amelyeknél határérték túllépésre már nem kell számítani (a táblázatban csak azon szennyezőanyagok szerepelnek, melyeknél határérték túllépés jelen projekt megvalósítása során előfordulhat).

5.1-11. táblázat **A vonatkozó határértékek teljesülésének határa (m)**

	Háttérterület rendezése		Munkaterület víztelenítése	
	növényzet	beépített	növényzet	beépített
PM ₁₀ *	39,5	36,5	19	17,5
NO ₂ **	28,5	26	12	11

	Partvédőmű bontása		Partvédőmű kialakítása		Köszórás/Vízvezető létesítmény (át)építése/ Cölöpsor (át)építése	
	növényzet	beépített	növényzet	beépített	növényzet	beépített
PM ₁₀ *	29	26,5	32,5	30	17	16
NO ₂ **	20,5	19	23	21,5	10	9

*Figyelembe véve, hogy a határérték PM₁₀ esetében a napi koncentrációra vonatkozik.

**Az órás határérték figyelembevételével.

A táblázatból látható, hogy az egyes beavatkozások néhány tíz méteres körzetén belül magas szálló por és nitrogén-oxid koncentrációk kialakulása valószínűsíthető (de a koncentrációk a távolság növekedésével gyorsan csökkennek). A jogszabály (a SO₂ és a CO mellett) a NO₂ vonatkozásában ír elő órás határértéket (évi 18 túllépési lehetőséggel). A nitrogén-dioxid tekintetében a munkálatokhoz legközelebb eső helyen a fenti számítások szerint nem zárható ki, hogy összességében a megengedettnél több alkalommal fordul elő a teljes kivitelezés során határérték feletti koncentráció. Ilyen magas koncentráció mellett továbbá a szálló por és a nitrogén-dioxid napi határértékének meghaladása is előfordulhat a munkálatok néhány tízméteres körzetében, de a szálló por esetében kevésbé valószínű a megengedettnél magasabb számú (évi 35 alkalom) napi határérték túllépés a beavatkozások közvetlen közelében, mivel egy-egy rövid szakaszon a munkálatok csak néhány napig tartanak.

Az egyes munkálatoktól a fenti táblázatban feltüntetett kis távolságokon belül több épület is található - a projektben érintett nagyszámú helyszín miatt. A jelenlegi információk alapján ismert/feltételezett helyszíneken a legközelebbi objektumoknál a munkagépek működéséből eredő kibocsátások hatására kialakuló pillanatnyi szálló por és nitrogén-dioxid koncentrációt (a háttérterhelés figyelembevételével) a beavatkozási helyszínek és fajták nagy száma miatt az **5. melléklet**ben mutatjuk be. Mind a mellékletből, mind a **4-2. - 4-11. ábrákon** ábrázolt hatásterületeken látható, hogy **a számítások szerint (a feltételezéseinkkel) néhány helyszínen nem zárható ki határérték feletti szálló por** (évente megengedett 35 napi határérték túllépés), **illetve nitrogén-dioxid** (évente megengedett 18 órás határérték túllépés) **koncentrációk kialakulása** a legközelebbi védendő objektumoknál, amelyek jelentős része azonban többségében olyan létesítmény, melynek működése az üdülési szezonra korlátozódik (tehát az azon kívül történő megvalósítás esetén nem érintett.).

Pontos számításokat végezni a leendő Kivitelező által használandó technológia, géppark és organizációs terv ismeretében lehet majd, ez, valamint a tényleges háttérkoncentrációk alapján jóval kisebb szennyezőanyag koncentrációk (és hatásterületek) kialakulása is előfordulhat.

A kialakuló koncentrációkat csökkenteni továbbá, hogy a számítások során minden esetben a legkedvezőtlenebb, a szennyezőforrás irányából fújó széllel kalkuláltunk, azonban ez nyilvánvalóan nem mindig lesz így a megvalósítás során.

Továbbá, a tervezett beavatkozások megvalósítása szezonon kívül tervezett és javasolt (illetve lehetséges), amikor a beavatkozásokhoz jellemzően legközelebb eső **strandokon, vendéglátó- és szálláshelyeken, illetve üdülőterületeken nem**, vagy a május-szeptemberi időszakhoz képest jelentősen kevesebben tartózkodnak.

A munkagépek kipufogógázai miatt jelentkező levegőkörnyezeti terhelés hatása várhatóan mindenütt **elviselhető** lesz, amennyiben a munkálatok üdülési szezonon kívül kerülnek elvégzésre.

Az építési tevékenység munkagépeinek üvegházhatású gáz kibocsátása

A munkához felhasználtuk az EIB által finanszírozott projektek karbonlábnyomának számításához összeállított útmutatóban („*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*”) a gázolaj/dízelolaj felhasználásra megadott alábbi üvegházgáz kibocsátási faktorokat.

5.1-12. táblázat **Üvegházgáz kibocsátási faktorok (l/kg)**

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
gázolaj (l)	2,7	0	0

Emellett figyelembe vettük az **5-9. táblázatban** található, az együtt működő munkagépek, járművek, berendezéseket és gázolajfogyasztásukat. Így az egyes munkálatok szén-dioxid kibocsátására az alábbi táblázatban bemutatott értékek adódnak:

5.1-13. táblázat **Szén-dioxid kibocsátása munkálatonként (g/s)**

Háttérterület rendezése	Munkaterület víztelenítése	Partvédőmű bontása	Partvédőmű kialakítása	Köszorás/Vízelveztető létesítmény (át)építése/ Cölöpsor (át)építése
43,5	11,25	24,15	30	9,75

Tekintettel arra, hogy az egyes konkrét helyszíneken ténylegesen működő munkagépek számáról, jellegéről, összműködési idejéről a Kivitelező fog dönteni, a megvalósítással járó összes szén-dioxid kibocsátás számszerűsítése nem kivitelezhető.

Üvegházgáz elnyelő és megkötő és tároló képesség változása a projekt hatására

A tervezett tevékenység megvalósítás során a fás szárú növényzet irtása, fakivágás nem mindenütt kerülhető el, bár a tervezés során igyekeztek minimalizálni a mértékét, valamint a kiviteli tervek készítése során, a fák tényleges érintettségének ismeretében további módosítások tehetők az eltávolításuk elkerülése érdekében. Kiegyenlítő intézkedés, illetve fapótlás keretében az eltávolított fás szárú növényzet pótlása mindenképpen szükséges (nemcsak az üvegház hatású gázok, hanem számos egyéb, pl. árnyékolás miatt is). Ugyanakkor a fa élete folyamán a nettó CO₂ kibocsátó/elnyelő folyamatok dinamikája, egyenlege változik. Ez a konkrét fajtól (növekedési jellemzők, sűrűség) és a helyi adottságoktól is függ. Értéke a fa korai életszakaszában, 20 és 50 éves kor között a legnagyobb. Zöldfelület esetében tehát a fajösszetétel és a kor a meghatározó, de ezen túl természetesen a fajon belül egyed függő is (törzsmérő, lombzat stb.) a tényleges megkötés mértéke.

Ezen folyamatokra vonatkozó kutatások világszerte folynak, de ettől függetlenül csak durva becslés tehető arra vonatkozóan, hogy a projekt megvalósítása során eltávolított fák mekkora szén-dioxid megkötő képességet jelentettek. Ezen CO₂ megkötő képesség pótlás esetén csak fokozatosan, idővel éri el a korábbi értéket.

Több tucatnyi egyesült államokbeli város fáira vonatkozó adatból határozták meg a karbon tárolásra, illetve elnyelésre (egy év - egy vegetációs időszak alatt biomassza formájában eltárolt CO₂ mennyisége) vonatkozó átlagértéket. A tárolás 7,69 kg C/m², az éves bruttó elnyelés 0,28 kg C/m² egységnyi erdő (fás) területre vonatkoztatva. (Forrás: 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.) Az átlagértékek alkalmazása nagy bizonytalanságot hordoz, de arra talán alkalmasak, hogy érzékeltessék a biomasszában megkötött szén (szén-dioxid) nagyságrendjét.

A fejlesztés során ténylegesen eltávolításra kerülő fák mennyisége fentebb írtakkal összhangban még nem ismert, ezért pontos számszerűsítése a – pótlás esetén – ideiglenes veszteségnek a tervezés jelen fázisában nem végezhető.

Porterhelés

Az építési munkák során a környezet porterhelésének átmeneti növekedése várható a munkagépek fentebb részletezett kibocsátásának hatása mellett a földmozgatással járó munkák, valamint az ezekhez, illetve az ezekhez és az egyéb munkálatokhoz szükséges szállítások miatt is. A meglévő partvédóművek bontása, helyben történő újrahasznosításra való előkészítése (törés, darálás) szintén járhat porkeltéssel, amit a továbbiakban a földmunkák kiporzásával közelítünk.

A földmunkák jellemzően nagyobb arányú porkibocsátással is járnak (lásd korábbi töltésépítési munkálatokról készített fotóinkat alább). **Jelen projekt esetében azonban a töltésépítési földmunkáknál megszokott mértékűnél kisebb kiporzás várható**, a megmozgatott földanyag kisebb mennyisége és a beépítés kevésbé komplex jellege miatt.

A por egy jelentős része nagy szemcseméretű, ún. ülepedő por, másik része pedig a kisebb szemcseméretű lebegő, szálló por. A nagyobb méretű ülepedő por, ahogy neve is mutatja viszonylag gyorsan, néhány tíz-néhány száz méter alatt kiülepszik és nem is jelent olyan mértékű egészségügyi problémát, mint a szálló por kisebb méretű (10 µm-nél kisebb átmérőjű) frakciója.

Adott helyszínen napi maximum 1000 m³ földanyag (azaz óránként 125 m³) megmozgatásával számolva a föld térfogatömege (1,45 t/m³) figyelembevételével, a fajlagos összes szálló por (TSPM) kibocsátást földmunka esetében a szakirodalomban fellelhető 20 g/t 70%-ának véve (a fentebb leírt kisebb kiporzásra tekintettel) és az összes szálló por 70%-át 10 µm átmérőjűnél kisebbnek feltételezve a PM₁₀ emisszió 493,4 mg/s-nak adódik.

A kibocsátásból a munkagépek PM₁₀ kibocsátását részletező előző résznél ismertetett számítási módszerrel és feltételezésekkel számítható a kiporzás hatására kialakuló koncentráció is adott távolságokban. A következő táblázatban már a háttérérték figyelembevételével adtuk meg a vonatkozó határérték (napi határérték, 50 µg/m³) alá csökkenés távolságát napi 8 órás munkavégzés figyelembevételével.

5.1-14. táblázat **A földmunkák során kialakuló PM₁₀-levegőterheltségi szint csökkenése 50 µg/m³ alá, m**

vegetációval borított felszín	beépített terület
84	77

Összevetve ezt az eredményt a munkagépek által az egyes munkálatokra vonatkozóan kapott eredményekkel, látható, hogy **a munkálatok kiporzása a meghatározó a PM₁₀ szempontjából.**

A kiporzáshoz köthető PM₁₀ kibocsátás ismeretében továbbá megadható a munkagépek működése és a földmunkák miatti kiporzás együttes hatására kialakuló koncentráció is adott helyen (adott x távolságban), illetve munkálatonként azon távolság, ahol a 24 órás határérték teljesül. Utóbbi értékeket tüntettük fel a következő táblázatban (csak azon munkálatokra végezve a számítást, melyek esetében az egyidejű kiporzás releváns).

5.1-15. táblázat A munkagépek működése és a földmunkák kiporzása hatására kialakuló PM₁₀ levegőterheltségi szint csökkenése a határérték alá az egyes munkálatok esetén, m

Háttérterület rendezése		Vízvezető árok létesítés		Partvédőmű bontása	
vegetációval borított felszín	beépített terület	vegetációval borított felszín	beépített terület	vegetációval borított felszín	beépített terület
124	114	120,5	111	122	112,5

Az egyes beavatkozási helyszínekhez a fenti távolságokon belül legközelebb található épületeket, és az itt kialakuló PM₁₀ koncentrációkat a beavatkozási helyszínek és típusok nagy száma miatt a **5. mellékletben** mutatjuk be. Mind a mellékletből, mind a **4-2 – 4-11. ábrákon** ábrázolt hatásterületeken látható, hogy **a számítások szerint (a feltételezéseinkkel) számos helyszínen nem zárható ki határérték feletti PM₁₀ koncentrációk kialakulása** – évente megengedett 35 alkalom – **a legközelebbi védendő objektumoknál**, amelyek jelentős része azonban szezonálisan használt létesítmény, így a turisztikai szezonon kívüli megvalósítással az okozott zavarás jelentősen csökken.

Meg kell jegyezzük, hogy a valóságban nem minden munkálat jár együtt ilyen nagy mértékű kiporzással; amennyiben például az anyag nedves, akkor nem, vagy jóval kisebb mértékben porzik. Az érintett földtömeg szerkezete, állapota, nedvessége mellett továbbá a kiporzás a meteorológiai viszonyoktól is nagy mértékben függ, illetve a porterhelés terjedését a növényzet is jelentősen csökkenti. (Fentiekben bemutatott számítás a kiporzás szempontjából kedvezőtlennek számító viszonyokra készült, ezért a kiporzás (és ezen belül a kapcsolódó PM₁₀ kibocsátás) mértéke óvatosságból túlbecsült.)

A kedvezőtlen hatás minimalizálása érdekében száraz időszakban a kiporzó felületek nedvesítése lehet szükséges, valamint konkrét szálló por elleni védekezési megoldások alkalmazandók legalább a védendő objektumokhoz közel eső munkaterületeken.

A betondaráló esetében a berendezés porkibocsátást csökkentő rendszerrel való ellátottsága a porkibocsátást jelentősen mérsékli, ezért javasoljuk ilyen rendszer feltételként való előírását a közbeszerzés során.

A projektben tervezett földmunkák kiporzásához köthető PM₁₀ terheltség-változás – a már ismertetett számítási módszerrel számítva – **növényzettel borított felszín esetében 297, falusias-kertvárosias beépítettség esetében 273,5 méter fölött csökken a vonatkozó határérték 10%-a, azaz 5 µg/m³ alá.**

A munkagépek működése és a földmunkák miatti kiporzás együttes hatására kialakuló koncentráció pedig az alábbi táblázatban összefoglalt távolságokban csökken 5 µg/m³ alá. (Csak azon munkálatokat tüntettük föl, ahol az egyidejű kiporzás releváns.)

5.1-16. táblázat A munkagépek működésének és a kiporzásnak az együttes, PM₁₀-re vonatkozó hatásterülete az egyes munkálatok során (m)

Háttérterület rendezése		Vízvezető árok létesítés		Partvédőmű bontása	
növényzet	beépített terület	növényzet	beépített terület	növényzet	beépített terület
330	303,5	304,5	280,5	314	290,5

Az építési munkákból származó **porterhelés** hatása a munkálatokhoz legközelebbi helyeken rövid ideig **terhelő**, másutt **elviselhető** mértékű lesz. A munkálatokat feltétlenül az üdülési szezonon kívüli időszakban szükséges végezni, továbbá a hatások minimalizálása érdekében száraz időszakban a kiporzó felületeket nedvesíteni javasolt, valamint a munkálatokhoz közel eső védendő objektumok esetén egyéb szálló por elleni védekezési megoldásokat szükséges alkalmazni, továbbá a kiporzásra hajlamos anyagokat szállító tehergépjárműveket ponyvával javasolt letakarni a szállítás során. Javasolt továbbá a betondaráló esetében a porkibocsátást csökkentő rendszerrel való ellátottság feltételként való előírása.

5.1.2.2. A szállítás hatásai [2.]

Légszennyező anyagot (nitrogén-oxidok, szénmonoxid, korom stb.) nemcsak a munkagépek, hanem a szállítójárművek is kibocsátanak. E tekintetben megkülönböztethetjük a szükséges anyagok szállítását, valamint a munkálatok végző gépek, illetve a humán erőforrás – napi – helyszínre települését. Emellett egyéb szállítások (pl. üzemanyag, locsolóvíz, műhelykocsi és szerviz) is szükségesek.

Előre kell bocsátani, hogy minden beszállítandó anyag beszerzési helyéről, az elszállításra kerülő anyagok elszállításáról, valamint a szállítás ütemezéséről a majdani Kivitelező dönt, a tervezői javaslatok alapján, a legkisebb szállítási távolságok és az észszerűség figyelembevételével a közúti szállítás hatásainak számszerűsítését jelen tanulmány céljára az alábbiak szerint végeztük:

A szállítások hatását a jelenlegi helyzet ismertetését tartalmazó **5.1.1. fejezetben** bemutatott útszakaszok közül **a főbb közlekedési útvonalakon**, azaz az M7 autópálya, a 7-es számú elsőrendű főút, valamint a 710, 71, 760, 76, 75 és 67-es számú másodrendű főutak esetében **óránként 10 teherautó (nehéztehergépjármű) és 16 munkásokat szállító személygépkocsi és kisbusz** többletforgalmának feltételezésével számítottuk, tekintettel arra, hogy előfordulhat, hogy több helyszínen egymással párhuzamosan valósul majd meg a beavatkozás. **Az alsóbbrendű utakon** (bekötő és összekötő utakon) és a projekt megvalósítása során előreláthatólag kevésbé használt magasabb rendű utakon **óránként 4 teherautó (nehéztehergépjármű) és 8, a munkásokat szállító személygépkocsi és kisbusz többletforgalmát feltételeztük.**

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, és minden útszakasz esetében minden releváns szállítást egyszerre vettünk figyelembe. Erre a kritikus esetre számítottuk ki az egyes, a szállítást végző közúti járművek levegőszennyező anyag kibocsátását, valamint az ezek hatására az útszakaszokhoz legközelebb eső épületeknél kialakuló koncentrációkat, mely eredményeket a **4. mellékletben** mutatunk be.

A jelenlegi helyzet vizsgálatába bevont valamennyi útszakaszon elvégeztük a fenti számítást, noha ezen utak, útszakaszok közül természetesen csak néhány jön szóba a projektben szükséges szállítás bonyolítására.

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 sem éri el a napi, illetve órás határérték 10%-át. A transzmisszió során kialakuló koncentrációk még mindig nem jelenthetnek problémát.**

A közúti szállításból adódó, a lakóterületeket érő többletterhelés ugyan kimutatható lesz, de számottevő levegőminőség romlás nem feltételezhető. Így a közúti szállítások hatása **semlegesnek** tekinthető.

5.1.2.3. A működés hatásai

A projektben megvalósuló partvédelem nem új tevékenység, arra a Balatonon már az eddigiekben is sor került. Csak a teljesen új létesítmények (azok a csapadékvíz elvezető csatornák és vízelvezetés szolgáló műtárgyak, melyek nem meglévőt váltottak ki, illetve a teljesen újaknak tekinthető kőszórások) fenntartása jelentkezik új fenntartási igényként, ami a szükséges gépjárművek mozgásából, a munkagépek működéséből kifolyólag (tisztítás, pótlás) alkalmanként rövid ideig tartó légszennyezőanyag kibocsátással jár. Ugyanakkor a tervezett beavatkozások eredményeképpen védekezési feladatok kerülnek kiváltásra, illetve a fejlesztett, helyreállított rendszer fenntartási feladatai is csökkenhetnek, így összességében a kibocsátások csökkenése várható a korábbiakhoz képest.

A fejlesztett rendszer működtetése levegőkörnyezeti hatások szempontjából **semlegesnek** tekinthető.

5.1.2.4. Haváriás légszennyezés

A megvalósítás és fenntartás során **haváriás levegőszennyezéssel nem kell számolni.**

5.1.3. A projekt kapcsolata az éghajlatváltozással

Az éghajlatváltozás esetében több kérdéskört szükséges vizsgálnunk; egyrészt a klíma további jelentős változásának ütemét és léptékét befolyásoló üvegházhatású gáz- (ÜHG) kibocsátás mértékét (illetve adott esetben az üvegházgáz megkötő képességet), másrészt a már bekövetkezett negatív hatások csökkentésének képességét, a változásokhoz való alkalmazkodási képességet, a klímaváltozással szembeni sérülékenységet, illetve az éghajlati tényezőkre esetlegesen gyakorolt hatásokat.

5.1.3.1. Üvegházgázok kibocsátása, megkötése, elnyelése

A projekt műszaki elemeinek **megvalósítása** a munkagépek és a szállítójárművek üzemanyag felhasználásán keresztül óhatatlanul jár **üvegházhatású gázok**; elsősorban szén-dioxid kibocsátásával. (A szakirodalmi adatok szerint jóval kisebb az egyéb üvegházhatású gázok, a dinitrogén-monoxid (N₂O) és a metán (CH₄) kibocsátása, mely gázok képződése több változótól függ, így számítása is jóval bonyolultabb, fentiek miatt kevésbé is elterjedt a gyakorlatban.) Az ÜHG kibocsátásra vonatkozó számításokat az **5.1.2. fejezet** tartalmazza. Ennek mértékét a szállítások minimalizálásával lehetséges csökkenteni, amellet, hogy természetesen függ a kivitelező által használt gépparktól is. A partvédelemhez szükséges kövek vízi úton történő helyszínre szállítása a szállítási kibocsátások jelentős csökkenését eredményezhetné (közúti szállítást kiváltva).

A tervezett beavatkozások különböző építőanyagok felhasználásával járnak, és nem csak a természeti erőforrásokkal való fenntarthatóbb gazdálkodáshoz, de egyben az ÜHG kibocsátás jelentősebb csökkentéséhez is hozzájárul a másodlagos nyersanyagok használata. Kedvező, hogy a partvédművek átépítése során elbontott anyagok újrafelhasználása tervezett a projektben. *Ezen túlmenően is javasoljuk, hogy ahol csak lehetséges, törekedjenek a további másodnyersanyag-felhasználásra.*

Fenti megállapítások érvényesek a megvalósítandó létesítmények esetleges jövőbeli **felhagyása** esetén is.

A megvalósítás kapcsán továbbá foglalkozni kell nem csak az üvegház gázok kibocsátásával, de a megkötést, elnyelést érintő szempontokkal is. A szén-dioxid növényzet általi megkötése szempontjából kedvezőtlen, hogy a megvalósítás során bizonyos esetekben a fakivágás elkerülhetetlen lesz. Ha kiegyenlítő intézkedésként sor is kerül a kivágott fák helyett fatelepitésre, az újonnan telepített fák csak hosszú évek múlva érik el azt a lombkorona nagyságot, mint az eltávolítottak, ugyanakkor az intenzív növekedés fázisában jelentős mennyiségű szén-dioxidot (szenet) kötnek meg. Az erre vonatkozó számításokat az 5.1.2. fejezet tartalmazza. *Javasoljuk, hogy törekedjenek a fakivágások minimalizálásra és az eltávolított fás szárú növényzet kompenzálásáról teljes mértékben gondoskodjanak.*

A tevékenységgel érintett létesítmények **üzemeltetése és karbantartása** energia- és üzemanyag-igénnyel, ebből következően **ÜHG kibocsátással jár.** A fejlesztés során megvalósuló partvédelem nem új tevékenység, arra a Balatonon már az előzőekben is sor került. Csak a teljesen új létesítményeknek (egyes vízelvezető árkok és néhány kőszórás) a fenntartása jelentkezik új fenntartási igényként, ami a szükséges gépjárművek mozgásából, a munkagépek működéséből kifolyólag alkalmanként és rövid ideig légszennyező anyag kibocsátással jár. Ugyanakkor a tervezett beavatkozásokkal védekezési feladatok kerülnek kiváltásra, továbbá a jelenlegi felújítással, átépítéssel még a fenntartási szükségletek is csökkenhetnek, így összességében akár ÜHG kibocsátás megtakarítás sem zárható ki.

A megújuló energiaforrások esetleges hasznosítása mellett az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklésére az energiahatékonyság biztosítása ad lehetőséget. Ez gondos üzemeltetést és karbantartást is feltételez, ami a fejlesztés megvalósultával a legfőbb energiahatékonyságot, ezáltal kisebb üvegházhatású gáz kibocsátást biztosító intézkedés. (Megjegyezzük, hogy az üzemanyagfogyasztás alacsony szinten tartása általában a légszennyező anyagok kibocsátása, valamint az üzemeltető gazdasági érdeke miatt is előnyös.) *Törekedni kell a minél energiahatékonyabb megoldások (üzemanyagtakarékos munkagépek és üzemmódok, megoldások) alkalmazására az üzemeltetés során is.*

5.1.3.2. Alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz

A projekt a klímaváltozás káros hatásainak enyhítéséhez kapcsolódik, tekintettel arra, hogy a Balaton üzemi vízszintjének emelése a klímaváltozás következményeként (is) vált szükségessé, jelen projekt pedig az üzemi vízszint emelése miatt szükséges beavatkozásokat foglalja magába. Ahogy a kitettség értékelésekor lentebb bemutatjuk, a már tapasztalható változásokon túl a jövőben további jelentős melegezés (különösen a meleg szélsőségek gyakoriságának extrém növekedése), illetve szárazodás (különösen a nyári csapadékösszegek csökkenése) várható. Az üzemi vízszint emelése elősegíti a Balaton turisztikai célú hasznosításának ezen változásokkal szembeni sérülékenységének mérséklését, azaz éghajlatbiztosabbá tételét.

A projekt eredményeképpen megvalósuló fejlesztések tehát javítják a projekt hatásterületén az éghajlatváltozás egyik aspektusához való alkalmazkodási képességet, azaz a projekt önmagában egy éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás növelésére (is) irányuló intézkedés.

5.1.3.3. Éghajlati tényezőkre gyakorolt hatások

A tervezett tevékenységek az éghajlati tényezőkre érdemi hatást nem gyakorolnak.

5.1.3.4. Éghajlatváltozással szembeni sérülékenység

Annak vizsgálata mellett, hogy a fejlesztés milyen hatást gyakorol az éghajlat egyes tényezőire, illetve az éghajlatváltozásra, vizsgálni szükséges azt is, hogy az éghajlati tényezők milyen hatást fognak gyakorolni a projektelemekre.

Tekintettel arra, hogy a projektben tervezett beavatkozások eredményeképpen létrejövő infrastruktúra élettartama több évtized (lásd táblázat), a már jelenleg is érezhető hatások mellett természetesen a jövőben várható klímaváltozással összefüggő hatásokkal való kapcsolat vizsgálata is feltétlenül szükséges.

5.1-17. táblázat **A beruházások elemeinek élettartama**

Beruházási elem	Élettartam* (év)
vasbeton műtárgy szerkezetek, elemek	80
csapadékvízvezető csatorna, térburkolat, feltöltés, kőszórás	50
acélszerkezetek	50
egyéb berendezések, szerkezeti elemek, facölöpök	25

*Rendszeres karbantartás és felújítások mellett.

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 értékeltük a projektben tervezett beavatkozásokat/elemeket. Az értékelést a következőkben röviden összefoglaljuk.

Az **éghajlatváltozással szembeni érzékenységet**, azaz azt, hogy a rendszert állapota mennyire függ az egyes éghajlatváltozási paraméterektől, az Útmutatótól eltérően nem három kategóriába (nincs vagy elhanyagolható a hatás; kis mértékű a hatás; jelentősebb a hatás) soroltuk, hanem négybe, megkülönböztetve egymástól gyenge közepes és erős közepes kategóriákat, hogy magas (jelentős) érzékenységnak csak a nem pusztán relatíve, hanem önmagukban is jelentős érzékenységnél elemeket sorolhassuk. Fontos megjegyezni, hogy a besorolás ettől még relatív, azaz egy-egy elem, folyamat, létesítmény érzékenysége a többi elem, folyamat, létesítmény érzékenységehez képest lett a kategóriák valamelyikébe besorolva.

Ugyan az egyes konkrét földrajzi helyeken érzékelhető klimatikus változóknak és hatásoknak való kitettség értékelése a következő pont témája, már az érzékenység értékelése keretében is értelemszerűen a közép-európai realitásokat tartottuk szem előtt.

Az Útmutatóban megadott négy számba veendő kulcstéma (helyszíni vagyontárgyak és folyamatok, inputok, outputok, közlekedési kapcsolatok) közül esetünkben döntően az első releváns. A minél részletesebb elemzés érdekében a projektet elemeire bontva vizsgáltuk az érzékenységet.

A következő táblázatban már csak az elhanyagolhatónál nagyobb érzékenységgel bíró elemeket tüntettük fel.

5.1-18. táblázat **Érzékenység értékelése**

	Érzékenység	
	Gyenge közepes	Erős közepes
Elsődleges klimatikus változók		
Évi/Évszakos/Havi átlagos léghőmérséklet	-	-
Extrém léghőmérséklet (gyakoriság, mérték)	beton szerkezetek, elemek, térburkolat, feltöltött területek	-

**A Balatonpart közterületei partvédőműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére
vonatkozó környezeti hatástanulmány**

	Érzékenység	
	Gyenge közepes	Erős közepes
Évi/Évszakos/Havi átlagos csapadék	acélszerkezetek, feltöltött területek	-
Extrém csapadék (gyakoriság, mérték)	feltöltött területek, vízelvezetés létesítményei	-
Átlagos szélerősség	-	-
Maximális szélerősség	burkolatok, partvédelem létesítményei	felszínből kiemelkedő tereptárgyak
Páratartalom	acélszerkezetek	-
Napsugárzás	festett, kezelt, szigetelt felületek, térburkolat	-
Másodlagos hatások		
Víz rendelkezésre állása/jelenléte	-	-
Víz hőmérséklet	vízelvezetés létesítményei, partvédelem létesítményei	-
Hirtelen hóolvadás	feltöltött területek	-
Zivatar* (zóna és intenzitás)	térburkolat, feltöltött területek, vízelvezetés létesítményei	felszínből kiemelkedő tereptárgyak
Árvíz	felszínből kiemelkedő tereptárgyak	partvédelem létesítményei
Belvíz	vízelvezetés létesítményei	-
Talajerózió	feltöltött területek, vízelvezetés létesítményei	-
Talaj sótartalom	-	-
Vegetációs tűzek	-	-
Levegőminőség	-	-
Talaj instabilitás / földcsuszamlás / lavina	vízelvezetés létesítményei, feltöltött területek	partvédelem létesítményei
Városi hősziget hatás	-	-
Vegetációs időszak hossza	vízelvezetés létesítményei	-

* villámtevékenységgel, mennydörgéssel, viharos széllal kísért heves csapadékhullás (felhőszakadás/jégeső/hó)

** fenntartási tevékenységre gyakorolt hatások miatt

Látható, hogy jelentős, magas érzékenységgű besorolást egyik elem sem kapott.

A **kitettség** (azaz, hogy a különböző éghajlatváltozási folyamatok mennyire vannak jelen az adott beavatkozás földrajzi helyén (telepítési helyen, illetve a feltételezett hatásterületen) vizsgálatát csak azon változókra és hatásokra, illetve projektelemekekre végeztük el, melyek az előző pontban közepes vagy magas érzékenységgűnek bizonyultak (Megj.: magas érzékenységet nem azonosítottunk). A nagyon kis kitettség a nincs kitettség kategóriába került. A kitettséget a jelenleg tapasztalható és a jövőre vonatkozóan prognosztizált változások vonatkozásában értékeltük.

A helyi szintű éghajlatváltozási folyamatok tekintetében a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) éghajlati adatbázis információira támaszkodtunk (<https://map.mfgi.hu/nater/>). Ezen adatbázis referencia időszaka 1961-1990, a jövőre vonatkozó előrejelzések, illetve projekciók 2021-2050 és 2071-2100 közötti időszakokra érvényesek. Nem minden, a fenti táblázatban szereplő hatásra vonatkozóan van adat, az extrém léghőmérsékletet a hőségriadós, illetve a forró napok számával közelítettük, a víz rendelkezésre állásra pedig jobb megoldás híján a klimatikus vízmérleg változásából lehet következtetni. Az erózióknak kitett területek vonatkozásában a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat adataira támaszkodtunk (<https://map.mbfisz.gov.hu>).

A táblázatban mindkét klímamodell alapján származtatott projekciókat szerepeltetjük, hogy szemléltessük, hogy a klímaváltozás előrejelzése milyen bizonytalan. Zárójelben azok az értékek szerepelnek, amelyek csak egy egészen kis részén érvényesek a vizsgált területnek.

5.1-19. táblázat Várható változások

Jellemző	1961-1990	Várható változás 2021-2050		Várható változás 2071-2100	
		ALADIN-Climate	RegCM	ALADIN-Climate	RegCM
Átlaghőmérséklet	9-10 / 10-11	1,5 - 2	1-1,5	3-3,5	3-3,5
Hőségriadós napok száma*	1-2 / (2-3)	15-20 / (20-25)	0-5	40-45 / 45-50	15-20 / 20-25
Forró napok száma**	0,1-0,2 /	5-10 / (0-5)	0-5	(25-30) / 20-25 / 15-20	0-5
Globálisugárzás (MJ/m ²)	(4500-4600) / 4400-4500	0-50	100-150	50-100	300-350
Átlagos évi csapadékösszeg (mm)	675-700 / 650-675 / 625-650 / 600 – 625 / 575-600	0-25	-125 - -100 / -100 - -75	-50 - -25 / -25 - 0	-75 - -50 / (-5 - -25)
30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma	(0,5-1) / 1-1,5	0,5-1	0-0,5	0,5-1	0-0,5
Módosított Pálfai-féle aszályindex	3,75-4 / 4-4,25 / 4,25-4,5	0,5-0,75	1,25-1,5 / 1-1,25	1,25-1,5 / 1,5- 1,75	1,5-1,75

*Hőségriadónap, amikor a napi középhőmérséklet meghaladja a 25°C-t.

**Forró nap, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t.

A 20. század során a fejlesztéssel érintett térség fokozatos melegedése és szárazodása egyértelműen tapasztalható volt. A múlt század elején még döntően a mérsékelt hűvös – mérsékelt száraz (kisebb részekén mérsékelt hűvös-száraz, illetve mérsékelt meleg – mérsékelt száraz) éghajlati körzetbe tartozó Balaton és környékének az ezredfordulóra már a meghatározó része tartozott a mérsékelt meleg – mérsékelt száraz éghajlati körzetbe, de emellett nem elhanyagolható kiterjedésben megjelentek a mérsékelt meleg-száraz és a meleg száraz területek is Magyarország Nemzeti Atlaszában 2018-ban megjelent 2. kötete szerint (Forrás: www.nemzetiatlasz.hu).

A következő 80-100 évben további jelentős melegedés (a nyári félévi és évi átlaghőmérséklet 3°C-ot is meghaladó emelkedése), és különösen a meleg szélsőségek gyakoriságának extrém növekedése prognosztizált. A Balaton vízgyűjtőterületére hulló csapadék éves összegében várható változás nem számottevő, az évszakos, a havi (illetve hosszabb távon a féléves csapadékmennyiségekben is) jelentősebb eltolódásokat jeleznek előre; különösen a nyári csapadékösszeg csökkenése markáns és mindkét klímamodell által előrejelzett. Mindezek következményeképpen a klimatikus vízmérleg jelentős romlása prognosztizált.

Mindezek, valamint a tágabb térségben már megvalósult és megvalósítás, illetve tervezés alatt álló, adaptációt (is) szolgáló intézkedések, projektek: pl. Balaton kotrása és a déli parti kisvízfolyások rendezése – figyelembevételével a kitettség a következőképpen értékelhető. (Az értékelés során mind a jelenlegi, mind pedig a várható jövőbeli kitettséget elemeztük, valamint egyrészt viszonyítottunk az ország más részein jellemzőkhöz, másrészt tekintettel voltunk a közelmúltban lezajlott változások irányára és mértékére – az országszerte tapasztalható változásokhoz viszonyítva is. Figyelembe vettük azt is, hogy a változások döntően az elmúlt három évtizedben gyorsultak fel – míg adatokkal sok esetben a múlt század elejéig visszamenőleg rendelkezünk. A kitettséget a táblázatban már a tervezett létesítmények konkrét helyszínére vonatkoztatva vizsgáltuk, pl. árvíz tekintetében.)

5.1-20. táblázat **Kitettség értékelése**

Elsődleges klimatikus változók	Kitettség		
	Nincs/Nagyon kicsi	Közepes	Magas
Extrém léghőmérséklet (gyakoriság, mérték)			x
Évi/Évszakos/Havi átlagos csapadék		x	
Extrém csapadék (gyakoriság, mérték)		x	
Maximális szélerősség		x	
Páratartalom	x		
Napsugárzás	x		
Másodlagos hatások	Kitettség		
	Nincs/Nagyon kicsi	Közepes	Magas
Víz rendelkezésre állása			x
Víz hőmérséklet növekedése			x
Belvíz gyakorisága, időtartama		x	
Vegetációs időszak hossza			x
Hirtelen hóolvadás	x		
Zivatar (zóna és intenzitás)		x	
Árvíz	x		
Talajerózió		x	
Talaj instabilitás/földcsuszamlás		x	
Levegőtminőség romlása	x		

A sérülékenység az előző részekben ismertetett érzékenység és kitettség szorzataként áll elő. A legnagyobb potenciális hatás (azaz a legnagyobb sérülékenység) – az adaptációs intézkedések nélkül, illetve csak a már meglévő intézkedéseket véve figyelembe – esetünkben az erős közepes érzékenység és a magas kitettség együttes fennállása esetén áll elő, illet azonban nem azonosítottunk. Emellett fontos foglalkozni az erős közepes érzékenységű és közepes kitettség, illetve a magas kitettség és a gyenge közepes érzékenység együttes előfordulásával is. A következőkben az előbb felsorolt esetekre fókuszálunk.

A változó klímából eredő kockázatokat és az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás lehetőségeit táblázatos formában foglaljuk össze. Az alábbi táblázatban alapvetően a projekt tervezése, megvalósítása és az üzemeltetés keretében megvalósítható lehetőségeket foglaltuk össze és – elsőrendű fontossága miatt az előírások, szabványok stb. felülvizsgálatán és az előrejelzés, riasztás fejlesztésén kívül – jobbra nem szerepeltettünk olyan adaptációs megoldásokat, melyek a projekt felelősségi- és hatókörén teljességgel kívül esnek.

5.1-21. táblázat **Kockázatok és alkalmazkodási lehetőségek**

	Vizsgált tényező	Kockázat	Alkalmazkodási lehetőségek
1	Extrém léghőmérséklet	Feltöltés kiszáradása/repedezése; burkolat kihajlása, beton repedezése miatti élettartam csökkenés	Jogszabályokban és műszaki szabványokban, előírásokban rögzítettnek megfelelő tervezés és kiépítés Feltöltött területek növényesítése Folyamatos monitorozás, szükség szerint azonnali beavatk. Műszaki előírások, szabványok módosítása és a létesítmények, műtárgyak ennek megfelelő módosítása Megfelelő anyagmegválasztás Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat Forráselkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására Gyakoribb fenntartás
2	Maximális szélerősség	Felszínből kiemelkedő létesítmények, berendezések rongálódása; (továbbá: burkolat, partvédőmű rongálódása)	Jogszabályokban és műszaki szabványokban, előírásokban rögzítettnek megfelelő tervezés és kiépítés Műszaki előírások, szabványok módosítása Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat Forráselkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására Gyakoribb fenntartás

**A Balatonpart közterületei partvédőműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére
vonatkozó környezeti hatástanulmány**

	Vizsgált tényező	Kockázat	Alkalmazkodási lehetőségek
3	Zivatar	Felszínből kiemelkedő létesítmények rongálódása; térburkolat rongálódása Talajfelázás, alámosódás; (továbbá: csatorna feliszapolódása)	Jogszabályokban és műszaki szabványokban, előírásokban rögzítettnek megfelelő tervezés és kiépítés Monitoring és előrejelzés, riasztás fejlesztése Műszaki előírások, szabványok módosítása Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat Forráselkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására Gyakoribb fenntartás
4	Extrém csapa-dék (illetve hosszán tartó csapadékos időjárás)	Csatorna feliszapolódása (továbbá talajfelázás, -ki/alámosódás)	Monitoring és előrejelzés fejlesztése Műszaki előírások, szabványok módosítása Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat Forráselkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására Gyakoribb fenntartás
5	Talaj instabilitás	Partvédőmű rongálódása (továbbá vízelvezetés létesítményei, feltöltött területek rongálódása)	Jogszabályokban és műszaki szabványokban, előírásokban rögzítettnek megfelelő tervezés és kiépítés Műszaki előírások, szabványok módosítása Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat Forráselkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására&Gyakoribb fenntartás
6	Víz hőmérséklet emelkedése, ill. vegetációs időszak hosszának növekedése	Növényzet elszaporodása, feliszapolódás	Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat Forráselkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására&Gyakoribb fenntartás

A fent megfogalmazott alkalmazkodási lehetőségek jellemzően egyszerre több, sok esetben az összes magas kockázatúnak ítélt esemény bekövetkezésének valószínűségét mérséklik. Az adaptációs lehetőségek részletesebb ismertetését a következő táblázat foglalja össze.

5.1-22. táblázat Adaptációs lehetőségek

Fő klíma kockázat	Lehetőség típusa (műszaki, működtetés, stratégiai)	Valószínűséget csökkentő lehetőségek, ill. lehetőségek a következmény kezelésére	Tevékenység	Felelős	Együttműködő	Határidő
1-5	Műszaki	Monitoring és előrejelzés, valamint riasztás és katasztrófavédelem fejlesztése	Eszköz-, műszer- és informatikai fejlesztések	területileg illetékes megyei katasztrófavédelmi igazgatóság	OVF, BM OKF	Folyamatosan a források rendelkezésre állásának függvényében
1-5	Stratégiai	Építési, műszaki előírások, szabványok módosítása	Jogi szabályozás	BM, Miniszterelnökség	OVF, BM OKF, vízgazdálkodási /klímaváltozási/ építészeti szakmai szervezetek, szakemberek	Folyamatosan, szükség szerint
1-5	Műszaki	Létesítmények, műtárgyak méretezése, berendezések és anyagok megfelelő megválasztása Megfelelő minőségű kiépítés	A hosszabb távon várható éghajlati hatások beépítése, figyelembe vétele a műszaki tervek készítésekor, az előírások és szabványok megengedte keretek között	Tervezésért és kivitelezésért felelős cég		Tervezés folyamán, ill. felülvizsgálat, szükség szerint módosítás a kivitelezési tervek készítése során
1-6	Működési	Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat, Teljesítmény nyomon követése	Létesítmények, eszközök állapotának, működésének felügyelete	Üzemeltető		Folyamatosan
1-6	Stratégiai-működési	Forráselkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására Gyakoribb fenntartás	Pénzügyi tartalék képzés	Üzemeltető		Folyamatosan
6	Működtetési	Csatornák, partvédőművek fenntartása	Kotrás, növényirtás	Üzemeltető		Folyamatosan

A fenti alkalmazkodási intézkedések részben kívül esnek a tervezett tevékenység tárgyának üzemeltetéséért felelősök hatáskörén.

Annak nyomon követése érdekében, hogy ellenőrizzük az adaptációs intézkedések hatásosságát (az ellenálló képesség és a védelem megfelelő szintjének biztosítását), szükséges az intézkedésekkel kapcsolatos adatok és információk gyűjtése, egy ellenőrző lista alapján történő értékelése. A nyomon követést folyamatosan, de különösen minden szélsőséges időjárási jelenséget követően el kell végezni. Az egyes intézkedések hatásosságának, hatékonyságának, egyáltalában relevanciájának áttekintése ezen bemenő információk alapján lehetséges. Amennyiben az adott intézkedés nem képes teljesíteni a vele szemben támasztott elvárásokat, akkor módosítása szükséges.

A VIZIG, mint üzemeltető értelemszerűen nem tudja nyomon követni minden alkalmazkodási intézkedés eredményességét, mivel, mint láttuk, nem felelőse minden szóba jöhető intézkedésnek, illetékessége az általa kezelt, működtetett létesítményekre terjed ki.

5.2. Felszíni és felszín alatti vizek

5.2.1. Jelenlegi állapot

A vizsgált térség felszíni és felszín alatti vizekben egyaránt gazdag. A 3.2., a „**Balaton rendszerműködése**” fejezetben a beavatkozás szempontjából legfontosabb folyamatokat már felvázoltuk. Ebben a fejezetben Vízyűjtő-gazdálkodási Terv felülvizsgálatának Balaton részvízgyűjtőre vonatkozó dokumentuma (továbbiakban VGT2) alapján mutatjuk be a Balaton állapotjellemzőit.

5.2.1.1. A felszíni víztestek állapota

A Vízyűjtő-gazdálkodási Terv, melyben a Balaton az egyik részvízgyűjtő, felülvizsgálata 2015-ben készült el. A Balaton az 1. tótipusba tartozó egybefüggő víztest, ennek megfelelően került a víztest állapota meghatározásra. **A Balaton természetes állóvíz víztest kategóriába tartozik.**

A Balaton Közép-Európa legnagyobb természetes sekély tava, vizének területe a Vízrajzi Atlasz szerint 100 cm-es vízállásnál 594 km². Hosszúsága északkelet-délnyugati irányban 78 km, szélessége 5-12 km (a Tihanyi szorosban kb. 2 km). Átlagos mélysége 3,3 méter, legmélyebb pontja a Tihanyi-kútnál 11 méter. A tó nyíltvizének területe a síófoki vízmérce 75 cm-es vízállásánál („0” pont: 103,41 m B.f.): 588,5 km². Vízutánpótlását főleg a csapadék, a beömlő Zala-folyó és kisebb patakok adják. A Balatont a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság kezeli, vízjárása szabályozott. Legfontosabb jellemzőit a következő táblázatban foglaltuk össze.

5.2-1. táblázat **A Balaton víztest alapvető tulajdonságai**

Víztest kód	AIH049
Víztest neve	Balaton
Típus leírása	meszes - nagyon nagy felületű – közepes mélységű
Mélység (leggyakoribb vízhozamnál) [m]	3,4
Teljes vízgyűjtőméret [km ²]	5758
Sokéves közép-vízhozam a teljes vízgyűjtőn (1971-2000) [m ³ /s]	8,416
Leggyakoribb vízhozam a teljes vízgyűjtőn (1981-2010) [m ³ /s]	6
Augusztusi 80%-os vízhozam a teljes vízgyűjtőn (1981-2010) [m ³ /s]	4,2
Ökológiai kisvíz a teljes víz-gyűjtőn m ³ /s]	0,681
Közvetlen vízgyűjtő-méret [km ²]	1166
Jellemző hasznosítás	rekreáció, vízellátás, horgászat

Vízminőség

A víztestek ökológiai minősítésének a „biológiai elemek szerinti állapot” a legmeghatározóbb eleme. Ezt egy öt osztályos minősítés végső eredményét adja, az esetben, ha a kiváló-jó, jó-mérsékelt határon a hidromorfológiai és fizikai-kémiai elemek nem mutatnak rosszabb állapotot. A fizikai és kémiai jellemzők alapján történő minősítés az ökológiai állapot támogató elemei között az emberi hatások okozta szennyezőanyag terhelések jelenlétét mutatja.

A biológiai elemek közül a Balatoni Részvízgyűjtő Terv (OVF 2015) szerint a tavi fitoplankton állapota a Keszthelyi-, a Szigligeti- és a Szemesi-medencében jó, a becslés bizonytalansága

közepes. A Siófoki-medence fitoplanktonja kiváló állapotban volt. Ezek az eredmények azért is nagyobb hangsúlyt kell, hogy kapjanak, mert a minősítés során azt az a-klorofill határértéket használták, amelyet a közép-európai tavakra dolgoztak ki a tagállamok és nemzetközi szinten is sikerrel zárta az interkalibrációt. A Siófoki-medence kiváló állapota oligotróf, oligo-mezotróf állapotot jelent, ami a tó egykori referenciának tekinthető állapotához hasonló állapotnak felel meg.

A makrofitonok és a bevonatlakó kovaalgák tekintetében a VGT2 idején a Balaton jó állapotú volt közepes megbízhatósággal. Makrozoobentonra a tavat nem minősítették. A halállomány esetében a Balatonra minősítő rendszert nem dolgoztak ki, de a szakértői becslés alapján a tó halállománya eléri a jó állapotot, annak ellenére, hogy számos betelepített (angolna, busa) és betelepült idegenhonos halfaj (pl. naphal) megtalálható a tóban, és néhány őshonos faj (pl. ponty, fogas) állománya csak telepítéssel tartható jó karban.

Összességében tehát **a biológiai elemek tekintetében a Balaton jó állapotú közepes megbízhatósággal**. A tó már a VGT1 idején is ezt a jó minősítést kapta.

A VGT1 idején a biológiai elemeket támogató fiziko-kémiai jellemzők végig jó minősítésűek voltak, a VGT2 vizsgálati fázisa alatt néhány komponenscsoport esetében (növényi tápanyagok, savasság) a tó vize kiváló állapotra javult, a többi komponens csoport esetében a tóvíz állapota jó besorolású maradt (oxigénháztartás jellemzők, sótartalom). Összességében tehát a tó vize e szempontból is jó állapotú. A tavon belül a keleti medence kiváló, a többi pedig jó állapotú volt. Ezeket a fiziko-kémiai jellemzőket nagy gyakorisággal és több ponton mérték, így a besorolás megbízhatósága magas volt.

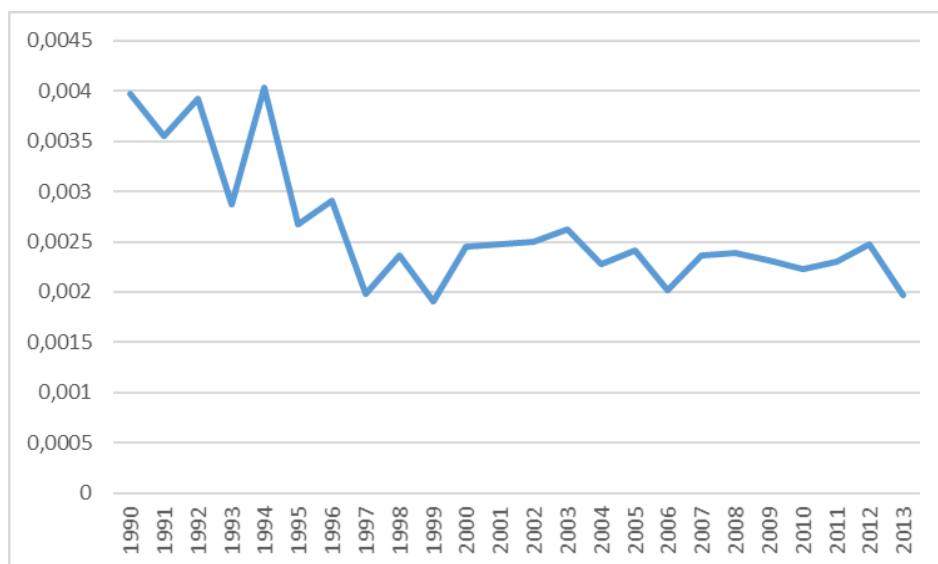
Hidromorfológiai elemek szerinti minősítés a VGT1 idején még nem készült, a VGT2 során az összesített minősítés mérsékelt volt. (Ennek oka a morfológia: a parti sáv több, mint fele kibetonozott, a zonáció sok helyen hiányzik, a partvédelemmel ellátott részekben a zonáció helyett a mozaikos társulás szerkezet jellemző, a vízszint erősen szabályozott stb.). A specifikus szennyezők szerinti és a kémiai állapot jó volt mindkét vizsgálat idején. Lásd a részleteket a **5.2-2. táblázatban**.

5.2-2. táblázat A terület állóvizeinek jellemzése a VGT1 és a VGT2 alapján

Jellemzők		Balaton VGT1	Balaton VGT2
vt-VOR kód		AIH049	
Biológiai elemek szerinti állapot		jó	jó
Biológiai elemek állapot megbízhatósága		jó	közepes
Fizikai-kémiai elemek	szervesanyagok	jó	jó
	tápanyagok	jó	kiváló
	sótartalom	jó	jó
	savasság	jó	kiváló
Fizikai-kémiai elemek szerinti állapot		jó	jó
Fizikai-kémiai minősítés megbízhatósága		közepes	magas
Hidromorfológiai elemek	morfológiai állapot	-	mérsékelt
	átjárhatóság	-	nem értékelt
	hidrológiai állapot	-	jó
Hidromorfológiai elemek szerinti állapot		-	mérsékelt
VKI VIII. mellékletének szennyezőanyagai (specifikus szennyező-anyagok)	specifikus szennyezők (fémek) szerinti állapot	jó	jó
	specifikus szennyezők minősítésének megbízhatósága	-	magas
Víztest ökológiai állapota	ökológiai minősítés	jó	jó
	ökológiai minősítés megbízhatósága	közepes	magas
Kémiai állapot	kémiai állapot	jó	jó
	kémiai állapot megbízhatósága	alacsony	közepes
Víztest állapota	Integrált állapot	-	jó
	Integrált állapot megbízhatósága	-	magas

A következő, **5.2-1. ábrán** szemléltetjük a biokémiai oxigénigényt, melyből látható, hogy annak értékei csökkentek az 1990-2013 közötti időszakban. A csökkenés több tényező függvénye is lehet, ilyen a vízállás változása, vagy a szennyvíztisztítási technológiák fejlődése melynek köszönhetően csökken a víztestek biológiailag bontható szervesanyag tartalma.

5.2-1. ábra: Biokémiai oxigénigény (g/l, Balatonberény)



Forrás: OKIR, FEVISZ

Víztestet érő terhelések

Az ökológiai állapothoz kapcsolódóan érdemes megvizsgálni a Balatont érő különböző terheléseket.

A VGT2-ben mérsékelt hidromorfológiai minősítéshez kapcsolódóan a hidromorfológiai terhelések tekintetében ki kell emelni az 50% feletti mesterséges partburkolatot (kikövezés), 35-75%-ban módosult az állóvíz alakja (partvonal rajzolat), 15-35% közötti a nem természetes, illetve természetközeli lejtőprofil.

A víztest tápanyagterhelését a következő táblázatban mutatjuk be. Mind a nitrogén, mind a foszforterhelés esetében diffúz források okozzák a fő terhelést, leginkább meghatározó a légköri kiülepedés (a diffúz nitrogénterhelés 96%-áért, a foszforterhelés 74%-áért felel).

5.2-3. táblázat Tápanyagterhelés megoszlása

Víztest név	Táp- anyag	Összes terhelés t/év	Pontszerű kibocsátá- sokból származó terhelés t/év	Diffúz terhelés t/év	Természetes erózióból származó diffúz t/év	Légköri kiülepedé- séből t/év	Meghatározó terhelési forrás
Balaton	Foszfor	30,20	0,45	29,75	6,21	22,08	légköri kiülepedés
	Nitrogén	676,21	9,81	666,40	10,35	640,99	légköri kiülepedés

A szennyvízbevezetések közül a Balatonnál két szennyvízbevezetés okozta tápanyag- és szervesanyag-terhelésnek lehet fontos hatása a befogadóra (Kővágóörsön és Zánkán), melyek értékeit a következő táblázatban mutatunk be.

**5.2-4. táblázat A Balaton víztestét közvetlenül vagy közvetetten érő kommunális
szennyvízterhelés**

Település megnevezése	Szennyvíztisztító telep neve	Szennyvíz-kibocsátás típusa	Kibocsátott tisztított szennyvíz mennyisége (ezer m ³ /év)	BOI (kg/év)	KOI (kg/év)	N (kg/év)	P (kg/év)	Tápanyag- és szervesanyag terhelés hatása a befogadóra	Toxikus fém kibocsátás hatása a befogadóra
Kövágó-örs	Révfülöp – Szennyvíztisztító Telep	települési szennyvíztisztító	338	338	3429	2459	85	fontos	nem jelentős
Zánka	Gyermek és Ifjúsági Centrum	kommunális jellegű szennyvízkibocsátás	58	378	2627	455	11	fontos	nem jelentős

A többi település szennyvizét a Balaton körül regionális rendszerek (összesen 7 db) kezelik. A regionális telepek közül 4 telep tisztított szennyvizét a térségből kivezetik, így a terhelések más vízgyűjtőn jelentkeznek:

- a balatonfüredi- és balatonfűzfői telepek szennyvizét a Veszprémi-Sédbe,
- a balatonfőkajári telepét a Cinca-Csikgát-patakba,
- a siófokiét a Sióba,
- a balatonlelleit a Nagy-Koppányba vezetik át.

A maradék három regionális telep közül kettő (keszthelyi és kéthelyi) tisztított szennyvizét a Balatonba torkolló vízfolyásokba vezetik, míg a nemesgulácsi-révfülöpi esetén két telep is üzemel, egyik az Eger-vízbe (nemesgulácsi), másik a (révfülöpi) pedig közvetlenül a Balatonba vezeti az elfolyó vizeket. Ezek így már közvetve és közvetlen is terhelést jelentenek a Balatonra. Nem a Balatoni regionális rendszerhez tartozó, de a Balatont közvetlenül terheli a Zánka Új Nemzedék Központ szennyvíztelepe, mely azonban csak minimális mennyiséget ereszt a tóba.

Ipari, illetve egyéb szennyvízbevezetés 5 helyen éri a víztestet (Balatonkenese, Balatonalmádi, Balatonfüred, Siófok és Balatonlelle településeken), melyek közül egyik sem számít jelentős terhelésnek a VGT2 alapján.

Víz kivétellel a Balaton számos (összesen 47) helyen érintett, melyek túlnyomó többsége öntözési célú. Egyetlen víz kivétel sem okoz jelentős vagy fontos egyedi terhelést.

5.2.1.2. Felszín alatti vizek

A Balaton részvízgyűjtő területe felszín alatti vizekben is igen gazdag, elsősorban a rétegvizek jelenléte a jellemző. A karszthegységek – mint a Dunántúli-középhegység – hatalmas mészkőtömbjében egységes karsztvízszint alakult ki, amely a hegység peremén feltörő karsztforrásokat táplálja. A terület az átlagosnál nagyobb geotermikus gradiens következtében igen gazdag hévizekben is, nem ritkák a nagy mélységből feltörő 70-90 °C-os hévizek sem (Hévíz). A talajvíz átlagos mélysége a dombvidéken ~ 2 m. A részvízgyűjtő felszín alatti ivóvíz-készletei főként a Balaton-felvidéken és a Zala-folyó mentén, valamint a Balatontól DNy-ra húzódó területen találhatók.

Felszín alatti víztestek VGT2 szerinti minősítése

A vizsgált területen 12 felszín alatti víztest található. A terület igen színes összetételt mutat felszín alatti víztestek tekintetében is. A területen az alábbi sekély porózus, porózus, sekély hegyvidéki, hegyvidéki, porózus termál, illetve karszt és termálkarszt felszín alatti víztestek találhatók:

**A Balatonpart közterületei partvédműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére
vonatkozó környezeti hatástanulmány**

- Dunántúli-középhegység - Balaton északnyugati-vízgyűjtő víztestcsoport (sh.4.1, h.4.1)
- Dunántúli-középhegység - Hévízi-, Tapolcai-, Tapolcafő-források vízgyűjtője (k.4.1)
- Balaton-felvidék víztestcsoport (sh.4.2, h.4.2. k.4.2)
- Zalai-dombság, Balaton vízgyűjtő víztestcsoport (sp.4.2.1, p.4.2.1)
- Kis-Balaton (sp.4.2.2)
- Balaton déli vízgyűjtő víztestcsoport (sp.4.3.1, p.4.3.1)
- Balaton a Berekkel (sp.4.3.2)

A víztestek a Közép-dunántúli-, Dél-dunántúli-, illetve Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóságok kezelésében vannak. Alapvető jellemzőiket az **5.2-5. táblázat** tartalmazza. A sekély porózus és hegyvidéki víztestek általában egy-egy vízadót tartalmaznak, míg a porózus, a hegyvidéki és a porózus termál víztestek többet.

5.2-5. táblázat Felszín alatti víztestek alapadatai

VOR	víztest kód	víztest név	földtani típus	vízadó típusa	víz-hőmérséklet	hidrodinamikai típus	morfo-lógiai típus	víztest felszíni tagoltsága	a víztest területe (km ²)	felszíni kibúvásában lévő rész területe (km ²)
AIQ492	sp.4.3.2	Balaton a Berekkel	törmelékeny	porózus	hideg	feláramlás	síkság	tagolatlan	871,18	871,18
AIQ493	p.4.3.1	Balaton déli vízgyűjtő	törmelékeny	porózus	hideg	vegyes	dombság	közepesen tagolt	1 774,63	0
AIQ494	sp.4.3.1	Balaton déli vízgyűjtő	törmelékeny	porózus	hideg	vegyes	dombság	közepesen tagolt	1 269,79	1 269,79
AIQ490	h.4.2	Balaton-felvidék	vegyes	vegyes	hideg	vegyes	középhegység	erősen tagolt	609,48	50,65
AIQ489	sh.4.2	Balaton-felvidék	törmelékeny	porózus	hideg	vegyes	középhegység	erősen tagolt	264,28	264,28
AIQ491	k.4.2	Balaton-felvidéki karszt	karbonátos	karszt	hideg	vegyes	középhegység	erősen tagolt	570,88	192,76
AIQ541	sh.4.1	Dunántúli-középhegység - Balaton északnyugati-vízgyűjtő	törmelékeny	porózus	hideg	vegyes	középhegység	közepesen tagolt	379,41	379,41
AIQ542	h.4.1	Dunántúli-középhegység - Balaton északnyugati-vízgyűjtő	vegyes	vegyes	hideg	vegyes	középhegység	erősen tagolt	572,76	106,59
AIQ553	k.4.1	Dunántúli-középhegység - Hévízi-, Tapolcai-, Tapolcafő-források vízgyűjtője	karbonátos	karszt	hideg	leáramlás	középhegység	közepesen tagolt	1 843,42	277,92
AIQ592	sp.4.2.2	Kis-Balaton	törmelékeny	porózus	hideg	feláramlás	síkság	tagolatlan	188,99	188,99
AIQ663	p.4.2.1	Zalai-dombság, Balaton-vízgyűjtő	törmelékeny	porózus	hideg	vegyes	dombság	közepesen tagolt	988,68	0
AIQ664	sp.4.2.1	Zalai-dombság, Balaton-vízgyűjtő	törmelékeny	porózus	hideg	vegyes	dombság	közepesen tagolt	819,11	819,11

Forrás: VGT2

A vizsgált víztestek hőmérséklete mindenütt hideg, többnyire vegyes hidrodinamikai típussal, kivéve egy leáramlással és két feláramlással jellemezhető víztestet, mely utóbbiakat ott jelölt ki a VGT2, ahol jelentős a párolgás útján történő megcsapolás. Méretben nagyon különbözőek, és

földtani és morfológiai típus szerint is több csoportba sorolódnak, túlsúlyban a közép-hegység és a törmelékes típusok vannak.

A felszín alatti víztestek további fontos hidrológiai jellemzője kapcsolatuk a felszíni vizekkel, vizes élőhelyekkel. A területen kettő kivétellel (a két porózus víztest) minden másinak lényeges víztől függő ökoszisztéma kapcsolata van (továbbiakban „FAVÖKO”), döntő többségük forrásokat táplál.

A víztesteket a VGT2 mennyiségi és kémiai (vízminőségi) szempontból értékelte annak érdekében, hogy a gyenge állapotokat kiváltó terhelést azonosítani tudja, meghatározza a megfelelő intézkedéseket hozzájuk. A mennyiségi állapot értékeléséhez végzett tesztek a következők voltak:

- „A **süllyedéses teszt** a monitoring kutakban mért adatok alapján trendelemzéseket végez. Felhasználja az értékelésekben a rendelkezésre álló szakértői anyagokat, regionális modellezések eredményeit. Kimutatja, hogy a víztesten hol és milyen mértékű vízszint süllyedés következett be.
- Az **ún. vízmérleg teszt** a víztest szintű vízigények kielégítését vizsgálja. Számszerűsíti a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák vízigényét és részletesen számba veszi a társadalmi terheléseket, a közvetlen és közvetett vízkivételeket. A víztest állapota akkor jó, ha az utánpótlás elegendő mind a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák, mind a társadalmi vízigények kielégítésére.
- A felszín alatti vízből származó táplálás csökkenése a források vízhozamára, a vízfolyások alapvízhozamára is hatással lehet. A kisvízi hozam, ill. forráshozam azonban tartósan nem lehet kisebb, mint az ökológiai minimum igény, mert az az élővilág degradációjához vezethet. Ezt a folyamatot vizsgálja az **ún. felszíni víz teszt**.
- A **FAVÖKO teszt** a vizes és a magas talajvízállástól függő ökoszisztémák, a természetvédelem szerint megállapított állapotát veszi alapul. Ha víztesten jelentős ökoszisztémák károsodtak, akkor a víztest gyenge állapotú.
- Az **intrúziós teszt** azt vizsgálja, hogy a vízkivétel következtében létre jött-e a természetes áramlási rendszerek olyan mértékű átalakulása, hogy az a felszín alatti víz hőmérsékletében és vízkémiai összetételében tartós változást eredményezett.”

A tesztek elvégzése során a korábban említett FAVÖKO kapott kiemelt szerepet. Ezek alapján a víztestek a „jó”, vagy „gyenge” minősítési osztályba sorolódtak, kivéve azokat, ahol a víztest állapota a jó és a gyenge határán mozog, vagy negatív trend figyelhető meg, vagy a módszerek bizonytalansága miatt az állapot nem dönthető el egyértelműen, a víztest a „jó, de gyenge kockázata” minősítést kapott. Az ezek alapján kapott eredményeket mutatja az **5.3-6. táblázat** a vizsgált 12 víztestre.

A vizsgált felszín alatti víztestek mennyiségi állapota a VGT2 szerint minden víztest minden tesztjének esetében jó, kivéve egyet (**5.2-6. táblázat**). A felszín alatti víztől függő ökoszisztémák vízigénye és állapota alapján az sp.4.3.2 Balaton a Berekkel FAVÖKO fenntartásában játszott közvetlen szerepe alapján gyenge minősítésű. A FAVÖKO teszt a vizes, illetve a magas talajvízállástól függő jelentős ökoszisztémák állapotát vizsgálja. Jelentős FAVÖKO-nak a kiemelt természetmegőrzési területeket, a NATURA 2000 területekké nyilvánított élőhelyeket tekintette a VGT2. Az sp.4.3.2 Balaton a Berekkel felszín alatti víz mennyiségi állapota miatt jelentősen károsodott NATURA 2000 terület: HUDD20059, HUDD20041 Dél-balatoni berkek, HUDD20058 Látrányi-puszt, HUDD20036 Ordacsehi berkek, HUDD20035 Pogányvölgyi-rétek, HUBF20028 Tapolcai-medence, HUDD10012 Balatoni berkek.

5.2-6. táblázat Felszín alatti vizek mennyiségi állapotának értékelése

VOR kód	Víztest kód	Víztest neve	Süllyedés teszt	Vízmérleg teszt	Felszíni vízre vonatkozó teszt	Vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota	Intrúziós teszt	Összesített minősítés
AIQ489	sh.4.2	Balaton-felvidék	jó	jó	jó	jó		jó
AIQ490	h.4.2	Balaton-felvidék	jó	jó	jó	jó		jó
AIQ491	k.4.2	Balaton-felvidéki karszt	jó	jó	jó	jó		jó
AIQ541	sh.4.1	Dunántúli-középhegység - Balaton északnyugati-vízgyűjtő	jó	jó	jó	jó		jó
AIQ542	h.4.1	Dunántúli-középhegység - Balaton észak-nyugati-vízgyűjtő	jó	jó	jó	jó		jó
AIQ553	k.4.1	Dunántúli-középhegység - Hévízi-Tapolcai-, Tapolcafő-források vízgyűjtője	jó	jó	jó	jó		jó
AIQ664	sp.4.2.1	Zalai-dombság, Balaton-vízgyűjtő	jó	jó	jó	jó		jó
AIQ592	sp.4.2.2	Kis-Balaton	jó	jó	jó	jó		jó
AIQ663	p.4.2.1	Zalai-dombság, Balaton-vízgyűjtő	jó	jó			jó	jó
AIQ494	sp.4.3.1	Balaton déli vízgyűjtő	jó	jó	jó	jó		jó
AIQ492	sp.4.3.2	Balaton a Berekkal	jó	jó	jó	gyenge		gyenge
AIQ493	p.4.3.1	Balaton déli vízgyűjtő	jó	jó			jó	jó

Forrás: VGT2

Kémiai állapot tekintetében már nem ennyire pozitív a kép. A felszín alatti víztestek jó kémiai állapotára vonatkozó küszöbértékek megállapításához a VGT2 figyelembe vett háttérértékeket, a kapcsolódó FAVÖKO-k érzékenységet, továbbá humán toxikológiai és ökotoxikológiai ismereteket, különös tekintettel arra, hogy Magyarországon uralkodóan felszín alatti vízből történik az ivóvízellátás.

A felszínről a földtani felépítés miatt a diffúz, és a pontszerű szennyezőforrásokból származó szennyeződések rövid idő alatt lejuthatnak a felszín alatti víztestekbe. Ott elkeverednek, és a felszín alatti áramlások révén akár egy egész víztestet is elszennyezhetnek, gyenge kémiai állapotot eredményezve. Az egyes monitoring pontokon észlelt túllépések veszélyessége a következő szempontok szerint került ellenőrzésre a VGT2 során:

- „a víztest diffúz szennyezettsége nem korlátozhatja a vízkészletek jövőbeli hasznosítását – a diffúz teszt Magyarországon a nitrátra, ammóniumra és növényvédő szerekre készült,
- a víztest pontszerű szennyezőforrásból származó szennyezettsége nem korlátozhatja a vízkészletek jövőbeli hasznosítását, a vizsgálat a szerves mikroszennyezőkre és a klórozott szénhidrogénekre terjedt ki,
- a vízmű termelőutakban vagy a vízbázis észlelőkútjaiban tapasztalt túllépés nem vezethet a vízmű bezárásához, vagy az ivóvízkezelési technológia módosításához (**vízbázis teszt**),
- a szennyezés nem veszélyeztetheti felszíni vízfolyások ökológiai vagy kémiai állapotát (**felszíni víz teszt**),
- a szennyezés nem veszélyeztetheti jelentős vizes vagy szárazföldi felszín alatti ökoszisztémák ökológiai állapotát.

- jelentős termelés következtében nem következhet be a víztest minőségi terhelése (intrúziós teszt).”

Az eredményeket az **5.2-7. táblázat** tartalmazza.

5.2-7. táblázat Felszín alatti víztestek kémiai állapotának minősítése

VOR kód	Víz-test kódja	Víztest neve	Diffúz szennyező-dés (nitrát, ammónium) a víztesten (>20%)	Szennyezett ivó-vízbázis védő-terület	Összesített trend szerinti víztest minősítés (jó, gyenge, kockázatos)	Trend minősítés megbízhatósága	Felszíni vizek állapota	Intrúziós teszt	Összesített minősítés
AIQ489	sh.4.2	Balaton-felvidék	jó	jó	jó	alacsony	gyenge		gyenge
AIQ490	h.4.2	Balaton-felvidék	jó	jó, de gyenge kockázata (NH ₄)	gyenge	közepes	jó		gyenge
AIQ491	k.4.2	Balaton-felvidéki karszt	gyenge (NO ₃)	jó, de gyenge kockázata (NO ₃)	jó	közepes	jó		gyenge
AIQ541	sh.4.1	Dunántúli-középhegység – Balaton észak-nyugati vízgyűjtő	jó	jó	jó	közepes	jó		jó
AIQ542	h.4.1	Dunántúli-középhegység – Balaton észak-nyugati vízgyűjtő	jó	jó	jó	közepes	jó		jó
AIQ553	k.4.1	Dunántúli-középhegység, Hévízi-, Tapolcai-, Tapolcafü- források vízgyűjtője	jó	gyenge (NH ₄)	jó	közepes	jó		gyenge
AIQ664	sp.4.2.1	Zalai-dombság, Balaton-vízgyűjtő	jó	jó	jó	közepes	jó		jó
AIQ592	sp.4.2.2	Kis-Balaton	jó	jó			jó		jó
AIQ663	p.4.2.1	Zalai-dombság, Balaton-vízgyűjtő		jó	jó	közepes		jó	jó
AIQ494	sp.4.3.1	Balaton déli vízgyűjtő	jó	jó	jó	közepes	gyenge		gyenge
AIQ492	sp.4.3.2	Balaton a Berekkal	jó	jó	jó	közepes	gyenge		gyenge
AIQ493	p.4.3.1	Balaton déli vízgyűjtő		jó	jó	közepes		jó	jó

Forrás: VGT2

A táblázat alapján a vizsgált 12 víztestből 6 gyenge összesített minősítéssel rendelkezik, különböző okok miatt:

- A diffúz szennyezések vizsgálata teszt alapján gyenge állapotú víztest a k.4.2, Balaton-felvidéki karszt, nitrát szennyezettsége miatt. Gyenge állapotát közel hasonló mértékben mezőgazdasági, valamint rét és legelő területhasználat okozza, de a felszín alatti víz ott is szennyezett, ahol erdő található a felszínen.
- A k.4.1. Dunántúli-középhegység Hévízi-, Tapolcai-, Tapolcafü-források vízgyűjtője víztest felszín alatti vizeiben általánosan magas az ammónium-ion (NH₄) koncentráció értéke, amit a nyílt karsztos területen a települési és mezőgazdasági eredetű területhasználatok okoznak.

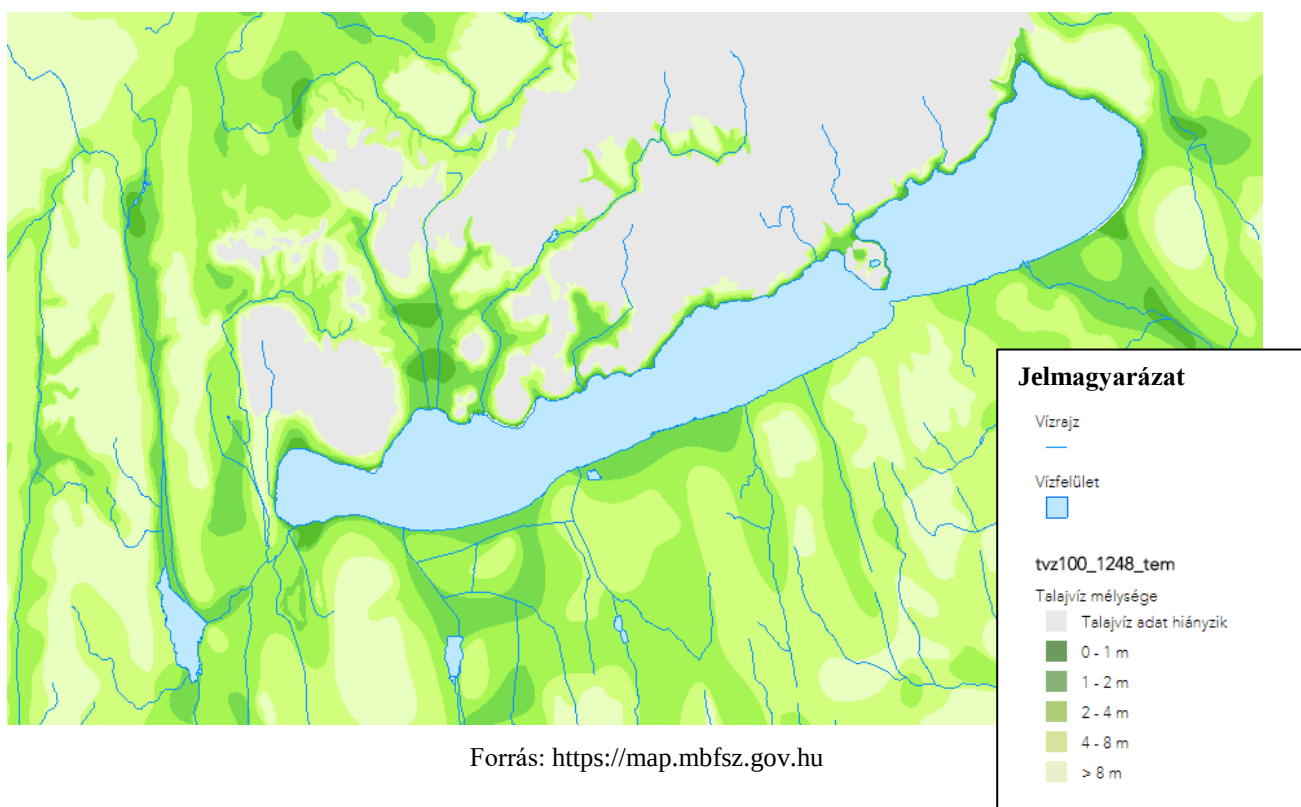
- Az alapján, hogy van-e olyan szennyezés, mely veszélyezteti a felszíni vízfolyások ökológiai vagy kémiai állapotát, három víztest (sh.4.2, sp.4.3.1, sp.4.3.2) állapota gyenge. A teszt a felszíni víztestbe történő esetleges szennyezőanyag-bejutás lehetőségét vizsgálja, illetve annak lehetőségét, hogy a felszín alatti víztestből a felszíni vízbe jutó szennyező anyagoknak hatása van az ökológiai állapotra, illetve veszélyeztetheti a Víz Keretirányelvben foglaltakat.

Talajvizek

A Balaton partján és a berkekben a talajvíz összefüggő kiterjedéssel van jelen a holocén korú üledékekben, illetve közvetlen összefüggésben áll a balatoni vízállásokkal. A talajvíz utánpótlása a magasabb háttérből történik, tehát a holocén korú üledékeken keresztül áramlik a tó irányába.

Az 1-2 m mélységben lévő talajvízszinteket az **5.2-1. ábra** mutatja. Megállapítható, hogy az általunk vizsgált partmenti területen, melyet a tervezett beavatkozások érintenek a talajvíz mindenütt magasan található.

5.2-1. ábra Talajvizek mélysége a Balaton környezetében



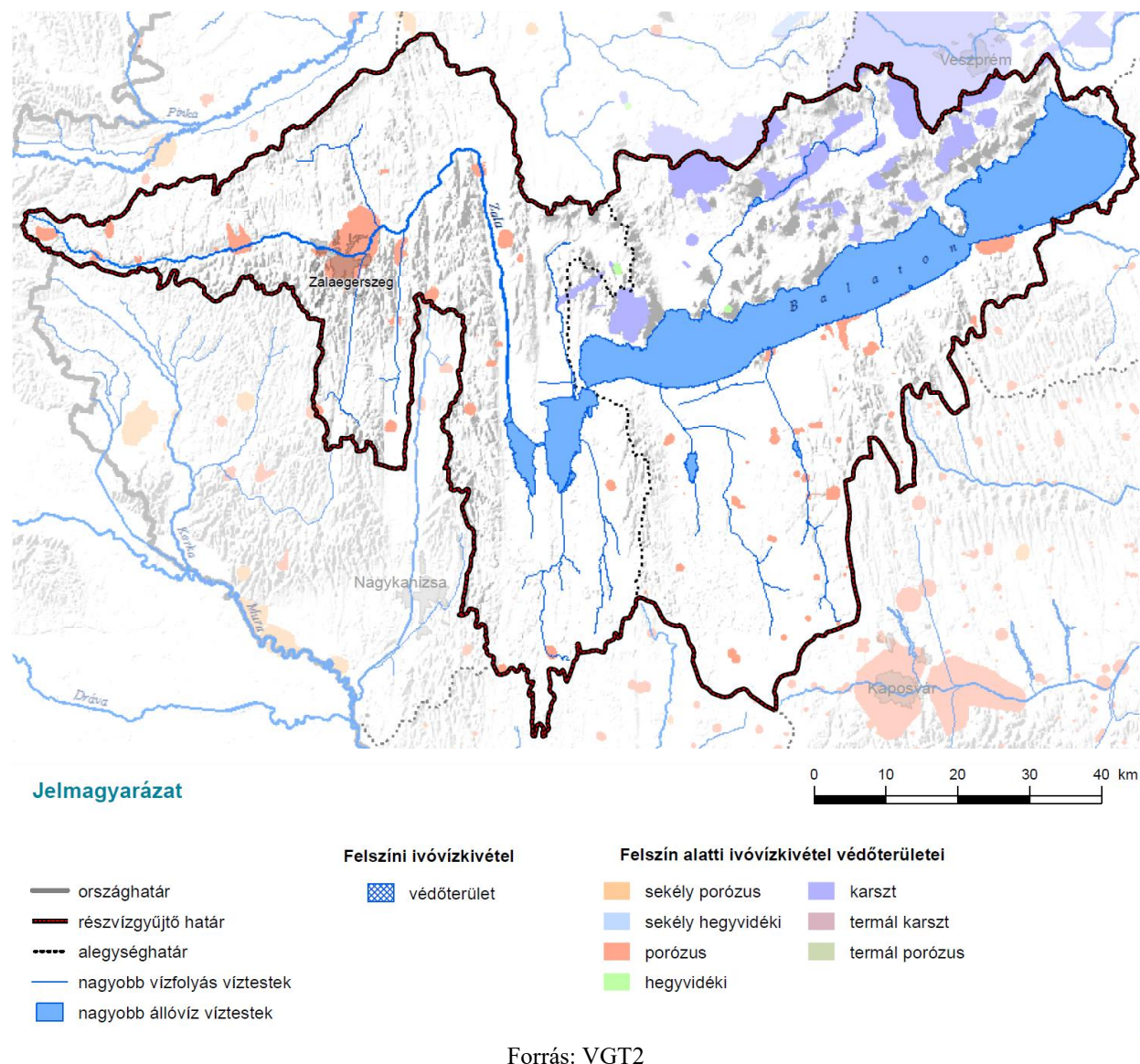
A Balaton és a környező területek talajvizeinek kapcsolatát az 1980-as években a VITUKI részletesen vizsgálta. Ennek keretében feltáró fúrások, megfigyelő kutak épültek. **A vizsgálatok a Balaton és a talajvizek kapcsolatát a tó vízháztartása szempontjából jelentéktelennek minősítették.**

Ezekből a munkákból ismertek a csatlakozó „medence” területek és a déli területek talajvíztárolói is. A vízszintemelés hatásának kiterjedése a helyi vízföldtani adottságok és a tartósság függvényeként állnak elő minden esetben. Szivárgáshidraulikai szempontból a néhány hónapos vízszintemelés hatása – mivel itt jellemzően nyílttükrű talajvizekről van szó – a túlnyomórán alacsony szivárgási tényezőjű talajok esetén 100 m-en belül marad.

Vízbázisok

A Balaton vízgyűjtőjén számos vízbázis nyilvántartott (lásd 5.2-2. *ábra*), melyek közül a VGT Balatoni vízgyűjtőre vonatkozó tanulmánya alapján a partmenti sáv településein az 5.2-8. – 5.2-11. *táblázatokban* felsoroltak találhatók. Az üzemelő ivóvízbázisok egy kivételével sérülékenynek minősítettek. Az ivóvízbázisok védőterülete Zamárdinál, Balatonszemes-Balatonboglár környezetében és Fonyódnál a partig érnek.

5.2-2. ábra **Ivóvízbázis védőterületek**



5.2-8. táblázat Felszín alatti ivóvízbázisok

VIZIG kód	Alegység kód	Vízbázis VOR kód	Vízbázis kódja	Település	Vízbázis név	Vízbázis státusza	Vízbázis típuskódja	Vízbázis védendő termelése (m³/nap)	Vízbázis sérülékeny-e?	Érvényben lévő védőterületi határozat száma	SVB diagnosztika helyzete	Üzemeltető által készítettett diagnosztika
KDT	4-2	AID210	18193-10	Aszófő	Aszófő, Kőbölkút-forrás és kutak	üzemelő	K Q3 Fv1 Vsz3	1800	igen	1998/2005.	befejezett	
KDT	4-2	ALF791	18252-50	Badacsonytomaj	Badacsonytomaj Kisfaludi-forrás	üzemelő	T	11	igen			
DD	4-2	ALF805	13022-40	Balatonboglár	Balatonboglár	üzemelő	R	100	igen			
KDT	4-2	AID222	18188-10	Balatonfüred	Balatonfüred Siske-, Kéki-források	üzemelő	K Q4 Fv1 Vsz1	4000	igen	33342/2009	befejezett	befejezett
NYUDU	4-2	AID224	19285-10	Balatongyörök	Balatongyörök - Erzsébet forrás csoport	üzemelő	K	3261	igen	9876-1/1/2009/I.	befejezett	
KDT	4-2	AOK731	18149-10	Balatonkenese	Honvédüdülő	üzemelő	R	450	bizonytalan			
DD	4-2	AID226	13012-60	Balatonlelle	Balatonlelle,Balatonlelle vb.	üzemelő	R Q3 Iv2	274	igen	1930-1/2012-11249		folymatban
DD	4-2	ALF807	13013-10	Balatonszemes	Balatonszemes	üzemelő	R	150	igen			
KDT	4-2	AID227	18212-20	Balatonudvari	Balatonudvari ÉK-B RV. vízműkútja	üzemelő	K Q3 Fv1 Vsz2	1000	igen	879/2010.	befejezett	
KDT	4-2	AID287	18178-30	Csopak	Csopak Nosztori-forrás	üzemelő	K Q3 Fv1 Vsz1	2000	igen	23327/2009 folyammatban	befejezett	
DD	4-2	ALF990	13030-31	Fonyód	Fonyódi vm. sándortelepi vb.	üzemelő	R Q3 Iv5	1650	igen			folymatban
NYUDU	4-2	AID389	19283-11	Gyenesdiás	Gyenesdiás János forrás	üzemelő	K	786	igen	4168-1/7/2010.I.	befejezett	
KDT	4-2	ALG590	13001-40	Siófok	Siófok városi kórház	üzemelő	R	82	nem			
NYUDU	4-2	AID819	19284-10	Vonyarcvashegy	Vonyarcvashegy - Festetics forr.	üzemelő	K Q3 Fv2 Vsz1 1	94	igen	2357/2/2005.	befejezett	
DD	4-2	ALG878	13003-10	Zamárdi	Zamárdi	üzemelő	R	2500	igen			
KDT	4-2	AID834	18219-10	Zánka	Zánka Gyermeküdülő	üzemelő	K Q3 Fv1 Vsz1	751	igen	22994/2007		befejezett

5.2-9. táblázat Felszíni ivóvízbázisok

VIZIG kód	Alegység kód	Vízbázis VOR k.	Település	Vízbázis név	Vízbázis üzemeltetője	Vízbázis státusza	Vízbázis védendő termelése (m³/nap)	Vízbázis sérülékeny-e?	Érvényben lévő védőterületi határozat száma	Üzemeltető által készítettett diagnosztika
KDT	4-2	AKP658	Balatonalmádi	Balaton	DRV Zrt.	üzemelő	7000	igen		
KDT	4-2	AID172	Balatonfüred	Balaton	DRV Zrt.	üzemelő	13000	igen		
KDT	4-2	AID176	Balatonkenese	Balaton	DRV Zrt.	üzemelő	10000	igen		
KDT	4-2	AID192	Siófok	Balaton, Balatonszéplak	DRV Zrt.	üzemelő	23000	igen		
KDT	4-2	AID174	Siófok	Balaton	DRV Zrt.	tartalék	5000	igen		
DD	4-2	AKP659	Balatonőszöd	Balaton	DRV Zrt.	nem üzemel	8600	igen		
DD	4-2	AID180	Fonyód	Balaton	DRV Zrt.	üzemelő	15000	igen		

5.2-10. táblázat Ásvány- és gyógyvíz vízbázisok

Település	Kút, forrás jelölése	Kútkataszteri szám OKK	Víz kereskedelmi elnevezése	Felhasználási mód	Vízkéimiai jelleg	Ásványvíz/gyógyvíz	Alegység kódja	VIZIG
				"B"=ivási célú				
				"K"=fürdési célú				
				"PC"= palackozási célú				
Balatonboglár (Szőlőskislak)	Balatongyöngye	K-3	Aqua Pelso	PC	(Ca,Mg)HCO3	ásványvíz	4-2	DD
Balatonfüred	Polányi kút	K-19	Polányi Ásványvíz	B	(Ca,Mg)(SO4,HCO3)	ásványvíz	4-2	KDT
Balatonfüred	Kossuth Lajos forrás	K-20	Kossuth L. Ásványvíz	B	(Ca,Mg)(SO4,HCO3)	ásványvíz	4-2	KDT
Balatonőszöd	Öreg-hegyi kút	K-13	Balaton Ásványvíz	B	(Na,Mg)HCO3	ásványvíz	4-2	DD
Balatonszemes	Önkormányzat 1sz.	K-26	Szemesvíz	K	Na(Cl,HCO3)	ásványvíz	4-2	KDT
Kővágóórs	Cédrus forrás	K-6	NESTLÉ AQUAREL	PC	(Ca,Mg)HCO3	ásványvíz	4-2	KDT
Tihany	Sándor-kút	K-20	Sándor-kút	K	(Na,Ca)HCO3	gyógyvíz	4-2	KDT

5.2-11. táblázat Egyéb közcélú vízbázisok

VIZIG kód	Alegység kód	Vízbázis kód	Település	Vízbázis neve	Üzemeltető	Víz kivétel célja	Vízbázis típusa	Védendő termelés (m³/nap)	Vízbázis sérülékeny-e ?	Érvényben lévő védőterületi határozat száma	Diagnosztikai vizsgálat
KDT	4-2	18188-90	Balatonfüred	Balatonfüred Berzsényi-kút	Balatonfüred Város Önkormányzata	ásvány- és gyógyvíz	R Q1 Fv1 Iv1	10	igen	KDTVH-2208/2014. folyammatban	befejezett
KDT	4-2	18188-70	Balatonfüred	Balatonfüred Polányi kút	Balatonfüred Város Önkormányzata	ásványvíz	R Q1 Fv1 Iv1	10	igen	KDTVH-2208/2014. folyammatban	befejezett
KDT	4-2	18188-80	Balatonfüred	Balatonfüred Szívkórház f. és Kossuth-f.	Állami Szívkórház és Balatonfüred Város Önkormányzata	ásvány- és gyógyvíz	R Q1 Fv1 Iv1	20	igen	KDTVH-2208/2014. folyammatban	befejezett
KDT	4-2	18277-10	Balatonfüzfő	Balatonfüzfő NITROKÉMIA kutak	Sal-X Kft.	egyéb, ivóvíz	K Q4 Fv1 Vsz4	1200	igen	11778/2010.	befejezett
DD	4-2	13014-10	Balatonőszöd	Balatonőszöd vb.	Rosta András	ásványvíz	R Q2 Fv4 Iv7	125	nem	9101-2/2008-9130	befejezett
DD	4-2	13030-60	Fonyód	Fonyód ásványvíz	Fonyódi Ásványvíz Kft.	ásvány- és gyógyvíz	R Q2 Fv4 Iv7	55	nem	8539-2/2008-9122	befejezett
NYUDU	4-1	19103-60	Pölöske	Pölöskei szörpüzem vízbázisa	Pölöskei Kereskedőház Kft	egyéb, ivóvíz	R	67	nem	NYUDUVH-1199-1/5/2014.	befejezett

5.2.2. Várható hatások

5.2.2.1. Felszíni vizek

A tervezett fejlesztések mindegyike közvetlenül a part mentén fog megvalósulni, ennek ellenére a tó vízének mennyiségi, minőségi állapotára nem lesznek jelentős hatással. Az esetlegesen hatással járó beavatkozástípusokat a következőkben mutatjuk be.

A víztest hidromorfológiai állapotának változása kapcsán ki kell emelni, hogy **az EVD-ben leírtakhoz képest a természetes partszakaszok érintettsége gyakorlatilag megszűnt.** (A több mint 50 km átépítésre, felújításra kerülő partszakaszhoz képest mindössze 2 helyen és 15 m hosszban szükséges a jogilag leszabályozott természetes partszakaszhoz hozzányúlni, és a meglévő partvédművet kiegészíteni új művi elemmel. Minkét esetben a megvalósítás műszakilag indokoltnak látszik, mert e nélkül az érintett közterület rendszeres elöntése nem kerülhető el. Ennek hatását a víztest hidromorfológiai minősítésére a következő, VKI 4.7 vizsgálatot részletező fejezetben mutatjuk be.)

Partrendezés (partfal bontása, átépítése, emelése, felújítása) [5.]

A partmenti munkák első lépéseként a munkaterületet vízmentesíteni kell, homokzsákos, vagy szádfalas megoldással. Ennek során, illetve a munkák befejezése után a vízmentesítő megoldások eltávolításakor a víz átmeneti felkavarodása, zavarosodása nem kerülhető el. A vízmentesítés után az átmeneti változás gyorsan megszűnik, a felkeveredett üledék kiülepedik és visszaáll a tó eredeti vízminősége.

A partvédmű elbontását, újjáépítését, a kőszórások elhelyezését, emelését már vízmentes környezetben, szárazon végzik, így ez már a tó vízminőségére nincs hatással. Sőt, ha esetlegesen szennyezőanyag kerülne ki az is gyorsan eltakarítható (kárelhárítás), így a tó vízminőségét ez sem veszélyezteti.

A partvédművek elbontása a víz minőségét nagyban meghatározó biológiai elemek közül a tó makrogerinctelen faunájának állapota befolyásolja. A tervezett beavatkozások a fitobentosz azon részére lesznek hatással, melyek a betonozott, illetve a kőszórt felületeken telepednek meg. Ezekre - az élővilágra vonatkozó hatásokat bemutató **5.4.2. fejezet** alapján - a hatást lokálisan **megszüntető-károsító**nak becsülhetjük, de a Balaton makrogerinctelen faunájának egészére **elviselhetőnek** minősíthető. Hozzá kell tenni, hogy mivel a zavarás csak átmeneti, az átépítésre kerülő művek (közel azonos formában) visszakerülnek a helyükre, így a bevonatkozó élővilág néhány vegetációs perióduson belül visszatelepszik a beavatkozással nem érintett területekről ezekre a helyekre.

A beavatkozások hatása lokális és átmeneti, számottevő **vízminőségi változás az építés következtében nagy valószínűséggel nem várható. A hatás vízminőségi szempontból semlegesnek, elviselhetőnek** minősíthető. A beavatkozások fürdőidényen kívüli elvégzése pedig biztosítja a vízhasználatok zavarásának elkerülését.

Háttérterületek feltöltése, rendezése [6.], vízelvezető árkok, átereszek átépítése, kialakítása [7.]

A part menti terület lefolyási viszonyainak megváltoztatása azért szükséges, hogy a megemelt partvédmű mögé a tóból ne kerüljön ki víz az érintett területekre, és ha mégis kikerülne, abban az esetben könnyen visszavezethető legyen. Ez részben a belvíz probléma kezelését, részben a part menti építmények, zöldfelületek állagmegóvását szolgálja. A partvédművek megemelésével és a háttérterületek rendezésével így sikerülhet elkerülni az érzékeny parti közterületek elöntését, elvizesedését, időszakosan használhatatlanná válását.

Ezeket a munkákat úgy kell megvalósítani, hogy az erózió az érintett területeken minél kisebb legyen (lásd többek között lejtőviszonyok kialakítása, minél gyorsabb benövényesítés, hordalékfogó a bevezetés előtt). Így elkerülhető, minimalizálható a tóba a vízvezető rendszerből bekerülő hordalék, tápanyag bekerülése.

Megfelelő kialakítás esetén a felszíni vizek szempontjából ezen munkálatok kimutatható terhelést nem okoznak, tehát *semleges* hatásúak. Itt a talaj, művi környezet és az ember a lényeges hatásviselő, melyek számára viszont javuló állapottal számolunk. (Ez a cél szerinti hatás.)



**Elkerített, használhatatlanná vált strandrész
Balatonedericsen**



Szepezdfürdői fizetős strand

Az építési fázisban ezen kívül egyedül haváriaesemény esetén merülhet fel bármilyen felszíni víz terhelés. A javaslatok, illetve az **5.3.2. fejezetben** felsoroltak betartása esetén ennek bekövetkezési valószínűsége elenyészően kicsi, ezért a **haváriák** kockázatát **elviselhetőnek** ítéljük.

Az új állapot léte [8.]

A beavatkozások befejeztével az építéshez/felújításhoz kötődő lokális és átmeneti hatások megszűnnek. A beavatkozások végső célja, hogy az érintett közterületek használatát a vízszintemelési hatásai minél kevésbé zavarják. Ez a használatok jellemzően rekreációs jellegűek. Esetünkben a vizsgált tevékenységnek a felszíni víz a tárgya, és kikerülésének megakadályozása a célja.

Az új állapot a vízhasználatok szempontjából **javító** hatású, a Balaton víztest mennyiségét és minőségét nézve hosszútávon is **semleges**.

5.2.2.2. Felszín alatti vizek

A Balaton jövőbeli vízszintemelése igazán a tó közeli, alacsony, medence jellegű területeken van jelentősége, ahol a talajvíz szintje 0,5 m, vagy annál kisebb terep alatti mélységű. A felszínhez közeli talajvízszintet és a kedvezőtlen, csapadékos időjárást is figyelembe véve mértékadóan a Balaton vízszintemeléssel azonos talajvízszint emelkedéssel kell számolni.

Az egyes partközeli közterületek néhány 10 cm-es feltöltésével a talajvíz szintje a feltöltés mértékével arányosan mélyebben fog elhelyezkedni. Így a feltöltéssel érintett területeken a talajvízszint mélységének kismértékű növekedése **kedvező** hatással lehet a lokális térség vízgazdálkodására, mivel kismértékben, de ellensúlyozza a tó tervezett vízszintemeléséből kifolyólag bekövetkező talajvízszint-emelkedést.

A partművek átépítése, megerősítése, a mögöttes területek szintjének emlése csökkenti a tó hullámzásából eredő kiöntéseket is, így a partközeli részek vízborítottságának rendszeressége és időtartama is csökken. Így kisebb-nagyobb mértékű, elsősorban a téli-tavaszi időszakra jellemző vízborításra a beavatkozásokkal érintett területeken kevésbé kell számítani. Ennek megfelelően a vízborításból eredő vízbeszivárgás a felszín alá csökken, és kevesebb vízutánpótlásra kell számítani, a talajvízszint emelkedése ebből kifolyólag csökken.

A partvédóművek fejlesztése várhatóan *kedvező* hatással lesz a partközeli részek talajvízszintjére. Természetesen ezeken a területeken a csapadékvizek megfelelő elvezetése is elengedhetetlen feladat a talajvízszint emelkedést kiváltó hatások csökkentése érdekében.

5.2.3. A tervezett fejlesztés VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti vizsgálata

5.2.3.1. A VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti mentességi vizsgálat lépései és az állapotértékelés módszere

A vizsgálatot a vonatkozó EU-s²³: és hazai útmutató²⁴ követelményei szerint végeztük. A vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet (221/2004 Kr.) 10-11. §-a a VKI 4. cikk (7) bekezdésének követelményeit foglalja össze.

A VKI 4. cikk (7) pontja az alábbi tevékenységekre vonatkozhat:

- Felszíni víztest fizikai jellemzőiben történő hidromorfológiai beavatkozások
- Felszín alatti víztest vízszintjében bekövetkezett mennyiségi változások, vízkivételek
- Egyéb fenntartható fejlesztések esetén (olyan egyéb nem beavatkozások, amelyek vizek állapotát kiválóról jóra rontják)

E tevékenységekre a VKI 4. cikk (7) bekezdése szerinti mentesség adható, ha a mentességi feltételek teljesülése vizsgálatlal igazolt.

VKI 4. cikk (7) bekezdése szerinti vizsgálatot kell végezni tehát olyan új beavatkozások esetén, melyeknél előreláthatóan a felszíni víztest fizikai jellemzőiben történő változás miatt megghiúsulhat a felszíni víztest jó ökológiai állapotának/potenciáljának elérése, vagy egy felszíni víztest állapotromlása következik be.

A vizsgálat első fázisa annak eldöntése, hogy veszélyezteti-e a tervezett beavatkozás a VKI célok elérését, illetve azt, hogy a VKI 4. cikk (7) bekezdése szerinti mentességi kritériumok alá tartozik-e. Azaz kell-e 4.7 mentességi tesztet végezni a tervezett beavatkozásokra?

Ha egy beavatkozás várhatóan nem okoz állapotromlást, vagy nem veszélyezteti a jó ökológiai állapot/potenciál elérését (pl. az enyhítő intézkedések alkalmazásának köszönhetően, amelyeknek egy tervezett tevékenység szerves részét kell képezniük), akkor nincs szükség a 4. cikk (7) bekezdése szerinti vizsgálatra, és a tevékenység a VKI alapján engedélyezhető. Amennyiben lényegi bizonytalanság van az első fázis következtetésében, akkor feltétlenül el kell végezni a mentességi tesztet.

Ezt az első lépést nevezhetjük szűrésnek. Fontos megkülönböztetni ezt a szűrési fázist, a 4. cikk (7) bekezdése szerinti vizsgálatlaltól. Amennyiben ez a szűrési vizsgálat kedvező eredménnyel zárul, akkor nincs szükség részletes vizsgálatra, azaz mentességi tesztre. Ha várható a romlás,

²³ Guidance Document No. 36 Exemptions to the Environmental Objectives according to Article 4(7), 2017

²⁴ Általános útmutató a VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti elemzés elvégzéséhez. VGT 7.2. melléklet http://www.vizugy.hu/vizstrategia/documents/10B9EE2E-D889-4C94-815D-5CB2D53C846A/7_2_melleklet_VKI47_utmutato.pdf

illetve a jó állapot elérését akadályozza a tervezett tevékenység, akkor el kell végezni a VKI 4. cikk (7) bekezdése szerinti mentességi tesztet.

A VKI 4. cikk 7. bekezdése szerinti mentességi teszt lépései az alábbiak:

- **Első lépés** annak vizsgálata, hogy a tervezés során minden megvalósítható lépés megtörtént-e annak érdekében, hogy víztestek állapotát érintő negatív hatásokat csökkentsék. Ez a vizsgálat kiterjed a tervben alkalmazott és a tervben nem alkalmazott, de lehetséges hatásmérséklő (enyhítő) intézkedésekre is. Mivel a VKI 4. cikk (7) bekezdés csak hatásmérséklést ír elő, először fontos egyértelmű különbséget tenni az alábbiak között: Enyhítő intézkedések (hatásmérséklő intézkedések), melyek célja, hogy minimalizálják vagy akár kiegyenlítsék a víztestet érő kedvezőtlen hatást. Kompenzációs intézkedések, melyek célja a beruházás és a kapcsolódó enyhítő intézkedések „nettó negatív hatásainak” kompenzálása egy másik víztesten. Fontos tudni, hogy a VKI 4. cikk (7) bekezdés nem engedi meg a kompenzációs intézkedéseket, azaz nem lehet az ország másik felében megjavítani egy másik víztestet cserébe egy elrontott víztestért.
- **Második lépés** annak vizsgálata, hogy van-e környezetileg, VKI szempontból kedvezőbb műszaki és nem aránytalan költségű megoldás. Azaz meg kell vizsgálni, hogy a tervezett beavatkozás célja más módon, más eszközökkel, más helyen is elérhető-e. Tehát amennyiben hatásmérséklő intézkedések után is fennáll a veszélye az állapotromlásnak, akkor először azt kell megnézni, hogy vajon van-e műszakilag megvalósítható, nem aránytalan költségű megoldás, ami VKI szempontból jobb eredményt hoz?
- **Harmadik lépés** az érdekek és összesített társadalmi, gazdasági, környezeti hatások mérlegelése. El kell dönten, hogy a változtatások vagy módosítások célja elsőrendű közérdek-e, és/vagy a környezet és a társadalom számára a környezeti célkitűzések teljesítésével elérhető előnyöket felülmúlják az emberi egészség terén bekövetkező új változások vagy módosulások, valamint az emberek biztonságának megőrzésében vagy a fenntartható fejlődésben jelentkező előnyök. Itt azt kell eldönteni, hogy a tervezett beavatkozások ún. elsődleges közérdeket szolgálnak-e és/vagy vannak-e olyan társadalmi-gazdasági előnyök, amelyek felülemelkednek a VKI célok elérésének előnyeiben.
- **Negyedik lépés** annak vizsgálata, hogy a tervben, projektben foglaltak megfelelnek-e a Közösség környezeti jogszabályainak.
- **Ötödik lépés** annak vizsgálata, hogy a terv garantálja-e a Közösségi szabályokban előírt védelmi szinteket.

A VKI 4. cikk (7) bekezdése szerinti mentességi vizsgálatban állapotromlás megengedett, de rosszabb állapotú kategóriába kerülés nem. A VKI szerinti állapotértékelésnél a víztestek ökológiai állapotát (vagy potenciálját) „osztály”-okban fejezik ki (kiváló, jó, mérsékelt, gyenge, rossz). Az ökológiai állapot és potenciál osztályokat a VKI V. melléklete szerint konkrét kritériumok és határértékek alapján határozzák meg. A VKI 4. cikk (7) bekezdéssel összefüggésben az ökológiai állapot (vagy potenciál) romlásának megakadályozására irányuló célkitűzések az osztályok közötti, nem egy adott osztályon belüli változásokra vonatkoznak. Emiatt a tagállamoknak nem kell a VKI 4. cikk (7) bekezdést használniuk az egy osztályon belüli negatív változásokra.

Az állapot/potenciál romlás osztályhatárhoz történő kötésének következményeként a VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti mentesség alkalmazása során döntő fontosságú, hogy milyen a víztest jelenlegi állapota, vagyis mennyire van közel a minősítési osztályhatárhoz. Azoknál a víztesteknél, ahol az állapotértékelés eredményeként az osztályhatár alsó értékéhez közeli az állapot ott a gyakorlatban csak minimális romlás engedélyezhető. A következő fontos kérdés, hogy mi tekinthető állapotromlásnak. Az állapotromlás fogalmát úgy kell értelmezni a vonatkozó Európai Bírósági döntés szerint, hogy állapotromlás áll fenn, amint a VKI V.

melléklete értelmében vett minőségi elemek legalább egyikének az állapota egy osztállyal romlik, még ha e romlás nem is jelenti az egészében vett felszíni víztest alacsonyabb osztályba történő besorolását. Azonban, ha az e melléklet értelmében vett érintett minőségi elem már a legalacsonyabb osztályban található, ezen elem bármely romlása a felszíni víztest e 4. cikk (7) bekezdése a) pontjának i. alpontja értelmében vett „állapota romlásának” minősül.²⁵ Az ítéletből közvetve a VKI 4. cikk (7) bekezdés alkalmazására is vonatkozó lényeges megállapítás, hogy felszíni vizek esetében már akkor is minőségromlásról van szó, ha a VKI V. melléklet szerinti minőségi elemek közül akár csak egynek is (fitoplankton, fitobentosz, makrozoobentosz, makrofiton, hal, hidromorfológia, fizikokémia, specifikus szennyezőanyag) egy osztállyal romlik az állapota, még akkor is, ha a víztest az integrált minősítésben egyébként nem kerülne alacsonyabb osztályba. Ez egy szigorú szabály, mert az egy rossz az egész rossz (one out all out) integrált minősítési szabály miatt akkor is romlik az ökológiai állapot, ha a legrosszabb minősítésű és figyelembe veendő elem állapota romlik.

Az ökológiai állapotértékelés végeredményét döntően a biológiai minősítés határozza meg, de befolyásolja a többi elem minősítése is. Egy víztest ugyanis csak abban az esetben lehet kiváló ökológiai állapotú, ha a hidromorfológiai és a fizikai-kémiai osztályozás szerint is kiváló és az egyéb specifikus szennyezők eredménye jó. Jó állapotú pedig akkor lehet, ha a fizikai-kémiai és az egyéb specifikus szennyezők osztályozása is jó. Az ökológiai minősítés jónál rosszabb (mérsékelt, gyenge vagy rossz) csak úgy lehet, hogy a biológiai minősítés mellett már csak a fizikai-kémiai osztályozás számít, de az is csak mérsékeltre ronthatja az állapotértékelés eredményét. A hidromorfológiai minősítés eredményének figyelembevételét a kiváló-jó határon írja elő a VKI és az ECOSTAT útmutató.

Az elv a következő: ha a biológia kiváló, de a hidromorfológia rosszabb eredményt mutat, csak jó lehet az állapot. Egyéb állapot esetén a hidromorfológiai állapot közvetlenül nem hat a minősítésre, hanem olyan feltételeket kell biztosítaniuk, amelyek egybevágnak a biológiai minőségi elemek megfelelő értékeivel. Fontos kiemelni, hogy vizsgálni kell a védett területek állapotában esetlegesen beálló változásokat is, hiszen a védett területek vízgazdálkodással összefüggő állapota is meghatározza a víztest állapotát, és annak sem szabad romlania. Amennyiben a mentességi tesztben mind az öt lépésben igazolást nyer, hogy szükséges ez a beavatkozás, azaz a feltételek teljesülnek, akkor a tevékenység engedélyezhető annak ellenére, hogy nem kedvező a vizek állapota szempontjából. Ha viszont a feltételek nem teljesülnek, akkor nem engedélyezhető a projekt.

5.2.3.2. A részletes 4. cikk 7 bekezdése szerinti mentességi vizsgálat (mentességi teszt) szükségességének megítélése

A projekt megvalósítása beavatkozást jelent a Balaton fizikai és ökológia jellemzőiben, ezért a KHT keretében mindenképpen el kell végezni a 4.7 vizsgálat első lépésében, az alkalmazhatósági vizsgálatban, a szűrésben foglaltakat. Meg kell ítélni azt az érintett víztestre, hogy várható-e állapotromlás, illetve a beavatkozások miatt megghiúsulhat-e a jó állapot/jó potenciál elérése. Vizsgáltuk a tervezett beavatkozások hatását a hidromorfológiai elemekre és a biológiai jellemzőkre.

A VGT2 állapotértékelésénél a víztestek hidromorfológiai – és ezen belül a hidrológiai – állapotértékelésének egyik eleme a mennyiségi értékelés, amely a víztest vízkészletét terhelő vízelvonást és a vízhasználatok céljára el nem vonható ökológiai vízmennyiséget veti össze és a kettő különbsége alapján osztályozza a víztestet. A parti védművek magasságának a

²⁵ <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=165446&pageIndex=0&doclang=EN&mode=req&dir=&occ=first&part=1&cid=166695>

megemelése, lehetővé teszi a tó magasabb vízszinten tartását. Ezáltal a tározóképesége a beavatkozások eredményeként közvetetten minimálisan nő, tehát több víz befogadására képes, ezért a mennyiségi állapotára kedvezően hat, vízkészlet elvonásával nem jár. Ennek megfelelően nem vizsgáljuk részleteiben ezt a kérdéskört.

A mentességi vizsgálatot megelőző szűrési fázis a hidromorfológiai és a biológiai állapot változásának megítélésén alapul. Ezek változásának hatását tükrözi az ökológiai állapot. A következő alpontokban tekintjük át sorra a beruházás hatásait a tó hidrológiai, morfológiai, biológiai azokat összegző ökológiai állapotára.

A tervezett fejlesztés hatása a víztest hidromorfológiai állapotára

Hidrológiai paraméterek

A tavak állapotának értékelését a prEN16870 Európai Szabvány alapján tesszük meg. A szabványt magát nem kötelező követnünk az EU VKI hidromorfológiai állapotértékeléséhez, de jó alpnak találtuk a magyar módszertan kialakításához. Az itt bemutatásra kerülő módszertan már figyelembe vesz magyar sajátosságokat is.

Az állóvizek hidrológiai állapotértékelése három tényezőre terjed ki, ezek:

- Az állóvíz térfogatát módosító tényezők
- A nyíltvízi zónában megfigyelhető mélység eloszlás természetes volta
- A felszín alatti vízáradékkal való kapcsolat természetes volta

H1 - Az állóvíz térfogata

Ez a szempont az állóvizek vízforgalmának mennyiségi vonatkozásait vizsgálja, így a táplálás, a vízcsera természetes volta, a mesterséges elvezetés, megcsapolás előfordulása, a vízjárás és víztérfogat időbeli alakulása, illetve a vízhasználatok mértéke szempontjából.

Kedvező esetben az állóvíz vízszint- és térfogatváltozásának dinamikája a vízjárás évszakos változásait követi, a vízkivételek, vízbevezetések ezt lényegesen nem módosítják, a vízcsera ütemét, a tartózkodási időt pedig a természetes lefolyás határozza meg.

Különböző típusú állóvizek esetében a vízforgalom fenti tényezői eltérő módon érvényesülnek és eltérő kritériumok alapján értékelhetők. A Balaton a nagy tavak kategóriájába tartozik. Így a településvédelmi és ökológiai szempontok alapján kialakított vízszint-szabályozás érvényesül. Az állapotértékelés szempontjai:

– Táplálás

1. Kiváló állapot - Jó állapot: A tó táplálása a saját vízgyűjtő természetes lefolyásából történik.
3. Mérsékelt állapot: A tó táplálása saját vízgyűjtő mesterséges (módosított) lefolyása révén.
5. Gyenge állapot - Rossz állapot: A tó táplálása más vízgyűjtőről átvezetett vízből történik.

– Vízjárás

1. Kiváló állapot - Jó állapot: Szabályozatlan vízjárás, csak természetes túlfolyás érvényesül.
3. Mérsékelt állapot: Szabályozott, az évszakos változásokat csillapítottan követő vízjárás tartomány.
5. Gyenge állapot - Rossz állapot: szabályozott, rövid (1-7 napos) ciklusidejű jelentős vízszint-ingadozás.

A következő két paraméter (H2, H3) csak természetes tavaknál értékelt.

H2 - Nyílt víz zónája: Mélység eloszlás természetessége

Ez a paraméter a vízszinttartás/vízszintszabályozás létét elemzi.

1. Kiváló állapot - Jó állapot: Nincs vízszintszabályozás.
3. Mérsékelt állapot: Van vízszinttartás, de az követi a természetes évszakos változásokat, illetve lehetőséget ad nagy vízszintingadozásokra az éven belül.
5. Rossz állapot: A vízszintszabályozás a tó átlagmélységéhez képest szűk határok között mozog. (<20%)

H3 - Felszín alatti vízzel való kapcsolat természetessége

1. A felszín alatti és felszíni víz közötti kapcsolat közel természetes
- 3 A felszín alatti és felszíni víz közötti kapcsolat módosulása mérsékelt szintű.
- 5 A felszín alatti és felszíni víz közötti kapcsolat módosulása jelentős.

Az állapotértékelés számkódok alapján történik. Az egyes állapotjellemzőkhöz értékeket rendel: 1 – kiváló, 2 – jó, 3 – mérsékelt, 4– gyenge, 5 – rossz. Az értékeiből számtani átlagot számol. Az így kapott értékkel minősíti a víztest hidrológiai állapotát.

A VGT2-ben a **Balaton hidrológiai állapotértékelésének eredményét az 5.2-12. táblázat mutatja.**

5.2-12. táblázat **A Balaton hidrológiai állapota a VGT2 alapján**

Víztest neve	Vízpótlás	Vízpótlás módja	Állóvíz táplálásának módosítása	Vízszint/meder-mélység szabályozottsága	Talajvízzel való kapcsolat	Hidrológiai értékelés
Balaton	nem releváns	-	3	3	1	2

A parti védművek megemlése közvetve hat a fenti hidrológiai paraméterekre. A magasabb partvédelem, a háttérterületek rendezése segíti a tó magasabb vízszintjének tartását. Ez kedvezően befolyásolja a tó hidrológiai állapotának megítélését. A fejlesztések miatt a hidrológiai állapot várhatóan nem fog kategóriát váltani: marad a mérsékelt állapot. Kategórián belül enyhe javulás prognosztizálható. A Balaton vízpótlását, betáplálását vízszintszabályozását, talajvízzel való kapcsolatát a tervezett fejlesztések nem befolyásolja. Tehát a **hidrológiai** értékelésnél marad a VGT2-ben szereplő **jó (2)** állapot.

Hidromorfológiai állapot – morfológiai paraméterek

Az értékelés során a partvonal és az állóvíz alakjának a természetességét, valamint a mesterséges anyagok kiterjedését a parton, illetve a nyílt vízi zónában a meder alakját szükséges vizsgálni. Ezen jellemzőket az alábbiak szerint sorolják osztályba:

1. Közvetlen partvonal természetessége:

1. Kiváló állapot: 0-5% nem természetes lejtőprofil
2. Jó állapot: 5-15% nem természetes lejtőprofil
3. Mérsékelt állapot: 15-35% nem természetes lejtőprofil
4. Gyenge állapot: 35-75% nem természetes lejtőprofil
5. Rossz állapot: >75% nem természetes lejtőprofil

2. Állóvíz alakjának (part rajzolatának/tagoltságának) természetessége:

1. Kiváló állapot: 0-5% nem természetes állóvíz alak

2. Jó állapot: 5-15% nem természetes állóvíz alak
3. Mérsékelt állapot: 15-35% nem természetes állóvíz alak
4. Gyenge állapot: 35-75% nem természetes állóvíz alak
5. Rossz állapot: >75% nem természetes állóvíz alak

3. Közvetlen partvonal szerkezete és változásai – mesterséges anyagok kiterjedése (partvonal hosszának %-ban)

1. A partvonalon 0-5% a kikövezés/kibetonozás mértéke vagy 0-10% a természetes anyagú partvédelem.
2. A partvonalon 5 -15% a kikövezés/kibetonozás mértéke, vagy 10-30% a természetes anyagú partvédelem.
3. A partvonalon 15-25% a kikövezés/kibetonozás mértéke vagy >30% a természetes anyagú partvédelem.
4. A partvonalon 25-50% a kikövezés/kibetonozás mértéke.
5. A partvonalon >50% a kikövezés/kibetonozás mértéke.

4. Nyílt vízi zóna: meder alakja

Az értékelés az állóvizek medrére vonatkozik, annak kotrásaira, átalakítására. Iszapoló kotrás nem okoz rosszabb állapotot, csak a medret kimélyítő/feltöltő beavatkozások. Felvehető értékek:

1. Közel természetes mederalak, a feliszapolódás nem jelentős.
- 3 Mederforma változások a tóban/tó medencéjében több helyen, feliszapolódás közepes mértékű.
5. A mederforma a tó/tómedence nagy részén megváltozott, jelentős túlkotrás vagy feliszapolódás.

A VGT2-ben a Balaton morfológia állapotérkelésének eredményét az **5.2-13. táblázat** mutatja. Az értékeiből számtani középérték számolása történik. Az így kapott értékkel minősíti a víztest morfológia állapotát. **A Balaton gyenge (3) morfológiai értékelést kapott a VGT2-ben.**

5.2-13. táblázat **A Balaton morfológiai állapota a VGT2 alapján**

Víztest neve	Part profil természetessége	Partvonal természetessége - rajzolat	Mesterséges partburkolatok	Meder: feliszapolódottság, túlkotrás	Morfológiai értékelés
Balaton	3	4	5	1	3

A beruházási tevékenység az állóvíz alakjára és a meder feliszapolódottságára nincs hatással, ugyanakkor a part profil természetességét és a mesterséges partburkolatokat érinti.

A Balaton partvonala 235,6 km. A legutóbbi, 2004. évi felmérés 101,9 km természetes partvonalat állapított meg. A fennmaradó 133,7 km mesterséges parvédelemmel ellátott. Ez ellentmond a „Jelentős vízgazdálkodási kérdések: 4-2. Balaton közvetlen vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési alegység”²⁶ c., a Balatont kezelő Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság által összeállított dokumentumban a szereplő adatoknak, mely szerint a bevédezt szakasz hossza 107,5 km (a partvédművel bevédezt szakaszból a véglegesen kiépített partvédmű hossza 85,23 km, az ideiglenes védelemmel rendelkező, kőszórásos szakasz hossza pedig 22,7 km).

²⁶ [http://vpf.vizugy.hu/reg/ovf/doc/4-2%20Balaton%20kozvetlen%20alegys%C3%A9g%20JKV%20vitaanyag%20\(KDTVIZIG\).pdf](http://vpf.vizugy.hu/reg/ovf/doc/4-2%20Balaton%20kozvetlen%20alegys%C3%A9g%20JKV%20vitaanyag%20(KDTVIZIG).pdf)

A tervezett beavatkozás keretein belül szinte kizárólag meglévő, mesterséges partvédő művek átalakítására kerül sor. Az EVD-ben meghatározott műszaki leírása alapján, amit a helyszíni terepbejárások eredményei is megerősítettek, a természetes part mintegy 1 km-es szakaszán kerül volna sor természetes partvonalon új partvédelmi beavatkozásra. Ez a Balaton teljes parthosszához mintegy 0,4%-a. Ez az alacsony érték elhanyagolható a tó teljes parthosszához képest, és gyakorlatilag nem rontotta volna a partprofil természetességét. Ebből a szempontból a 0,4%-os, minimális romlás elfogadható lett volna. (A KHT során azonban a valós érintettség minimális, elhanyagolható mértékűre csökkent.)

A mesterséges partburkolatok tekintetében a tó állapota már a VGT2-ben 5-ös, rossz minősítést kapott **(5.2-15. táblázat)**, mivel a kibetonozott/kikövezett rész jelenleg is meghaladja a partvonal 50%-át²⁷. (Ahogy korábban írtuk: az állapotromlás fogalmát úgy kell értelmezni a vonatkozó Európai Bírósági döntés szerint, hogyha állapotromlás áll fenn és az a VKI V. melléklet értelmében vett érintett minőségi elem már a legalacsonyabb osztályban található, ezen elem bármely romlása a felszíni víztest e 4. cikk (7) bekezdése a) pontjának i. alpontja értelmében vett „állapota romlásának” minősül.²⁸)

Az EVD-t követő továbbtervezési folyamatban ezért az egyik alapvető cél volt a természetes partvonal érintettségének felülvizsgálata, ezeknél az új kiépítések elkerülése. A felülvizsgálatot a tervezők és a környezeti hatástanulmány készítők folyamatos egyeztetésével végeztük el. Ez alapján az alábbi megállapításokra és az EVD-hez képest az alábbi módosításokra került sor:

- Az érintett területek között voltak olyanok, melyek látható módon nyilvántartási hibaként könyvelhetők el, azaz a korábbi (1950-es évek-től megvalósult) partvédműépítések részét képezték. Ezek a területek tehát már a kijelöléskor sem voltak természetes partnak tekinthetők. Ráadásul több esetben, ha ilyen helyeken az átépítés elmarad, akkor a strand partvonalának egységessége tört volna meg, rövidebb szakaszok kimaradtak volna a partvédmű megemeléséből, ami akár számottevően befolyásolta volna a kockázatok mértékének csökkentési lehetőségét. (Azaz a többi szakaszon hiába javult volna az állapot, az elöntés kockázat számottevően nem lett volna csökkenthető.) Így egyes helyszíneken az elvárt eredményt nem érte volna el a beavatkozás. Ezen területeken a beavatkozások szükségesek, így ezeket a tervezés során megtartandónak ítéltük. (Ezekre a későbbiekben, az 5.5.2. fejezetben még visszatérünk, fotókkal is bemutatva, hogy korábbi partvédművel kiépített szakaszokról van szó.)
- Voltak olyan, strand szélein található szakaszok, ahol alapvetően a nád erős partra növése miatt nem volt teljes bizonyossággal eldönthető, hogy korábban volt-e rajta partvédmű kiépítés vagy sem. Mivel ezek szinte minden esetben strandterületen belül előforduló helyszínek, annak egységessége nagy valószínűséggel korábban is törekedtek, ezért ezeken is többnyire megtartottuk korábbi elképzelést (ezeknél csak néhány méteres szakaszokról van szó). Néhány helyszínen viszont, ahol a nádvédelem egyértelmű és a közterület egységessége nem kívánta meg elhagytuk a korábbi partvédmű építési terveket.
- Néhány esetben előfordult az is, hogy **valóban természetes partot érintett** a tervekben új partvédmű építése. **Ezeknél gyakorlatilag minden esetben elhagytuk a korábbi tervek partvédmű építési beavatkozását.**

²⁷ Feltételezve azt, hogy a 2004-es felmérés és nem a VGT 1-ben szereplő adatok a helyesek. Utóbbi esetén ugyanis a besorolás nem a legrosszabb kategória, hanem a gyenge kategória lett volna.

²⁸ <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=165446&pageIndex=0&doclang=EN&mode=req&dir=&occ=first&part=1&cid=166695>

Többszöri újragondolás és áttervezés eredményeként **az EVD-ben beavatkozással érintett 1 km-es természetes partszakaszból csupán 2 helyszínen és mindössze 15 m került bele a jelenlegi műszaki tervekbe.** Az egyik helyszín Balatonszárszó Huba utca (10-12 m), a másik Balatonakarattya, Gumirádli szabadstrand (2-3 m). Mindkét esetben műszakilag indokoltnak látszik a bevéde, mivel e nélkül jelentősebb elöntések is előfordulhatnak a strandokon (mind két esetben szabadon álló sarokról van szó). Ez mind a beavatkozás összhosszához, mind a balatoni összes természetes partszakaszhoz képest elhanyagolható mérték.

Ez az érték 0,006%-os romlást jelent az EVD-ben 0,4%-hoz képest. Ez már gyakorlatban kimutathatatlan, azaz a korábbi műszaki tervekkel ellentétben a természetes partvonalat érintő beavatkozások gyakorlatilag eltűntek. Megállapítható:

- ahogy utaltunk már rá, illetve a terepbejáráson készült fényképekkel is alátámasztjuk (5.5.2. fejezet) a 2004-es felmérés eredményei 16 év távlatában elavultak, aktualizálásra szorulnak;
- a jelenleg terepen tapasztalható partviszonyokat a 16 évvel ezelőtti felméréshez hasonlítani csak hibákkal terhelt lehet, a kérdéses 15 m (0,006%) hibahatáron belül van;
- a problémaként jelölt 2 szakasz 15 m-nyi változását a - 2004-es felmérés óta szinte minden strandon megvalósult - lidós szakaszok (melyek többségénél a korábbi partvédmű elbontása után alakították ki a homokos, természeteshez közeli lejtésű és anyaggal borított területeket) többszörösen kompenzálják a néhány m hosszú új mesterséges burkolatot. Így a **természetes partszakaszok és a mesterséges partburkolatokkal ellátott partszakaszok aránya összességében nem változik.**

Így a mesterséges partburkolatok kategóriában kimutatható kedvezőtlen változás nem alakult ki.

Összefoglaló következtetésként megállapítható, hogy a korábbi műszaki tervekkel ellentétben a természetes partvonalat érintő beavatkozás gyakorlatilag eltűntek. A természetes és mesterséges burkolatok aránya gyakorlatilag nem változott. A Balaton morfológiai értékelését a tervezett fejlesztés nem befolyásolja. Tehát a morfológiai értékelésnél marad a VGT2-ben szereplő mérsékelt (3) állapot.

Hidromorfológiai állapotára – átjárhatóság

Az átjárhatóság az élőlények mozgását korlátozó vízkivételekkel és műtárgyakkal foglalkozik. A VGT2 nem értékeli a Balatont átjárhatósági szempontból. Így a projekt hatásait az átjárhatóságra irreleváns vizsgálni. (Megjegyzendő, a tevékenység az átjárhatóságot nem érinti.)

Összefoglalva elmondható, hogy az EVD-ben szereplő javaslatoknak megfelelően a projektet áttervezték, és a természetes partvonalat érintő beavatkozások mértékét szignifikánsan lecsökkentették. A vizsgálat során megállapítható, hogy a 2004-es parfelméréshez képest a tó természetes/mesterséges partszakaszainak aránya nem romlik a beavatkozás hatására. Így nem lesz negatív hatással a Balaton **hidromorfológiai jellemzőire**: morfológia, átjárhatóság és hidrológia paraméterekben nem okoz értékelhető állapotváltozást (5.2-14. táblázat). Ennek megfelelően maradhat a VGT2-ben szereplő minősítés, amely szerint a gyengébb morfológiai érték határozza meg a tó hidromorfológiai állapotát: a **mérsékelt érték továbbra is fennmarad.**

5.2-14. táblázat A Balaton hidromorfológiai állapota a VGT2 alapján

Víztest neve	Morfológiai értékelés	Átjárhatóság	Hidrológiai értékelés	Hidromorfológiai állapot
Balaton	3	nem értékelt	2	3

A projekt hatása a víztest biológiai állapotára

A VGT2-ben szereplő adatok alapján a Balaton biológia állapota az **5.2-15. táblázatban** foglaltak szerint jellemezhető. Mindhárom fő vizsgált elem – fitobentosz, fitoplankton és makrofiton – alapján egyaránt jó állapotú, így az összesített biológiai minősítés is jó. A következőkben röviden áttekintjük a várható hatásokat a korábbi fejezetekben elmondottak alapján az egyes élőlénycsoportokra a BioAqua Pro Kft. 2019-2020-as (lásd 6. melléklet) vizsgálati eredményeit felhasználva. Rövid elemzések alapján megállapítjuk, hogy várhatóan romlik-e az állapot, bekövetkezik-e kategóriaromlás, illetve a tervezett partvédmű fejlesztés akadályozza-e a környezeti célkitűzések teljesítését?

5.2-15. táblázat A Balaton biológiai állapota a VGT2 alapján

Név	Fitobentosz	Fitoplankton	Makrofiton	Makrogerinctelen	Biológiai elemek szerinti állapot
Balaton	2	2	2	-	2

A partvédmű fejlesztése legjelentősebben a fitobentoszra, a mikroszkopikus bevonatlakó algákra lesz hatással. Azon partszakaszokon – összesen 32,5 km –, ahol a teljes partvédművet elbontják és helyére újat építenek, illetve ott, ahol felújítás történik (19,6 km), ott a kövezésen és a betonozott felületeken megtelepedett bevonatok, a fitobentosz elpusztul. Azonban az életfeltételek számukra nem változnak, azaz a fejlesztés megvalósulása után a part jellege (betonozott, kövezett partvédművek, kőszórás) nem változik. Továbbra is változatlan marad a tápanyagellátás és a tó, illetve az újonnan kialakítandó parvédelem biztosította megfelelő életér. Közvetlen a beruházás melletti érintetlen partszakaszokról néhány vegetációs perióduson belül a bevonatlakó algák visszatelepülnek a korábbi élőhelyre. Így a projekt által érintett partvonalon rövidtávú negatív hatással számolni kell, azonban 1-2 éven belül visszaáll a korábbi biológiai állapot.

A mikroszkopikus lebegő algák, a fitoplankton alapvetően a Balaton nyílt vizében élnek, és nem a beavatkozással érintett partmenti zónában. Ennek megfelelően a partvédelmi tevékenységek számottevően nem érintik az életterületet, így nincsenek kimutatható hatással a fitoplankton állapotára.

A makrofiton, vagyis más néven a makroszkopikus vízi növényzet 51 helyszínen összesen, mintegy 3 km hosszön érintkezhet tervezett beavatkozással a BioAqua Pro Kft. helyszíni felmérései alapján. Az érintett növényzet nádas, vagy gyékényes-magassásos. Utóbbiakból azonban nagyon kevés volt, majdnem kizárólag nádas jellemző. (A felmérés során nem voltak tekintettel arra, hogy hol vannak a jogszabály szerinti természetes partok, és hogy a bemért nádas milyen minőségi kategóriába van besorolva, vagy minősített-e egyáltalán, lényegében minden nádast felmértek, ami a tervezett partvédelmet 5 m-nél jobban megközelítette és terepen érzékelhető volt.)

Ezek a területeken kedvezőtlen hatással kell számolni. A nádas és a mocsári növényzet part felőli szegélyének károsodása várhatóan nem kerülhető el, ezért ezen szakaszokon a munkavégzés területének minimalizálására kell törekedni. Azonban elmondható, hogy a visszatelepülés feltételei jók (lásd még az 5.4.2. fejezet megállapításait). Jellemzően néhány vegetációs periódus után a vízi növényzet a korábbi élőhelyét újra elfoglalja. (Ezt elősegítendő, az érintett területeken nádgazdálkodási szakértő bevonásával kell a nádas aktuális állapotát figyelembe véve a nádas mentén végzett munkát pontosan megtervezni, kivitelezni, majd a nádas újratelepítését elvégezni.)

A makrogerinctelen kategóriát a VGT2 nem értékeli nagytavakra vonatkozóan.

Összeségében prognosztizálható, hogy a fitobentoszt és makrofitont érintő rövidtávú negatív hatások ellenére **a biológia állapotjellemzők paraméterei nem romlanak oly mértékben, hogy kategóriát váltanának.** A beavatkozás után pedig egy-két éven belül visszaáll az eredeti állapot, amennyiben a szakértői javaslatokat betartva járnak el beavatkozások során. Mivel kategóriaromlás nem történik, ezért marad a víztest **jó biológiai minősítése.**

A VKI követelményeinek megfelelően külön vizsgáltuk a védett értékek érintettség, azaz a Natura 2000 területek állapotában beálló változásokat, azaz jelölő élőhelyek és jelölő fajok közül a vízhez kötődők érintettségét, illetve az ivóvízbázisok veszélyeztetettségét.

A tervezett beavatkozások jelentősen mértékben érintenek Natura 2000 területet, hiszen a Balaton egésze kiemelt jelentőségű természetmegőrzési és különleges madárvédelmi Natura 2000 terület. **A Natura hatásbecslési dokumentáció (lásd 7. melléklet)** igazolta, hogy **jelölő élőhelyeket a tervezett fejlesztés nem érint.** Néhány **jelölőfaj** esetén számolhatunk kismértékű kedvezőtlen hatásokkal, károsodással, de **számottevő életfeltétel romlás** az érintett jelölő fajok esetén **nem várható.**

Az ivóvízbázisokat és a fürdővizeket nem veszélyezteti a tervezett partvédelem erősítése. A **parthasználatok üdülési időn kívül történő megvalósítás esetén nem sérülnek.**

Összefoglalva sem **a biológiai elemek minősítése, sem az összesített minősítés eredménye a beruházás hatására nem változik:** továbbra is jó kategóriába fog tartozni a Balaton. Elérhetőek azok a hasznos célok, amelyek a víztest módosítását eredményezik más olyan eszközökkel is, amelyek műszakilag kivitelezhetők, nem járnak aránytalanul magas költségekkel, és lényegesen jobb környezeti lehetőséget jelentenek. **Mentességi teszt elvégzése nem szükséges.**

5.2.3.3. VGT2 intézkedések akadályozásának vizsgálata

A továbbiakban megvizsgáljuk, hogy a projekt akadályozza-e a jó állapot elérését, azaz a VGT2-ben előírányzott intézkedések végrehajtását. A tervezett intézkedéseket az **5.2-16. táblázat** foglalja össze. (A kérdőjel a bizonytalan hatású intézkedésekre utal.)

5.2-16. táblázat A VGT2 által előírányzott, a víztest állapotát javító intézkedések és a tervezett fejlesztések kapcsolata

VGT. int. szám	VGT intézkedések magyarázata	Tervezett fejlesztés kapcsolata
1.	Szennyvíztisztító telepek építése és korszerűsítése	
1.1	A Szennyvíz Program megvalósítása. Új szennyvíztisztító telep létesítése, meglévő szennyvíztisztító telepek korsze-rűsítése (kapacitásnövelés, technológiafejlesztés, rekon-strukció), a felszíni befogadóra vonatkozó határértékek betartásával.	A tervezett fejlesztés közvetlenül a Szennyvíz-program Megvalósítását nem érinti.
2.	Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése	
2.1	A mezőgazdasági termelés tápanyagszennyezésének csökkentésére vonatkozó általános szabályrendszer, a tápanyag kihelyezés tényleges korlátozása szántó és ültetvény területeken	A tervezett fejlesztés nem érinti ezt a kérdéskört.
5.	Hosszirányú átjárhatóság helyreállítása, a duzzasztás és a vízszintszabályozás hatásának csökkentése	
5.1.2	Duzzasztás és a vízszintszabályozás hatásának csökkentése duzzasztók, zsilipek üzemeltetésének módosításával	A fejlesztés duzzasztók, illetve zsilipek működésére nincs hatással.
6.	Hidromorfológiai viszonyok javítása a hosszirányú átjárhatóságon kívül (vízfolyások és állóvizek morfológiai szabályozottságának csökkentése)	
6.3b	A mederforma és a meder vonalvezetésének a természetest megközelítő átalakítása, az elismert emberi igények egyidejű kielégítésével	A beruházás révén a mederforma nem módosul, a cél elérését nem veszélyezteti.

**A Balatonpart közterületei partvédőműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére
vonatkozó környezeti hatástanulmány**

VGT. int. szám	VGT intézkedések magyarázata	Tervezett fejlesztés kapcsolata
6.4	Vízfolyások és állóvizek parti zónájában a víztípustól függő zonáció rehabilitációja	A partmenti fejlesztési tevékenységek befejezése után az eredeti zonáció visszaállítása tervezett, amely a beruházás megkezdése előtt volt.
6.5	Vízfolyások és állóvizek jó ökológiai állapotának, potenciáljának fokozatos elérése és megtartása fenntartási munkák keretében	4.7-es szűrési vizsgálatban kimutattuk, hogy az ökológiai állapotot közép és hosszú távon nem befolyásolja (rövid távon a fitobentoszra és a makrofítonra lehet kedvezőtlen hatással)
17.	Talajerózióból és/vagy felszíni lefolyásból származó hordalék- és szennyezőanyag-terhelés csökkentése	
17.1	Szennyezőanyag és hordaléklemosódás csökkentése gyesítés-sel, fásítással, lejtős területeken teraszolással, beszívargó felületekkel, belterületi növénytermesztés izolálásával	A partvédelmi mű megemlése mérsékli a tó kiöntésének veszélyét, ezáltal a hordalékanyag kimosódását is. Ennél fogva segíti a VKI cél megvalósítását.
17.8	Vízfolyások és tavak melletti pufferzónák kialakítása gyesítéssel vagy agrár-erdészeti módszerrel (összehangolás a parti növényzónák rehabilitációjával, árvízvédelmi és fenntartási szempontok figyelembevételével	A tervezők az árvízvédelmi szempontokat is figyelembe véve alakították ki a partvédelem fejlesztését.
29.	Mezőgazdasági telepekről (állattartásból) származó terhelés csökkentése	
29.2	Állattartótelepek korszerűsítése az EU Nitrát Irányelv alapján	A tervezett fejlesztés nem érinti ezt a kérdéskört.
34.	Károsodott vízi és vizes és szárazföldi élőhelyek védelme vízminőségi hatásokkal szemben, az egyéb intézkedéseken felül	
34.2	A természetvédelmi szempontból megkövetelt vízminőség biztosítása, az egyéb vízminőségvédelmi intézkedéseken felül.	A fejlesztések a vízminőséget kimutatható módon nem érintik, a beavatkozásoknak maximum átmeneti és lokális hatása lehet egy-egy biológiai elemre.

A bemutatott intézkedések közül tehát nincs egy sem, amelynek végrehajtását a tervezett partvédőmű fejlesztés akadályozná.

5.3. Föld, talaj

5.3.1. Jelenlegi állapot

Jelen fejezetben a térség földtani, talajtani jellemzőit, földtörténetét a Balaton térség Kiemelt Fejlesztési Programjának első, Helyzetértékelés kötete, a Vízyűjtő-gazdálkodási Terv Balatonra vonatkozó Részvízyűjtő-gazdálkodási Terve és egyéb, hivatkozással jelölt források alapján mutatjuk be.

5.3.1.1. A balatoni medence keletkezése

A Balaton térség déli részén fut keresztül az eurázsiai és az afrikai kőzetlemezt elválasztó vonal. Lukács Károly Magyar Szemlében megjelent, a „Balaton” című írásából a tó keletkezésével kapcsolatban a következőket tudjuk meg: *„A Balaton nem tengermaradvány, ahogyan sokáig gondolták. Az utolsó tenger, mely a Balatonvidéket és vele együtt Nagymagyarország jó részét borította, a harmadkori, pontusi vagy pannóniai kiédesült vízü tenger volt. A Bakony, Vértes, Pilis és Mecsek hegységek szigetszerűen emelkedtek ki belőle. Vízükre 300 m-rel volt talán magasabb a mai tenger felszínénél, feneke pedig a mostani tengerszintben lehetett. 200-300 m vastag homok- és agyagréteg rakódott le ebből a pannóniai tengerből évezredek folyamán. Mikor a pontusit követő levantei korszakban ez az 5 tenger egészen kiszáradt, kietlen pusztaság képét mutatta a nagy fennsík, melyet a tenger maga után hagyott. A harmadkor utolsó szakában aztán nagy földkéreg-mozgások támadtak, melyek ennek a – Balatonunk helyét is borító – térszínnek formáját alaposan elváltoztatták. Földrengések közben bazaltvulkánok törtek elő a mélyből és kúp-, meg csonkakúpalakú sapkákat emeltek a homoksivatag fölé (Badacsony, Gulács, Csobánc stb.). A pontusi rétegek vastag táblája össze-vissza töredezett, süllyedések, hasadások keletkeztek.*

A vulkánosságon és a kéregrepedezésen kívül egy harmadik hatás, a hatalmas erejű, tartós széljárás is erősen deformálta a vidék arculatját. Mint manapság, akkor is főleg északi viharok dúltak e tájon, amelyek az ÉD irányú kéreghasadások mentén fokról-fokra lesodorták a felföld sívó homokrétegeit, mert alig volt itt növényzet, amely megköthette volna a fennsík laza homoktalaját. A viharok a bazaltkúpok közeiből is kifújták a homokot, úgyhogy a Szentgyörgy-hegy, Badacsony, Csobánc stb. tetői is csak bazaltsapkájuk védelme alatt tudtak hegyekül megmaradni. Több mint 100 m vastag homokréteget tarolt le itt a szél és rakott le messze délen, a somogyi halomvidékre. Így alakult ki a zalai és somogyi dombvidék, hosszúkas, ÉD irányú dombgerinceivel és a köztük elnyúló völgybarázdákkal. E völgyeknek fejeinél források bujtak elő, s itt csináltak utat maguknak a folyóvizek is, mikor a sivatag korszakot a diluvium nedvesebb éghajlata váltotta fel.

A mostani Balaton-felvidék déli lábai előtt ebben az időben, a negyedkor elején újabb földsüllyedés állott elő, 5-10 km szélességben, 10-20 m mélységben és ez hozta létre a Balaton medencéjét. De nem csupán egy, hanem több behorpadás is történhetett e tájon, kisebb-nagyobb időközökben, mert legrégebbről a Tihany és Kenese közti medencét találta Lóczy, s ez után még 3-4 ízben süllyedhetett le a térszín, míg a Balaton egész teknője kialakult. Ezek a medencék gyűjtötték magukba évezredek óta a szélmarta völgyek forrásainak, folyóinak és a Balaton-felvidék csapadéközönének vizét.”

Amikor az összegyűlt víz terjedése és hullámmarása elmosta az egyes behorpadások közeit, mai kettős teknő alakjában létrejött a Balaton. A két teknőt elválasztó tihanyi félszigetet válaszfalként csak az utóvulkánosság kitörései, a Badacsony körüli bazaltvulkánoknál fiatalabb erupciók, a bazalttufa kibuggyanásai őrizték meg. Ezen utóvulkánosság maradványai a szigligeti, fonyódi és boglári hegyek is, melyek kőzete ugyanolyan lazább szerkezetű bazalttufa,

mint a tihanyi hegyeké. Az eruptív tevékenység lecsengése évezredekken át tarthatott, a hatalmas tölcséreken magasra feltörő bazalttömegek után (mint a Badacsony) a bazalttufa fáradt kitódulásai (pl. Szigliget), azután a gejzírforrások képződményei, végül a szénsavas kútfejek (Balatonfüred) jelzik a lassú elerőtlenedés állomásait.

A Balaton ily módon képződött medencéjébe, illetve azon túl dél felé a felvidékről lezúduló szelek állandóan homokot és finom kőporladékot hordtak. A Balatontól délre, a somogyi lankákon ez a szélfúttá por alkotta a lösz néven ismert sárga földet, míg a hulló por, ami a Balaton vizére szállt, adta a fenék finom szürke iszapját.

5.3.1.2. Földtani jellemzők

Ahogy arra a kialakulás nyomán is következtethetünk, a Balatont körülvevő területek változatos morfológiával rendelkeznek, ennek köszönhetően pl. az északra eső területek egyes részei a kis tengerszint feletti magasság ellenére hegyvidéknek tűnnek, illetve keleti és nyugati részének felszíni képe is különböző arculatot mutat. Ezt a változatosságot mutatja az **5.3-1. ábra**.

Közvetlenül a Balaton partján találhatunk előbukkanó óidei (szilur, devon) metamorf agyagpalát és fillitet, valamint a perm időszakai vörös homokkővet, mely nagy kifejlődésben megtalálható Balatonszepezd, Révfülöp és Ábrahámhegy vidékén. Erre a vörös homokkőre települnek a triász időszakos rétegek.

A terület legidősebb kőzetei a gránit, mely a Balaton medencéjét délkelet felől övezi, illetve a Balaton-felvidéken föl-fölbukkanó óidei palák (Alsőörs, Révfülöp) és a vörös homokkő. Az északi part mentén magmás kőzetek jellemzők. A Dunántúli-középhegység jelentős részét (Keszthelyi-hegység, Balaton-felvidék, Bakony) mészkő és dolomit alkotja.

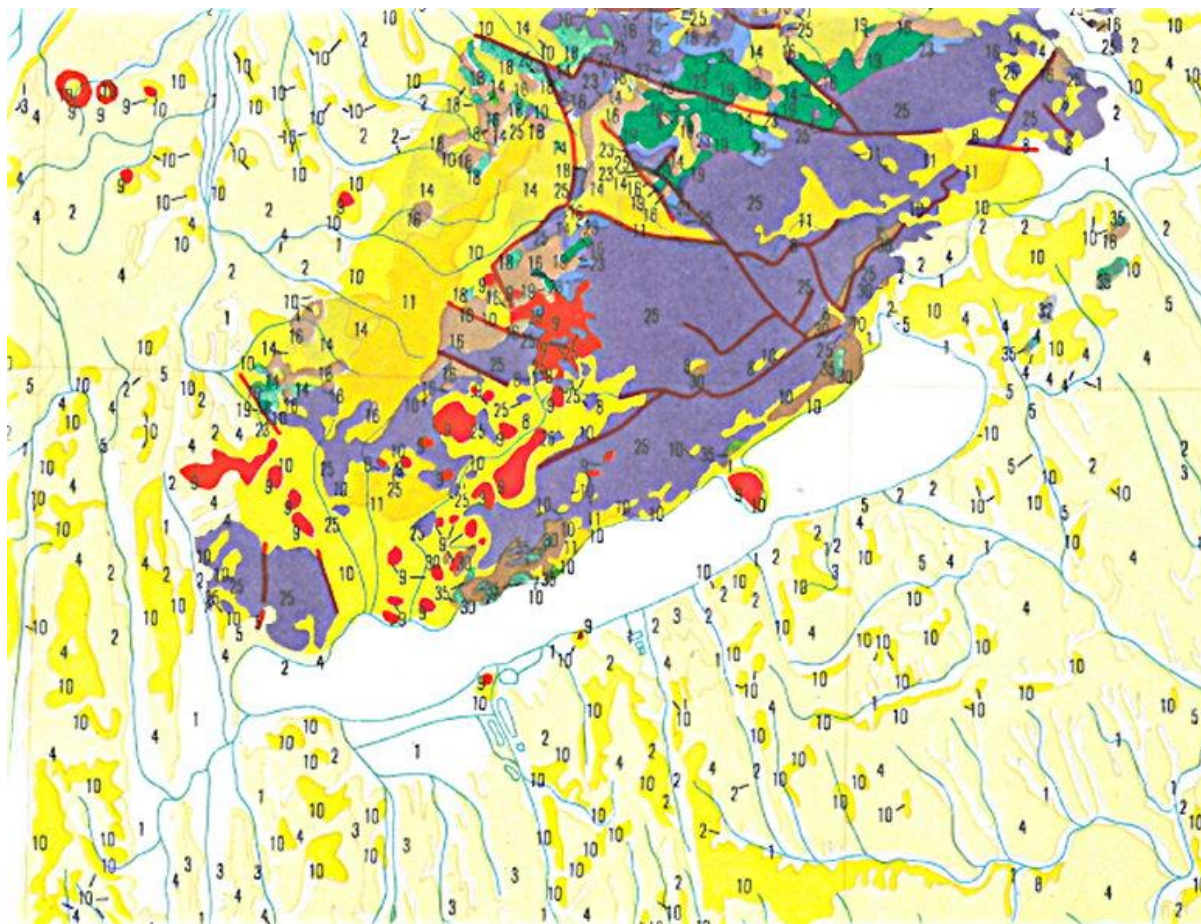
A pliocénben működő bazaltvulkánosság eredményeképpen alakultak ki a Ság, a Somló, a Kab-hegy, az Agár-tető és a Tapolcai-medence tanúhegyei, ez utóbbiakat a pannon üledékekre ömlő bazaltláva védte meg a lepusztulástól.

A tó jelenlegi partvonala beavatkozások eredményeként alakult ki. Korábban a tó gyakori természetes módon ingadozó vízállásai és a levezető csatorna hiányában a partvonal szabadon változhatott, tehát a jelenlegitől számítottan helyenként több kilométerrel délebbre volt. Így a balatoni korábbi magas vízállások a jelenlegi medertől délebbre történő időszakos kiterjeszkedések miatt a jelenlegi felszíni és felszínhez közeli rétegek lerakódását és összetételét egyaránt befolyásolták. Ennek következményeként a tótól délre megtalálhatók olyan rétegek, melyek a tó kiterjeszkedésekor, visszahúzódásakor vagy esetleg egyes részleteinek lassú lefűződésekor keletkeztek.

Ilyen eseményekre utalnak a déli part mentén a tó vízszintjétől általában csak néhány méterrel magasabb a tótól akár 3 km-re is kiterjedő elterjedéssel a turzashomok előfordulások, valamint tó szintjével közel azonos magassággal elhelyezkedő, vagyis a jelenlegi mélyebb fekvésű azon részleteken melyek a tótól közel 6 km-rel délebbre is megtalálható tőzeges területek.

Az egyes kisebb területek határvonalai többnyire egymásba fogazódtak a korábbi vízszintingadozások következményeként, ezért a tőzeges területeken lápi mész, tőzeges homok, tőzeges iszap mésziszap is előfordul, míg a szemcsés köztérben rendszertelenül megtalálható kötöttebb iszap test, valamint annak felületén a széllal utólagosan osztályozott dűnehomok.

5.3-1. ábra A vizsgált terület földtani térképe



- | | |
|----|--|
| 1 | Folyóvízi homok, kavics, ártéri iszap, agyag, mészsap, tőzeg és futóhomok
Fluvial sand, gravel, flood plain mud, freshwater lime mud, peat and aeolian sand |
| 2 | Folyóvízi és ártéri homok, kavics, iszap, infúziós lösz
Fluvial and flood plain sand, gravel, mud and infusion loess |
| 3 | Futóhomok
Aeolian sand |
| 4 | Löss és löszös üledékek
Loess and loessic deposits |
| 5 | Lejtőagyag, vörösagyag, nyírok
Elope-forming clay, red clay and loam |
| 6 | Édesvízi mészkő
Freshwater limestone |
| 9 | Nátronbasalt és piroklasztitjai, gejzirit
Alcaline (Na) basalt lava and pyroclastics, geyserite |
| 10 | Agyagmárga, homok, lignit, kavics
Argillaceous marl, sand, lignite and gravel |
| 11 | Durvamészkő, agyagmárga, homokkő, konglomerátum, barnaköszén
Coarse-grained limestone, argillaceous marl, sandstone, conglomerate and lignite |
| 12 | Andezit, dácit és piroklasztitjaik
Andesite, dacite and their pyroclastics |
| 13 | Riolittufa és riolit
Rhyolite tuff and rhyolite |
| 14 | Agyagmárga, homokkő, kavics, tarka agyag
Argillaceous marl, sandstone, gravel, variegated clay |
| 16 | Nurmuliteszes mészkő, agyagmárga, homokkő és barnaköszén
Nurmulitic limestone, argillaceous marl, sandstone and coal |

- | | |
|----|---|
| 18 | Márga, mészkő, konglomerátum, homokkő, barnaköszén és bauxit
Marl, limestone, conglomerate, sandstone, brown coal and bauxite |
| 19 | Márga, mészkő, homokkő, tarka agyag és bauxit
Marl, limestone, sandstone, variegated clay and bauxite |
| 20 | Basalt, alkálbasalt és piroklasztitjaik, fonok
Basalt, alkali basalt and their pyroclastics, and phonolite |
| 21 | Filit, zöldpala, metagabbro, metakonglomerátum
Phyllite, greenschist, meta-gabbro and meta-conglomerate |
| 22 | Diabáz, gabbro
Diabase, gabbro |
| 23 | Vörös, gumós és fehér mészkő, márga, radiolit, homokkő, feketeköszén
Red nodular and white nodular limestone, marl, radiolite, sandstone and hard coal |
| 24 | Agyagpala, kovapala, metahomokkő
Slate, and siliceous shale and metasandstone |
| 25 | Fehér és szürke mészkő, tüzökves mészkő, dolomit, márga, vörös homokkő, anhidrit
White and grey limestone, cherty limestone, dolomite, marl, red sandstone and anhydrite |
| 26 | Szürke agyag és kovapala
Grey slate and siliceous shale |
| 27 | Metabasalt, metaandezit, metariolit és tufák
Meta-basalt, meta-andesite, metarhyolite and their tuffs |
| 28 | Diabáz, gabbro
Diabase, gabbro |
| 29 | Fekete mészkő, dolomit, tarka homokkő, anhidrit
Black limestone, dolomite, variegated sandstone and anhydrite |
| 30 | Vörös homokkő, konglomerátum, aleurit
Red sandstone, conglomerate and siltstone |
| 31 | Riolittufa
Rhyolite tuff |
| 32 | Szürke homokkő, konglomerátum
Grey sandstone and conglomerate |
| 33 | Szürke homokkő és agyagpala mészkőlencsékkel
Grey sandstone and slate, with limestone lenses |
| 34 | Gránit és telérfözetei
Granite with associated dykes |
| 35 | Sötétzürke agyagpala, homokkő és fehér kristályos mészkő
Dark grey slate, sandstone and white crystalline limestone |

Forrás: Magyarország Nemzeti Atlasza (1989)

Általános jellemző, hogy a szűk keresztmetszetű völgyek végződésében található patakmedrek környezetében és a betorkollások helyén homokos rétegsorozat található meg, míg a nagy kiterjedésű öblözetek területén szerves rétegsorozat alakult ki 2-5 m-es vastagsággal a balatoni vízszintingadozások idején. A szerves rétegek jellemzően olyan területeken fordulnak elő, melyek „berek” elnevezést kaptak a helyiektől (ezt a turzáshomokos elvégzések nem használják).

Kiemelendő továbbá, hogy a jelenlegi balatoni medervonal mellett vagy annak közvetlen közelében inkább a turzáshomok és az antropogén feltöltés-, míg a lefűződött mélyfekvésű nagy kiterjedésű részleteken inkább a tőzeges, szerves rétegsorozat az uralkodó. Ezen helyzet annak következménye, hogy a tó minimális vízállásainak idején a szárazulattá vált mederből a szél kiemelte a homokot, majd rövid távolságon belül lerakta, vagyis a tőzeges területeket is részlegesen elborította. Ennek eredményeként adódik, hogy a turzáshomokos felület alatt a jelenlegi balatoni meder mentén 1-2 m-es mélységben a szerves rétegek gyakran előfordulnak, vagyis az összefogazódások a vízállások ingadozásaival és a változó szélérózió közreműködésével történt. A holocén korú rétegsorozat (turzáshomok, szerves rétegsorozat) alatti földtani felépítés összetett, hiszen a pleisztocén lösz és durvább homok, vagy kavicsos homok mellett még felső-pannóniai rétegek is előfordulnak.

Az egyes részterületek legfontosabb jellemzői az alábbiak:

- **Litér és Balatonalmádi területe:** dolomitvidék, mely Szentkirályszabadja déli részétől Királyszentistvánig húzódik mintegy 12 km²-nyi területen. A terület fedőüledék nélküli, illetve fedőüledéssel maximum csak foltosan takart karsztos vonulat. A hegylábi területeket lösz fedi.
- **Alsóörs és Balatonalmádi területe:** homokkővidék, melynek területén permi vörös homokkő és konglomerátum van a felszínen. Észak felé triász időszaki karbonátos kőzetekkel érintkezik, sok a felszíni szálkőzet kibúvás.
- **Csopak és Balatonfüred fölötti hegyek területe:** zömmel triász időszaki dolomitból, kisebb részben mészkőből áll, ezen felül mély szurdokvölgyek, források, karsztos felszínek és barlangok teszik változatossá.
- **Káli-medence területe:** A medence alja átlagosan 130-150 m magasan fekszik, eredetileg Pannon- tengeri rétegek töltötték ki, de ezeket a szél kifújta a medencéből (kivéve azokat a területeket, ahol a pannóniai rétegeket valamilyen takaró fedte, mint a medence északi oldalán található bazalttakarók, melyek nagy darabokat megvédelmeztet, ezek közt található a festői kapolcsi völgy). A medence közepén triász időszaki dolomit teknőben gyűlt össze a 20 hektáros kiterjedésű Kornyi-tó vize.
- **Tihanyi-félsziget:** A félsziget a magasabb vízállású Balatonban egykor sziget volt, melyet a vízszint leszállása után kapcsolt az északi parthoz az aszófői nyak. Alapja felső miocén, szarmata sekély tengeri mészkő és márga, erre viszonylag vastag, Pannon-tengeri üledék (homok, agyag, homokkő) települt. A rétegek legnevezetesebb kőülete a Congeria.
- **Balaton-felvidék nyugati része:** A területen a márga és a jól karsztosodó mészkő dominál, ugyanakkor mivel a feldarabolódás is erőteljes volt, több kisebb medence szakítja meg a fennsík egységes futását.

A Pécselyi-márgamedence a márga könnyű lepusztíthatóságának következménye, a medencesor enyhe boltozatokba gyűrt mezozoós márgarétegeit eltérő vastagságú pannon homokos, illetve agyagos, valamint pleisztocén löszös üledékek takarják.

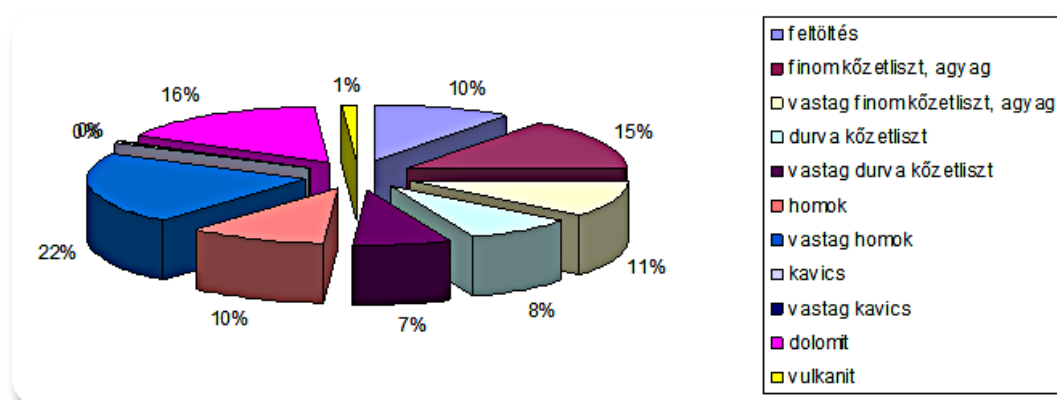
A Tapolcai-medencét ma vizenyős rétek uralják. Északi részét szarmata mészkő fedi, amelybe a víz tavasbarlangot oldott. A medencében megkapó látványt nyújtanak a bazaltsapkás kúp- és csonkakúpalakú tanúhegyek (Badacsony, Szent-György-hegy, Csobánc, Gulácsi- és Tóti-hegy). A medencét eredetileg teljesen kitöltötték a Pannon-

tengeri rétegek, melyek tetejébe bazaltláva ömlött ki kerekded foltokban. A bazalt vastag „közsákokat” formálva oszloposan válik el, majd ezen oszlopok harántosan lapokra, lemezekre hasadnak szét (bazaltorgonák).

- **Keszthelyi-hegység:** A hegység dolomittömege változatos mikroreliefjével tűnik ki, ahol kipreparált dolomit kőoszlopok és látványos természetes kőzetfeltárások is megtalálhatók. A változatos karsztjelenségekkel (barlangok, víznyelők, töbrök) rendelkező terjedelmes hátakat helyenként vad szurdokvölgyek szagatják.

Az előzőekhez kapcsolódóan a VGT2 által a Balaton térségére összegyűjtött jellemző felszín közeli kőzetkifejlődéseket összefoglalóan az **5.3-2. ábra** mutatja be:

5.3-2. ábra Jellemző felszín közeli kőzetfejlődések a Balaton részvízgyűjtőn



Forrás: VGT2, MÁFI, felszín közeli 10 m kőzetkifejlődése

Az ábra alapján, a részvízgyűjtőn a felső 10 m-ben található fedőkőzet képződmények között a vastag homok, a dolomit és finom kőzetliszt van túlsúlyban. A legelterjedtebb üledék pedig a felszín közelében a lösz (kőzetliszt) és a homok.

5.3.1.3. Talajtani jellemzők

A részvízgyűjtő terület legnagyobb részét – ahogy az a következő ábrán is látszik – agyagbemosódásos barna erdőtalaj borítja, mely jellemzően jó vízbefogadó képességű és jó víztartó tulajdonságokkal rendelkezik. A térség talajtermékenységének szempontjából a meghatározó fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok jók, a kedvezőtlen talajkárosodások mértéke azonban viszonylag magas (lásd **5.3-3. ábra**).

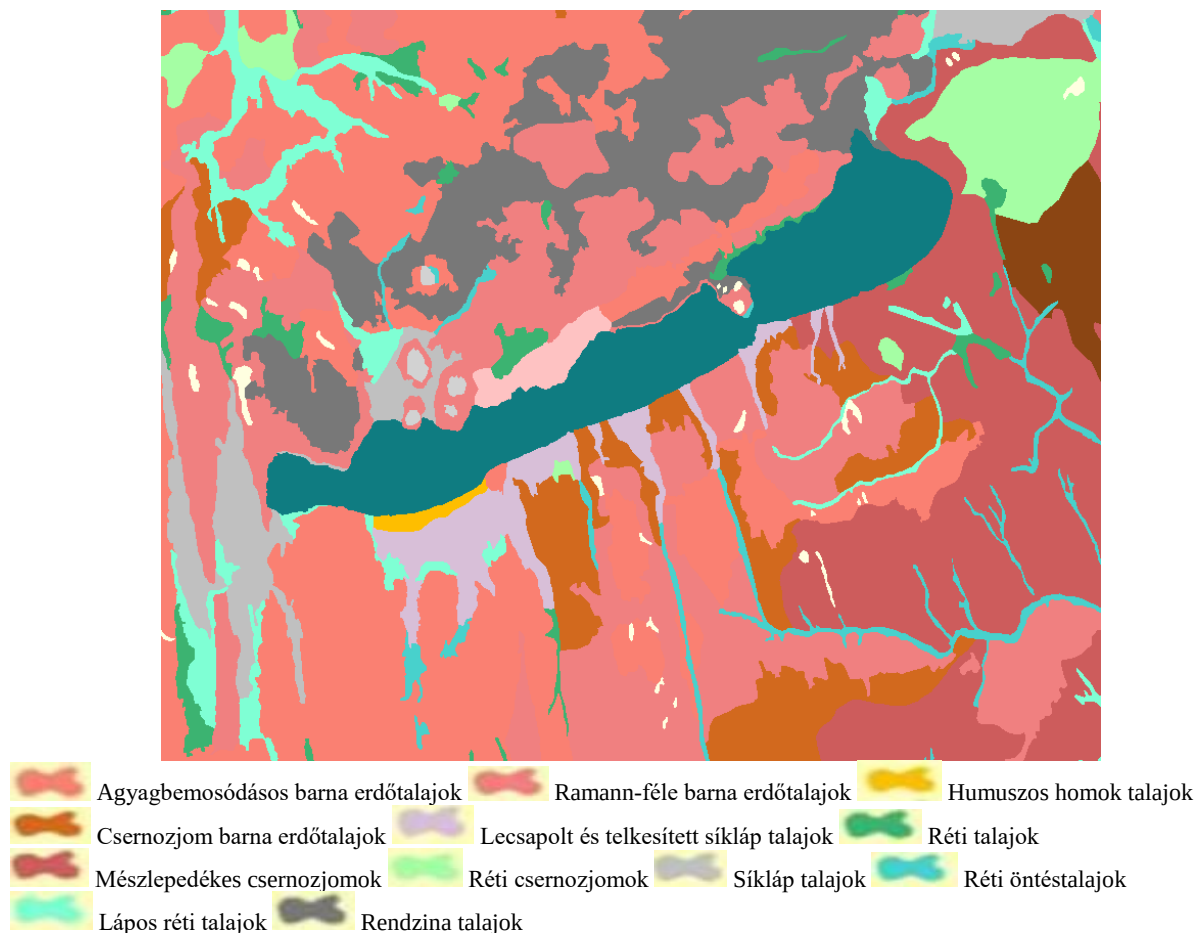
Jellemző károsodási forma a láposodás, illetve a csuszamlás általi veszélyeztetés és egyéb erózióveszély, mely a Balaton medencéjétől délre húzódó térszíneken és a Zalai-dombság területén jellemzőek. Egymástól némileg eltérő képet mutatnak az északi és a déli vízgyűjtő talajösszetételei.

A déli vízgyűjtőn a hasonló tulajdonságokkal bíró Ramann-féle erdőtalaj is nagy területet borít. Szintén nem elhanyagolható kiterjedésű a nagy vízbefogadó képességű, erősen víztartó ún. lecsapolt és telkesített síkláptalaj. A dombháton található homokos-lösszös részeket a réteges erózió és jelentős vízmosások jellemzik.

Az északi vízgyűjtőn a természetföldrajzi viszonyok nagyobb változatossága miatt a délihez képest a talajfajták szélesebb skálája található meg. A barnaföld, a Ramann-féle barna erdőtalaj mellett jelentős a rendzina talajok területi kiterjedése, melyek elsősorban a Keszthelyi-hegységet és a Déli-Bakonyt borítják. A Tapolcai-medencében nagy kiterjedésű síkláptalajok és e mellett podzolos barna erdőtalajok is létrejöttek, míg egy-két helyen réti talaj, illetve erubáz talajjal is

találkozhatunk. A mezőföldi vízgyűjtőn előfordul jó vízbefogadó képességű, jó víztartó réti csernozjom is.

5.3-3. ábra Talajtípusok megoszlása a vizsgált térségben



Forrás: AGROTOPO

Talajállapot szempontjából a Balaton térsége illeszkedik az országos, tendenciát illetően Európára is jellemző helyzetképhez: a szerves trágyázás elmaradása és az egyoldalú műtrágyázás, helyenként az intenzív növénytermesztési technológiák miatt a talajok humuszkészlete csökkent, a szelvény kilúgzódása fokozódik. Mindezekkel összefüggésben a talajok eróziós érzékenysége növekedett. A helyzet összetettségét a térség jelentős területrészen fokozzák a természetvédelmi státuszról, illetve a „Natura 2000-Balaton” besorolásból fakadó kööttségek, korlátozások. Fokozottan ügyelni kell a szerves- és a műtrágyázással kapcsolatos, illetve az egyéb talajművelési előírásokra. Mindezek következtében fokozatosan előtérbe kell, hogy kerüljenek a döntően természetes anyagok alkalmazásán alapuló mezőgazdasági-kertészeti megoldások.

5.3.1.4. Hulladékgazdálkodás a térségben

A Balaton kiemelt üdülőkörzetéhez tartozó települések esetében a Balaton Kiemelt Üdülőkörzet Területrendezési Tervének elfogadásáról és a Balatoni Területrendezési Szabályzat megállapításáról szóló 2000. évi CXII. törvényben foglaltak alapján új hulladéklerakó építésére, illetve meglévő lerakó bővítésére nincs lehetőség. A törvény értelmében a meglévő, működő lerakók korszerűsítésétől, illetve felszámolásáról gondoskodni kellett. Ennek megfelelően a parti települések közül jelenleg működő – építési hulladék elhelyezésére szolgáló – hulladéklerakó csak Zamárdiban található. A parti településekről – adott esetben átrakóállomáson (Keszthely,

Balatonkeresztúr) keresztül – távolabbi, regionális lerakókba szállítják a települési szilárd hulladékokat.

A korábban a területen működő hulladéklerakók (Alsóörs, Badacsonytomaj, Balatonakali, Balatonalmádi, Balatonfüred, Balatonkeresztúr, Balatonrendes, Balatonszentgyörgy, Csopak, Gyenesdiás, Keszthely, Kővágóörs, Vonyarcvashegy, Zamárdi, Zánka) többsége az Észak-Balaton Térség Települési Szilárdhulladék-kezelési Rendszer, a Dél-Balaton és Sió-völgy Hulladékgazdálkodási Rendszer, és a Nyugat-Balaton és Zala-völgye Hulladékgazdálkodási Rendszer rekultivációs projektjei keretében került rekultiválásra. Balatonfüzfőn az ipari/veszélyes hulladéklerakó felhagyása kármentesítés keretében történt meg.

A 2. Vízyűjtő-gazdálkodási tervben szereplő, 2014. évi adatok szerint a vizsgált területen kármentesítés első szakaszában (tényfeltárás) egy balatonfüzfői és egy balatonfüredi, beavatkozási szakaszban egy szántódi, és két balatonfüzfői, míg utómonitoring szakaszában két balatonfüzfői, két fonyódi, egy keszthelyi, egy balatonvilágosi, egy balatonszemesi, egy balatonlellei szennyezett terület van. Befejezett kármentesítést Csopakon tart nyilván a VGT2. A kármentesítéssel érintett területek közül több a partmenti 500 méteres sávon belül található: mindkét fonyódi, a lellei, a szemesi és a világosi helyszíneken, ahol azonban a szennyezés eltávolítása már megtörtént, és az utómonitoring folyik, valamint a szántódi helyszín, ahol a beavatkozás volt folyamatban a 2014-es adatok alapján. (Azóta valószínű megvalósult.)

A felsorolt, rekultivált lerakók, kármentesített területek a partvonalától távolabb helyezkednek el. A partvédelmi beavatkozások hatásai legfeljebb a part közvetlen környezetben okoznak kimutatható hatásokat, tehát e területek meglévő, vagy esetleges megmaradó szennyezettsége nem veszélyezteti a tervezet tevékenység megvalósulását.

5.3.1.5. Környezetbiztonság

A 2014/52/EU irányelv katasztrófavédelmi vonatkozású változtatása a hazai jogi szabályozással a 139/2017. (VI. 9.) Korm. rendelet által került összhangba. Ennek eredményeként szükséges a környezeti hatástanulmányok részeként a nagyobb ipari baleseteknek és/vagy természeti katasztrófáknak való kitettség (sérülékenység és ellenálló képesség) bemutatása, továbbá a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetektől és a természeti katasztrófákból származó kockázatokra irányuló vizsgálat kidolgozása.

Ipari baleseti kockázatok

A tervezett beavatkozás vizsgált területe által érintett települések közül egyedül Balatonfüzfőn található alsó és felső küszöbértékű veszélyes üzem¹³. A veszélyes üzemek a vizsgált területen kívül helyezkednek el, illetve az egyes üzemek baleseti jelentésében vélelmezett biztonsági hatásterületek nem állnak átfedésben a tervezett beavatkozás helyszínével, sem a vizsgált területtel. A Balaton környezetében működő veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek a következők:

- Crescom Kft. (8184 Balatonfüzfő-Gyártelep, hrsz.: 1498/182) – felsőküszöbös üzem
- Haltech Magyar Lőszergyártó és Rendészeti Technológiai Kft. (8184 Balatonfüzfő-Gyártelep, hrsz.: 1498/158, 159) – felsőküszöbös üzem
- Illangó-Trans Kft. (8184 Balatonfüzfő-Gyártelep, hrsz.: 245) – felsőküszöbös üzem
- Rexpo Hungary Kft. (Balatonfüzfő, Fűzfői Ipari Park, hrsz.:1498/145) – felsőküszöbös üzem

¹³ Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 1. melléklete alapján meghatározott

- RAVATHERM Hungary Kft. – alsóküszöbös üzem (8184 Balatonfüzfő, Almádi u. 4.)
- Fűzfői Hulladékégető Kft. – alsóküszöbös üzem (8195 Királyszentistván, hrsz.:020/4)

Az üzemekben folytatott tevékenység, a jelenlévő veszélyes anyagok jelenlétének körülményei, továbbá az esetleges balesetek (robbanás, túlnyomás repeszhatás, tűzeset, veszélyes anyag és/vagy égéstermék szabadba kerülés) lehetséges hatásai és azok elhárítása a Balatonfüzfő Lakossági Tájékoztató Kiadványa (Veszprémi Katasztrófavédelmi Kirendeltség, 2017) és a REXPRO Hungary Kft. Biztonsági Jelentése (AGEL-CBI Kft., 2017) alapján kerültek összegzésre az alábbiakban:

- Haltech Magyar Lőszergyártó és Rendészeti Technológiai Kft.

Az üzem vadász- és sportlőszerek, valamint pirotechnikai termékek gyártásával és forgalmazásával foglalkozik. Az üzemben folyó veszélyes tevékenységnek minősül a robbanóanyag tárolás, gyártás (pl. pirotechnikai elegyek keverése, robbanó anyagok préselése, lőszergyártás), cseppfolyós pb gáz tárolása. Az üzem nem gyárt robbanóanyagot, nincsenek vegyipari reakciók, vegyipari folyamatok, így az üzemben nincsenek vegyipari készülékek, reaktorok, folyadéktárolók, szivattyúk. A robbanó-anyag raktárak védősáncsal védettek, illetve megerősített szerkezetűek.

A raktárakban lévő eszközök mind robbanás biztos kivitelűek, ennek ellenére a tűz kialakulása nem zárható ki. Ugyanakkor amennyiben csak tűz keletkezik, akkor a kialakuló hatás nem terjed túl az üzem kerítésén. A keletkező tűz – főleg a pirotechnikai eszközök esetében – dominóhatást indíthat el, amelynek végeredménye súlyos ipari balesethez, azaz robbanás kialakulásához vezethet. Az üzem területén kialakuló esetleges robbanás epicentrumától számított 50 méteren belül teljes épületrombolódással kell számolni. A legnagyobb mennyiséget befogadó raktárban lévő összes anyag egy időben történő robbanása esetén a “biztonsági távolság” határa (amelyen kívül 95%-os valószínűséggel, komoly sérüléssel nem kell számolni) az epicentrumtól kb. 370 méterre tehető. Az üzem biztonságpolitikájának egyik része, hogy a raktárak ún. termeiben csak olyan mennyiségű robbanóanyagot, pirotechnikai terméket tárol, amelyek esetleges robbanása a gyakorlatban feltételezhetően az üzem kerítésén kívül nem eredményez hatást.

- Crescom Kft.

Az üzem területén kezelés biztos – pirotechnikai – robbanó anyagok tárolása, raktározása történik. Pirotechnikai anyagok közül ún. játékos-, kis-, közepes-, nagy-, és műszaki pirotechnikai termékeket raktároznak. Az üzemben folyó veszélyes tevékenység a tárolás és raktározás. A raktározáshoz kapcsolódóan logisztikai tevékenység zajlik. A pirotechnikai eszközök tárolására 9 db robbanóanyag raktár szolgál, összesen 2682,5 m² alapterülettel. A raktárak védelmét földszáncoltések biztosítják.

Az üzem területén található robbanóanyag raktárak egyik típusa 0,2 m vastag monolit vasbeton falazatú, „doboz” jellegű épület, tetejüket hullámpala fedi, földszáncsal védettek. A robbanó-anyag raktárak másik típusa 0,25 m vastag vb. pillér szerkezetű kitöltő-falazattal bír, „doboz” jellegű épület, tetejüket vasbeton rácson nyugvó kőszivacs palló fedi (hasadó fal és repülő tető), ezek a típusú raktárak is földszáncsal védettek, és erdős területen helyezkednek el. Mivel mindegyik raktárhoz tartozik védősánc, így a védendő raktárépületek gyakorlatilag kettős földszáncsal védettek. A védősáncok, valamint a terület erdősültsége egyaránt olyan tényezők, melyek egy esetleges robbanás esetén, mint lökéshullám csillapító, lökéshullám terelő tényezők jelennek meg.

– Illangó-Trans Kft.

A fűzfőgyártalepi telephelyen kereskedelmi forgalom számára kiszerelt növényvédőszer-ek bértárolása történik. A telephelyen folyó tevékenység növényvédőszer-ek raktározása (raktárépületben), logisztikai tevékenység. Termék előállítás, gyártás a területen nem történik. A gazdálkodó szervezet tevékenysége a telephelyen növényvédőszer-ek fogadására, tárolására és továbbítására terjed ki. A növényvédőszer szezonális felhasználásból adódóan a raktárkészlet időszakosan változó. A veszélyes anyagok kezelése és tárolása EUR raklapokon történik a gyártók ajánlásainak betartása mellett. Az anyagmozgatás targoncákkal, valamint kézi raklapemelővel történik. A raktárhelyiség maximális befogadó kapacitása 650 paletta (cca. 217 tonna). A vegyi anyagokat, készítményeket csak olyan – vegyi összetételének és halmazállapotának megfelelő – csomagolásban szállítják, amelyből az anyag normál üzemi körülmények között szállítás, mozgatás közben szét nem szóródhat, ki nem ömölhet, és el nem párologhat. A szállítás közben törés vagy más ok folytán kiömlött vagy szétszóródott veszélyes anyag, készítmény ártalmatlanításáról a szállító a biztonsági adatlapon megadottak szerint azonnal gondoskodik. A telephelyre a vegyi anyagok közúton érkeznek a bejáraton keresztül. Az anyagok elszállítása szintén közúti járművekkel történik.

A raktárak esetében a környezeti veszélyeztetés legmeghatározóbb forrása az objektumban keletkező tűz, amelynek következtében mérgező anyagok, mérgező szublimátumok és mérgező égéstermékek kerülhetnek a környezetbe. A tűz során keletkező toxikus égéstermékek súlyos balesetet válthatnak ki. A tűz következtében keletkező toxikus termékek az eléggő anyag kémiai szerkezetének függvényei.

Az Illangó-Trans Kft. Biztonsági Jelentése olyan éghető anyagok vizsgálatát végezte el, amelyek Cl, F, Br, S és N heteroatomot tartalmaznak és égésüknél rendre HCl, HF, HBr, SO₂, és NO₂ keletkezik.

– Rexplo Hungary Kft.

A lőszergyár 2004-ig a Nitrokémiahoz tartozott, akkor az üzletág privatizációjával a Rexplo 21 Kft. tulajdonába került, majd a Rexplo Hungary Kft lett a tulajdonos. A társaság nitrocellulóz alapú (egybazisú) oldószeres lőpor előállításával, tárolásával és forgalmazásával foglalkozik. A telephelyen 15 m³-es dupla falu tartályban tárolnak gázolajat az előírásoknak megfelelően.

A veszélyes technológiák épületeiben automata tűzjelző és oltó berendezéseket alkalmaznak. Az üzem működése során legvalószínűbb baleseti lehetőség, mikor a rendszer integritásának megszűnését követően (pl. gázkiáramlás, tűzeset, vagy robbanás) a veszélyes anyagok nagy mennyiségű gáz-, folyadék kiáramlása következik be. Mivel a kiáramlott anyagok részben mérgezőek, részben tűzveszélyesek, az élő és épített környezetre (beleértve a lakosságot és a lakókörnyezetet is) gyakorolt hatásai mérgező felhők, illetve különböző tüzek energia-transzportjai révén valósulhatnak meg. A lakosság esetében csak a D-DK irányú csillapítási tényezők kerültek figyelembe-vételre, mivel É-ÉK irányban a domborzat (emelkedő terep), illetve a Crescom Kft. létesítményeinek védősáncai, valamint az ott található erdősáv miatt nem realizálható az Ipari park kerítésén kívüli hatás. Az Ipari park kerítése mellett lakatlan terület található. A nitrocellulózból és a lőporból származó veszélyek nem érintik a civil lakosságot. A csillapítással számolt Lakott Épületek Távolsága nem haladja meg az Ipari Park határait.

– Ravatherm Hungary Kft.

Az üzemben a legmodernebb extrudálási technológia, és szigorú minőségbiztosítási rendszer alkalmazásával hosszú élettartamú és megbízható hőszigetelési termékeket gyártanak és forgalmaznak. (Forrás: <https://ravatherm.com/hu/>)

- Fűzfői Hulladékégető Kft.

Az üzem rendeltetése veszélyes és nem veszélyes hulladékok kezelésére, azok átmeneti tárolására, osztályozására, megsemmisítésére terjed ki. A Fűzfői Hulladékégető Kft., illetve jogelődje 1982-től foglalkozik veszélyes hulladék égetéssel történő ártalmatlanításával. A Nitrokémia Ipartelepek már a 60-as években több mint 300 féle terméket gyártott, melyek előállításánál igen sok melléktermék és hulladék keletkezett. Az évi mintegy 10-12 ezer tonna különféle halmazállapotú, éghető és nem éghető hulladék szakszerű kezelésére és ártalmatlanítására létrejött egy úgynevezett hulladékgyűjtő szolgálat. Ezen szervezet független az üzemektől. Feladata a kijelölt helyeken gyűjtött hulladék anyagok rendszeres elszállítása a megsemmisítő telepre, ahol azok szakszerű hatástalanítása folyt. A hatástalanítást (kiégetést), ártalmatlanítást (elégetést), részben felszínen, részben kemencében oldották meg.

A fentiekben röviden ismertetett üzemek földrajzi elhelyezkedését tekintve a tervezett beavatkozások hatásterületén kívül, a Balaton partvonalától több mint 2 km távolságra fekszenek. A felhasznált háttéranyagok ismeretében a fentiekben ismertetett veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek működése és a Balaton között közvetlen kapcsolat nem került beazonosításra. A balatonfűzfői gyártelep az ún. Móri törésvonal mentén, földrengésveszélyes területen fekszik. Az egyes üzemekből esetlegesen kiinduló súlyos balesetek hatásai a tervezett beavatkozások megvalósítását, működését várhatóan nem veszélyezteti.

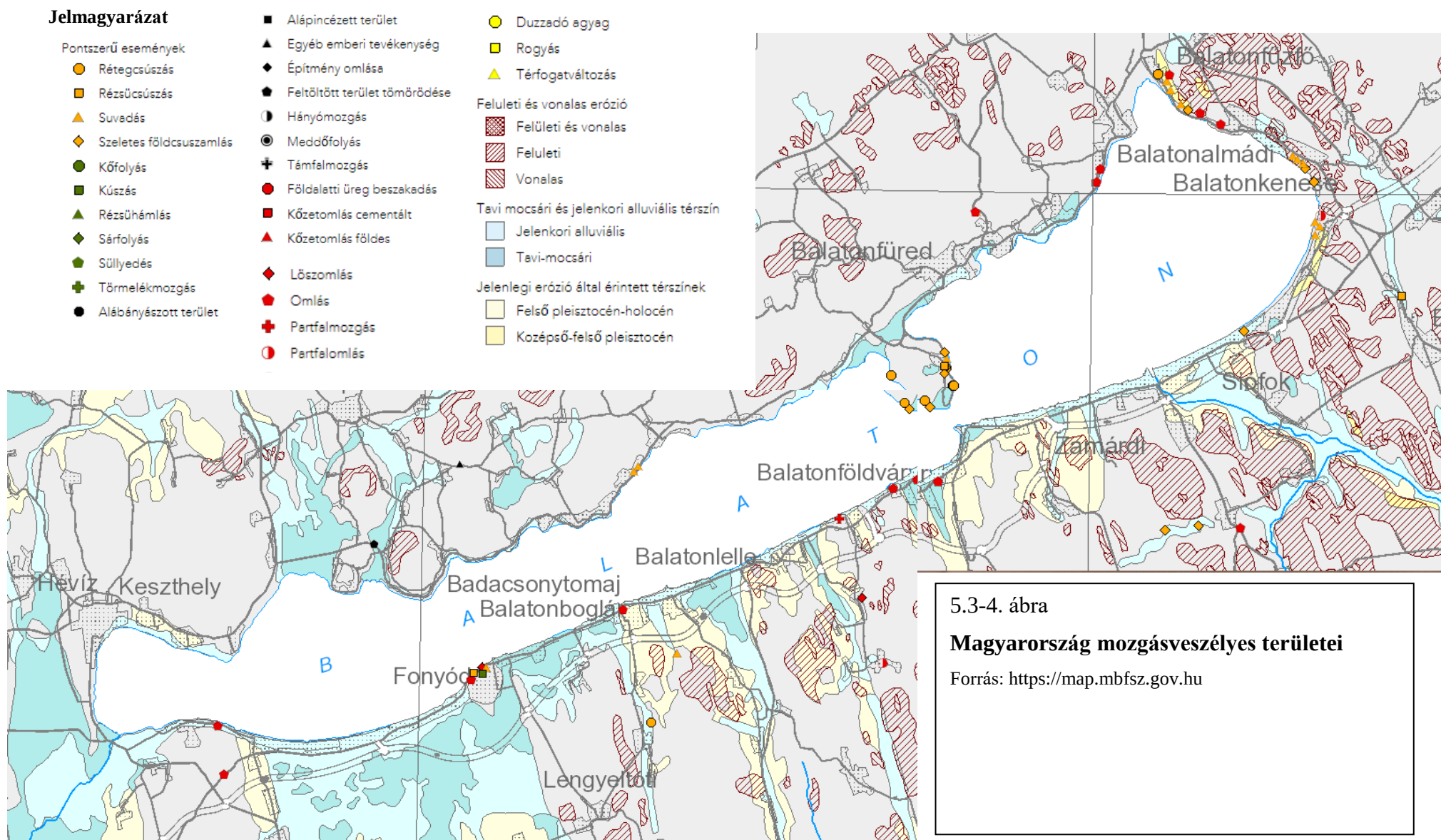
5.3.1.6. Természeti katasztrófáknak való kitettség

A 61/2012. (XII. 11.) BM rendelet 1. melléklete alapján a településeket katasztrófavédelmi szempontból I. (kiemelten veszélyes), II. (veszélyes) vagy III. (mérsékelten veszélyes) osztályba sorolja. A települések katasztrófavédelmi besorolását az egyes veszélyeztető hatások – természeti eredetű veszélyek esetén árvíz, földtani veszélyek – összessége adja, különös tekintettel az adott településre legjellemzőbb veszélyforrás szerinti részbesorolásra. A vizsgált területen található települések katasztrófavédelmi besorolása osztályok szerint csoportosítva az alábbi:

- I. osztály:** Balatonfűzfő, Siófok, Zamárdi, Szántód, Balatonföldvár, Balatonszárszó, Balatonőszöd, Balatonszemes, Balatonlelle, Balatonboglár, Fonyód, Balatonfenyves, Balatonmáriafürdő, Balatonkeresztúr, Balatonberény, Balatonszentgyörgy
- II. osztály:** Ábrahámhegy, Badacsonytomaj, Szigliget, Badacsonytördemic, Balatonederics, Balatonrendes, Kővágóörs, Révfülöp, Balatonszepezd, Zánka, Balatonakali, Balatonudvari, Örvényes, Aszófő, Tihany, Balatonfüred, Csopak, Paloznak, Alsóörs, Balatonalmádi, Balatonkenese, Balatonfőkajár, Balatonvilágos, Vörs, Keszthely
- III. osztály:** Balatongyörök, Vonyarcvashegy, Gyenesdiás, Lovas

Elemi csapások, természeti eredetű veszélyek: árvíz, belvíz, rendkívüli időjárás, földtani veszélyforrások (földrengés, földcsuszamlás, beszakadás, talajsüllyedés, partfalomlás).

A balatoni térség mozgásveszélyből adódó esetleges kockázatainak területeit az **5.3-4. ábra** mutatja.



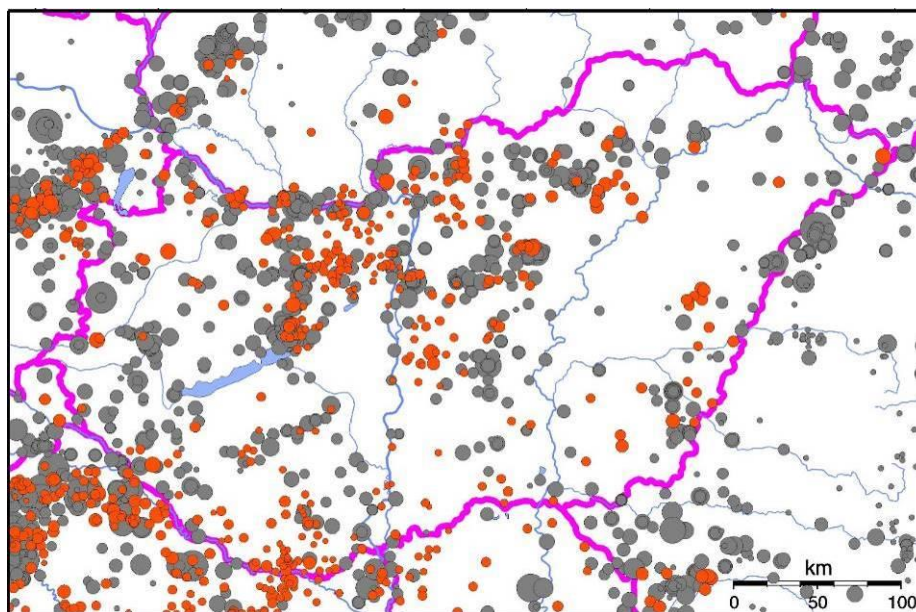
Az ábrából látható, hogy a térségben a rétegcúszás, rézsúcsúszás, a suvadás, a földalatti üreg beszakadás, az omlás a legjellemzőbb mozgásformák a part közelében. Attól távolabb a felületi erózió mozaikos foltokban jelentkezik. Területi szempontból Fonyód, Balatonföldvár, a Tihanyi félsziget és a Balaton keleti partja veszélyeztetettebb.

Az ország és egyben a Balaton teljes térségére nézve valószínűsíthető természeti kockázat a rendkívüli időjárási helyzetek és abból eredő káresemények kialakulása. A tervezett beavatkozás tekintetében a vízgyűjtőterületre rövid időn lehulló nagymennyiségű csapadék következtében a beömlő mellékvízfolyások medrében kialakuló árhullámok (*villámárvizek*) és azok eredményeként a Balatonban hirtelen nagy arányban megemelkedő vízszint okozta ár- és belvíz problémák (*kilengés*) kockázata komoly és valós veszélyeztető hatótényező. Ez jellemzően a déli parton fekvő, I. osztályú katasztrófavédelmi besorolású települések esetében meghatározó körülmény.

Magyarország területén évente több száz kisebb (1.0-2.0 magnitúdójú) földrengést regisztrál az érzékeny szeizmológiai hálózat. Ezek nagy része a lakosság számára nem érezhető. A rengések megfigyelt gyakorisága alapján az ország területén évente négy-öt olyan földrengés keletkezik, mely az epicentrum környékén már jól érezhető, de károkat még nem okoz (2.5-3.0 magnitúdójú). Jelentősebb károkat okozó rengés csak 15-20 évenként, míg erős, nagyon nagy károkat okozó, 5.5-6.0 magnitúdójú földrengés 40-50 éves intervallumban pattan ki. (Forrás: <http://www.georisk.hu>)

Az **5.3-5. ábrán** feltüntetett adathalmazok alapján elmondható, hogy a Balaton térségében jellemzően a Fűzfői-öböl környezetéből rögzítettek az elmúlt időszakokból földrengéseket.

5.3-5. ábra A földrengések területi eloszlása Magyarországon



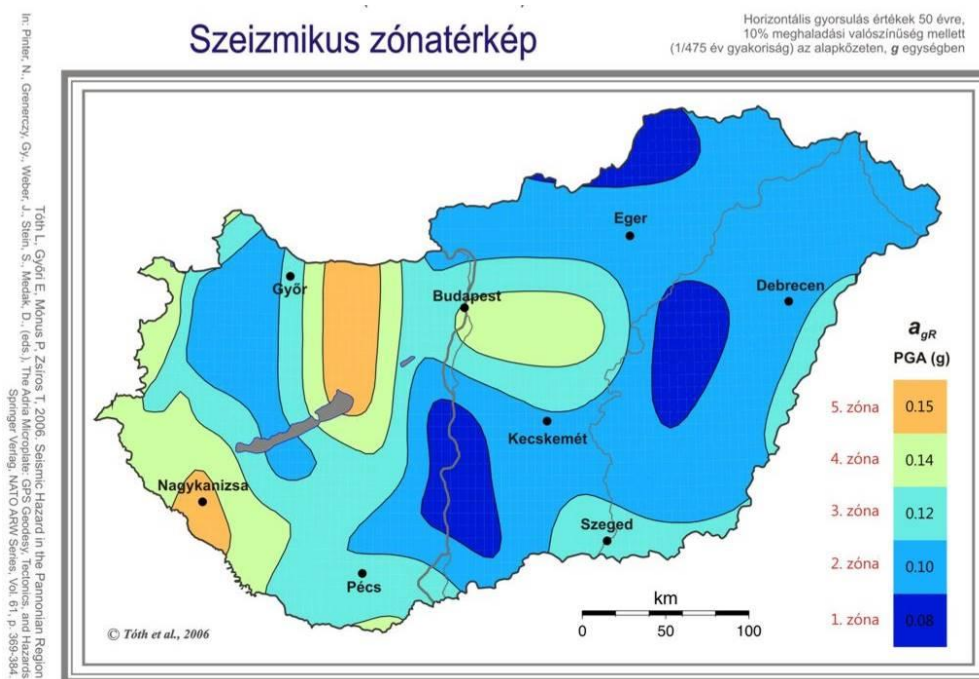
A szürke körök a historikus rengéseket (1456-1994), a piros körök az utóbbi évek rengéseit (1995-2009) mutatják

(Forrás: GeoRisk Földrengéskutató Intézet)

A földrengések kipattanási idejének előre jelzésére sem napjainkban, sem a belátható jövőben nem várható még megoldás. Azonban lehetőség van a földrengésveszély valószínűségi alapú meghatározására, vagyis annak kiszámítására, hogy valamely területen megadott méretű talajrázkódás adott időszak alatt milyen valószínűséggel várható. Ilyen módon - bár a földrengést elhárítani nem lehet - a földrengés veszély ismeretében, előzetes felkészüléssel a földrengés által okozott károk és veszteségek csökkenthetők. A legfontosabb ilyen felkészülés az, hogy földrengésnek kitett területeken úgy kell építkezni, hogy az építmények nagyobb károsodás nélkül kibírják az ott bekövetkező földrengéseket.

A Balaton északkeleti parti sávja a szeizmikus zónatérkép (5.3-6. ábra) szerinti 5. zónába tartozik. Az északi és déli parti sáv a Tihanyi-félsziget vonaláig a 4. zónába, míg a Balatonszepezd-Balatonlelle tengelyig és a Keszthelyi öböl térségében a 3. zónába tartozik. A Balatonszepezd-Balatonlelle és a Szigliget-Balatonfenyves tengelyek közötti északi és déli parti sávok a 2. zónába tartoznak. Ezeken a területegységeken belül a tervezett beavatkozáshoz kapcsolódó intézkedések tekintetében elmondható, hogy a partvédművek átépítése során figyelmet kell fordítani erre az előkészítési, tervezési, kivitelezési munkák során. A fentiek tükrében megállapítható, hogy **külső hatásból bekövetkező jelentős romboló hatás valószínűsége nem áll fenn**, illetve várhatóan nem eredményez a mélyfekvésű területek feltöltésével és a partvédelem megerősítésével összefüggő környezetszennyezést, környezet-igénybevételt.

5-3-6. ábra Magyarország szeizmikus zónatérképe



Forrás: GeoRisk Földregéskutató Intézet (MSZ EN 1988-1 Nemzeti melléklete)

5.3.2. Várható változások

5.3.2.1. Területfoglalás [9.]

Talajok szempontjából általában a legmeghatározóbb hatótényező a tartós területfoglalás. Jelen esetben új létesítményként az alábbiakat kell figyelembe venni:

- csapadékelvezető rendszerek mintegy 18,5 km hosszon (átlagban 1,5 m széles árokkal számolva 2,8 ha területfoglalás, azonban ezek többsége földmedrű, gyepes árok lesz, tehát termőföldként megmarad)
- új sétány 12,2 km hosszan, változó szélességben, ami 3,8-4,8 ha-nyi terület igénybevételével.

Így összesen a tartós területfoglalás mértéke 6,6-7,6 ha. **(Ezek azonban minden esetben már kivont, azaz nem mezőgazdasági hasznosítású területeken valósulnak meg.)**

A partvédművekhez csatlakozó háttérterületek feltöltése nagyságrendileg 45 hektáron valósul meg. Ezeken a területeken azonban a humusz jogszabályban meghatározott módon letermelésre, deponálásra kerül, majd a feltöltés után a területre visszahelyezik és a teljes felületeket újragyepesítik. Ez tehát jelen esetben nem minősítendő területfoglalásnak.

A tervezett munkák során ideiglenes területfoglalásra is sor kerül a partvédmű átépítése során. Különböző munkagépek megjelenésével 10-15 m széles sávban változik a területhasználat ideiglenesen építési jellegűvé. A közel 32,5 km hosszú parvédómű átépítése, illetve felújítása mintegy 3,2-4,9 ha területet érint ideiglenesen. A csapadékelvezető árkok kitisztítása és a partvédművek felújítása elhanyagolható területigénnyel bír. Az ideiglenesen igénybevett területet a munkák elvégzése után helyre kell állítani és az eredeti területhasznosításnak visszaadni. (Többnyire az ideiglenesen igénybevett területek strandi gyepterületek.)

A területfoglalás mértéke a beavatkozási területek nagy számát és közérdekűségét figyelembe véve, illetve arra tekintettel, hogy azok döntő többsége ideiglenes, **elviselhetőnek** minősíthető.

5.3.2.2. Talajra gyakorolt hatások [10., 12.]

A partvédművek magasításával a tó hullámozása miatt történő kilendülés esetén, illetve magas vízállásnál a víz kisebb területekre jut ki, kisebb lesz az elöntött terület nagysága. Ugyanakkor azok a részek, ahol nem történik feltöltés, illetve a partvédelem megerősítése, azok várhatóan jobban érintve lesznek a tó elöntésével. Különösen a tervezett beavatkozási területek közvetlen szomszédságában lehet ilyen kedvezőtlen változásra számítani. Az ideiglenes vízborítottság a talajokra nézve **semlegesnek** tekintjük. A megvalósuló fejlesztési területeken kimosódással, elhabolással és erózióval az eddigieknél kevésbé kell számolni, így ezeknél a hatás kedvező, **javító**. A beavatkozással érintett közterületek néhány 100 m-es környezetében, szomszédságában viszont romló viszonyok jelentkeznek, azonban ennek mértéke várhatóan **elviselhető**, egyes pontokon esetleg **terhelő** lehet (valószínűleg nem lesz kimutatható változás a jelenlegi helyzethez képest). Ezt a folyamatot figyelemmel kell kísérni és szükség esetén beavatkozni.

Kedvező hatás ugyanakkor, hogy a partvédművek magasításából adódóan, a partmenti területek elöntésének megakadályozásával a kiöntések után jelenleg sok helyen akár jelentős mennyiségben kirakódó növényi hulladék mennyisége csökken. Ez **javító** hatás, ami ráadásul a fenntartást is megkönnyíti (kevesebb alkalommal és kisebb mennyiségű hulladék elszállítása válik szükségessé).

A feltöltésre kerülő háttérterületek munkáit megelőzően a felső humusz réteget a jogszabályoknak megfelelően le kell termelni, ez után elvégezni a terepszint magasítást és a humuszt visszatéríteni. Így elvben, a talajszerkezetben számottevő károsodás nem következik be, a talajok korábbi funkciójukat (melyek itt többnyire jóléti jellegűek, azaz strandok, közterületek, sétányok) újra be tudják tölteni. Így ez talajminőség szempontjából nem jelenten számottevő változást. (**Semleges** hatás.)

Problémát jelenthet viszont a földanyag kérdése, azaz, hogy honnan lehet a terepszint emeléséhez szükséges földanyagot a helyszínre szállítani. Feltétlen előnyben kell részesíteni a tómeder kotrásából kikerülő, vagy korábban zagytéren már konszolidálódott anyagok felhasználását amennyiben azok minőségileg megfelelnek az elvárásoknak. A kotrási iszap összetételénél fogva akár talajjavító, talajtani szempontból kedvező hatású is lehet.

A partvédelem megerősítése, háttérterületeik feltöltése a földre, talajra gyakorolt hatások szempontjából a jelenlegi állapothoz képest elenyészően kis hatással jár, összességében **semlegesnek** tekinthető.

5.3.2.3. Hulladékok keletkezése és kezelése [11.]

Hulladékkeletkezés számottevő mennyiségben csak a kivitelezés (bontás-építés) során várható. A fenntartási tevékenységhez kötődve elenyésző mennyiségű hulladék keletkezésével jár. Az építési/bontási munkák alkalmával kommunális, szénhidrogén tartalmú, építési

hulladékok keletkeznek. Továbbá az egyes beavatkozási helyszíneken tervezett fejlesztés minimális mennyiségű növényzet irtását teszi szükségessé.

Építési-bontási hulladékok típusa

A kivitelezési tevékenység időtartama alatt rendszeres és eseti hulladékképződéssel is kell számolni, mint hasonló felújítási, korszerűsítési munkák esetén. Ezen felül meglévő műtárgyak, partvédelmi művek tartozékainak egy része elbontásra kerül, illetve a meglévő műtárgyak átépítése, korszerűsítése is jelentős hulladékképződéssel jár. A partvédművek elbontásából, illetve átépítéséből visszamaradó anyagok alkotják az építési-bontási hulladék döntő hányadát. Javasolható a bontási anyagok szelektív módon történő gyűjtése és újrahasznosítása.

A tervek szerint ez így valósítható meg:

- A meglévő partvédmű fejezenda bontásából kikerülő **vasbeton törmelék**et betondaráló géppel a helyszínen újra kell hasznosítani, az esetleges hulladék különválogatásával.
- A felhasználható anyagokat a helyszínen tisztítás után deponálni kell, a meglévő kőalapba való visszaépítés céljából.
- A felesleges építési törmelék a helyszínről a legközelebbi hulladéklerakó helyre el kell szállítani és ártalmatlanítani.
- A meglévő **járófelület** és betonba rakott **terméskő** partvédmű **bontásából** kikerülő anyagot ugyancsak külön válogatva kell kezelni.
- A betontörmelék ledarálva, nagy nyomású vízsugárral megtisztítva helyszínen deponálni kell a későbbi újrahasznosítás céljából.
- A kikerülő termékönél a betontörmelékhez hasonlóan kell eljárni, azaz tisztítást, helyszíni deponálást követően gondoskodni kell újbóli beépítéséről.
- A meglévő térkő burkolatú **sétányok elbontása** után amennyiben a meglévő sétány térkő burkolat fajtája azonos színnel és típusban rendelhető, az elbontott térkő burkolat visszaépítéséről gondoskodni kell, típusazonos térkő felhasználása mellett.
- Más esetben a még visszaépítésre alkalmas térkővet helyszínen deponálni kell, vagy az Önkormányzat által kijelölt telephelyre kell szállítani későbbi felhasználásra.
- Az **új partvédmű** építését, szintbeemelését, ágyazat pótlását a helyszínen leválogatott, tisztított darált beton felhasználásával kell megoldani. Amennyiben a tervezett szintre való emelés a deponált anyagból nem megoldható, új zúzottkő, darált beton anyag pótlása szükséges.
- Az újonnan építendő betonba rakott termékő burkolat nagy részét a bontott, tisztított, de még visszaépíthető anyagból kell megépíteni. Hiány esetén új anyagot kell a helyszínre szállítani.

A javaslat tehát a tervezett fejlesztés során megvalósítható.

Kisebbségi mennyiségben zöldhulladék is keletkezik, amely a háttérterületek feltöltése, a csapadékvíz elvezető rendszerek kialakításához kötődik.

Kommunális hulladék csak az építómunkások szociális hulladékaként keletkezik minimális mennyiségben, melyet a munkavezető elszállíthat az építőcég telephelyére, és onnan kerülhet ártalmatlanításra.

A 18,5 km-t meghaladó vízelvezető rendszer létesítése során kikerülő/visszamaradó földanyag felhasználása a fejlesztéssel érintett egyéb beavatkozási helyszíneken megoldható, így újrahasznosítása a projekten belül biztosított, ezért nem tekinthető hulladéknak.

Jelen fejlesztés megvalósítása esetén **várható hulladékmennyiségek becslése a későbbiekben kidolgozásra kerülő kivitelezési tervekben foglalt információk alapján végezhető el teljeskörűen.** A kivitelezés során a Kivitelezőnek figyelembe kell venni és be kell tartania az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM–KvVM együttes rendeletben foglalt előírásokat a keletkező anyagok nyilvántartását és csoportosítását illetően.

A keletkező építési-bontási hulladékokat (föld, betontörmelék, fa, fémek, vegyes stb.) szelektíven kell gyűjteni. A nem hasznosítható hulladékok elhelyezésére javasolt a közelség elve alapján olyan hulladéklerakót választani, ahol az inert hulladékokat pl. takaróanyagként fel tudják használni. A munkálatok során kitermelt, illetve elbontott, szennyeztetlen humuszos földet nem tekintjük hulladéknak, mert azok minden esetben az építési területen maradnak és beépítésre kerülnek, saját kezelésben lévő területek feltöltése során. Amennyiben humuszos talajfelszín alatti rétegeket is érint a beavatkozás, akkor a jogszabályi előírásoknak megfelelően kell kitermelni, deponálni, majd a bolygatott és helyreállítandó felületekre visszateríteni.

A fenti megoldásokkal a valóban hulladékká váló anyagok mennyisége minimalizálható. Az egyes műtárgyak bontása, átépítése, illetve kiépítése során keletkező hulladék az alábbi típusokba sorolható (lásd **5.3-1. táblázat**):

5.3-1. táblázat Az építés/bontás során várhatóan keletkező hulladéktípusok

Sorsz.	A hulladék anyagi minősége szerinti csoportosítás	Hulladékjegyzék szám
1.	Kitermelt talaj	17 05 04
2.	Betontörmelék	17 01 01
3.	Fahulladék	17 02 01
4.	Műanyag hulladék	17 02 03
5.	Fémhulladék	17 04 02
		17 04 05
		17 04 07
		17 04 11
6.	Vegyes építési és bontási hulladék	17 09 04
7.	Szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó festék- és lakk-hulladék	08 01 11*
8.	Szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó ragasztók, tömítőanyagok hulladéka	08 04 09*

Veszélyes hulladék keletkezésével csak minimális mértékben lehet számolni (pl. festékek, lakkok, ragasztók és tömítőanyagok maradékai, illetve ezek göngyölegei). A keletkező veszélyes hulladékokat külön a jogszabályi előírásoknak megfelelően az építési helyszíneken zárható gyűjtőedényben szükséges ideiglenesen tárolni a megfelelő engedéllyel rendelkező veszélyes hulladék ártalmatlanító vagy hasznosító üzembe történő elszállításig.

Bontási hulladékok mennyisége

Javasoljuk, hogy az újonnan építendő betonba rakott terméskő burkolat nagy részét a bontott, tisztított, de még visszaépíthető anyagból építsék meg. Így csak hiány esetén kell új anyagot a helyszínre szállítani.

A partvédelmi mű és a fejgerendák bontása során fajlagosan 1,3 m³/fm betontörmelék keletkezik, amelynek 70%-át tudják újrahasznosítani: az új partvédmű építését, szintbe-emelését, ágyazat pótlását lehetőség szerint a helyszínen leválogatott, tisztított darált beton felhasználásával oldják meg. Így összesen az átépítésnél 30 % betontörmelékkel kell számolni folyóméterenként, ami 0,39 m³-nek felel meg. A beruházás tervei között 32 453 fm part-

védőmű átépítés szerepel. Mindez azt jelenti, hogy az összes betonhulladék, ami így keletkezik, mintegy 12 657 m³-re tehető.

A sétányok átépítésekor 2 m-es szélességben 0,8 m³/fm építési törmelék várható, ebből 0,1 m³/fm-t lehet visszaépíteni. 11 800 m sétányt építenek át a projektben. Így összesen a 8 300 m³ fel nem használható törmelék keletkezik a térköburkolatból. Ezek ártalmatlanításáról a fent leírtak szerint gondoskodni kell.

Új sétány és partvédmű kialakítása során térkő-, illetve betontörmelék újra nem hasznosítható formában nem keletkezik. Így hulladékkal új műtárgyak esetében nem számolunk.

A munkák végeztével a terület tereprendezését, füvesítését, az ideiglenes építmények (szádfal, homokzsák stb.) elbontását, elszállítását el kell végezni. és a helyszínen maradt építési törmelék elszállításáról, megfelelő ártalmatlanításáról gondoskodni kell.

Zöldhulladékok

A beruházási tervek jelenlegi állapotában a képződő zöldhulladék mennyiségre vonatkozóan nem áll rendelkezésre megfelelő adat. Általánosságban elmondható, hogy elsősorban a partvédművek háttérterületeinek feltöltését, a parti mű átépítését, valamint a vízelvezető rendszer kialakítását gátló fák kivágását kell, hogy számításba vegyük.

Az EVD utáni tervezési folyamatban fókuszba helyezték a fák kivágásának lehető legnagyobb mértékű mellőzését és a favédelmet. A műszaki tartalom kialakítása során tehát arra törekednek, hogy minél kisebb legyen a fák érintettsége. Esetenként azonban még a továbbtervezési fázisban is lehetőség van a tervek módosítására, pl., hogy a vízelvezető árkok nyomvonalán minél kevesebb fát kelljen kivágni. (Jelen fázisban fakataszter nem áll rendelkezésre, így ez a pontosítás csak későbbiekben, akár a kivitelezési fázisban valósítható meg.)

Bizonyos esetekben azonban elkerülhetetlen a fák kivágása, például amikor közvetlenül a partélra nőttek a fák (pl. Balatonalmádi). A háttérterületek feltöltésekor a javaslatoknál szereplő és a tervekben is megjelenő favédelemmel a fák legnagyobb részének megóvása biztosítható. Ennek megfelelően a beruházás során kis mennyiségben keletkeznek fakivágásból származó zöldhulladékok.

Az elkerülhetetlen fás szárú növényzet irtás során érintett fák jelentős hányada 10 cm-nél nagyobb törzsmérővel rendelkezik. (Az ennél kisebbeknél az áttelepítés is megoldható egyszerűen.) A fásszáruak letermeléséből származó faanyag haszonanyagként felhasználható, ezért a keletkező hulladékok mennyiségébe nem számítjuk bele. A 10 cm-nél kisebb törzsmérővel rendelkező fásszáruak (fák, cserjék), illetve a lágyszárú növényzet (pl. nád) irtásából származó anyagokat, zöldhulladéknak tekintjük. Ezeket célszerű lehet mobil aprítógép helyszíni üzemeltetésével a zöldhulladék egy részét a területet feltöltő anyagához keverve, lehetőleg minél nagyobb mennyiséget helyben felhasználni. A fel nem használt részt a szállításra kell előkészíteni szintén aprítással. A zöldhulladékot a legközelebbi komposztálótelepre kell szállítani, zöldhulladék a munkaterületen és annak környezetében nem hagyható. A keletkező zöldhulladékok várható mennyisége minimális, a rendelkezésre álló adatok alapján nem becsülhető meg (hulladékjegyzék kód: 02 01 03).

A partvédművek magasításából adódóan a partmenti területek előntésének megakadályozásával a kiöntések után jelenleg sok helyen akár jelentős mennyiségben megjelenő nád, egyéb növényi hulladék (**Hulladékjegyzék kód: 20 02 01**) eltakarítására kevesebbszer lesz szükség.

Kommunális jellegű hulladékok

A kivitelezési munkák során keletkező szilárd kommunális hulladékok mennyisége az ott dolgozók számából becsülhető. A dolgozók tényleges létszámát a beruházás kivitelezője fogja megadni. Jelen tanulmányban a hasonló munkafolyamatok humánerőforrás igényével tudunk kalkulálni. Az ütemezett beavatkozási helyszínek munkaterületén – a tervezett munkafolyamatokból kiindulva nem várható – 10-20 embernél több. Ez esetben a tevékenység során keletkező szilárd hulladék maximális mennyisége napi 3 l/fő-vel számolva, naponta kb. 30-60 l hulladék. Fontos megjegyezni, hogy a 8-10 órás napi munkavégzés mellett feltehetőleg ennél is kevesebb kommunális hulladék fog keletkezni. Korábban már utaltunk rá, hogy a Balaton parton található 44 parti település közül 40 településen van olyan közterület, mely beavatkozást igényel. Egyszerre, egyidőben várhatóan csak néhány helyszínen fognak munkát végezni, ami az adott beavatkozás jellegénél fogva hozzávetőlegesen min. 20, max. 60 ott dolgozót jelent. Így egy nap alatt 60-180 l folyékony hulladék keletkezik. Jellemzően az iszaplerakók kialakításánál, illetve a mélyterületek feltöltésénél lehet magasabb létszámú brigádokkal számolni.

A kommunális hulladékok gyűjtésére javasolható a munkaterületen 1-2 db, acélkeretre erősített, műanyag fedéllel ellátott műanyag zsák alkalmazása. Ezt a műszakok végén a műszakvezető gépjárművén a központi telephelyre szállíthatja. A központi telephelyről a keletkezett hulladék a helyi kommunális lerakóra kerül. (A kommunális hulladékok gyűjtésére és elszállítására a kivitelezést végző cégnek kell a végleges, a gyakorlatukban bevált módszert kialakítani.)

Az építési területen keletkező folyékony hulladékot az építési területre kihelyezett mobil WC-t biztosító szolgáltató szállítja el igény szerint.

A keletkező kommunális hulladékok besorolása a következő:

- kommunális jellegű szilárd hulladék (hulladékjegyzék kód és megnevezés: 20 03 01 - egyéb települési hulladék, ideértve a kevert települési hulladékot is)
- kommunális jellegű folyékony hulladék (hulladékjegyzék kód és megnevezés: 20 03 04 - oldómedencéből származó iszap)

A kommunális jellegű hulladékok nem tartalmazhatnak veszélyes hulladékokat, azokat elkülönítve kell gyűjteni a későbbiekben ismertetett módon.

Szénhidrogén tartalmú hulladékok

A munkagépek üzemanyaggal való feltöltése a helyszínen történik tartálykocsiról. Az esetleges túltöltések megelőzésére a tartálykocsit túlfolyás-gátló szeleppel kell ellátni, melynek következtében elkerülhetők az üzemanyag elfolyások. (Ugyanezen szempontot figyelembe véve nem javasolt az üzemanyaghordóból szivattyúval történő feltöltés.) Az üzemanyag áttöltés idejére kármentő tálcát kell elhelyezni az üzemanyag tartály alatt, ezzel kizárva a szénhidrogének talajba kerülését. Javasolt továbbá egy, a tartálykocsihoz tartozó hulladékgyűjtő zsák is, amiben az esetlegesen keletkező olajos rongyokat lehet gyűjteni.

A munkavégzés helyszínén olajcsere az egyes munkagépeken nem várható. Amennyiben erre mégis szükséges lenne, kármentő tálcák alkalmazásával elkerülhető, hogy a fáradt olaj veszélyt jelentsen a környezetre. A fáradt olajat, az elhasznált olajsűrítőket és az olajos rongyokat, göngyölegeket zárt tartályban, edényekben kell gyűjteni, majd a veszélyes hulladékokra vonatkozó 225/2015. (VIII.7) Korm. rendeletnek megfelelően szállítási lap kitöltésével engedéllyel rendelkező szakszervezetnek át kell adni ártalmatlanítás céljából.

A hidraulikus munkagépek működéséhez szükséges hidraulika olaj, illetve akkumulátorok cseréje szintén nem valószínűsíthető a töltésepítési munkálatok helyén, mert erre a korszerű gépeknél évente legfeljebb 1-2 alkalommal lehet szükség. Ezt a TMK munkák keretében a gépeket üzemeltető cég telephelyén, illetve szakszervízben végzik el. Amennyiben mégis

**A Balatonpart közterületei partvédműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

szükséges a hidraulika olaj cseréje, illetve utántöltése, a fent leírt kármentőt, veszélyes hulladékgyűjtést és elszállítást kell alkalmazni, amennyiben a hidraulika olaj nem környezetbarát, lebomló alapanyagú.

A fent említett hulladékokat a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerint az alábbi hulladékjegyzék kódokkal jelölik **(5.3-2. táblázat)**:

5.3-2. táblázat Az építési időszakban keletkező hulladékok és hulladékjegyzék kódjaik

Hulladék megnevezése	Hulladékjegyzék kódja
dízelolaj	13 07 01* tüzelőolaj és dízelolaj
hidraulika olajok	13 01 09* klórozott szerves vegyületeket tartalmazó, ásványolaj alapú hidraulika olajok 13 01 10* klórozott szerves vegyületeket nem tartalmazó, ásványolaj alapú hidraulika olajok
gépszír	12 01 12* elhasznált viaszok és zsírok
fáradt olaj, olajos fémhordó, olajos rongy, használt olajsűrű, kiürült olajos flakon	13 02 csoport: motor-, hajtómű- és kenőolaj hulladékok: 13 02 04*; 13 02 05*; 13 02 06*; 13 02 07*; 13 02 08*
használt akkumulátor	16 06 01* ólomakkumulátorok

* Veszélyes hulladéknak minősül

A táblázatban felsorolt hulladékok közül a rendeltetésszerű üzemeltetés során, az építési munkák rövid ideje miatt, csak kis mennyiségű olajos rongy, esetleg olajos flakon (kenőanyag utántöltés) keletkezése várható.

A **hulladékok keletkezése és kezelése** a jogszabályi előírások esetén a vizsgált terület talajaira nézve **semleges** hatású.

5.3.2.4. Havária események

A munkagépek tárolóterületét úgy kell kialakítani, a munkákat úgy kell végezni, hogy olaj-, üzemanyag elcsorgás, elszivárgás ne keletkezessen. Az építési munkálatok során havária helyzetet jelenthet a munkagépek meghibásodása és ez által szennyezőanyag kikerülése. Ilyen eseményt jelenthet pl. egy munkagép hidraulikacsövének elszakadása, vagy más jellegű szénhidrogén kifolyása meghibásodás miatt. Ezekre az esetekre fel kell készülnie a kivitelező cégeknek és megfelelő (szakszerű) felitatóanyagokat kell a területen tárolni, és használatuk esetén jogszabályokban meghatározott módon elszállíttatni ártalmatlanításra. Az esetleges káreseményről a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságot értesíteni kell, illetve haladéktalanul meg kell kezdeni a kárelhárítást.

Az építési kivitelezési tervben meg kell tervezni a havária jellegű eseményekre vonatkozó intézkedéseket. Így a haváriák kedvezőtlen környezeti hatása minimálisra csökkenthető, a kockázatok **elviselhetők** lehetnek.

5.4. Élővilág

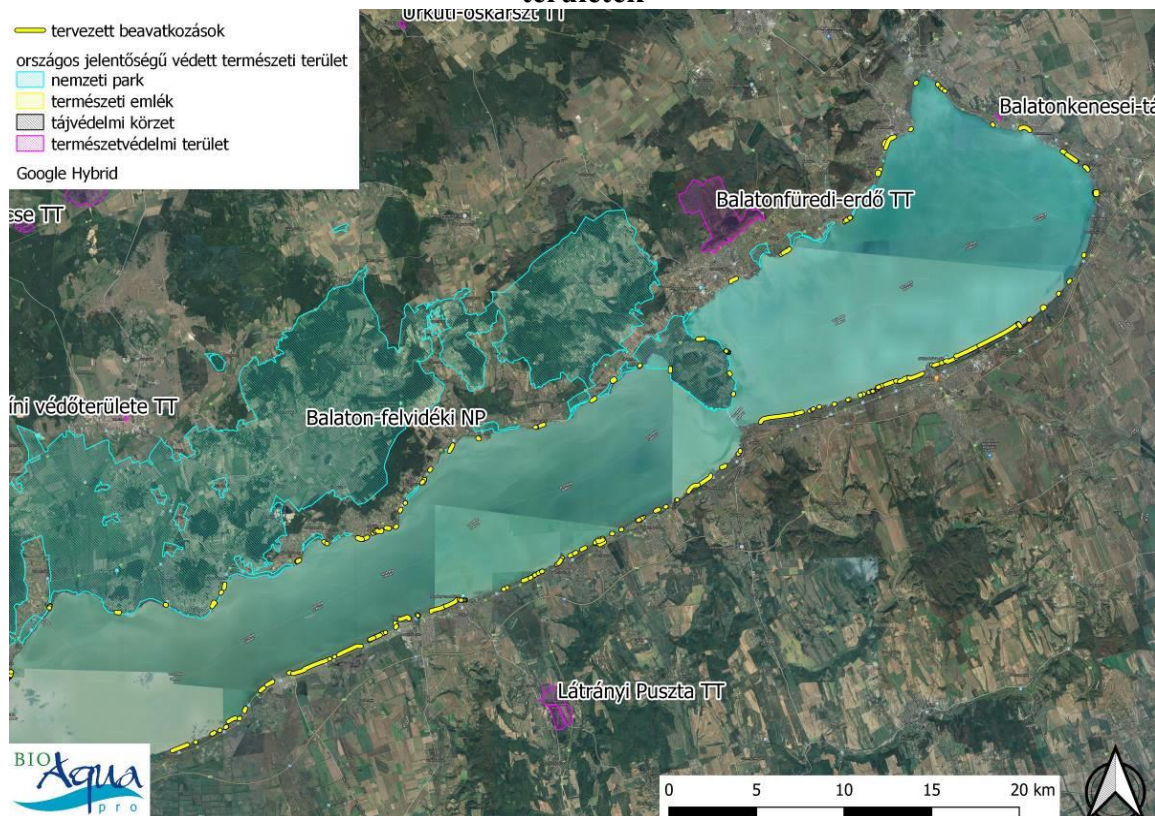
5.4.1. Jelenlegi állapot

5.4.1.1. Természetvédelmi érintettség

Országos jelentőségű védett természeti területek

A Balaton-felvidéki Nemzeti Park területét érintő beavatkozási helyszíneket az **5.1-1. ábra** mutatja.

5.4-1. ábra **A tervezett beavatkozások által érintett Balaton-felvidéki Nemzeti Park területek**



A tervezett beruházás alábbi projektelemei érintik a Nemzeti Parkot:

- Balatonederics: Községi Strandfürdő
- Szigliget: Szigligeti Strand
- Badacsonytördemic: Honvédüdülő, Ökoturisztikai Látogatóközpont partszakaszai
- Badacsonytomaj: Városi Strand, Midi strand (Bányászfürdő)
- Balatonudvari, Strand és Sirály utcai strand
- Örvényes, Platán Szabadstrand
- Tihany, Somosi szabadstrand, Sajkodi Strand, Hotel Garda, part, a Városi Strand É-i végétől az MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézetéig hú Balatonederics: Balatonedericsi strand (hrsz: 0151/7)
- Szigliget: Községi strand (hrsz: 0156/1, 887/1, 887/2, 888/5)
- Badacsonytördemic: Ökoturisztikai központ (hrsz: 1301/3; 1302/2)
- Badacsonytomaj: Városi strand (hrsz: 2553; 0288/11)
- Badacsonytomaj: Midi strand (hrsz: 2552; 0288/7)

- Balatonudvari: Fövenyesi strand (hrs:720/6)
- Balatonudvari: Községi strand (hrs:096/7; 560/3)
- Örvényes: Vadkacsa szabadstrand (167/10, 04/5 hrsz)
- Tihany: Sajkodi strand (0139/2 hrsz)
- Tihany: Strandfürdő (hrs: 1856)
- Tihany: Somosi szabadstrand (hrs: 0140/15; 0102/1)
- Tihany: Napsugár strand (hajó-állomásnál) (583 hrsz.)
- Tihany: Gödrösi szabadstrand (573, 572 hrsz.)

B) Natura 2000 területek

Az Európai Unió által létrehozott Natura 2000 területek egy olyan európai ökológiai hálózatot alkotnak, amely a közösségi jelentőségű természetes élőhelytípusok, vadon élő állat- és növényfajok védelmén keresztül biztosítja a biológiai sokféleség megővését, illetve hozzájárul a fajok és élőhelyek kedvező természetvédelmi helyzetének fenntartásához, illetve helyre-állításhoz. Olyan zöld infrastruktúra, mely biztosítja Európa természetes élőhelyeinek ökoszisztéma szolgáltatásait, valamint jó állapotban történő megőrzöttségét. A Natura 2000 hálózat alapja az 1979-es madárvédelmi irányelv (Birds Directive, 79/409/EEC), illetve az azt 2009-ben felváltó kodifikált változat, valamint az 1992-es élőhelyvédelmi irányelv (Habitat Directive, 92/43/EEC). A teljes hálózat Európa szárazföldi területeinek mintegy 17%-át fedi le, ez körülbelül teljes Németország területével egyenlő (<http://www.wikipedia.org>).

A projekt keretében tervezett beavatkozások az alábbi Natura 2000 területeket érintik:

- Balaton (HUBF30002) különleges madárvédelmi terület
- Balaton (HUBF30002) kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület
- Tihanyi-félsziget (HUBF20006) kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület

A Tihanyi-félsziget (HUBF20006) kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területet mindössze egy projektelem, az Örvényesi Vadkacsa szabadstrand (167/10, 04/5 hrsz) érinti.

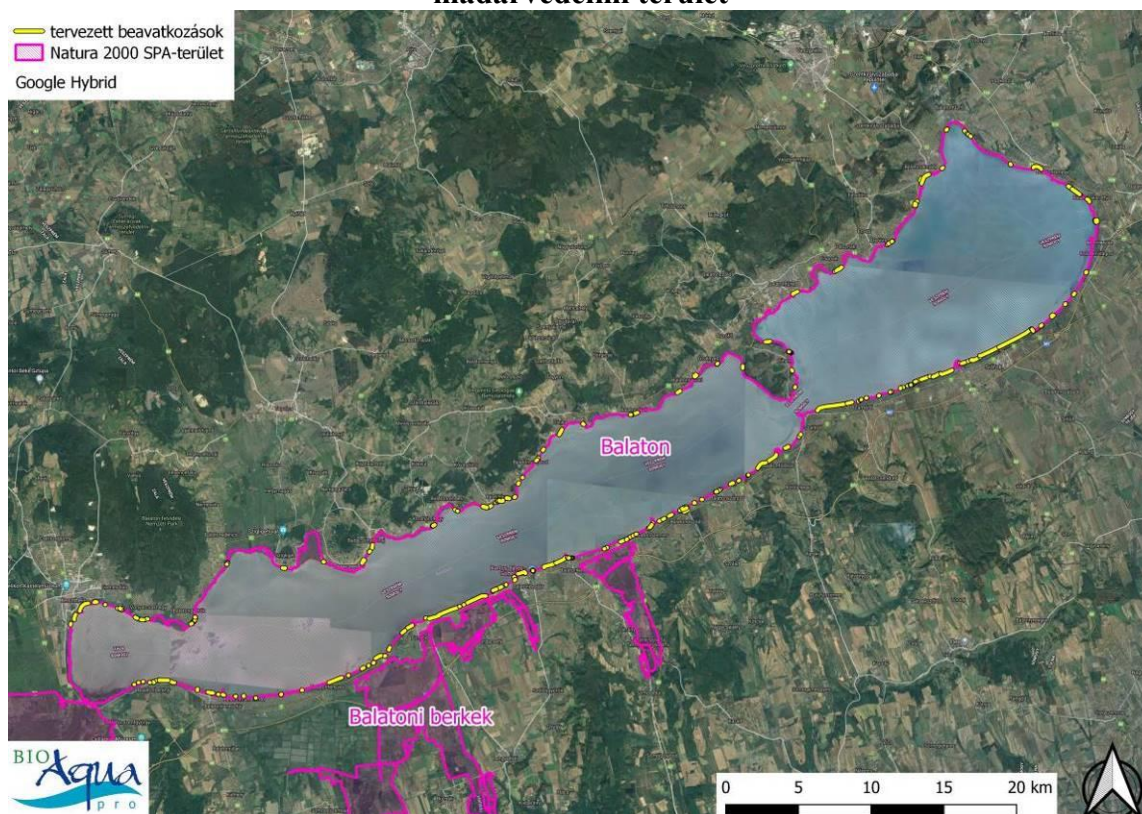
A beavatkozások a legtöbbször a partvédő műveket érintik, amik éppen a Natura 2000 terület határán húzódnak. Az ilyen esetekben mindig érintettnek vettük a Natura 2000 területet.

A Balaton (HUBF30002) különleges madárvédelmi területet és a Balaton (HUBF30002) kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területet az alábbi projektelemek kivételével valamennyi projektelem érinti:

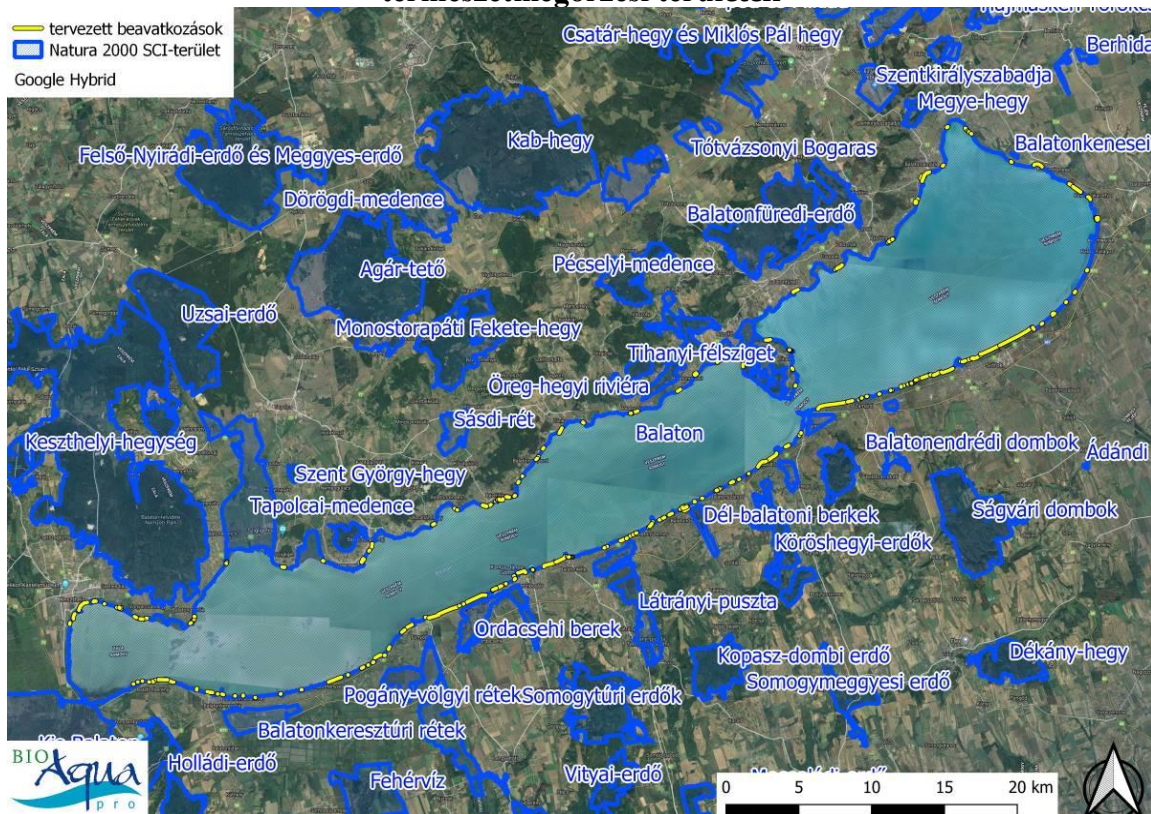
- Badacsonytördemic: Ökoturisztikai központ (hrs: 1301/3; 1302/2)
- Balatonszepezd: Szepezdfürdői strand hrsz: 1458/1; 1457/1
- Balatonszepezd: szepezdfürdői szabadstrand (hrs: 1466/1)
- Tihany: Gödrösi szabadstrand (573, 572 hrsz)

A tervezett beavatkozások és a Natura 2000 területek elhelyezkedését az **5.4-2.- 5.4-4. ábra** mutatja.

5.4-2. ábra: A tervezett beavatkozások által érintett Balaton (HUBF30002) különleges madárvédelmi terület



5.4-3. ábra: A tervezett beavatkozások által érintett kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területek



Helvi jelentőségű védett természeti területek

A tervezett beavatkozások az alábbi helyi védettségű területeket érintik (lásd 5.4-5. – 5.4-6. ábra):

- Balatonfüred: Tagore sétány (hrszt: 86, 377, 0200/21) projekteleme Balatonfüred közigazgatási területén a Balatonfüred, Tagore sétány és Széchenyi park (18/110/TT/06) helyi védett területet érinti,
- Balatongyörök: Községi strand (1124/4 hrszt) projekteleme Balatongyörök közigazgatási területén a Platán- és gesztenyefasor (19/65/TE/87) helyi jelentőségű védett természeti területeket érinti.

5.4-4. ábra: A tervezett beavatkozások által érintett Tihanyi-félsziget (HUBF20006) kjt terület



5.4-5. ábra: Balatonfüred, Tagore sétány és Széchenyi park (18/110/TT/06) érintettsége



5.4-6. ábra Balatongyörök, Platán- és gesztenyefasor (19/65/TE/87) érintettsége



E) Egyéb védettségek

Fontos madárélőhelyek

A fontos madárélőhelyek, angol rövidítéssel az „IBA” (Important Bird Areas)¹⁴ rendszere olyan, a Föld madárvilága szempontjából kulcsfontosságú területek hálózata, amelyek, ha megfelelő védelmet kapnak, hosszú távon biztosíthatják a vadonélő madárfajok, rajtuk keresztül pedig az őket magába foglaló életközösség fennmaradását. A fontos madárélőhelyek (IBA site) kijelölését a BirdLife International nemzetközi szövetség végzi. Az IBA site hálózatba olyan élőhelyek kerülhetnek bele, melyek globális viszonylatban is fontos szerepet játszanak a madárfaj állományok megővésében. A hálózat kiterjed minden madarak lakta

¹⁴ <http://www.wikipedia.org>

kontinensre, több mint száz országra. A 12.126 fontos madárvédelmi élőhely összesen 12.446,195 km²-t foglal magába (2015. április 7.)¹⁵.

A tervezett munkálatok egy része a HU05 kódú Balaton Fontos Madárelőhely (IBA) területét érintik a következő helyszíneken:

- Balatonkenese: Állami terület (hrs: 4837/2)
- Balatonkenese: Vak Bottyán strand (hrs: 3701, 02/55), Széchenyi park (hrs: 4715/2)
- Balatonakarattya: Gumirádli strand (3499/6)
- Balatonvilágos: Községi strandfürdő (hrs: 1251) Zrinyi utcával párhuzamosan
- Siófok: Gamászai strand (hrs: 336)
- Siófok: 400 hrsz, közút mögötti partszakasz
- Siófok: Sóstói strand (hrs: 0316/82)
- Siófok: Baross Gábor utca mögötti strand (hrs: 1985)
- Siófok: Aranypart - sétány és szabadstrand (3778/31, 3778/10, 2662/27, 2661/2, 2662/5, 2662/1)
- Siófok: Ezüstpart (6975, 6976, 7352/2, 0316/122, 7352/1, 0316/123, 7451/3, 7451/4, 7451/1, 7457, 7458, 7459, 7460/2, 7828, 7829, 7832/1, 7843, 0316/125, 0316/126, 0316/127, 7851)
- Zamárdi: Zamárdi szabadstrand (Margó Ede sétány)
- Balatonföldvár: Keleti strand (hrs: 27/3)
- Balatonföldvár: Parti sáv (hrs: 1566/3; 1566/4; 1566/1; 1567/3; 1569/2)
- Balatonszemes: Berzsényi utcai szabadstrand (hrs: 201/2, 227/1, 227/2, 226/8)
- Balatonszemes: Semmelweis utcai, Berzsényi utcai szabadstrand (hrs: 650/5, 650/7, 402/2, 402/3, 229/4, 229/3, 229/2, 401/3, 401/2, 401/1)
- Balatonboglár: Vejtey Ferenc sétány, Jankovich strand és Bólya-strand hrs: (2019; 1943/1; 2017)
- Fonyód: Parti sétány
- Fonyód: Virág utcai szabadstrand (hrs: 10211/4)
- Fonyód: Tópart utcai fürdőhely és Árpád utcai szabadstrand, hrsz 02/118; 02/42; 8521/2; 8566/2; 8565; 8568/10; 8568/9; 8571/6; 02/43; 8765/2;
- Fonyód: Kodály Z. utcai szabadstrand (hrs: 02/80; 8326/4)
- Fonyód: Városi szabadstrand és vízisport központ (hrs: 6706/12; 6706/10)
- Fonyód: Bélatelepi szabadstrand és kikötő (hrs: 5947; 5949)
- Fonyód: Strand utcai szabadstrand és közpark hrsz: 5143/4; 02/8; 02/23;
- Balatonfenyves: Csalogány strand (hrs: 4585)
- Balatonfenyves: Fenyvesi nagy strand (hrs: 501; 3709)
- Balatonfenyves: Fenyves-alsó strand (Kaposvár-Mária u., hrsz: 02/98)
- Balatonmárfiafürdő: Faluház utcai strand (hrs: 175/3, 02/35)
- Balatonmárfiafürdő: Őrház utcai szabad-strand (hrs: 1594/4,
- Balatonmárfiafürdő: Polgár utcai strand (1596/3, 1597/2)
- Balatonmárfiafürdő: Szabadstrand, a Nyugati főcsatorna K-i oldalán (500/11)
- Balatonmárfiafürdő: Zagytéri szabadstrand (hrs: 1602, 1603, 1612)

¹⁵ <http://www.birdlife.org>

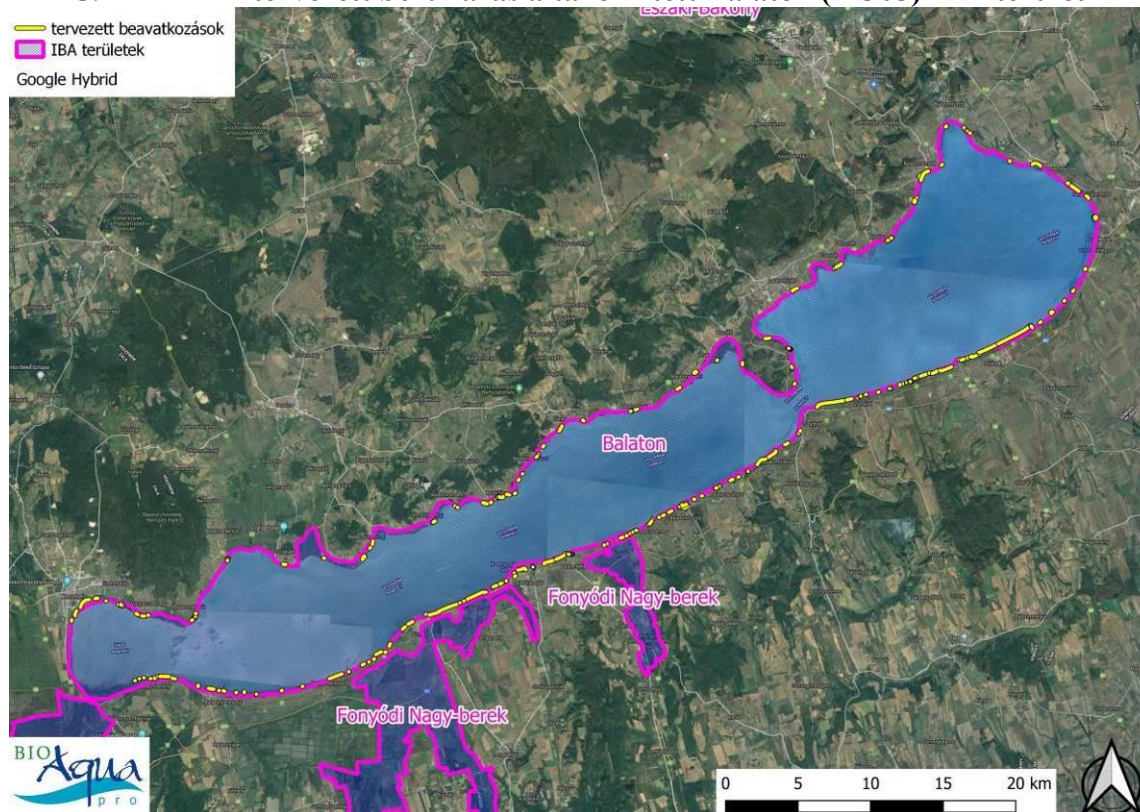
A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

- Balatonmárfürdő: Központi strand, Máriahotel (hrsz: 90, 88, 209/8, 209/9,209/15, 209/2)
- Balatonkeresztúr: Vitorlás utcai strand (057/6)
- Balatonberény: Szabadstrand és kishajó kikötő (hrsz: 1238/21; 1239/13; 1240; 1238/23; 1239/8; 1239/9; 1239/10; 1239/11)
- Balatonberény: Községi strand (hrsz: 1238/11)
- Balatonberény: Kossuth L. - Balaton utca közpark (hrsz: 679)
- Balatonberény: Naturista kemping (hrsz: 660/15)
- Balatonberény: Hétvezér úti park (hrsz: 02/14)
- Balatonberény: Berényi Nyugati strand (Tas utca) (hrsz: 02/16; 02/19)
- Keszthely: Helikon strand és park (hrsz: 3840/; 3840/1;3836/2)
- Keszthely: Városi strand és sétány (hrsz: 0486/66; 3831/11; 3831/9; 3814/26; 3814/20; 3814/19, 3814/7)
- Gyenesdiás: Diás nagy strand/Játékstrand (hrsz: 728/78)
- Vonyarcvashegy: Marina kikötőtől keletre (hrsz: 2107)
- Vonyarcvashegy: Lidó strand (911/4,
- Balatonederics: Balatonedericsi strand (hrsz: 0151/7)
- Badacsonytomaj: Városi strand (hrsz: 2553; 0288/11)
- Badacsonytomaj: Midi strand (hrsz: 2552; 0288/7)
- Badacsonytomaj: Strand (hrsz:0283/24; 2551/10)
- Ábrahámhegy: Községi strand (1040 hrsz)
- Balatonrendes-Pálköve: Pálkövei strand (0282/9, 0282/10, 0282/11, 1473/2, 1474 hrsz.)
- Révfülöp: Császtai strand (nyugati strand), (hrsz: 9/1, 9/2, 9/3, 8/6, 7/1)
- Révfülöp: Sétány és közpark (kikötőtől Nyugatra), (4/2)
- Révfülöp: Kikötő és az attól keletre lévő közpark (1279/1, Sporttelep parti része (1258,1257), Szigeti strand, Révfülöp hotel előtti rész (1178/9)
- Révfülöp: Napfény kemping előtt, (1178/7)
- Révfülöp: Vízműtől nyugatra (hrsz: 1174/2)
- Balatonszepezd: Szepezdfürdői strand hrsz: 1458/1; 1457/1
- Balatonszepezd: szepezdfürdői szabadstrand (hrsz: 1466/1)
- Balatonszepezd: Központi strand hrsz 02/14; 477/2; 477/1; 02/13
- Balatonszepezd: Viriusi strand hrsz: 0108; 474/1
- Zánka: Községi strand (hrsz: 576/3)
- Balatonakali: Községi strandfürdő (hrsz: 625/3; 616/3; 0123/20)
- Örvényes: Vadkacsa szabadstrand (167/10, 04/5 hrsz)
- Tihany: Napsugár strand (hajó-állomásnál) (583 hrsz.)
- Csopak: Községi strand (hrsz: 382)
- Alsóörs: Sirály park (883/7 hrsz) és a kemping (888/1 hrsz) körny., Községi strand (886 hrsz)
- Balatonalmádi: Káptalanfüredi strand (hrsz: 2721/15; 2721/16; 2720/2; 2721/14, 2715)
- Balatonalmádi: Wesselényi strand és Sporttelep (hrsz: 2303/1; 2295/5; 2289/1; 1636; 2305)

- Balatonalmádi: Északi elzárt strand (Budatava strand), hrsz: 1597
- Balatonfűzfő-Balatonalmádi: Tobruk strand

A **Fontos madárélőhelyek** és a beavatkozási területek elhelyezkedése az **5.4-7. ábrán** szerepel.

5.4-7. ábra A tervezett beruházás által érintett Balaton (HU05) IBA terület



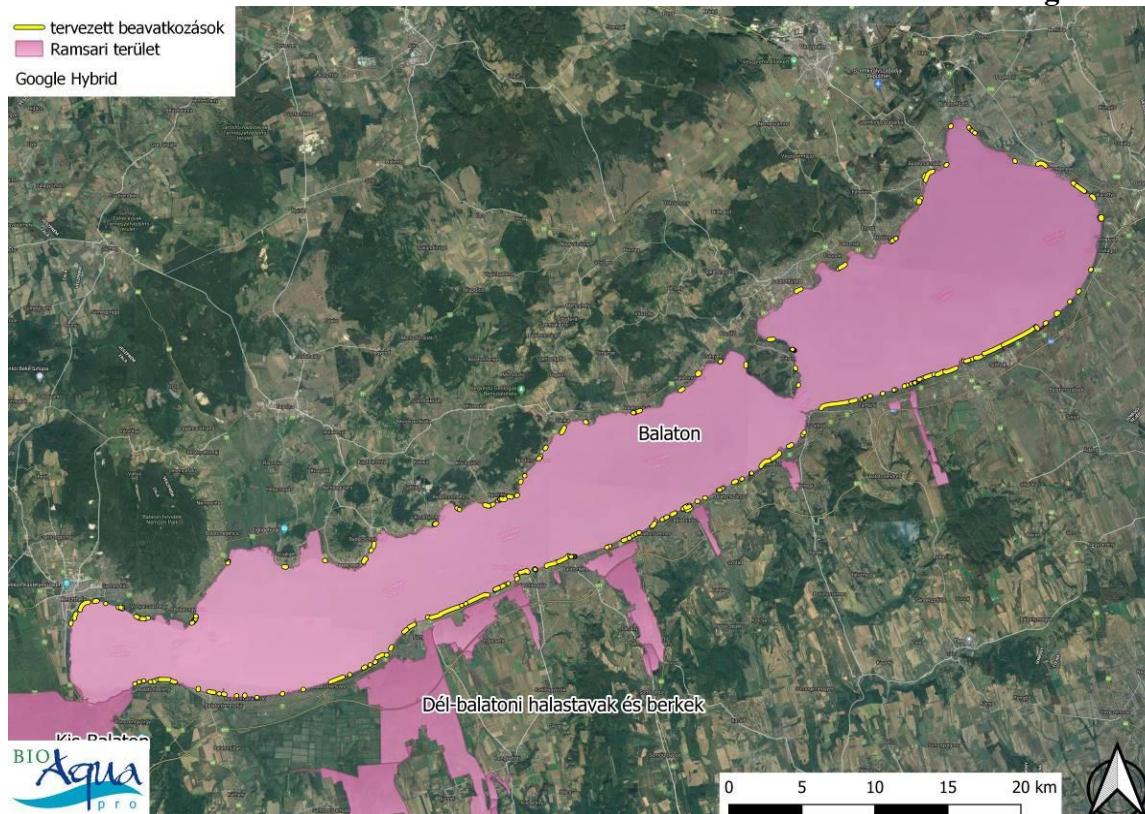
Ramsari-területek

Az 1971-ben aláírt Ramsari, eredeti megnevezésében „egyezmény a nemzetközi jelentőségű vizes területekről, különösen, mint a vízimadarak élőhelyeiről” a legrégebbi természetvédelmi államközi megállapodás. 20. század második felében a vizes területek átalakításának, pusztulásának felgyorsuló üteme eredményezte azt a nemzetközi összefogást, mely e szerződés létrehozásához vezetett. Jelenleg 168 aláíró ország, számos nemzetközi partner, társadalmi szervezet (BirdLife International, WWF és az IUCN), valamint más egyezményekkel kiépített működő kapcsolatrendszer biztosítja a Ramsari egyezmény, immáron globális léptékben a vizes területek, valamint a vízi ökoszisztémák megőrzése érdekében kifejtett hatékony fellépését. Ennek keretében jelenleg (2015. április 07.) 2.186 védett területe, összesen 208.674,247 hektár tartozik ez egyezmény védelme alá (<http://www.ramsar.org>) (<http://www.termeszetvedelem.hu>).

A Balaton Ramsari területet az alábbi beavatkozási területek elemek kivételével valamennyi projektelem érinti (lásd **5.4-8. ábra**):

- Badacsonytördemic: Ökoturisztikai központ (hrs: 1301/3; 1302/2)
- Balatonszepezd: Szepezdfürdői strand hrsz: 1458/1; 1457/1
- Balatonszepezd: szepezdfürdői szabadstrand (hrs: 1466/1)
- Tihany: Gödrösi szabadstrand (573, 572 hrsz.)

5.4-8. ábra: A tervezett beruházás Ramsari területekkel való érintettsége



Ökológiai Hálózat

Először 1993-ban, a maastrichti konferencián merült fel egy európai szintű ökológiai hálózat létrehozásának igénye Európai Ökológiai Hálózat (EECONET) néven. Komolyabb, állami szintű támogatást ez a kezdeményezés akkor kapott, amikor az Európa Tanács által kezdeményezett Páneurópai Biológiai és Tájdiverzitási Stratégiát a környezetvédelmi miniszterek szófiai találkozóján a csatlakozó országok – köztük Magyarország is – aláírták (1995, Szófia). A konferencián jóváhagyták, hogy a Páneurópai Ökológiai Hálózatot (PEEN) 2005-ig kell a résztvevő országoknak kijelölniük (melyet Magyarország időben teljesített). 1999 áprilisában Genfben elfogadták a Páneurópai Ökológiai Hálózat kialakítására vonatkozó irányelveket. A PEEN lényegében az egyes országok ökológiai hálózatából tevődik össze. Magyarországon az Ökológiai Hálózat tervezése 1993-ban kezdődött meg az IUCN szervezésében (<http://www.termeszetvedelem.hu>). A hálózat korábban Nemzeti Ökológiai Hálózat, valamint Országos Ökológiai Hálózat elnevezéssel is szerepelt a jogszabályokban. A jelenleg érvényben lévő 2018. évi CXXXIX. törvény Ökológiai Hálózatként szerepelteti.

A tervezett munkálatok döntően az Ökológiai Hálózat (ÖH) különböző besorolású (magterület, ökológiai folyosó, puffer terület) részén fognak megvalósulni. A beavatkozások közül az alábbiak érintik az Ökológiai Hálózat magterület funkciót betöltő részét:

- Balatonkenese: Állami terület (hrs: 4837/2)
- Balatonkenese: Vak Bottyán strand (hrs: 3701, 02/55), Széchenyi park (hrs: 4715/2)
- Balatonakarattya: Lidó strand, Bezerédj strand (hrs: 3616-3611/4)
- Balatonakarattya: Bercsényi strand (3534/6)
- Balatonakarattya: Gumirádló strand (3499/6)
- Siófok: Aranypart - sétány és szabadstrand (3778/31, 3778/10, 2662/27, 2661/2, 2662/5, 2662/1)

- Siófok: Isztria sétány (6756/1, 6756/2, 6747) Rózsakert és környezete, Szent István sétány (4269, 3778/33)
- Zamárdi: Strandfürdő a Gáspár A. út mellett (hrsz. 1502/6)
- Zamárdi: Strandfürdő a Gáspár A. út – Klapka út kereszteződésében (hrsz. 1514/2; 1514/3)
- Zamárdi: Strandfürdő a Gáspár A. út – József A. út keresztezésében (hrsz: 1521)
- Zamárdi: Zamárdi szabadstrand (Margó Ede sétány)
- Szántód: Herman O. utcai strand (Hrsz. 376, 401, 402)
- Balatonföldvár: Keleti strand (hrsz: 27/3)
- Balatonföldvár: Parti sáv (hrsz: 1566/3; 1566/4; 1566/1; 1567/3; 1569/2)
- Balatonszárszó: 896/6 hrsz. közterület, Szabadstrand
- Balatonszárszó: 851/2 hrsz., Szabadstrand, Bendegúz tér
- Balatonszárszó: 815/6 hrsz., Móricz Zsigmond utcai szabadstrand
- Balatonszárszó: 710, 711 hrsz., Közpark, strandfürdő Mikszáth Kálmán utcával párhuzamosan
- Balatonszárszó: 445/6 hrsz., közterület, Berzsenyi Dániel utca mögött
- Balatonszárszó: 370/3, 371/1 hrsz., közterület, Jenő utca mögött
- Balatonőszöd: Szabadstrand, közterület (hrsz: 625/4, 625/5, 659), táborhely (hrsz: 623, 625/2, 625/1, 630, 659)
- Balatonszemes: Szabadstrand a Vasvári Pál utcával párhuzamosan (hrsz: 39/1, 111/1)
- Balatonszemes: Szabadstrand a Parti sétánnyal párhuzamosan (hrsz: 184/6)
- Balatonszemes: Új utca mögötti szabadstrand (706/1, 706/2)
- Balatonszemes: Határ utca mögötti partszakasz (hrsz: 707; 709; 710; 711)
- Balatonlelle: Napfény strand (5082/5, 5082/6)
- Balatonlelle: Szabad strand (3171/2)
- Balatonlelle: Virág strand (3103/3, 02/34)
- Balatonboglár: Kodály utcai strand (hrsz: 1539/10)
- Balatonboglár: Platán strand (hrsz: 1613/7)
- Balatonboglár: Sziget szabadstrand (hrsz: 1739/1; 1739/2)
- Fonyód: Bélatelepi szabadstrand és kikötő (hrsz: 5947; 5949)
- Fonyód: Alsóbélatelep, Báthori utcai szabadstrand (hrsz: 5184; 02/25)
- Fonyód: Strand utcai szabadstrand és közpark hrsz: 5143/4; 02/8; 02/23;
- Fonyód: Huszka utcai szabadstrand (hrsz: 5037/1)
- Balatonfenyves: Fenyvesi nagy strand (hrsz: 501; 3709)
- Balatonfenyves: Fenyves-alsó strand (Kaposvár-Mária u., hrsz: 02/98)
- Balatonmárfürdő: Faluház utcai strand (hrsz:175/3, 02/35)
- Balatonmárfürdő: Őrház utcai szabad-strand (hrsz)1594/4,
- Balatonmárfürdő: Szabadság utcai strand (02/3, 02/35)
- Balatonmárfürdő: Polgár utcai strand (1596/3, 1597/2)
- Balatonmárfürdő: Szabadstrand, a Nyugati főcsatorna K-i oldalán (500/11)
- Balatonmárfürdő: Zagytéri szabadstrand (hrsz: 1602, 1603, 1612)

**A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

- Balatonmárfürdő: Központi strand, Máriahotel (hrsz: 90, 88, 209/8, 209/9,209/15, 209/2)
- Balatonkeresztúr: Vitorlás utcai strand (057/6)
- Balatonberény: Szabadstrand és kishajó kikötő (hrsz: 1238/21; 1239/13; 1240; 1238/23; 1239/8; 1239/9; 1239/10; 1239/11)
- Balatonberény: Községi strand (hrsz: 1238/11)
- Balatonberény: Naturista kemping (hrsz: 660/15)
- Balatonberény: Hétvezér úti park (hrsz: 02/14)
- Balatonberény: Berényi Nyugati strand (Tas utca) (hrsz: 02/16; 02/19)
- Keszthely: Helikon strand (hrsz: 3840/; 3840/1;3836/2)
- Keszthely: Városi strand (hrsz: 0486/66; 3831/11; 3831/9;3814/26;3814/20;3814/193814/7)
- Keszthely: Libás strand (hrsz: 3795/21)
- Gyenesdiás: Lidóstrand
- Gyenesdiás: Diás nagy strand/Játékstrand (hrsz: 728/78)
- Vonyarcvashegy: Marina kikötőtől keletre (hrsz: 2107)
- Vonyarcvashegy: Lidó strand (911/4,
- Balatongyörök: Strandfürdő a Györöki kikötő - Kossuth Lajos utca között (hrsz: 1125/1-380/6)
- Balatongyörök: Községi strand (1124/4 hrsz)
- Balatonederics: Balatonedericsi strand (hrsz: 0151/7)
- Szigliget: Községi strand (hrsz: 0156/1, 887/1, 887/2, 888/5)
- Badacsonytördemic: Ökoturisztikai központ (hrsz: 1301/3; 1302/2)
- Badacsonytomaj: Városi strand (hrsz: 2553; 0288/11)
- Badacsonytomaj: Midi strand (hrsz: 2552; 0288/7)
- Badacsonytomaj: Strand (hrsz:0283/24; 2551/10)
- Ábrahámhegy: Községi strand (1040 hrsz)
- Balatonrendes-Pálköve: Pálkövei strand (0282/9, 0282/10, 0282/11, 1473/2, 1474 hrsz.)
- Révfülp: Császtai strand (nyugati strand), (hrsz: 9/1, 9/2, 9/3, 8/6, 7/1)
- Révfülp: Sétány és közpark (kikötőtől Nyugatra), (4/2)
- Révfülp: Kikötő és az attól keletre lévő közpark (1279/1, Sporttelep parti része (1258,1257), Szigeti strand, Révfülp hotel előtti rész (1178/9)
- Révfülp: Napfény kemping előtt, (1178/7)
- Révfülp: Vízműtől nyugatra (hrsz: 1174/2)
- Balatonszepezd: Központi strand hrsz 02/14; 477/2; 477/1; 02/13
- Zánka: Községi strand (hrsz: 576/3)
- Zánka: Szabadstrand (022/14)
- Balatonakali: Községi strandfürdő (hrsz: 625/3; 616/3; 0123/20)
- Balatonudvari: Fövényesi strand (hrsz:720/6)
- Balatonudvari: Községi strand (hrsz:096/7; 560/3)
- Örvényes: Vadkacsa szabadstrand (167/10, 04/5 hrsz)
- Tihany: Sajkodi strand (0139/2 hrsz)

- Balatonfüred: Tagore sétány (86, 377, 0200/21,
- Csopak: Községi strand (hrszt: 382)
- Alsóörs: Sirály park (883/7 hrszt) és a kemping (888/1 hrszt) körny., Községi strand (886 hrszt)
- Balatonalmádi: Káptalanfüredi strand (hrszt: 2721/15; 2721/16; 2720/2; 2721/14, 2715)
- Balatonalmádi: Wesselényi strand és Sporttelep (hrszt: 2303/1; 2295/5; 2289/1; 1636; 2305)
- Balatonalmádi: Északi elzárt strand (Budatava strand), hrszt: 1597
- Balatonfűzfő-Balatonalmádi: Tobruk strand
- Balatonfűzfő: Fövenyfürdő strand (352/10, 300/4), Parti sétány (hrszt: 351/5, 050)

Az alábbi projektelemek az Ökológiai Hálózat pufferterület funkciót betöltő részét érintik:

- Gyenesdiás: Diás nagy strand/Játékstrand (hrszt: 728/78)
- Balatongyörök: Strandfürdő a Györöki kikötő - Kossuth Lajos utca között (hrszt: 1125/1-380/6)
- Balatongyörök: Községi strand (1124/4 hrszt)
- Balatonederics: Balatonedericsi strand (hrszt: 0151/7)
- Szigliget: Községi strand (hrszt: 0156/1, 887/1, 887/2, 888/5)
- Badacsonytomaj: Városi strand (hrszt: 2553; 0288/11)
- Badacsonytomaj: Midi strand (hrszt: 2552; 0288/7)
- Badacsonytomaj: Strand (hrszt:0283/24; 2551/10)
- Ábrahámhegy: Községi strand (1040 hrszt)
- Révfülöp: Császtai strand (nyugati strand), (hrszt: 9/1, 9/2, 9/3, 8/6, 7/1)
- Révfülöp: Vízműtől nyugatra (hrszt: 1174/2)
- Balatonszepezd: Központi strand hrszt 02/14; 477/2; 477/1; 02/13
- Zánka: Szabadstrand (022/14)
- Tihany: Strandfürdő (hrszt: 1856)
- Tihany: Somosi szabadstrand (hrszt: 0140/15; 0102/1)
- Tihany: Gödrösi szabadstrand (573, 572 hrszt.)

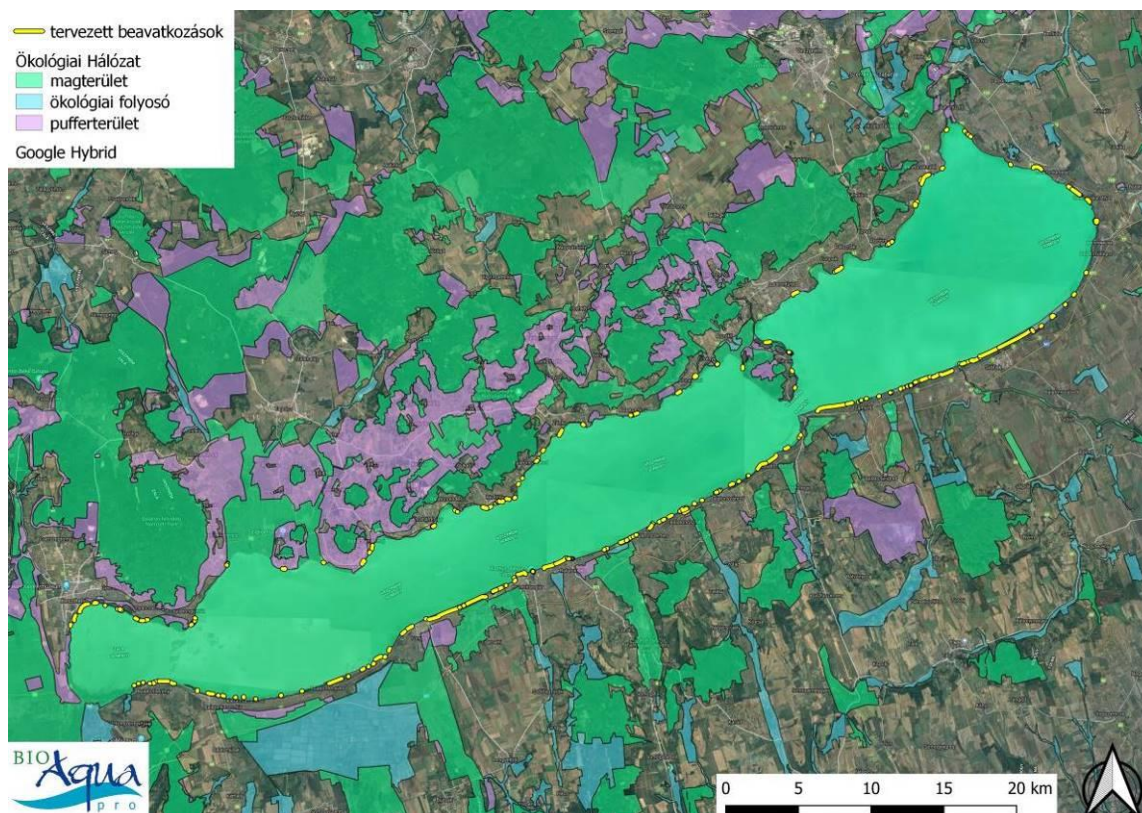
Az alábbi projektelemek bizonyos részeken a magterületet, bizonyos részeken a pufferterületet érintik:

- Gyenesdiás: Diás nagy strand/Játékstrand (hrszt: 728/78)
- Balatongyörök: Strandfürdő a Györöki kikötő - Kossuth Lajos utca között (hrszt: 1125/1-380/6)
- Balatongyörök: Községi strand (1124/4 hrszt)
- Balatonederics: Balatonedericsi strand (hrszt: 0151/7)
- Szigliget: Községi strand (hrszt: 0156/1, 887/1, 887/2, 888/5)
- Badacsonytomaj: Városi strand (hrszt: 2553; 0288/11)
- Badacsonytomaj: Midi strand (hrszt: 2552; 0288/7)
- Badacsonytomaj: Strand (hrszt:0283/24; 2551/10)
- Ábrahámhegy: Községi strand (1040 hrszt)

- Révfülöp: Császtai strand (nyugati strand), (hrsz: 9/1, 9/2, 9/3, 8/6, 7/1)
- Révfülöp: Vízműtől nyugatra (hrsz: 1174/2)
- Balatonszepezd: Központi strand hrsz 02/14; 477/2; 477/1; 02/13
- Zánka: Szabadstrand (022/14)

A tervezett beruházás elemek és az ökológiai hálózat elemei az **5.4-9. ábrán** kerültek feltüntetésre.

5.4-9. ábra: A tervezett beruházás Ökológiai Hálózattal való érintettsége



A tervezett munkálatok nem érintenek világörökségi területet és bioszféra rezervátumot.

5.4.1.2. A terepi felmérések tapasztalatai

Magasabbrendű növényzet, kétélű, hulló és madárfajok

A tervezett beavatkozások igen nagy területet érintenek (a két szélső beavatkozási terület 74 km-re van egymástól légvonalban), ez mind a Balaton jogi medrében vagy partján valósul meg. Ez a nagy terület (a Balaton partvonala) florisztikai alapon a Közép-Európai flóratérület Pannóniai flóratartományának több flóraidékéhez is tartozik: ezek az Alföld, a Dunántúli Középhegység és a Dél-Dunántúl flóraidék (PÓCS 1981). Ezeken belül a következő flórajárások érintettek: Mezőföld a turjánvidékkel, Balaton-vidék, Bakonyalja, Belső-Somogy, Külső-Somogy (PÓCS 1981). Az elsősorban a növényzet sajátosságai alapján kialakított vegetációs kistájak rendszere (MOLNÁR et al. 2009) alapján a tervezett beavatkozások a Balaton-vidék és a Tihany, Balaton felvidék vegetációs kistájakban helyezkednek el.

A terepbejárás tapasztalatait annak jelentős terjedelme miatt önálló mellékletben mutatjuk be (lásd **6. melléklet**), mely a Natura 2000 területek jelölő élőhelyei és jelölő fajai

vonatkozásában kiegészül a **7. melléklet** Natura 2000 hatásbecslésben.) Jelen dokumentumban csak a legfontosabb eredményeket foglaljuk össze röviden.

A vizsgálatok időpontja

A beavatkozás által érintett területek és közvetlen környezetük bejárására 2019-ben és 2020-ban került sor. A növényzeti értékek és a herpetofauna felmérését 2019. május 21.-24. között, június 3.-5. között, június 27-én, november 13-15. között, illetve 2020. májusában végeztük.

A madártani felmérésekre 2019. május 24. és 26., 2019. május 31. és június 2. majd november 13 és 15. között, illetve 2020. májusában került sor, a kora reggeli, illetve délelőtti órákban.

A vizsgálatok módszere

A növényzet felmérését gyalogos bejárással végeztük a partvonal mentén. A vizsgálati területen megfigyelt élőhelyeket a bejárás sorrendjében jellemeztük, kitérve az egyes területek értékeire. Az egyes területeken a felmérések a partvédelem területére, annak előterében, mintegy 3 m széles sávra, a tervezett feltöltéssel érintett háttérterületekre terjedtek ki. A növényfajok nevezéktana Király G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság c. kiadványt követi. A hazánkban jogszabályi oltalom alatt álló növényfajok neveit félkövérrel szedjük.

A herpetofauna esetében a megfigyelt egyedeket bemértük, illetve a potenciálisan alkalmas élőhelyeket feljegyeztük.

A madártani felmérések során a beavatkozások helyszínén gyalogosan haladva transzekt felmérést végeztünk és a beavatkozás hatásterületén nagy valószínűséggel fészkelő madárfajokat és az észlelt fészkelő párok számát jegyeztük fel a bejárt területen. A továbbiakban a felmérések eredményein túl a korábbi terepi tapasztalataink alapján az élőhelyeken potenciálisan fészkelő fajokat is feltüntetjük. A madarak megfigyelését Leica 10x44 kézitávcsővel végeztük, a vizuális megfigyeléseken túl, a madarak ének- és revírtartó hangjait is feljegyeztük.

A legfontosabb eredmények összefoglalása

A Balaton partjainak jelentős részét érintő beavatkozási területeken a várakozásoknak megfelelően olyan élőlényközösségek fordulnak elő (a vizsgált csoportokat számítva), amelyek alkalmazkodtak a jelentős emberi zavaráshoz, és megfelelő életteret találnak az erősen átalakított másodlagos élőhelyeken is. **A növényzetet elemezve elmondható, hogy az egész területen túlnyomórészt közönséges, zavarástűrő fajok jellemzőek, a faállomány döntő része ültetett eredetű.** Az előkerült védett növényfajok száma (2), és azok előfordulási területeinek száma (1) a területek egészéhez viszonyítva igen alacsony. A megtalált védett fajok az alábbiak:

- **Bugás sás** (*Carex paniculata*): Magyarországon ritka, láperdők, láprétek növénye. Természetvédelmi értéke 5000 Ft. Egy helyszínen találtuk: Balatonberény: tervezett partbiztosítás-átépítési terület, Szabadstrand és kishajó kikötő (hrs: 1238/21; 1239/13; 1240; 1238/23; 1239/8; 1239/9; 1239/10; 1239/11).
- **Gyilkos csomorika** (*Cicuta virosa*): Magyarországon ritka, lápok növénye. Természetvédelmi értéke 5000 Ft. Balatonberény: tervezett partbiztosítás-átépítési területen [Szabadstrand és kishajó kikötő (hrs: 1238/21; 1239/13; 1240; 1238/23; 1239/8; 1239/9; 1239/10; 1239/11)] két ponton találtuk, nádasban.



Bugás sás



Gyilkos csomorika

A herpetofauna tagjai mind védettek, és elmondható, hogy kivétel nélkül minden tervezett beavatkozási terület alkalmas élőhely egy-két faj: főképp a kockás sikló (*Natrix tessellata*) számára. Néhány helyszínen közösségi jelentőségű fajokat: vöröshasú unka (*Bombina bombina*), mocsári teknős (*Emys orbicularis*) is kimutattunk.

Madártani értelemben is az mondható, hogy főképp zavarástűrő és az emberi jelenléthez szokott fajok jellemzőek, de előfordul néhány fokozottan védett, vagy közösségi jelentőségű faj is.

Kiemelkedően értékes terület a beavatkozással érintett területek között nincs.

Vízi makroszkópikus gerinctelen fauna

A vízi makroszkópikus gerinctelen közösség felmérésére irányuló vizsgálataink során 55 mintavételi szelvényben végeztünk felméréseket, ebből 28 esetben ökofaunisztikai felméréseket, míg 27 esetben történtek a makroszkópikus vízi gerinctelen fauna mennyiségi viszonyainak feltárására irányuló vizsgálatok. A mintavételi helyeket négy csoportba soroltuk (nádas, strand, kőszórás, kikötő), amelyek alapján a természetállapot értékelést elvégeztük.

A mintavételekre 2019. 05. 21. – 05. 24. között került sor.

A makroszkópikus vízi gerinctelenek (MZB) mintavétele a KvVM Természetvédelmi Hivatala által jóváhagyott új NBmR makroszkópikus vízi gerinctelen protokoll szerint történt. A minták gyűjtése az alábbi módszerrel történt: Áramló vizek esetében az ún. „kick and sweep” technikát alkalmazzuk, melynek során az áramlásnak háttal állva, lábbal megbolygatjuk az üledéket, közben az áramlás által elsodort állatokat a kézi hálóval felfogjuk. Az áramlásmentes szakaszokon a kézi hálóval meghúzzuk az üledék felső 3-5 cm vastag rétegét. A kotróhálóval végzett gyűjtést faunisztikai jellegű mintavétel esetén, rendszerint ún. kézi egyeléses gyűjtéssel egészítjük ki. Ezt a módszert alkalmazzuk a partszegélyben, a mocsárinövények emerz szárain, valamint a meder felületén, illetve vízben levő tárgyak felületén élő egyes vízcicsa-, kérész- és piócafajok gyűjtésére.

A további identifikáció laboratóriumi körülmények között nagy teljesítményű NIKON (Nikon SMZ 1000) mikroszkóppal történt, specialisták bevonásával. Vizsgálataink összesen 9 makroszkópikus gerinctelen élőlénycsoportra terjedtek ki, melyek az alkalmazott NBmR protokoll által előírt taxonokat foglalták magukba. Ezek a következők: Gastropoda (csigák), a Bivalvia (kagylók), a Hirudinea (piócák), a Malacostraca (magasabbrendű rákok), az Ephemeroptera (kérészek), a Plecoptera (álkérészek), az Odonata (szitakötők), a Heteroptera (vízi- és vízfelszíni-poloskák) és a Trichoptera (tegzesek).

Jelenleg a Balaton vízi makroszkópikus gerinctelen együttesének összetételét és mennyiségi viszonyainak alakulását befolyásoló legjelentősebb környezeti tényezőknek a tó parti övének hidromorfológiai beavatkozások által erősen módosított állapotú, mesterséges partszakaszok létrehozása tekinthető. A mesterséges partalakulatok létrehozása a természetes élőhelyek beszűkülésével és pusztulásával jár együtt, ami a parti öv élővilágának jelentős mértékű átalakulását eredményezi. A társadalmi igényeket (üdülés, turizmus) kielégítő mesterséges partalakító beavatkozások (kövezések, betonból készült partvédelem, hajó- és yachtkikötők, strand feltöltések) nagy területeken teljesen degradálták a természetes élőhelyeket. A valamikor egységesnek tekinthető, növényzettel dúsan benőtt parti öblök egyre inkább feldarabolódnak, területük beszűkül, makrofita állományaik folyamatosan ritkulnak.

A tiszta vízű, makrovegetációval dúsan benőtt élőhelytípusokat preferáló karakterfajok (pl. *Planorbis carinatus*, *Stagnicola palustris*, *Anisus vorticulus*, *Bithynia leachii*, *B. troschelii*, *Gyraulus crista*, *G. laevis*, *Hippeutis complanatus*, *Physa fontinalis*, *Segmentina nitida*, *Alboglossiphonia hyalina*, *Batracobdelloides moogi*, *Dina apathyi*, *Erpobdella testacea*, *Niphargus mediodanubialis*, *Synurella ambulans*, *Anacischna isosceles*, *Hesperocorixa linnaei*, *Hydrometra gracilentum*, *Triaenodes bicolor*) alkotta vízi makrogerinctelen együttesek napjainkban már csak, szigorúan védett refúgiumokban (pl. Palóznaki-öböl, Kerekedi-öböl, Sajkodi-öböl, Keszthelyi-öböl) és kisebb kiterjedésű, természetközeli állapotú nádasokban (pl. Balatonalmádi: Budatava; Balatonfüzfő: Fancser, Tobruk; Örvényes: Sás-rét; Balatonakali: Bere-árok; Szigliget: Soponya) maradtak fenn. Ezzel szemben az új élőhelytípusként megjelenő mesterséges kőszórásokon betelepített vagy terjeszkedőben lévő fajok (pl. *Potamopyrgus antipodarum*, *Physella acuta*, *Dreissena polymorpha*, *Jaera istri*, *Limnomysis benedeni*) népes populáció telepedtek meg és szaporodtak el.

A tó még fennmaradt, természetközeli állapotú élőhelyeinek puhatestű (Mollusca) faunája nagyon gazdagnak és változatos összetételű. A csiga fauna összetételében meghatározóak a víz tisztaságára érzékeny, vízi növényzethez kötődő fajok (*Valvata cristata*, *Planorbis carinatus*, *Anisus vortex*, *A. vorticulus*, *Bithynia leachii*, *B. troschelii*, *Physa fontinalis*, *Gyraulus crista*, *G. laevis*, *Hippeutis complanatus*). Ezek a fajok erősen kötődnek a parti régiók növényállományaihoz, ebből következően a Balaton parti övének természetközeli állapotú szakaszainak mocsári növényzettel benőtt mederrészleteiben élnek magas faj- és egyedszámban a vízi csigák. Az erősen módosított parti öv szakaszokon az ökológia-környezeti hatótényezőkkel szemben nagy tűrőképességű, döntően állóvizeket preferáló fajok populációi (*Bithynia tentaculata*, *Radix auricularia*, *R. balthica*, *Lymnaea stagnalis*, *Planorbarius corneus*, *Physella acuta*, *Bathyomphalus contortus*) jellemzőek.

A kagyló fauna a tó speciális hidroökológiai adottságainak köszönhetően változatos összetételű (*Anodonta anatina*, *A. cygnea*, *Dreissena polymorpha*, *Pisidium amnicum*, *P. moitessierianum*, *P. henslowanum*, *P. supinum*, *Pseudanodonta complanata*, *Sphaerium corneum*, *Unio tumidus*, *U. pictorum*). A kagylófajok legnagyobb egyedsűrűségű állományai a meder sekélyebb, nyíltvízi régiókban élnek. Sajnálatos, hogy a legutóbbi években a tó fent említett öblözeteiben is megjelentek az agresszíven terjedő, behurcolt kagylófajok (*Sinanodonta woodiana*, *Corbicula fluminea*, *D. bugensis*).

A Balatonban élő piócafauna nagyon gazdag melyet az is alátámaszt, hogy számos országosan ritka és szórványos elterjedésű faj (*Glossiphonia paludosa*, *Placobdella costata*, *Alboglossiphonia hyalina*, *Batracobdelloides moogi*, *Dina apathyi*) állománya él a tóban. A Balatonban a ragadozó és ektoparazita fajok megfelelő mennyiségű táplálékot és kiváló életteret találnak a megtelepedéshez. A halpiócafélék gyakorisága a bőséges halmennyiséggel magyarázható. Az ektoparazita *Glossiphoniidae*-család fajainak gyakorisága a népes puhatestű és kételtű állományoknak tudható be. A ragadozó fajok, az üledék felszínén nagy egyedszámban élő alacsonyabbrendű állatokból zsákmányolhatnak. A Balaton gazdag és változatos piócafaunája jelentős természetvédelmi értéket képvisel és védelme indokolt.

A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A Balaton parti övének rákfaunája összetételét tekintve jelentős mértékben eltér a hazai állóvizekre jellemző faunaképtől, mivel az állóvízi faunaelemek mellett a nagyobb folyóink alsóbb szakaszainak faunaelemei is megjelennek. Egykor a Balaton faunájában egyaránt előfordult mind a két síkvidéki őshonos *Decapoda* fajunk (*A. astacus*, *A. letodactylus*), amelyek előfordulása az utóbbi évtizedben kétségessé vált. Megjelent viszont a Balatonban az invazív, cifrarák (*Orconectes limosus*), amely az őshonos tízlábú rák fajaink legkomolyabb antagonistájának tekinthető és országos veszélyeztetettségükért a leginkább felelőssé tehető. A mesterséges partalakulatok alkotta élőhelytípusokat elsősorban a bentonikus életmódot folytató rákok (*Corophium curvispinum*, *Jaera istri*) népesítik be.

A part menti hínarasok domináns fajai a nagy helyváltoztató képességű *Limnomysis benedeni* és *Dikerogammarus*-fajok. A makrovegetációval dúsan benőtt, csendes öblözetekben a közönséges víziászka (*Asellus aquaticus*) állományai mellett, a kialakuló mocsári körülmények hatására a *Niphargus mediodanubialis*, a *Synurella ambulans* és az *Orchestia cavimana* állományai képesek megtelepedni. Balaton kérészfajára a tipikus állóvízi fajok (*Caenis horaria*, *Caenis robusta*, *Cloeon dipterum*) előfordulása jellemző, de a mélyebb medencékben előfordulhatnak az országosan ritka *Caenis lactea* lárvái is.

Az egyes élőhelytípusok felmérési eredményeit a 6. melléklet tartalmazza.

Halfauna

A Balatonban előforduló halfajokról, a jelenlegi felmérés (2019 nyári mintavétel) mintavételeinken kívül 1995-ig visszamenőleg összesen 10 mintavételi napról vannak mennyiségi mintavételből származó és faunisztikai adataink, összesen 19 különböző mintavételi szelvényből.

A saját gyűjtéseinkből származó és a korábbi irodalmi adatok segítségével a Balatonból 50 halfaj előfordulását tudtuk igazolni. A tó recens halfaunáját a busa faj/fajok besorolásától függően viszont csak 33-34 faj alkotja. Összesen 24 olyan fajt találunk, amely önfenntartó állományokkal van jelen a Balatonban, ezek közül 19 őshonos, 5 pedig honosodott. (Takács, 2011)

A hal fajegyüttes terepi mintavétele 2019. 06. 06-án, valamint 06.17.-06.21.-e között történt. A vizsgálatokat a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) protokolljában leírtak szerint végeztük, figyelembe véve a CEN 14011 szabványt.

A 2019. évi nyári felmérés során 23 halfaj 10093 egyedét azonosítottuk. **A fajok közül 2 védett, 4 pedig közösségi jelentőségű.** A fogott halfajok listáját a következő táblázat tartalmazza.

5.4-1. táblázat **Jelen munka részeként végzett vizsgálatok halfaunisztikai eredménye**

Latin név	Magyar név	Hazai védelem	Élőhelyvédelmi Irányelv
<i>Abramis bjoerkna</i> (LINNAEUS, 1758)	Karikakeszeg		
<i>Abramis brama</i> (LINNAEUS, 1758)	Dévérkeszeg		
<i>Alburnus alburnus</i> (LINNAEUS, 1758)	Szélhajtó küsz		
<i>Ameiurus melas</i> (RAFINESQUE, 1820)	Fekete törpeharcsa		
<i>Anguilla anguilla</i> (LINNAEUS, 1758)	Angolna		
<i>Aspius aspius</i> (LINNAEUS, 1758)	Balin		NAT II. – V:
<i>Carassius gibelio</i> (BLOCH, 1782)	Ezüstkárász		
<i>Cyprinus carpio</i> (LINNAEUS, 1758)	Ponty		
<i>Esox lucius</i> (LINNAEUS, 1758)	Csuka		
<i>Leuciscus idus</i> (LINNAEUS, 1758)	Jászkeszeg		
<i>Silurus glanis</i> (LINNAEUS, 1758)	Harcza		
<i>Lepomis gibbosus</i> (LINNAEUS, 1758)	Naphal		
<i>Neogobius fluviatilis</i> (PALLAS, 1814)	Folyami góbé		
<i>Pseudorasbora parva</i> (TEMMINCK E SCHLEGEL, 1842)	Kínai razbóra		

**A Balatonpart közterületei partvédműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

Latin név	Magyar név	Hazai védelem	Élőhelyvédelmi Irányelv
<i>Rhodeus sericeus</i> (PALLAS, 1776)	Szivárvános ökle	védett 5.000 HUF	NAT II.
<i>Perca fluviatilis</i> (LINNAEUS, 1758)	Csapó sügér		
<i>Proterorhinus marmoratus</i> (PALLAS, 1814)	Tarka géb		
<i>Pelecus cultratus</i> (LINNAEUS, 1758)	Garda		NAT II. – V.
<i>Gobio albipinnatus</i> LUKASH, 1933	Halványfoltú küllő	védett, 10.000 HUF	NAT II.
<i>Rutilus rutilus</i> (LINNAEUS, 1758)	Bodorka		
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (LINNAEUS, 1758)	Vörösszárnú keszeg		
<i>Sander lucioperca</i> (LINNAEUS, 1758)	Süllő		
<i>Sander volgensis</i> (GMELIN, 1788)	Kőszüllő		

A 2019. évi felmérési eredményei alapján a Balaton a beruházás által érintett szakaszain az őshonos faunaelemek dominálnak (előforduló fajok 73,91%-a őshonos). Adventív halfajok közül csupán 6 faj, a fekete töreharcsa (*Ameiurus melas*), az ezüstkárász (*Carassius gibelio*), a naphal (*Lepomis gibbosus*), a folyami géb (*Neogobius fluviatilis*), a tarka géb (*Proterorhinus marmoratus*) és a kínai razbóra (*Pseudorasbora parva*) fordult elő a felmért szakaszon, együttes relatív gyakoriság értékük azonban csaknem 9.79%.

5.4.2. Várható változások

5.4.2.1. A tervezett beavatkozások megvalósításának (építési, bontási munkák) hatásai [13., 14.]

Magasabbrendű növényzet

Partvédművek átépítése, felújítása, tervezett kőszórások kivitelezése

- Meglévő partvédelemmel kapcsolatos tervezett beavatkozások hatásai

A projekt keretében tervezett beavatkozások közül a meglévő partvédelmekkel kapcsolatos beavatkozások a magasabbrendű növényzetre gyakorolt hatásuk szempontjából együtt kezelhetők, mert mindegyik invazív beavatkozásnak tekinthető, ahol a partvédelem eredeti elemeinek elbontása során az elbontott felszíneken lévő növényzet fizikailag károsodik, legtöbb esetben elpusztul. Ehhez járul az a szintén közvetlen mechanikai hatás, melyet a munkagépek taposása okoz azon a területsávon, amit a kivitelezést végző munkagépek felvonulási, ill. munkaterületként használnak a partvédelem szárazföld felé eső előterében. A várható hatások az egyes egyedek, populáció számára **megszüntetőnek**, összességében a növényzetre nézve **károsító** hatásnak minősíthetők. Ez a hatás az elbontandó partvédelem előterére is kiterjed, illetve a vele a part felől érintkező növényzetre is (ez általában gyp), tehát a károsító hatás közvetlen hatásterülete szélesebb, mint maga a partvédelem szélessége.

Az ilyen jellegű beavatkozások a tervek szerint összességében több mint 50 km hosszan tervezettek (azaz a teljes balatoni partvonal közel egy ötödén), azaz jelentős hosszúságú balatoni partszakaszt fognak érinteni. Ez az összes tervezett partvédelemmel kapcsolatos beavatkozás kb. 98%-a.

Ezek a beavatkozások már meglévő, korábban kialakított partbiztosítás növényzetét érintik, emiatt a károsító hatások zömének nincs természetvédelmi-botanikai relevanciája, mivel a hatásterület növényzettel való benőtsége gyér, a növényzetet zavarástűrő, sokadlagosan betelepült, illetve ültetett, rendszeres kezelésnek kitett (nyírt parkgyp) vegetáció alkotja. Természetvédelmi-botanikai relevanciája a hatásoknak véleményünk szerint abban az esetben van, amikor a partvédelem előterében nádas vagy

más mocsári növényzet található, és a nádas-mocsári növényzet a partvédelem külső szegélyét elérte, továbbá, ha a kőszórásra, vagy a partvédelem beton elemeire is ránőtt.

Terepi bejárásaink során felmértük azokat a területeket, ahol a tervezett partvédelmi beavatkozások nádassal, vagy gyékénnyel-magassásossal érintkeznek. Utóbbiakból nagyon kevés volt, majdnem kizárólag nádas jellemző. A felmérés során nem voltunk tekintettel arra, hogy hol vannak a jogszabály szerinti természetes partok, és hogy a bemért nádas milyen minőségi kategóriába van besorolva, vagy minősített-e egyáltalán, lényegében minden nádaszt felvettünk, ami a tervezett partvédelmet 5 m-nél jobban megközelítette és terepen érzékelhető volt.

Az összes beavatkozási helyszínt figyelembe véve **51 helyszínen találtunk olyan nádaszt**, amit a partvédelem felújítása érinthet; **összesen 3026 m nádas érintett** (91 különálló darab). (Megjegyezzük, hogy az EVD-ben a beavatkozással érintett nádassterületek hosszát mintegy 4 km-re becsültük. A továbbtervezési folyamatban a nádasérintettség elkerülése is cél volt. Ez sikerült is, hiszen az érintett nádasok hossza negyedével csökkent.)

Ezek a területek az mondható, hogy a kivitelezés során erőteljesebb negatív hatással kell számolni, mint azokon a területeken, ahol még nádas-mocsári növényzet sincs. Ezek a területek a nádas-mocsári növényzet partbiztosítás felőli szegélyének (maximálisan 5 m széles sáv) károsítása nem kerülhető el, azonban a visszatelepülés (2019-ben és 2020-ban megfigyelt alapállapot visszaalakulása) feltételei jók.

A tervezett munkálatok ezeken a helyszíneken 2 védett növényfaj néhány egyedet érintik, ezek a bugás sás (*Carex paniculata*) és a gyilkos csomorika (*Cicuta virosa*). Minkét faj egyedeit a Balatonberény tervezett partbiztosítás-átépítési területén [Szabadstrand és kishajó kikötő (hrs: 1238/21; 1239/13; 1240; 1238/23; 1239/8; 1239/9; 1239/10; 1239/11)] a Csicsergő sétány mentén találtuk, nádasban. Lásd **5.4-10. ábra**.

5.4-10. ábra Védett növényfajok előfordulása Balatonberény: Csicsergő sétány partvédelme mellett



Ugyancsak jelentősebb hatásként értékeljük, amikor a partvédelem átépítése a kivitelezés időszakában idősebb, tájképileg is meghatározó fák kivágását teszi szükségessé. Ezt azonban alapvetően nem botanikai-természetvédelmi kérdés, inkább

tájképvédelem-zöldfelületek védelme problémakörbe tartozik. A hatásbecslésben szereplő összefoglaló értékelő táblázat (lásd 6. fejezet, 6-1 táblázat) értékeli a jelenlegi információk alapján a várható fakivágásokat és a védelmi lehetőségeket. Mindazonáltal a legtöbb helyszínen a szükséges fakivágások mértéke a kiviteli tervezés során lesz megállapítható. (Ahol várhatóan több fa érintettsége felmerül, ehhez fakataszter készítése szükséges.)

A teljes beavatkozási területet tekintve viszonylag kevés olyan helyszín van, ahol a fakivágás elengedhetetlen, lásd pl. a partvédelemben nőtt fák. Ezek nagyobb részéről is lemondható, hogy általában nem idősök, vagy nem is hazai honos fajok (gyakran pl. vörös/amerikai kőris - *Fraxinus pennsylvanica*) vannak útban. Nagyobb méretű hazai honos fa (*Salix alba*, *Populus nigra*, *Betula pendula*) kivágása szükséges várhatóan pl. Balatonberény Szabadstrand és kishajó kikötő (mintegy 15 db fa.), Balatonszemes Berzsenyi utcai szabadstrand, Balatonboglár Sziget szabadstrand, Balatonakali községi strandfürdő, Fonyód Tópart utcai fürdőhely és Árpád utcai szabadstrand, Örvényes Vadkacsa strand területén.

A hatás a nádszegélynél, illetve az idős fákra nézve is **megszüntető** az érintett populációk, egyedek szempontjából. (További kedvezőtlen használati hatás a nádas hullámvédő hatásának elvesztése/csökkenése, illetve a fák árnyékoló hatásának csökkenése, amit **zavarónak** tekintünk.)

Ezen területeken a kedvezőtlen hatás hosszútávon csökkenhet, hiszen a nádas, ha nem kerül rendszeresen irtásra visszakolonizálja a partvédmű menti területeket. A fakivágás hatása pedig fapótlással enyhíthető. Hosszútávon a növényzetre gyakorolt hatás így **elviselhetővé** válik.

– Újonnan létrehozott partvédelem várható hatásai

A tervezett beavatkozás közül 2 helyszínen érintett olyan területet, ahol korábban partvédelem nem volt. Ezek a:

- Zamárdi, Pipacs-Gyöngyvirág úti strand (hrs: 350/2; 350/3; 377/2)
- Balatonfüzfő, Parti sétány (hrs: 351/5, 050)

Ezek azonban nem azonosak a jogszabályi „természetes partvonallal”, hanem a terepen bemért földanyagú partok.

A Pipacs utcai strandon mintegy 107 m összefüggő földpart érintett, míg a Balatonfüzfői Parti sétány esetében nem összefüggően, hanem a kikagylósodásnak megfelelően, megszakításokkal terveznek összesen 98 m partvédelmet. Mindkét esetben cölöpsorral tervezik megoldani a védelmet.

Kiemelkedő botanikai értékük ezeknek a területeknek jogszabályi értelemben nincs. Ettől függetlenül a természetes part átalakítása kedvezőtlen hatásnak értékelhető növényzeti szempontból, még akkor is, ha összességében a tervezési folyamat során csak 205 m terület maradt meg az EVD-ben becsült 1 km körüli érintett hosszából. (A tervezők és a hatásvizsgálat készítői közötti iteráció tehát itt is sikeres volt.)

Jelentős földmunka nem várható ezeken a területeken sem. A lehetséges partvédelmi megoldások közül a cölöpsoros a legkevésbé invazív, károsító, és sokkal elfogadhatóbb, mintha ide is beton partvédmű, vagy kőszórás kerülne

Ezen a két területen a beavatkozások hatása a közvetlen hatásterületen **károsító**nak minősíthető, hiszen egyrészt a természetes part elé partvédelem épül, másrészt a partvédelem megépítése után az eredeti növényzet teljes egészében nem tud újra megtelepedni.

Mögöttes területek feltöltése és vízelvezetés megoldása

A jelenlegi tervek szerint a partvédelemmel érintett területek nagy részén szükség van területfeltöltésre is. A legtöbb esetben a feltöltés a partvédelem mögött 5-10 (15) m szélességű területet érint, amelyet depóniaszerűen megemelnek 0-30 cm vastag réteggel, mögötte pedig csapadékcsonát építenek ki. Nagyobb területű feltöltésre a rendelkezésre álló tervdokumentáció alapján 16 helyszínen lesz szükség:

- Badacsonytomaj: Városi strand (hrsz: 2553; 0288/11)
- Balatonakarattya: Lidó strand, Bezerédj strand (hrsz: 3616-3611/4)
- Balatonalmádi: Káptalanfüredi strand (hrsz: 2721/15; 2721/16; 2720/2; 2721/14, 2715)
- Balatonalmádi: Wesselényi strand és Sporttelep (hrsz: 2303/1; 2295/5; 2289/1; 1636; 2305)
- Balatonberény: Berényi Nyugati strand (Tas utca) (hrsz: 02/16; 02/19)
- Balatonberény: Naturista kemping (hrsz: 660/15)
- Balatongyörök: Községi strand (1124/4 hrsz)
- Balatongyörök: Strandfürdő a Györöki kikötő - Kossuth Lajos utca között (hrsz: 1125/1-380/6)
- Balatonkenese: Vak Bottyán strand (hrsz: 3701, 02/55), Széchenyi park (hrsz: 4715/2)
- Balatonmáriaifürdő: Zagyteri szabadstrand (hrsz: 1602, 1603, 1612)
- Balatonőszöd: Szabadstrand, közterület (hrsz: 625/4, 625/5, 659), táborhely (hrsz: 623, 625/2, 625/1, 630, 659)
- Balatonudvari: Községi strand (hrsz: 096/7; 560/3)
- Gyenesdiás: Diás nagy strand/Játékstrand (hrsz: 728/78)
- Révfülöp: Császtai strand (nyugati strand), (hrsz: 9/1, 9/2, 9/3, 8/6, 7/1)
- Vonyarcvashegy: Lidó strand (911/4,
- Zánka: Községi strand (hrsz: 576/3)

Mind a keskenyebb feltöltési sávokra, mind a nagyobb területű (esetleg a strand területének nagy részét kitevő) feltöltési területekre igaz, hogy ezeken a helyszíneken másodlagos növényzet a jellemző, általában nyírott parkgyep, és az abban jellemző közönséges növényfajok. Védett, vagy természetvédelmi szempontból jelentős növényfaj ezekről a területekről egyetlen helyszínen sem került elő. A növényzetre gyakorolt hatások **megszüntetőnek** minősíthetők, a földmunkák lokálisan elpusztítják a jelen lévő növényzetet. A visszatelepülés (2019-ben megfigyelt alapállapot visszaalakulása) feltételei jók. Ezt feltétlen elő kell segíteni visszatelepítéssel, azaz gyepesíteni kell a területet.

Hatásbecslési szempontból jelentősebb problémát okoz, hogy a feltöltési területek nagy részén spontán felnőtt és meghagyott, vagy ültetett parkfák fordulnak elő esetenként nagyobb számban is. Ezt azonban alapvetően nem tartjuk botanikai-természetvédelmi kérdésnek, inkább tájképvédelem-zöldfelületek védelme problémakörbe tartozik. A hatásbecslés összefoglalásában szereplő 6-1. értékelő táblázat értékeli a jelenlegi információk alapján a zöldfelületi érintettségeket.

Amennyiben a feltöltés a tervek szerint történik, tehát fakivágások kevés esetben történnek, úgy a feltöltési munkáknak a parkfákra nem lesz jelentős hatása. Megjegyezzük, hogy a parkfák sokszor exóták (*Salix matsudana*, *Platanus hybrida*, *Populus simonii*), vagy hazai fajok kultúrváltozatai (*Salix alba 'tristis'*), tehát a meghagyásuknak inkább tájképvédelmi, méginkább rekreációs (árnyékadó), azaz strandhasználati jelentősége van.

Vízi makroszkópikus gerinctelen fauna

Partvédművek átépítése, felújítása, tervezett kőszórások kivitelezése

- Meglévő partvédelemmel kapcsolatos tervezett beavatkozások hatásai

A már meglévő **csupasz kőszórások** területén, ahol sem azok előterében, sem pedig a megrongálódott partbiztosításon nem telepedett meg mocsári növényzet, a partvédelem megerősítését tervezik, amely az itt élő gerinctelen faunára lesz nagy mértékben hatással. A fajok egy része a zavarás hatására el tud menekülni, de a rögzült életmódú vagy lassú helyváltoztató mozgásra képes élőlények nagy része el fog pusztulni. Tekintettel arra, hogy a partvédő kövezések döntően idegenhonos fajok dominanciájával jellemezhető faunával rendelkeznek (pl.: *Corophium curvispinum*, a *Dreissena bugensis*, *D. polymorpha*, *Theodoxus fluviatilis*), így a kivitelezés hatása természetvédelmi szempontból számottevő értéket a kőszórásokon jellemzően nem érint. A kivitelezés során a kőszórások közvetlen előterében található hínárállományban menedéket találó fajok részleges pusztulása várható (pl.: *Physella acuta*, *Ecnomus tenellus*, *Glossiphonia concolor*, *Ischnura elegans pontica*, *Radix balthica*). Az itt kimutatott fajok jellemzően a Balaton viszonylatában és országos viszonylatban is gyakori, több környezeti tényezőre nézve kifejezetten tágtűrűsű, generalista fajok. A beavatkozás hatását lokálisan **megszüntető-károsító**nak, a Balaton vízi makrogerinctelen faunájának egésze szempontjából azonban **elviselhető**nek tekintjük.

Számos helyen tapasztaltuk a **kőszórásokat befedő sűrű mocsári növényzet** előfordulását, amely gazdag makrogerinctelen fajegyüttesnek ad otthont. Így a nyíltabb vízfelületekre, kőszórások térségére jellemző fajokon túl (pl.: *Dreissena polymorpha*, *D. bugensis*, *Dikerogammaus villosus*, *Limnomysis benedeni*) a mocsarak, ill. a tavak gazdag emerz mocsári vegetációval jellemezhető szegélyzónájának jellemző fajai (pl.: *Bathymorphus contortus*, *Cymatia coleoptrata*, *Microvelia buenoi*, *Stagnicola palustris*) is hatásviselőnek tekinthetők. Kiemelendő a **védett Aeshna isocles szitakötőfaj** előfordulása a BALAT15822-es siófoki mintavételi szelvényben (Deák Ferenc sétány). Nagy valószínűséggel a fentebb tárgyalt mocsári fajoknak a projekt keretében tervezett beavatkozásokkal érintett élőhelyeinek többsége a kivitelezés során meg fog szűnni, így azok rövid, de még talán középtávon sem térnek vissza a kivitelezéssel érintett élőhelyekre a számukra megfelelő környezeti feltételek, jelen esetben az emerz mocsári növényzet hiánya miatt. Ezeket a tényeket figyelembe véve az építés hatását **károsító**nak tekinthetjük az érintett vízi makrogerinctelen fajegyüttesre.

Az építési munkálatok során a **lidós strandok** állapotának javítása és területük növelése érdekében homokkal történő feltöltést terveznek. Így a homokos, néhol iszapos mederfrakcióval jellemezhető területek élővilága fog sérülni. A strandok kopár homokos üledékfelszínére jellemző **Micronecta** fajok vagy a hínárnövényzethez kötődő fajok (pl.: *Ecnomus tenellus*, *Caenis robusta*) állományai, valamint a hínarasok egyes metafitikus életmódú országosan gyakori, vízi makroszkópikus gerinctelen fajai (pl.: *Bithynia tentaculata*, *Ischnura elegans pontica*, *Lithoglyphus naticoides*, *Physella acuta*, *Piscicola geometra*, *Potamopyrgus antipodarum*) sérülhetnek leginkább a kivitelezéshez kapcsolódóan. A kagylófaunában kimutattuk az őshonos **Unio tumidus** példányait a balatonboglári BAL_4006-os mintavétel szelvényből (Fiumei Szabadstrand), amely szintén hatásviselőnek tekinthető. Többek között ezeknek a fajoknak a populációi fognak sérülni az építési munkálatok során. A kivitelezés során várható hatást lokálisan **megszüntető-károsító**nak tekinthetjük. Azonban tekintettel arra, hogy a felmért strandok területén nem mutattunk ki védett vízi makrogerinctelen fajt és a kimutatott hatásviselő fajok jellemzően a Balatonban is és országos viszonylatban is gyakori fajok, illetve a kivitelezést követő 2-3 éven belül a hatásviselő fajok

viSSzatelepedése várhatóan megtörténik, a hatást a makrogerinctelen fauna szempontjából **balatoni viszonylatban elviselhetőnek** tekinthetjük.

- Újonnan létrehozott partvédelem várható hatásai

A tervezőkkel folytatott folyamatos konzultáció, iteratív munka eredményeként a természeti értékekre és a Balaton hidromorfológiai állapotára gyakorolt kedvezőtlen hatások mértékének csökkentése érdekében a földpartokon létesítendő partvédő művek túlnyomó része a kezdeti tervekhez képest elhagyásra került. Jelen dokumentációban szereplő környezetvédelmi engedélyezésre benyújtott műszaki tartalom már csak 2 helyszínen tartalmaz a jelenlegi állapotában partvédelem nélküli földparton új partvédelem létesítését. A partvédelem típusa mindkét helyszínen keményfa cölöpök partélbe történő leverésével kialakított partvédelem, mely helyfoglalását tekintve, ill. a kivitelezési munkálatok volumenét tekintve lényegesen kisebb mértékű igénybevételt, átalakítást, kisebb mértékű kedvezőtlen hatásokat jelent, mint a vízépitési termésköböl létesülő partvédművek esetén.

Az egyik helyszín a Balatonfüzfő Fövenyfürdő Strandtól északnyugatra található parti sétány területe, ahol a sétány mentén egy 170 m hosszúságú partszakaszon a földpartban hat kikagylósodás található. A tervezett partvédelem csak a kikagylósodásokban valósul meg ezeknek a bevédését, ill. a kikagylósodásokban a part további pusztulásának megakadályozását szolgálja. Ezen a helyszínen a cölöpsor lábazati kömeztámasztással lesz megerősítve az erős hullámverés elleni védelem miatt. A kikagylósodásokban a jelenlegi beavatkozás nélküli állapotban is található számottevő mennyiségben odahordott kő. Az érintett kis partszakaszok jelenlegi vízi makrogerinctelen faunája a növényzettel részben benőtt kőszórásos partszakaszokra jellemző mintázatot mutat, balatoni viszonylatban közepes fajgazdagságú. A cölöpsor kialakítása kis hatásterületű beavatkozás, mely **elviselhető** mértékű kedvezőtlen hatásként értékelhető az érintett kikagylósodások vízi makrogerinctelen faunájára. A lábazati kömeztámasztás kialakítása során vízépitési terméskő terítés történik. Ez lokálisan a kis közvetlen hatásterületeken fizikai sérülést okoz az ott található egyedeknek, elsősorban a lassú mozgású fajok egyedeinek. A kis hatásterületek miatt a várható hatás **elviselhetőnek** értékelhető.

A másik új partvédelem kialakításával érintett helyszín Zamárdiban a Pipacs-Gyöngyvirág úti strand. Ezen a helyszínen összesen 116,4 m hosszúságú földpart bevédése szerepel a tervekben egy kis part menti öblözet partjai mentén. A partvédelem keményfa cölöpökből álló cölöpsoros partvédelem lesz lábazati kömeztámasztás nélkül. A cölöpsor kialakítása az építési fázisban bolygatással jár, melynek során a cölöpök leverésre kerülnek a partélbe. Az érintett partszakasz a nyugati oldalon mintegy 45 méter hosszon emerz mocsárinövény-állományokkal érintkezik. A felméréseink szerint az ilyen jellegű partszakaszokon jó ökológiai állapotú emerz mocsári növényzet dominanciájával jellemezhető szegélyélőhelyek találhatók, melyek igen fajgazdag lápi karakterű és az állandó vízborítású mocsarakra jellemző makroszkópikus vízi gerinctelen fajegyüttesnek (pl.: *Bathymophalus contortus*, *Bithynia leachii*, *Bithynia troschelii*, *Planorbis carinatus*, *Segmentina nitida*, *Stagnicola palustris*) adnak otthont. A hasonló élőhelyekről sikerült igazolni a védett lápi acsa (*Aeshna isocles*) és a hazai védettségén kívül az EU Élőhelyvédelmi Irányelvének II. és IV. függelékében is szereplő közösségi jelentőségű apró fillércsiga (*Anisus vorticulus*) jelenlétét. A kivitelezés egy igen keskeny sávot érint a part mentén, melynek a vízi makrogerinctelen faunára várhatóan nem lesz jelentős negatív hatása. Nem zárható ki, ill. valószínűsíthető kisszámú egyed közvetlen sérülése a cölöpverés során, de ez **elviselhető** mértékű negatív hatásként értékelhető a kis hatásterület miatt.

Mögöttes területek feltöltése és csapadékcatorna építése

A feltöltési munkák túlnyomórészt szárazföldi területeket érintenek, amelyeken nem fordulnak elő vízi makroszkópikus gerinctelen fajegyüttesek. Ezeken a területeken a kivitelezés során várható hatások **semlegesek**.

Halfauna

Partvédművek átépítése, felújítása, tervezett kőszórások kivitelezése

- Meglévő partvédelemmel tervezett beavatkozások hatásai

A már meglévő **csupasz kőszórások** területén, ahol sem azok előterében, sem pedig a megrongálódott partbiztosításon nem telepedett meg mocsári növényzet, a partvédelem megerősítését vagy átépítését tervezik, amely az itt élő halfaunára lesz valós hatással. A fajok egy része a zavarás hatására el tud menekülni, azonban a fiatal egyedek, és a szorosan a kövekhez kötődő fajok egyedeinek egy része várhatóan el fog pusztulni. Tekintettel arra, hogy a partvédő kövezések döntően idegenhonos fajok dominanciájával jellemezhető faunával rendelkeznek (pl.: *Ameiurus melas*, a *Lepomis gibbosus*, a *Neogobius fluviatilis*) természetvédelmi, ökológiai szempontból a várható negatív hatás nem számottevő mértékű. A kőszórások közvetlen előterében a kivitelezéshez kapcsolódóan a hínárállományban menedéket találó fajok egyedeinek zavarása és elsősorban a fiatal egyedek egy részének pusztulása várható (pl.: *Rutilus rutilus*). A beavatkozás hatását lokálisan károsítónak, balatoni viszonylatban az idegen honos fajok jelentős aránya, ill. az érintett őshonos fajok gyakorisága miatt elviselhetőnek tekintjük.

Számos helyen tapasztaltuk a kőszórásokat befedő sűrű mocsári növényzet előfordulását, amely gazdag halfaunának ad otthont. Így a nyíltabb vízfelületekre, kőszórások térségére jellemző fajokon túl (pl.: *Alburnus alburnus*, *Aspius aspius*) a növényzettel nagyobb százalékban borított élőhelyek fajai (pl.: *Abramis brama*) is hatásviselőnek tekinthetők. Nagy valószínűséggel növényzethez kötődő fajoknak a projekt keretében tervezett beavatkozásokkal érintett élőhelyeinek többsége a kivitelezés során meg fog szűnni, így azok rövid, de még talán középtávon is várhatóan csak kisebb egyedsűrűségben fordulnak elő majd a kivitelezéssel érintett élőhelyeken a számukra megfelelő környezeti feltételek, jelen esetben az emerz mocsári növényzet hiánya miatt. Ezeket a tényeket figyelembe véve az építés hatását **lokálisan károsító**, de **balatoni viszonylatban elviselhető** mértékűnek tekinthetjük az érintett halfajegyüttesre.

A tervezett beavatkozások hatására az érintett **mesterséges kövezések, partszegélyek** előterének halfaunájára alapvetően zavaró hatást fejt ki az építés. A halfajok kifejlett egyedei viszonylag nagy mobilitásuk miatt várhatóan elkerülő magatartással reagálnak a zavaró hatásokra. Az építési fázisban elvégzett munkálatok legfőképpen azokra az egyedekre lesznek potenciálisan közvetlen, akár fizikai sérüléssel járó hatással, amelyek a munkavégzések időpontjában még ivadék korúak. Kis méretük, gyengébb kondíciójuk következtében kevésbé tudnak idejében elmenekülni a munkálatokkal járó fizikai hatások elől.

Lidós strandoknál tervezett típusú beavatkozások során a homokos, néhol iszapos üledékfrakcióval jellemezhető területek élővilága fog sérülni. A strandok kopár, homokos üledékfelszínén megtalálható fajok jellemzően a gyors mozgású, főként nagyobb csoportokban megtalálható keszegfélék, a bodorka (*Rutilus rutilus*), és a küsz (*Alburnus alburnus*), valamint a rájuk vadászó közösségi jelentőségű balin (*Aspius aspius*). Kisebb egyedszámban, főként fiatal egyedek fordulnak még elő az egyéb ragadozók közül a sügérnek (*Perca fluviatilis*) és a süllőnek (*Sander lucioperca*).

A strandok területének homokos kopár fenékrégiójában is jellemző, és helyenként nagy egyedszámban fordul elő a haza faunára nézve idegenhonos folyami géb (*Neogobius fluviatilis*).

A feltöltések következtében, a hínárnövényzethez részben kötődő keszegfajok (pl.: *Rutilus rutilus*) állományai fognak leginkább sérülni az építési munkálatok során. A faj populációiban történő negatív változások áttételesen a többi, a vizsgált területeken előforduló halfaj populációjára is hatással lehetnek. Így az építés hatását mindenképpen **károsítónak** tekinthetjük. Azonban tekintettel arra, hogy a felmért strandok területén csupán egyetlen védett halfaj, a halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus*) egyetlen egyedét, illetve a közösségi jelentőségű fajok közül, csak a kifejezetten mobilis balin (*Aspius aspius*) egyedeit tudtuk kimutatni, várhatóan a munkálatok során elvégzett beavatkozások hatását a **halfauna szempontjából elviselhetőnek** tekinthetjük.

- Újonnan létrehozott partvédelem várható hatásai

Olyan területeken is terveznek partvédelmi beavatkozásokat, ahol jelenleg nem található partvédmű, azonban cölöpsoros partvédelem kialakítását tervezik. A felméréseink szerint ezeknek a területeknek rövid szakaszain természetközeli állapotú, emerz mocsárinövényfajok dominanciájával jellemezhető szegélyvegetáció található. A tervezett partvédmű helyfoglalásával érintett területsávok nagyon keskenyek, illetve jelentős földmunkák sem várhatók. Az érintett területeket bűvőhelyként használják a területen jellemző halfajok ivadékai, amelyek esetleg a szádfalazáskor sérülhetnek. Az építés hatását **elviselhetőnek** tekintjük lokálisan és balatoni viszonylatban is.

Mögöttes területek feltöltése és vízelvezető rendszer kiépítése

A beavatkozás halfajok populációit közvetlenül az elvégzett felmérések eredményei szerint várhatóan nem érinti. Az építés hatását a halfaunára **semlegesnek** tekinthetjük.

Kétéltű- és hullófauna

Partvédművek átépítése, felújítása, tervezett kőszórások kivitelezése

- Meglévő partvédelemmel tervezett beavatkozások hatásai

A **meglévő partvédelmekkel** kapcsolatos tervezett beavatkozások invazív beavatkozásnak tekinthetők, ahol a partvédelem eredeti elemeinek elbontása során nagy mennyiségű anyagot mozgatnak meg. Mivel a partvédelem elemei, főképp a kőszórás megfelelő bűvőhelyet, élőhelyet nyújtanak egyes kétéltű- és hullófajoknak (ezek a fajok a felmérések eredményei alapján a kecskebéka (*Pelophylax esculentus*) fajcsoport, illetve főképp a kockás sikló (*Natrix tessellata*), utóbbi kolonizálta legsikeresebben, legnagyobb számban a partvédelmi kövezéseket), reális veszély, hogy a kivitelezés során e fajok egyedei károsodnak, elpusztulnak. Időbeli korlátozással, a megfelelő időszakban végzett kivitelezéssel csökkenteni lehet azonban az elpusztuló egyedek arányát. A kivitelezés várható hatásai tehát összességében a **kivitelezés közvetlen hatásterületén** részben **károsítóak**, részben **zavaróak** lehetnek. A **Balaton kétéltű- és hullófaunája vonatkozásában** a várható hatások mértéke **elviselhetőnek** ítéltető.

Azokon a beavatkozási területeken, ahol **nádas állományokkal érintkeznek a tervezett beavatkozásokkal érintett partvédművek**, az mondható, hogy a kivitelezés során a növényzet nélküli partvédműveken végzett beavatkozásokhoz képest területegységre vonatkoztatva arányaiban nagyobb mértékű negatív hatással kell számolni. Ez a hatás független attól, hogy egy adott nádasfolt minősített nádas-e, minden terepen bemért nádas sávra igaz. A nádas-mocsári növényzettel érintkező partvédművek a hullámozástól védettebb, nyugodtabb élőhelyet biztosítanak, a kétéltűek és hullók számára és a szaporodásuk szempontból is kedvezőbb adottságokkal rendelkeznek ezek a nádassal benőtt vagy nádassal érintkező partvédművek, hiszen a

kétéltű lárvák (ebihal) és a fiatal hullók kevésbé vannak kitéve az erős hullámozás okozta sérüléseknek, ill. a magasabbrendű növényzet a ragadozó ellen is kedvezőbb rejtőzködési lehetőséget kínál a fiatal állatok számára. Ennek következtében az emerz mocsári növényzettel érintkező, ill. azzal részben vagy teljes egészében benőtt partvédművek vízterében vagy a növényzet közt megbújva nagyobb egyedsűrűségben vannak jelen az említett fajok, sőt ezeken a területeken a fentiekben felsoroltakon túl szórványosan a közösségi jelentőségű mocsári teknős (*Emys orbicularis*) egyedei is megtalálhatók.

Megfelelő időpontválasztással a károkozás mértéke ezeken a területeken is mérsékelhető, így az összhatás **elviselhető** lehet.

- Újonnan létrehozott partvédelem várható hatásai

A tervezett beavatkozások közül kettő (Balatonfüzfő: Parti sétány, Zamárdi: Pipacs utcai strand) olyan területen valósul meg, ahol korábban nem volt partvédelem.

Ezek a területek a beavatkozások hatása a kivitelezési időszakban várhatóan részben zavaró, részben a közvetlen fizikai sérülés miatt károsító lesz a herpetofauna szempontjából, hiszen egyrészt zavarja, menekülésre készíti a kecskebeka (*Pelophylax esculentus*) fajcsoport, a kockás sikló (*Natrix tessellata*), vagy éppen a közösségi jelentőségű mocsári teknős (*Emys orbicularis*) egyedeit. A kivitelezési munkálatok az egyedek egy részének közvetlen sérülését, pusztulását okozhatják. A várható hatások mértékét nem tartjuk jelentősnek ezeken a területeken, mivel összességében rövid területeket érintenek, és abból is csak rövid szakaszok érintkeznek a földpart mocsári növényzettel. A természetes földpartokon történő tervezett új cölöpsoros partvédelmek kiépítésének tehát **elviselhető** hatása lesz a hatásviselő kétéltűekre és hullókra.

Mögöttes területek feltöltése és vízelvezető rendszer kiépítése

A partvédművek mögötti tervezett területfeltöltéssel érintett területek nem megfelelő élőhelyek a herpetofauna tagjai számára. A bejárások során ezeken a területeken még az országosan igen gyakori fürgé gyík egyedeit sem figyeltük meg. Amennyiben a fajok szaporodási időintervallumán kívüli, aktív időszakában történnek a munkálatok, a kivitelezésnek várhatóan **elviselhető** mértékű hatása lesz. A kivitelezéssel járó földmunkák végzése során az éppen időlegesen ott tartózkodó aktív mozgásra képes egyedek várhatóan el tudnak menekülni.

Madárfauna

Partvédművek átépítése, felújítása, tervezett kőszórások kivitelezése

A vizsgálati területen észlelt madárfajok közül a beavatkozás azon fajokra lesz legjelentősebb hatással, melyek a part menti kisebb, nagyobb nádasokban költenek. A madárfaunára gyakorolt hatás jelentősen függ a tervezett munkálatok időbeli ütemezésétől. Amennyiben a bontási, **kivitelezési, építési munkálatokat a költési és fiókanevelési időszakon kívül** végzik el, a hatás várhatóan kismértékű, **elviselhető** lesz. Mivel a nádas dominanciájú mocsárinövényzettel benőtt partvédműveket érintő beavatkozások során megszűnő nádasoknál jelentősen nagyobb kiterjedésű költőhelyek találhatóak a Balaton egyéb a projekt keretében tervezett beavatkozásokkal nem érintett területein és a beavatkozási helyszínek közvetlen közelében, ezért az összességében is igen kis kiterjedésű, part menti nádszegélyek eltűnése/visszahúzódása nem csökkenti elviselhetetlen mértékben a fajok költőterületeit. Amit tovább erősít az a tény is, hogy túlnyomórészt ezeken az élőhelyeken az emberi közelséget elviselő, jó alkalmazkodó képességű fajok fordulnak elő. Továbbá ha rövid távon nem is, de középtávon várható az érintett nádas foltok, nádszegélyek visszatelepedése az érintett partvédművek egy részére, melyeket az érintett fajok a közeljövőben könnyedén kolonizálhatnak.

Ugyanez mondható az építési munkálatok miatti fakivágások hatásairól. Az esetleges károkozás teljes mértékben kiküszöbölhető a fészkelési időszakon kívül történő munkavégzéssel.

Mögöttes területek feltöltése és vízelvezető rendszer kiépítése

Az érintett beavatkozási területek madárfajaira a feltöltések várhatóan csak kismértékű hatással lesznek, mivel ezen beavatkozások főleg urbanizált élőhelyeket érintenek, melyeken túlnyomórészt jó alkalmazkodóképességű, zavarástűrő fajok költenek. Azokon a pontokon, ahol a parti vegetáció is károsodik a madarak fészkelőhelyeit érinti a feltöltés. A jelenlegi tervek szerint jelentős mennyiségű fakivágás nem történik.

Amennyiben az ott fészkelő madarak fészkelési időszakán kívül történnek meg a fásszárú növényzetet érintő beavatkozások, a munkák ***elviselhető*** mértékűek lesznek.

5.4.2.2. Várható hatások a beavatkozások megvalósulása után (új állapot) [15.]

Magasabb rendű növényzet

Üzemelési időszakról és üzemelési időszakhoz kapcsolódó hatásokról a legtöbb beavatkozási területen klasszikus értelemben nem beszélhetünk, hiszen a területhasználat jellege és intenzitása várhatóan nem változik a jelenlegi kiindulási állapothoz képest és nem várhatóak új az élővilágra, mint hatásviselő környezeti elemre ténylegesen ható hatótényezők sem. Jó példa erre a meglévő partvédművek átépítése. Ezért jelen projekt kapcsán célszerű inkább a kivitelezési munkák befejezése utáni időszakról beszélni. A megemelt partbiztosítások megakadályozzák, hogy a Balaton magasabb vízállása következtében a mögöttes területeken vízállások alakuljanak ki, így ezek a mögöttes területek is az üzemelés hatásterületének tekinthetők.

A meglévő partvédművek helyén átépítéssel keletkező új partvédművek kialakítása után a növényzeti szempontból eleinte üres felszíneken a propagulumok megjelenésével újra megkezdődik a kolonizáció, és az elmúlt évtizedekben a jelenleg létező partvédművek létesítése után lezajlott folyamatok ismétlődnek újra. A kolonizáció mértéke és sebessége függ az egyes partvédművek helyzetétől, kitettségétől és rekultiváció minőségétől, illetve fenntartási munkák gyakoriságától, jellegétől. A hullámnásznak kevésbé kitett partvédművek esetében, ahol nem történnek a kivitelezést követően rendszeres növényzeteltávolítási munkák, ott ezek a kolonizációs folyamatok hosszú távon, akár a partvédelmek teljes benövéséhez is vezethetnek. A taglalt spontán rekolonizációs folyamatok természetvédelmi-botanikai szempontból az építés időszakához képest ***javítónak*** tekinthetők.

Hasonló a helyzet a feltöltési területekkel is. Ott azonban az alapállapotra (2019-ben megfigyelt állapot) jellemző növényzet kialakulása várhatóan hamarabb megtörténik, hiszen a folyamat gyorsítható gyepvetéssel és rendszeres nyírással.

Azokon a területeken, ahol új, korábban nem létező partbiztosítást hoznak létre, az építés előtti állapot nem fog újra kialakulni, hiszen megváltozik az aljzat. A természetes földpart helyett fa cölöpsor szolgál a rekolonizáció aljzatául, ami kissé kedvezőtlenebb a magasabbrendű növényzet számára. Ezek a szakaszokon a jelenlegi állapot várhatóan újra kialakul középtávon, bár a cölöpsor némileg akadályozza a part és a meder természetes kapcsolatát (pl. a rizómák nehezebben jutnak át rajta). Itt a kivitelezést követő időszak hatását nem tartjuk kedvezőtlennek, inkább ***semleges*** hatás várható.

Vízi makroszkópikus gerinctelen fauna

A kivitelezést követő időszakban várható hatások jellegének és mértékének megítélése során abból indultunk ki, hogy várhatóan a fenntartási munkák jellege és gyakorisága a jelenlegi kiindulási állapotra jellemzően fog alakulni minden olyan területen, ahol jelenleg is

partvédművek vannak. A jelenleg is magasabbrendű növényzettől mentes, átépítésre váró partvédművek esetében a kivitelezést követően csupasz kőszórások és strandok területére a jelenleg az érintett területeken élő fajok visszatelepülése szinte azonnal megindulhat, ahogy a munkálatokat befejezték, és 2-3 éven belül várhatóan teljes mértékben regenerálódik a jelenlegi makroszkópikus vízi gerinctelen fajegyüttes.

Az emerz mocsárinövényzettel különböző mértékben benőtt partvédművek esetében a rekolonizációs folyamat várhatóan jóval hosszabb lesz, 2-3 éven belül csak egy részleges rekolonizáció történhet. A jelenlegi fajösszetételű és dominancia viszonyokkal jellemezhető fajegyüttes teljes mértékben csak a magasabbrendű növényzet kolonizációjával párhuzamosan tud kialakulni, ami az érintett partvédmű kitettségétől, tagoltságától és a későbbi fenntartási munkálatoktól függően akár 10 évet meghaladó időintervallum is lehet. Ezeket figyelembe véve az üzemelés hatását az építés előtti állapotokhoz képest **semlegesnek** tekinthetjük.

Új partvédő művek létesítése két helyszínt érint. A Balatonfüzfő Fövenyfürdő Strandtól északnyugatra található parti sétány területén, ahol a sétány mentén egy összesen 170 m hosszúságú partszakaszon a földpartban hat kikagylósodás található. A tervezett beavatkozás csak a kikagylósodásokat érinti. A kikagylósodások területén jelenleg is van számottevő mennyiségű odahordott kő (mellyel valószínűleg a partpusztulást akarták lassítani) így az érintett élőhelyfoltok élőhelyi adottságait a cölöpsor elő tervezett megtámasztó lábazati kőszórás nem változtatja meg számottevően. A leginkább érzékelhető változás az érintett élőhelyfoltokon a cölöpsor megjelenése lesz. Ez összességében keskeny sávot érint és jellemzően a jelenlegi pusztuló földpartot fogja takarni a partvonal mentén. A rendelkezésre álló biotikai adatok alapján a beavatkozással érintett partszakaszon várhatóan nem változik meg értékelhető, érzékelhető mértékben a kivitelezés előtti állapothoz képest a vízi makroszkópikus gerinctelen fauna fajösszetétele, ill. a mennyiségi viszonyai sem. A kivitelezéshez kapcsolódó elviselhető mértékű negatív hatások várhatóan gyorsan eliminálódnak. Összességében a kivitelezés utáni időszakban ezen a helyszínen nem várunk értékelhető negatív hatásokat, így a kivitelezést követő hatást **semlegesnek** ítéljük.

A másik új partvédelem létesítésével érintett helyszínen Zamárdiban, a Pipacs-Gyöngyvirág úti strandon összesen 116,4 m hosszúságú földpart bevédése történik egy kis part menti öblözet partvonala mentén. A partvonal mintegy 45 m hosszúságú szakaszon jó állapotú emerz mocsárinövényzettel érintkezik. A kivitelezés eredményeként a földpart partvonala mentén egy cölöpsor jelenik meg, mely új aljzattípust jelent ezen a helyszínen. A jelenlegi állapotban folyamatos az átmenet az üledék, ill. az emerz mocsárinövényzet alkotta állományok és a földpart menti, a partvonal szárazföldi oldalán található élőhelyek között. A cölöpsor ezt a folyamatos átmenetet mindenképpen negatív irányba befolyásolja és egyfajta lehatárolást képez ebben a folyamatos átmenetben. A cölöpsor 2-3 dm szélességű, így nem jelent az élőlények számára jelentős lehatárolást, akadályt, így az ezirányú kedvezőtlen hatás nem lesz jelentős. Összességében a cölöpsor megjelenésével várhatóan megjelennek olyan fajok is az érintett rövid partszakaszon, melyek jelenleg nem jellemzőek az érintett élőhelyre, de maga a cölöpsor megfelelő aljzatot jelent számukra. Ilyen lesz várhatóan a vándorkagyló, ill. a kvaggakagyló. A tervezett beavatkozás eredményeként azonban nem kell számítani a jelenlegi fajegyüttesből fajok eltűnésére, ill. fajok egyedsűrűségének számottevő megváltozására. Ezen a helyszínen az új partvédelem kialakítását a kivitelezést követő időszakban negatív hatásúnak ítéljük, de a negatív hatást a cölöpsor kis szélessége és felülete miatt nem tekintjük jelentősnek, így a várható hatást **elviselhetőnek** értékeljük még kis léptékben, az érintett élőhely vonatkozásában is.

Halfauna

A kivitelezést követően az üzemelés során várhatóan további beavatkozások nem történnek az építéssel érintett területeken. A fenntartási jellegű munkák jellege és volumene várhatóan a jelenlegi gyakorlatnak megfelelő lesz. A csupasz kőszórások és strandok területére a fajok

visszatelepülése szinte azonnal megindulhat, ahogy a munkálatokat befejezték és gyors, teljes mértékű rekolonizáció várható 1-2 év alatt. A nádasok és a nádasal szegélyezett, ill. különböző mértékben benőtt kőszórások területén azonban az üledékképződési folyamatok és a növényzet megtelepedésének beindulása után várható a jelenlegi halfajegyüttes teljes regenerációja. Ez a folyamat várhatóan az egyes helyszínek esetében különböző gyorsasággal meg végbe a helyszínek sajátosságaitól (pl.: hullámszárnak való kitettség, esetleges fenntartási jellegű növényzeteltávolítás) függően, de mindenképpen hosszabb folyamat, mint a jelenleg is növényzetmentes partvédműveken. Ezeket figyelembe véve az üzemelés hatását az építés előtti állapotokhoz képest semlegesnek tekinthetjük.

Az új partvédművek létesítésével érintett partszakaszokon a terepi felmérések során szerzett tapasztalatok alapján nem várható a jelenlegi kiindulási állapotra jellemző élőhelyi adottságok teljes mértékű regenerációja, de a cölöpsorok előtt, vagy azokkal érintkezve ahhoz hasonló állapot alakul ki.

Kételtű- és hullófauna

Klasszikus értelemben vett üzemelési időszakról igazából a meglévő partvédműveket érintő beavatkozások esetében nem beszélhetünk, hanem a kivitelezési munkák befejezése utáni időszakról. A megemelt partbiztosítások megakadályozzák, hogy a mögöttes területeken vízállások alakuljanak ki, így ezek a mögöttes területek is az üzemelés hatásterületének tekinthetők. Ezekről a területekről tehát a partvédelem magasítása miatt azok a kételtűfajok ki lesznek zárva, amelyek a vízszintemelítés hatására új szaporodóhelyeket találtak. Visszaáll tehát a vízszintemelítés (próbaüzem: 2016) előtti időszak állapota a szárazföldi területeken.

Az építési munkák befejezése után a területen előforduló fajok újra birtokba veszik az új partvédő műveket, a szedimentáció és ezzel a növényzet visszatelepülése egyre kedvezőbb állapotokat teremt majd. Minden esély megvan arra, hogy az építés előtti időszak állapotai újra kialakulnak. Ez alól kivételek azok a helyszínek, ahol új partvédelmet alakítanak ki, hiszen itt a természetes part, mint állapot nem áll vissza, és ez leginkább abból a szempontból káros, hogy a part nem tud újra tojásrakó helyként funkcionálni a hullófajok számára.

A hatások inkább **semlegesek**, az új partvédelmek esetében lokálisan **zavaróak**.

Madárfauna

Partvédművek

A munkálatok azokon a területeken, ahol nem természetközeli, hanem mesterséges élőhelyek (pl.: kövezett partszakaszok) vannak jelen, a beavatkozások következményeként fellépő élőhelyi átalakulás a fészkelő és/vagy táplálkozó madárfauna szempontjából nem lesz jelentős, így a hatást semlegesnek ítéljük. Az említett partszakaszok a beavatkozás előtt is mesterségesen kiépített kultúrelőhelyek voltak, és az üzemelés során is ez lesz jellemző.

Az olyan beavatkozások területén, amelyek természetközeli élőhelyeken, vagy akár kultúr élőhelyen helyezkednek el, de jelenleg nem beépítettek és fészkelésre alkalmas élőhelyekként funkcionálnak vagy azok közvetlen közelében találhatók, a fészkelőhelyek megszűnése, illetve élőhelyi átalakulása révén zavaró hatás jelentkezhet az első évben. A madarak azonban nagyfokú mobilitásuk révén alkalmazkodni fognak a kialakult helyzethez és más alkalmas helyszínek költőhelyként történő kolonizálásával fognak válaszolni, azaz a hatás hosszútávon is **semleges** lesz.

Mögöttes területek feltöltése

Az érintett beavatkozási területek madárfajaira a feltöltések várhatóan csak kismértékű hatással lesznek az üzemelési időszakban, mivel a beavatkozások szinte kizárólag olyan kultúrterületeket érintenek, ahol a madarak már alkalmazkodtak az urbanizációs hatásokhoz. Ezeken a területeken a madarak mindenhol fákon és épületeken költenek, így az elsősorban

talajmenti régiókat érintő munkák semlegesek lesznek az itt költő madarak számára már az üzemelési időszak rövid távú szakaszában is, hosszú távon pedig különösen ez lesz a jellemző.

Várhatóan az esetlegesen kivágott fák helyére is újakat ültetnek, ez középtávon pótolja a kieső fészkelőterületeket.

Az igénybevett zöldterületi intézmények zöldfelületeinek változásáról az 5.5. és 5.7. fejezetekben foglalkozunk még.

5.5. Település, táj

A tervezett fejlesztés olyan településeket érint, melyek a Balaton medréhez közvetlen parti kapcsolattal rendelkeznek. A tervezett fejlesztések ezen települések belterületein valósulnak meg, a környezeti hatások is várhatóan itt fognak érvényesülni. Nehéz lenne kiemelni a balatoni tájból a településeket, és értelmetlen lenne külön táj- és településszerkezetet elemezni. Ugyanígy a tájképben a településkép szinte folyamatosan ott van. Erre való tekintettel a 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet 4. melléklete szerinti tartalmi követelmények tájra és épített környezetre vonatkozó részleteit összevont fejezetként tárgyaljuk a jelenlegi adottságok és a várható hatások, illetve a táj- és épített örökség védelmét elősegítő javaslatok tekintetében is.

Az Európai Táj Egyezmény (illetve a 2007. évi CXI. törvény a Firenzében, 2000. október 20-án kelt, az Európai Táj Egyezmény kihirdetéséről) alapján a *„táj az ember által érzékelt terület, amelynek jellege természeti tényezők és/vagy emberi tevékenységek hatása és kölcsönhatása eredményeként alakult ki”*. A táj védelme pedig a *„táj jelentős vagy jellemző sajátosságainak megőrzésére és fenntartására”* irányuló tevékenység, melynek során az *„örökségi értékét a táj természeti adottságai és/vagy az emberi tevékenységek révén kialakult elemeinek jellemző összetétele adja”*. A tájvédelem keretén belül tehát a természeti és kultúrtörténeti értékekre gyakorolt hatásokat egyaránt szükséges vizsgálni, ez indokolja részben az épített örökség értékeinek és a tájvédelmi szempontoknak az együtt történő vizsgálatát. Ezen kívül a tájhasználatot (jelen esetben inkább: part- és vízhasználatot) és táj- és településszerkezeti adottságokat, a tájpotenciált, valamint a település- és tájképi adottságokat, valamint ezekre gyakorolt hatásokat is szükséges vizsgálni.

A Balaton partján, valamint szűkebb környezetében uralkodó térbeli kapcsolatok és funkciók, táj- és épített örökség védelme tekintetében kiemelhető értékek, ill. adottságok áttekintése során a jelen dokumentációban és a korábban a Balaton vízszintszabályozása módosításának környezeti hatástanulmányában vizsgálat alá vont területek átfedése miatt e környezeti hatástanulmányban közölt tartalmak szolgálták jelen fejezet alapját.

5.5.1. Jelenlegi állapot

5.5.1.1. Táj- és településtörténeti áttekintés

A Balaton partján és szűkebb környezetében uralkodó térbeli kapcsolatok és funkciók együttes kialakulását összegző történeti áttekintés bizonyos részletei már a **3.2. fejezetben** ismertetésre kerültek. Jelen fejezetben a tájhasználat térbeli és időbeli alakulását befolyásoló főbb időszakok kerülnek röviden összegzésre.

A Balaton a **Római Birodalom** idején **Lacus Pelso**¹⁶ (jelentése: sekély tó) néven volt ismert. A katonai szereppel bíró Pannónia provincia részeként (lásd: **5.5-1. ábra**). A kortörténeti leírásokat feldolgozó kutatások alapján (feltehetően i.u. 2. századtól főként Balatonfüred, Tihany és Keszthely körül) **kiemelkedő gazdasági jelentőséggel bírt** a balatoni kolóniák, villa rusticák kialakulása, a gyógy- és hőforrások felfedezése, valamint a mezőgazdaságból eredő export cikkeknek köszönhetően. A térség szárazföldi és vízi közlekedéshálózatának kezdeti kialakulása is erre a korra vezethető vissza. Az elérhető adatok alapján a Balaton északi partján egykor kialakított **"római út"** a mai parttól több száz vagy akár néhány kilométer távolságra is vezethetett, továbbá a partközeli építkezésekhez szükséges kőanyag szállítása részben hajókkal valósulhatott meg. A Birodalom bukását követően az i.u. 5.

¹⁶ A Fertő tóra is ezt a kifejezést alkalmazhatták. (<https://hu.wikipedia.org/wiki/Balaton>)

századtól Pannóniát ellepő népvándorlási hullám ellenére a római hagyományokból a szőlészet és a bortermelés fennmaradtak.

5.5-1. ábra Pannónia provincia térképes rekonstrukciója a Római Birodalom idején – Balaton körüli részlet¹⁷



Honfoglalást és államalapítást követően kialakult tájszerkezetet a **vármegye és egyházrendszer kialakulása** is befolyásolhatta, tekintettel pl. az 1055. évben alapított Tihanyi apátság bencés rendje által végzett hittérítésekre, melyek során közvetíthették a szerzetesek az egyéb földhasználattal kapcsolatos **nemzetközi ismereteket** a helyiek felé.

Az **oszmán-törökellenes harcok és reneszánsz** (15. sz.) idején a **balatoni végvárrendszer** (esetünkben Keszthely, Szigliget és Tihany emelhető ki) kialakításának táj alakulást befolyásoló tényezőjeként említhetők az **erődítmények megerősítései**, mely során azok egyik fő elemei voltak a környező területek elmocsarasítása a patakok felduzzasztásával.¹⁸ Az oszmán-török hódoltság (16-17. sz.) idején a **Balaton déli partja alkotta a határvidéket** a Magyar királyság akkori déli szegletében (lásd: 5.5-2. ábra), ahol a tájhasználatot korabeli leírások¹⁹ szerint a balatoni partok között folytatott kereskedelmi célú hajózás is befolyásolhatta.

5.5-2. ábra A Magyar Királyság és Török Császárság határviszonyainak 1629. évi állapotát rekonstruáló térkép részlete²⁰



¹⁷ Italienischer Version der zuerst in deutsch für das „Projekt Römischer Limes“ erschienenen Karte (wikipedia.org by Mediatius, Ziegelbrenner): Pannonia legfontosabb városai és a pannoniai limes

¹⁸ História folyóirat 4. szám (2009.12.21.) - Pálffy Géza (2000): Várak, térképek a török korban. Haditérképészek műhelyében

¹⁹ Evlija Cselebi XVII. századi török világutazó és történetíró (wikipedia.org)

²⁰ Sándor Márki (1853-1925) - József Bokor (dir., 1843-1917), A Pallas nagy lexikona, vol. 12: Magyar- és Erdélyország Bethlen Gábor halála évében (1629)

A török uralmat követő felvilágosodás kora kapcsán fontos megemlíteni az első valóságghű és részletesen ábrázolt Balaton-térképet (Mikoviny Sámuel elképzelései nyomán), mely Krieger Sámuel nevéhez fűződik (1776). A háborúk miatt fontossá vált olcsó agrártermékek előállítását és szállítását (új termőterületek), illetve ezzel együtt a vízi közlekedés fejlesztését szolgáló tolecsapolást előkészítő térkép jól mutatja a **18. századi** „természetes állapotokat” (lásd: **5.5-3. ábra**). A Balaton vízszintjének szabályozását a gazdasági célú hasznoszerzés mellett térségi problémák (pl. vízszint emelkedést és partszakaszok elmocsarasodása, malmok és malomárkok általi vízviisszaduasztás, nehézkes part menti közlekedés, déli partot sújtó árvizek) orvoslásának leheletőségei is támogathatták. A tervek végül a Mária Terézia és a megyék, valamint a földbirtokosok közötti ellentétek (nem akartak a kiszárított területeken gazdálkodni) következtében nem valósultak meg.

5.5-3. ábra **Krieger Sámuel Balaton-térképe 1776-ból**²¹

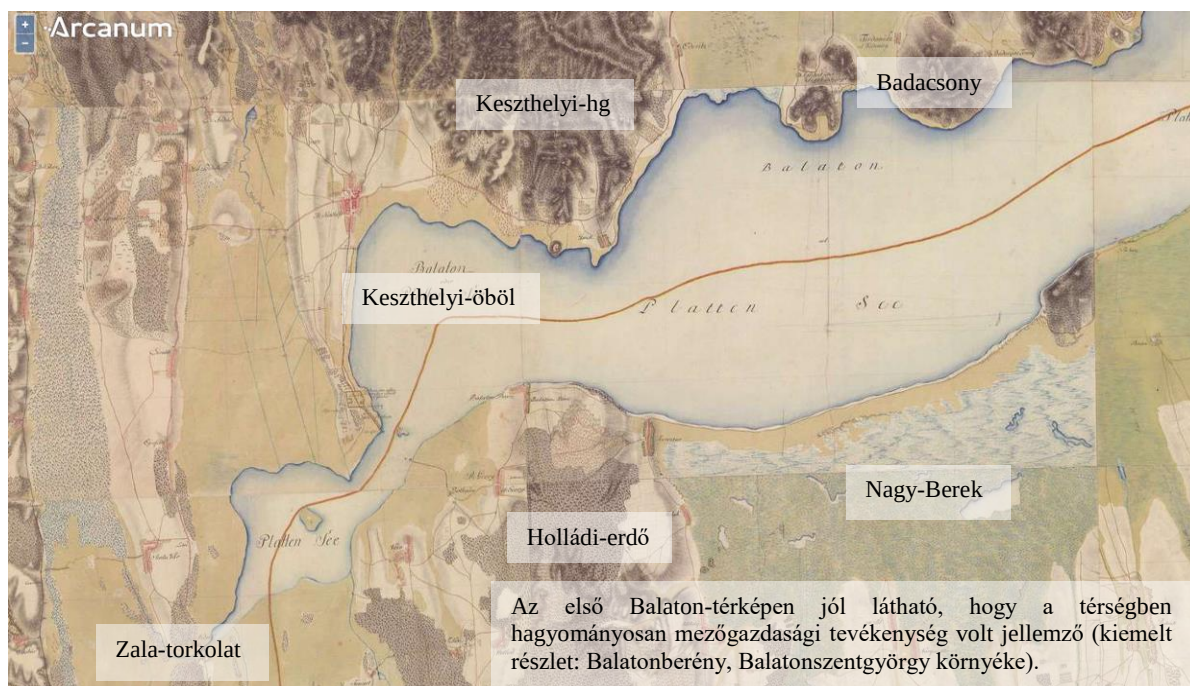


A további tájéztörténeti áttekintéshez az *online adatbázisban elérhető katonai felmérések*²² kerültek felhasználásra. Az **első katonai felmérés** (1763-1787) alapján térképén is látszik, hogy **a Balaton vízfelülete jóval nagyobb volt, mint napjainkban**, ekkor egészen Hídvégig (ma: Balatonhídvégpuszta, a Hidvégi-tó és a Fenéki-tó között) terjedt ki a nyílt vízfelület (lásd **5.5-4. ábra**). A „kiterjedt mocsárvilág” elsősorban a déli parthoz kapcsolódott (berkek, Sió-mente), de az északi part mentén is fellehetők voltak mocsaras, vízenyős területek (pl. Fűzfői-öböl, Tihanyi-fsz., Zánka környéke). Az északi és déli parti településeken is egyaránt jellemző használat volt a **szőlőtermesztés, az állattartás** (legelők), a **szántóföldi művelés, az erdő- és nádgazdálkodás, valamint a halászat**.

²¹ Magyar Nemzeti Levéltár, Török Enikő (2014): A Balaton első valóságghű térképi ábrázolása

²² Arcanum Adatbázis Kft. által fejlesztett Mapire - Történelmi Térképek Online Felület

5.5-4. ábra A Balaton nyugati medencéje az első katonai felmérés térképén



A lecsapolás szükségessége a **19. században** ismét felvetődött. *Beszédes József* 1834-ben ismertetett elképzelése szerint majdnem 4 m-rel süllyesztették volna a balatoni vízszintet, aminek következtében 336 km²-es vízfelület maradt volna meg (a jelenlegi vízfelület mintegy 600 km²).²³ Az ekkoriban tapasztalt aszályos évek (vízszint 1 m-rel apadt) és a malomtulajdonosokkal (a malmok elbontása is szerepelt a tervben) való sikertelen és időben elhúzódó egyezkedések eredménytelensége következtében ezen elképzelés sem került végül megvalósításra. A **lecsapolás helyett a vízszintszabályozás terve győzött** a hajózás fenntartása érdekében (pl. a keszthelyi Festetics család szerepe).

A vízszintszabályozás tényleges **megvalósítása** részben a **vasútépítésnek köszönhető**, mivel a Déli Vaspálya Társaság 1858-ban megkezdte az „Adriáig vezető vasút pályájának” építését. 1860-ban azonban kiderült, hogy árterületre építkeztek (eredetileg alacsony vízállásnál vásárolták meg a vízparti földterületeket) és a magasabb vízszint miatt jelentős károk keletkeztek a már elkészült vasúti pályaszakaszban. A társaság erősen lobbizott (már 1860-ban) a **Sió-csatorna és zsilipjének** megépítéséért, melyet a kancellária megrendelésére **1863-ban adtak át**. A zsilip kinyitásával radikálisan csökkentették a vízszintet, ami viszont a Balaton nyugati részén, a Zala torkolatánál és a Keszthelyi-öbölben, illetve a Kis-Balaton térségében vetett fel újabb problémákat. A második katonai felmérés térképén (lásd 5.5-5. ábra) már szerepel a déli parti vasútvonal.

A helyi társadalom életét a nyaralóvendégek megjelenése mellett más folyamatok is alakították. A két legfontosabb a **balatoni halászat nagyüzemivé válása** és a balatoni szőlőket sújtó filoxéra-vész. Mindkettő a helyi lakosok tömeges elvándorlását, illetve a maradék vendéglátás felé fordulását hozta magával. A filoxéra-vész nemcsak a munkaerő miatt volt fontos állomás, hanem a térhasználat átalakulása miatt is. Az **1870-es években a balatoni szőlők kétharmada pusztult el**. Helyükön **nem új tőkék telepítésébe, hanem az idegenforgalomhoz kötődő építkezésekbe kezdtek** – jellemzően nem az eredeti tulajdonosok, hanem újonnan érkezők, akik már meglátták a lehetőséget a Balaton-térségben.

²³ Halász Imre (2010): A Balaton lecsapolása 18-19. század. pp. 37, 40-41, In: História - 32. 6-7.

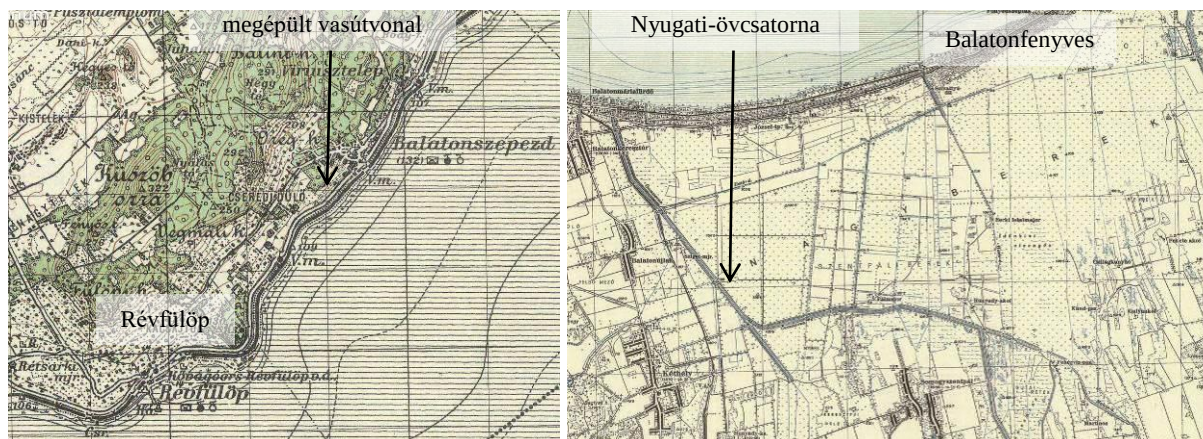
**5.5-5. ábra A Balaton déli partja Fonyód és Siófok környékén a második katonai
felmérés térképén (a déli parti vasútvonál, a Sió-csatorna és a Sió-zsilip megépülése)**



A **20. század** elején a turizmus fellendüléséhez az északi parton hozzájárult a Székesfehérvár-Tapolca vasútvonál építése, melyet 1909-ben adtak át. Ugyanekkor megvalósult jelentős tájhasználati változás a **berkek lecsapolása és az ehhez szükséges csatornahálózat kiépítése** volt, melyek közül az egyik legjelentősebbet – a Nyugati-övcsatornát – 1908-ban adták át (Miókovics et al. 2014)²⁴. A harmadik katonai felmérés térképét összehasonlítva az 1941-es katonai felmérés térképével (lásd 5.5-6. **ábrásorozat**) megállapítható, hogy mintegy kb. 70 év alatt jelentősen átalakult a parti tájhasználat, az északi és déli parton egyaránt megjelentek az üdülőtelepek, fürdőházak, strandok, míg a korábbi hagyományos mezőgazdasági használat a parti területek mentén visszaszorult (a kapcsolódó területek esetén pedig intenzívvé vált, a lecsapolások „területhódításai” miatt).

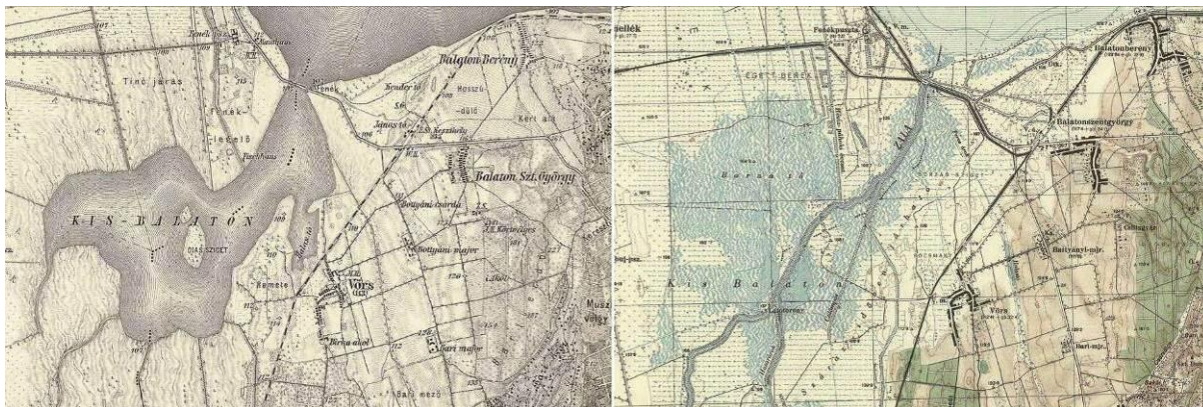
5.5-6. ábrásorozat **Az 1941-es térképen megfigyelhető főbb tájhasználati változások**

a) A vasútvonál megépülése az északi parton, a Nyugati-övcsatorna megépítése, Nagy-Berek lecsapolása



²⁴ Eszter Miókovics, Zsuzsanna Sutyinszki, Judit Bódis (2014): Status assessment of Balatonkeresztúri-rétek (Somogy, Hungary): a landscape history and landuse based approach. Tájökológiai Lapok 12 (1): 37-47.

b) A Kis-Balaton nyílt vízfelületeinek jelentős csökkenése a lecsapolás miatt



c) A Balaton üdülővezetté alakulása, üdülőterületek kiépülése

XIX. sz. vége – Balatonkeresztúr környékén megjelenik az első fürdőház, de alapvetően a hagyományos gazdálkodás jellemző (erre utal az „üsző hálás/gulya hálás megnevezés pl.)



XIX. sz. vége, Tihanyi-fsz. – a településen kívül a gazdálkodáshoz tartozó építmények figyelhetők meg



1941, Tihanyi-fsz. – üdülőtelepek, fürdőtelepek megjelenése figyelhető meg

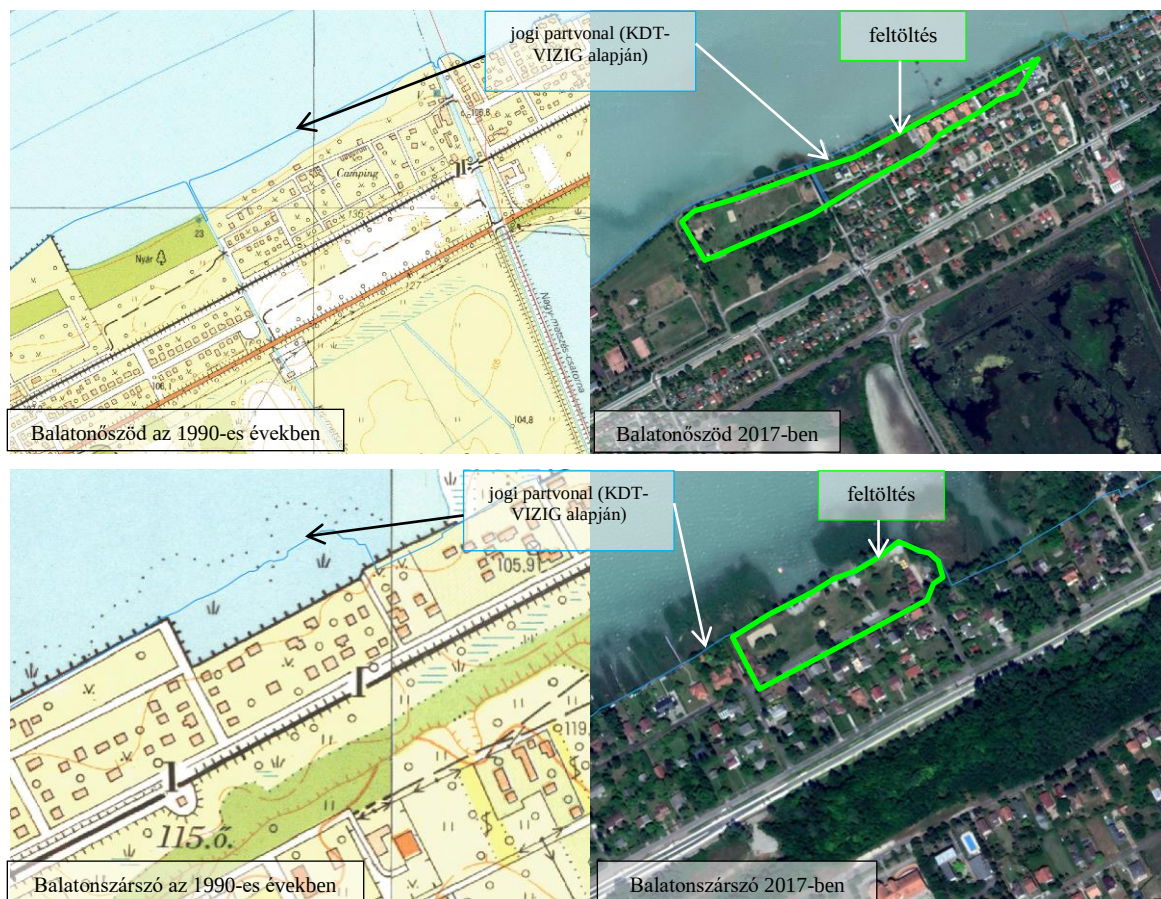


A 20. század első negyedében az állami közigazgatás, valamint a népesedési és gazdasági folyamatok következményeként lassan kirajzolódtak az egyes parti települések fokozódó terület hódításai is. A parti területek jelentős beépítésének következtében egyre fontosabbá vált a hatékony vízszintszabályozás. A **siófoki zsilip** segítségével a maximális vízszint szabályozására (annak csökkentésére) van lehetőség. A 20. században is voltak rendkívül csapadékos évek (pl. 1942), illetve a partmenti elöntések elkerülése érdekében 1965-ben 1791 tómillimétert engedtek le a tóból (ez kb. 1 milliárd 80 millió m³ víz, a Balaton vízmennyiségének a fele!). Aszályos időszakban a zsilip zárva tartásával lehet törekedni a vízviisszatartásra, melyre hosszabb ideig a 21. sz. elején, 2000. április 30. és 2005. szeptember 1. között szükség volt az extrém aszályos időjárás miatt (különösen: 2003-ban).

A vízszintszabályozáshoz a **partvédőművek kiépítése**, a partvédelem is hozzátartozik, melyre az 1920-as években helyi kezdetleges, majd 1931-től a vízügyi szakma oldaláról is felmerülnek komolyabb törekvések (kőhányásokra alapozott védőművek). A II. világháború idején kb. 8,27 km-nyi partvédőművet építettek ki, majd az 1960-as években a megnövekedett igények (üdülés, turizmus) miatt új partvédelmi mű tervezés eredményeképpen 1965-től az

ún. BVK típus kőmagos verzió kezdett elterjedni, és ekkoriban indult a partvédművek nagyarányú kiépítése.²⁵ A partvédművek és az intenzív beépítések, üdülést szolgáló létesítmények megjelenése mellett az üdülés-turizmus intenzívebbé válása más változásokat is okozott a partmenti területhasználatokban: elkezdődtek ugyanis a **mederfeltöltések a part mentén**, hogy minél nagyobb területet nyerjenek az üdülőépületek számára. Ez a jelenség elsősorban a déli parton figyelhető meg, nemcsak az 1960-as években, hanem későbbiekben is (példaként lásd 5.5-7. ábra).

5.5-7. ábra **Mederfeltöltések az üdülés-turizmus igényének megfelelően**



A Balaton térségének történetéből továbbá két jelentős eseményt szükséges említeni: a Kis-Balaton vízvédelmi rendszer kialakítását és az M7 autópálya építését. A **Kis-Balaton** a 19. század végéig jelentős szerepet játszott a Zalából érkező hordalékok kiülepedésében, melyet a lecsapolások miatt 20. század közepére teljesen elveszített, így a folyóból származó hordalékok lerakása a Keszthelyi-öbölbe helyeződött. Emiatt a Balaton eutrofizációja felgyorsult, vízminőségében jelentős romlás következett be (melyet fokozott a zalai húsfeldolgozó üzem nem megfelelő szennyvíztisztítása is), ami az üdülőtévénységgel összeegyeztethetetlen volt (pl. halpusztulás, algásodás). Ennek első látványos jele a Keszthelyi-öbölben 1966-ban bekövetkezett vízvirágzás volt²⁶. Az 1970-es években a Nyugat-Dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság kidolgozott egy tervet a „**Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer**” kiépítésére, ami a Kis-Balaton újbóli mesterséges elárasztását, a mocsárvilág rehabilitációját foglalta magában, hogy a Kis-Balaton újból betölthesse a természetes puffer funkcióját. A munka két ütemben valósult meg: az első ütem a Hídvégi tó kialakítása 1985-re, a második ütem, a Fenéki tó elárasztása a 2000-es évek

²⁵ Szabó E., Krámer T., Zlinszky A.: A Balatonpart árvízi elöntés térképe. Ecology of Lake Nalaton / A Balaton ökológiája. MTA ÖBKI BLI Elektronikus folyóirata. 2017. 4:42-82.

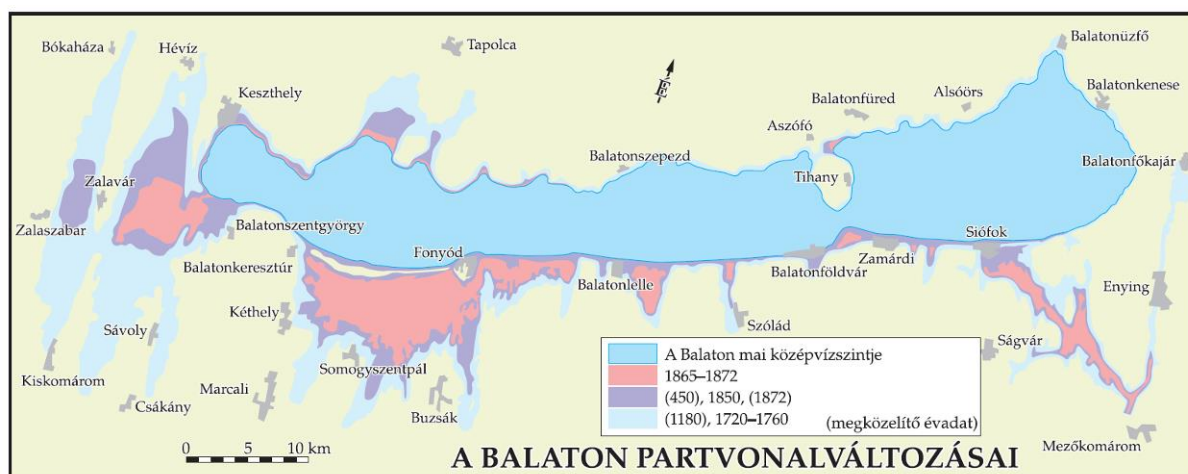
²⁶ <http://www.nyuduvizig.hu/index.php/vizrendezes/kis-balaton/kis-balaton-celok>

közepére készült el. Az eredeti mocsárvilágból fennmaradt természetes és az építési munkálatok eredményeként létrejött természetközeli élőhelyek jelentős természeti értéket képviselnek (Balaton-felvidéki Nemzeti Park fokozottan védett területe). Nemrég, 2015-re fejeződött be a Kis-Balaton Vízügyi Rendszer II. ütem megvalósítása, mely egyszerre szolgált vízminőség-védelmi, természetvédelmi és árvízi kockázat csökkentési célokat²⁷.

Az **M7 autópálya építése** az 1970-es években ért a Balaton közelébe, 1971-ben kezdtek építeni a bal pályát Martonvásár és Zamárdi között. Majd a 2000-es évek elején indult az M7 autópálya Balaton-menti szakaszainak intenzívebb kiépítése: 2001 és 2008 között kiépült egészen a horvát-magyar országhatárig, az utolsó átadott szakasz a Balatonkeresztúr-Nagykanizsa szakasz volt 2008-ban.²⁸ Az M7 autópálya megépítése nemcsak a jobb megközelíthetőséget és így pl. a turizmus számára kedvezőbb alapfeltételeket biztosított, hanem a Balatoni berkek további elszigetelését jelentette (a második jelentős, Balaton-parttal párhuzamos vonalas létesítmény a vasútépítés óta), illetve természeti értékeket közvetlenül is veszélyeztetett (pl. balatonkeresztúri orchideás rét) is.²⁹

A fenti beavatkozások következtében a Balaton térségében a nyílt vízfelületek kiterjedése folyamatosan csökkent a történelem folyamán, melyet az alábbi, **5.5-8. ábra** is jól szemléltet.

5.5-8. ábra A Balaton partvonal változásai Halász (2010) alapján



Forrás: <http://www.historia.hu/userfiles/files/2010-067/Halasz.pdf>

5.5.1.2. Terület- és településrendezési tervek áttekintése

A) Területrendezési tervek áttekintése

A tervezett beavatkozások szempontjából az **országos területrendezési terv és a Balaton Kiemelt Üdülőkörzet területrendezési terve releváns**, melyeket a Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény és a területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról szóló 9/2019. (VI. 14.) MvM rendelet szabályozza. Ezen tervekkel szemben a tervezett beavatkozások által felmerülő érintettségeket a **8. mellékletben** rögzített szöveges, táblázatos és ábrákkal kiegészített összefoglaló ismerteti.

²⁷ <http://www.ovf.hu/hu/hazai-futo-projektek/kis-balaton-vizvedelmi-rendszer-ii-utem-megvalositasa>

²⁸ <http://www.zetapress.hu/belfold/gazdasag/2605>

²⁹ Eszter Miókovics, Zsuzsanna Sutyinszki, Judit Bódis (2014): Status assessment of Balatonkeresztúri-rétek (Somogy, Hungary): a landscape history and land use based approach. Tájökológiai Lapok 12 (1): 37-47.

B) Vízpartrehabilitációs tanulmánytervek

A vízpartrehabilitációs tanulmánytervek helyett jelenleg készül a „Balaton vízparti területeinek közcélú területfelhasználási terve” településenként³⁰. Sajnos a terv megjelenéséről, hatályossá válásának várható időpontjáról továbbra sincs információnk. A KHT-ban szereplő tervezett beavatkozások funkcióváltással, illetve olyan műszaki infrastruktúra elemek létesítésével nem járnak, amelyeknek településrendezési vonatkozásai lehetnek, így összességében a korábbi TNM rendeletekkel elfogadott vízpartrehabilitációs tervek áttekintése külön nem indokolt. Az új tervek készítőinek jelen munkában beavatkozással érintett parti szakaszok átadásra kerültek, így esély van rá, hogy az elkészülő vízparti tervekben ezek, mint mesterséges partvédművel bevédett partszakaszok jelenhessenek meg.

C) Településrendezési tervek

A tervezett beavatkozások 40 település közigazgatási területét érintik, azonban a tervezett beavatkozások funkcióváltással, illetve olyan műszaki infrastruktúra elemek létesítésével nem járnak, amelyeknek településrendezési vonatkozásai lehetnek, így a **településrendezési tervek részletes áttekintése nem indokolt**.

5.5.1.3. Kultúrtörténeti és táji értékek

A táji értékek közül a **természeti értékeket**, a **hagyományos tájhasználatokat** és a **tájképi értékeket** külön fejezetek tárgyalják. Jelen fejezetben az egyedi tájértékek, valamint a **kultúrtörténeti értékek** közül a műemlékek, régészeti lelőhelyek, helyi jelentőségű védett építmények kerülnek bemutatásra. (Táji értéknek tekintjük azonban az eddig felsorolt tájelemeket, használatokat, adottságokat egyaránt!).

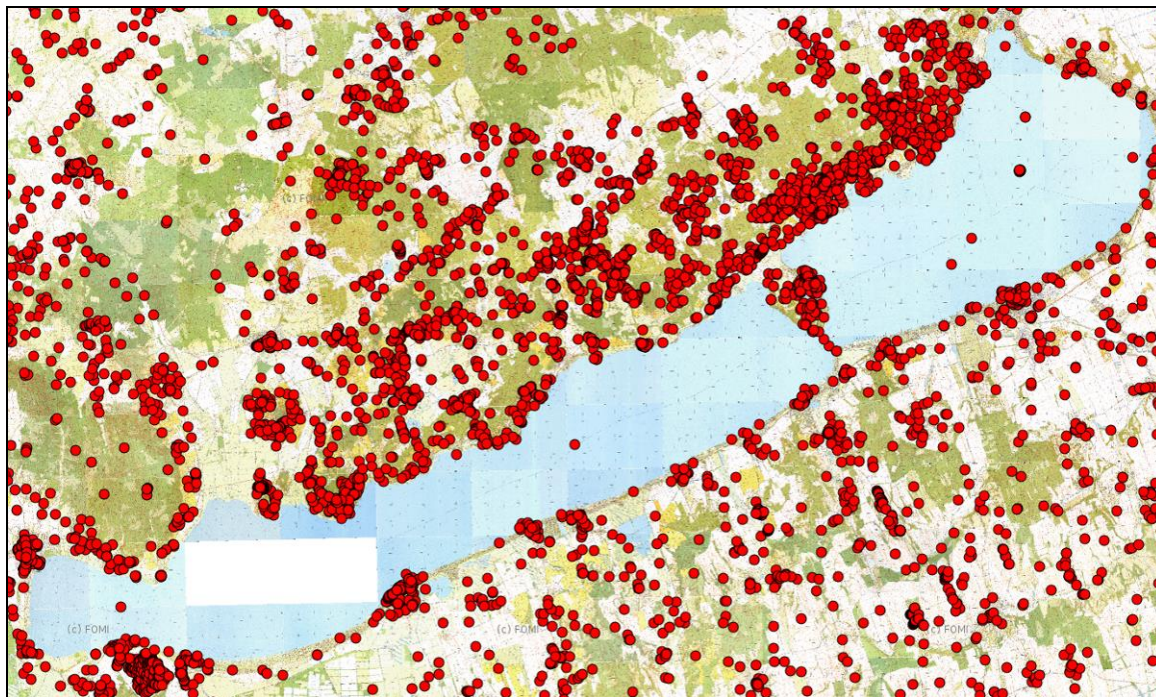
A) Egyedi tájértékek

Az **egyedi tájérték** a természetvédelmi törvény alapján „az adott tájra jellemző természeti érték, képződmény és az emberi tevékenységgel létrehozott tájalkotó elem, amelynek természeti, történelmi, kultúrtörténeti, tudományos vagy esztétikai szempontból a társadalom számára jelentősége van”. A Balaton közelében elhelyezkedő egyedi tájértékeket a TÉKA (<http://tajertekar.hu>) alapján az **5.5-9. ábra**, a Természetvédelmi Információs Rendszer (<http://webgis.okir.hu/tir>) alapján pedig az **5.5-10. ábra** mutatja be. Megjegyezzük, hogy a Természetvédelmi Információs Rendszerben szereplő egyedi tájérték kataszter erősen hiányos, a déli parton jóval kevesebb egyedi tájértéket jelöl, mint a TÉKA. Az ábrák alapján érzékelhető, hogy a Balaton-parton, a part mentén, az érintett 40 településen akár több száz egyedi tájérték is található a hatásterületen belül.

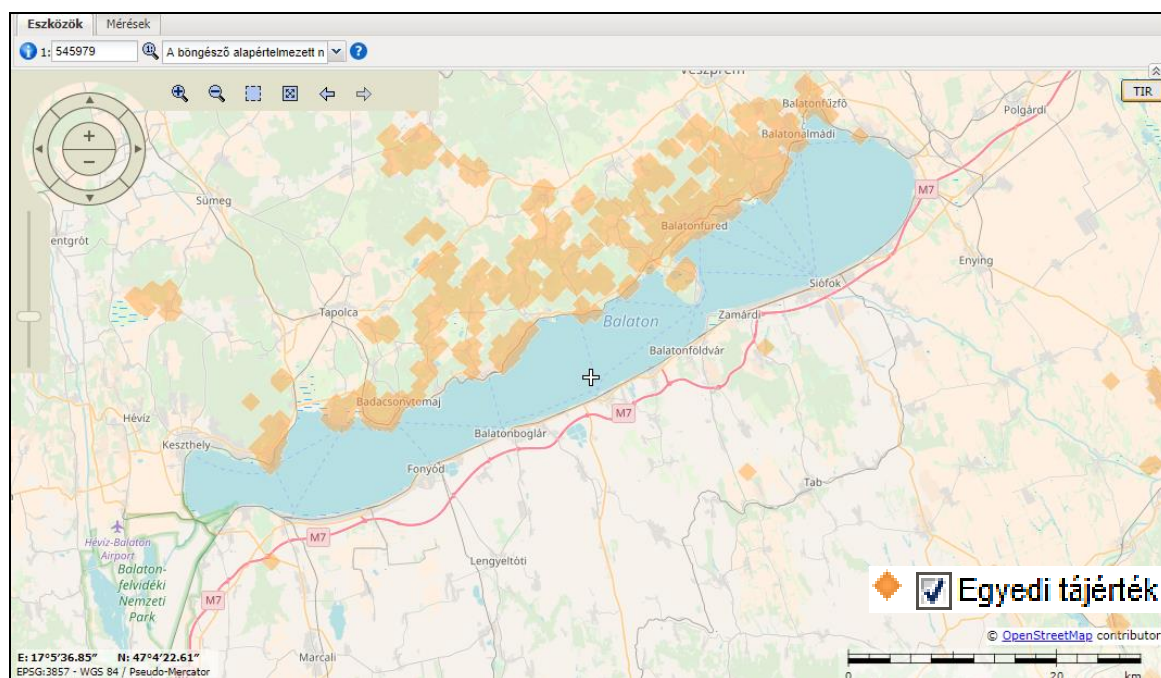
A Balaton-parton, partközelen elhelyezkedő egyedi tájértékek egy része valamilyen módon kötődik a Balatonhoz, például az egykori és jelenlegi hagyományos part- és vízhasználatokra (halászattal, nádgazdálkodással, üdüléssel kapcsolatos műalkotások, építmények) utal, míg más részük nem kötődik közvetlenül a Balatonhoz, azonban a part mentén helyezkedik el (pl. írók, költők szobrai, múzeumok).

³⁰ <https://www.e-epites.hu/hirek/balaton-vizparti-teruleteinek-kozcelu-teruletfelhasznalasi-tervenek-szakmai-egyeztetese>

5.5-9. ábra Egyedi tájértékek a Balaton közelében a TÉKA alapján



5.5-10. ábra Egyedi tájértékek a Balaton közelében a Természetvédelmi Információs Rendszer alapján



B) Kultúrtörténeti értékek

A vizsgált 40 településen számos kultúrtörténeti érték – műemlék, régészeti lelőhely, helyi jelentőségű védett építmény – található, melyek közül a hatásterületen belül elhelyezkedőket vizsgáltuk. A műemlékeket, helyi jelentőségű védett építményeket a <http://www.muemlekem.hu/muemlek> alapján, a régészeti lelőhelyeket pedig az OVF adatszolgáltatása alapján táblázatos formában mutatjuk be a **7 melléklet**ben. A melléklet táblázata tartalmazza településenként, a hatásterületen belül található műemlékeket (műemlék törzsszáma, azonosítója, neve), helyi jelentőségű védett építményeket (a felsorolás teljes körű

a fent hivatkozott adatforrás alapján, eltekintve a lakóházaktól, üdülőktől, melyek egyes utcákban nagy számban fordulnak elő, ezekben az esetekben csak az utca nevét tüntettük fel), valamint a régészeti lelőhelyek érintettségét (itt nem található tételes felsorolás, mert a rendelkezésünkre álló információk csak tájékoztató jellegűek). A **régészeti lelőhelyek** elhelyezkedését az **5.5-11. ábra** mutatja.

A mellékletben szereplő táblázatokból megállapítható, hogy a hatásterületen belül található **kulturális örökségi értékek nagy része a lakóházak közül kerül ki**. E mellett nagyobb számban vannak még gazdasági típusú és szakrális épületek, kastélyok. Egyedi értéknek tekinthető pl. a balatonföldvári gyaloghíd, a szepezdi volt halaspince, balatonudvardi népies sírkövei, örvényes római kori villagazdaság épületei. Számban a legtöbb műemlék Tihanyban található a vizsgált sávon belül.

A fent említett kultúrtörténeti értékeken kívül fontos még említeni a **világörökség várományos helyszínt** (a Balaton közelében ugyanis jelenleg világörökségi helyszín nem található), mely „a **Balaton-felvidéki kultúrtáj**”. A Balaton északi partján elhelyezkedő világörökségi várományos helyszín a Tihanyi-félsziget, a Tapolcai-medence, a Káli-medence és a Hévízi-tó természeti, illetve kulturális örökségi védettség alatt álló területeit, valamint a keszthelyi Festetics-kastély, kastélypark és Georgikon-major történeti épületegyüttese, valamint Balatonfüred reformkori városrészének műemléki védelem alatt álló területét foglalja magába.³¹ A világörökség várományos helyszínt 1993-ban jelölték kulturális kategóriában, azonban ez idáig még nem kapta meg a világörökségi címet.

5.5.1.4. Táj- és területhasználat, táj- és településszerkezet, tájpotenciál

A) Táj- és területhasználat, táj- és településszerkezet

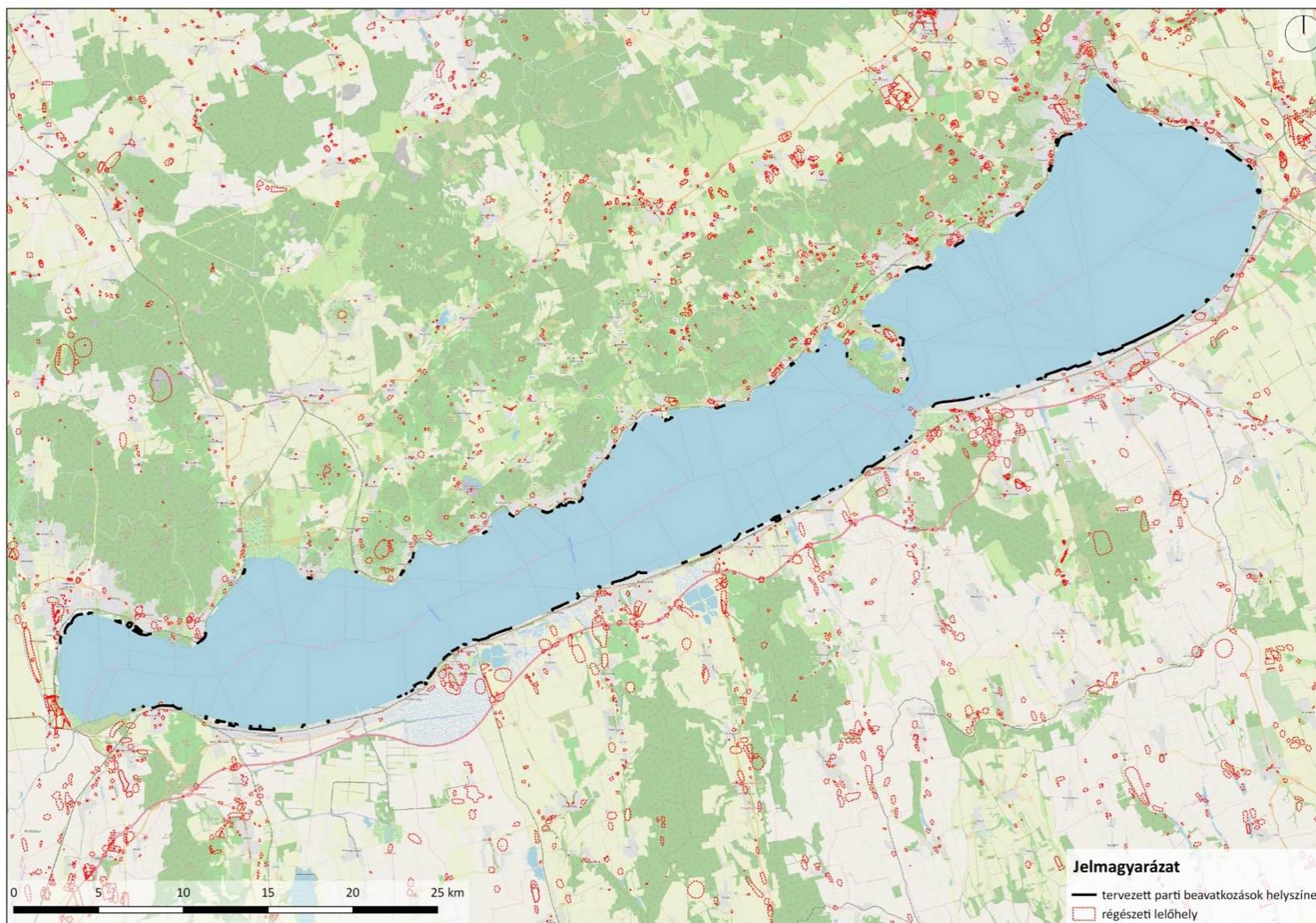
A Balaton Kiemelt Üdülőkörzet parti településein belül, az üdülőkörzet területén „a táji, természeti és települési környezet minőségének védelme a megelőzés elvének érvényesítésével olyan véges és nehezen megújuló környezeti értékek megóvását szolgálja, amelyek a jelentős gazdasági potenciált képviselő üdülés és idegenforgalom minőségi fejlesztéséhez is szükségesek”.³² A partközeli területeken így nem meglepő, ha a táj arculatát a térségre jellemző hagyományos szőlőművelés, a kompakt történeti településmagok és a hozzájuk kapcsolódó kiterjedt üdülőterületek (melyek teljesen új területfoglalások, vagy kertgazdasági, szőlőterületekből alakultak át), az üdülés-turizmushoz kapcsolódó létesítmények (pl. strandok, kempingek, kikötők, sétányok) és a természetközeli partszakaszok (gyepek, nádasok) határozzák meg.

A tágabb térség területhasználatait (felszínborításait) a **3.4. fejezet** tárgyalja, így jelen fejezet a táj és épített környezet tekintetében lehatárolt hatásterülettel, illetve azon túl a szükséges mértékig tágabb környezetével is foglalkozik. A részletesen vizsgált terület **tájszerkezetének** meghatározó elemei a part éle, a part mentén fenntartott zöldfelületek (pl. fasorok) és a part menti területek megközelítését szolgáló, közforgalmi utak, továbbá a tágabb térség esetében a közlekedési infrastruktúra-hálózat elemei, mint a vasútvonalak, a főúthálózat, a mellékúthálózat, valamint a balatoni kerékpárút-hálózat (utóbbit lásd: **5.5-12. ábra**).

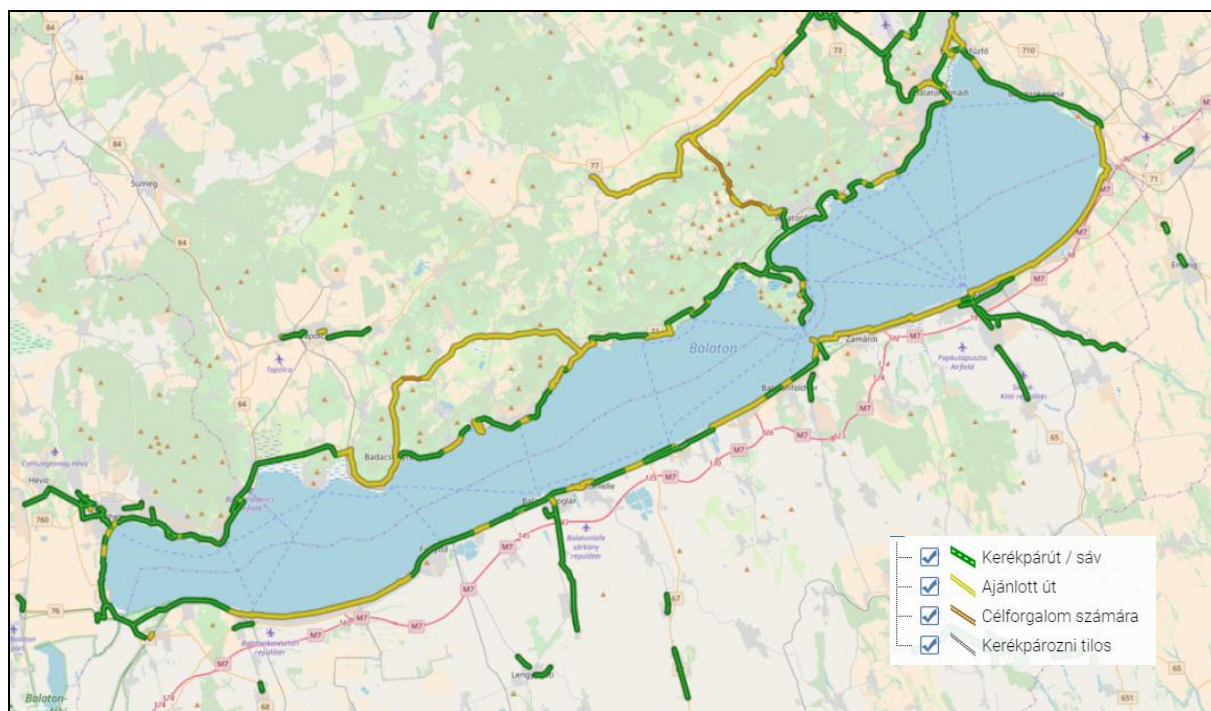
³¹ <http://vilagorokseg.ne.hu/a-tihanyi-felsziget>

³² 2000. évi CXII. törvény a Balaton Kiemelt Üdülőkörzet Területrendezési Tervének elfogadásáról és a Balatoni Területrendezési Szabályzat megállapításáról

5.5-11. ábra Régészeti lelőhelyek a Balaton közelében



5.5-12. ábra A balatoni kerékpárút-hálózat³³



A **tájszerkezetet meghatározó domináns tájhasználatok** a hatásterületet magába foglaló partmenti sávban részben az **üdülés-turizmushoz**, részben a **mező- és erdőgazdasághoz**, részben pedig a **védelmi célú használat**hoz köthetők, valamint helyenként az üdülőterületek mellett **lakóterületek** is találhatók. A partmenti **lakóterületek** Keszthely, Balatonalmádi, Balatonfüzfő, Balatonkenese, Balatonakaratya, Siófok, Balatonboglár, Balatonszárszó, Balatonszemes, Fonyód esetén jellemzően inkább városias jellegűek, míg Gyenesdiás, Balatongyörök, Szigliget, Badacsonytomaj, Balatonudvari, Örvényes, Tihany, Balatonberény esetén inkább falusias jellegűek. A part mentén jelentős kiterjedésűek az **üdülőterületek** (pl. szinte a teljes déli parton összefüggően), illetve a szolgáltató létesítmények, az épített környezet meghatározó elemei sok esetben az üdülési-turisztikai infrastruktúrához kapcsolódnak. Üdülőterületek Badacsonytördemic, Balatonederics kivételével minden településen találhatók.

Az EVD-ben szereplő műszaki beavatkozások továbbtervezésre kerültek. A jelenlegi műszaki tervek alapján megállapítható, hogy **az Országos Erdőállomány Adattár nyilvántartásában szereplő, üzemtervezett erdőterületek nem érintettek.** (Megjegyezzük, hogy az EVD-ben egyedül csak Sajkod esetében, a beavatkozási helyszínnel közvetlen szomszédos az állami tulajdonú 1/TI2 védelmi célú erdőrészlet érintettségét nem tudtuk kizárni. A jelenlegi tervek szerint azonban nem érintett beavatkozással ez az erdőrészlet sem, mivel a háttérterület feltöltése csak néhány m-es partmenti sávra, a strand területére korlátozódik.)

A tervezett beavatkozási helyszínek közelében nagyobb kiterjedésű erdős területek (nem üzemtervezett!) vannak például Gyenesdiás (Alsógyenesdiás) és Vonyarcvashegy határában, illetve Balatonőszödn. Ezek a tervezett beavatkozások hatásterületén belül találhatók ugyan, de a tervezett tevékenység várhatóan számottevő, az erdő minőségét is befolyásoló hatással nem lesz ezekre.

Tekintettel arra, hogy a partvédőművek és háttérterületeik rendezése jellemzően belterületi partszakaszokon valósulnak meg, így a balatoni térségre jellemző hagyományos tájhasználati

³³ <http://www.kenyi.hu>

formákat (pl. legelő, láp- és mocsárrétek, szőlőterületek, nedves gyepek, bokorfüzesek, puhafa ligeterdők) a nádasok kivételével nem érintik. Ez utóbbiak érintettségéről a későbbiekben, a hatások vizsgálatáról szóló részben még önállóan szólunk.

A nádas állapota (nádminősítést) és a **nádgazdálkodás** a Balatoni táj arculatát sokféleképpen meghatározza: nemcsak a tóparton húzódó nádas, hanem pl. a nádból készült tetők, nádszövettel burkolt kerítések, illetve egyéb nádtermékek révén is. Jelenleg kb. 1200 ha nádas található a mederben és további kicsivel több, mint 400 ha a jogi partvonalon kívül³⁴. A nádaratást télen végzik (január – február, legkésőbb február 15-ig engedélyezett), melyet jelentősen befolyásol az időjárás, ugyanis, ha nincs megfelelő vastagságú jégréteg, gépi nádaratást nem lehet végezni. A nádgazdálkodás mellett a nádfeldolgozás is több balatoni vállalkozónak ad munkát³⁵, a nádtetők az utóbbi években megint „divatosak” lettek³⁶, így nemcsak a Balaton-felvidéki Nemzeti Park területén (pl. Szigliget, Tihany), hanem természetvédelmi oltalom alatt nem álló területeken, magánépületek esetén is egyre elterjedtebb megoldás.

A **településszerkezeti adottságok** szempontjából a történeti településmagok (melyek például megfigyelhetők a 2. katonai felmérés térképén) igen sokfélék a Balaton-parti településeket tekintve: halmazos (pl. Balatonszepezd, Zánka, Tihany), egyutcás szalagtelkes (pl. Balatongyörök, Balatonberény, Balatonszárszó, Zamárdi), kétutcás szalagtelkes (pl. Balatonlelle) vagy szabálytalanok (pl. Balatonörszöd). A településszerkezetek különbözősége mellett azonban egy fontos közös jellemvonás figyelhető meg: ez pedig a parttól/vízfelszíntől való távolság. Ugyanis a Balaton-parti települések esetén megfigyelhető, hogy a **történeti településmagok** – különösen a déli parton – **jellemzően a parttól távolabb helyezkednek el, mivel a vízszintszabályozás előtti időszakban az időszakosan vízzel borított területek aránya változékonny volt** (természetes vízdinamika egy sekély tó esetén). A történeti településmagok köré épült későbbi lakó- és üdülőterületek jellemzően szabályosak – különösen a sík terepadottságú területeken – sokszor sakktábla alaprajzúak, tervszerű beépítések eredményei. A vízszintszabályozás óta jelentős arányú beépítés valósult meg, részben közvetlenül a parton.

B) Parthasználat

A tájhasználat, tájszerkezet, településszerkezet áttekintése mellett **jelen vizsgálat szempontjából fő kérdés, hogy közvetlenül a parton milyen létesítmények, használatok jellemzőek**. A parthasználatok áttekintésénél a tervezett beavatkozás által érintett, elsősorban üdülés-turizmushoz kötődő létesítmények (kikötők, strandok, kempingek), valamint a közparkok és egyéb jelentős zöldfelületi intézmények a terepbejárást összegző **3. mellékletben** részletesebben bemutatottak alapján kerül az alábbiakban röviden ismertetésre.

Strandok, kempingek

Az üdülési-turisztikai infrastruktúra meghatározó elemei a strandok, kempingek. Sok esetben a kempingek is saját stranddal rendelkeznek. Az **5.5-1. táblázat** a településenkénti eloszlást érzékelteti (az X-ek jelölik, hogy adott településen közvetlenül a parton található-e strand, kemping). A strandok egy része fizetős, más részük szabadstrand (tehát korlátozottan vagy korlátlanul közhasználatúak); a kempingek pedig minden esetben elkerítettek (tehát korlátozottan közhasználatúak).

³⁴ Dr. Szeglet Péter – Dr. Pomogyi Piroska: Balaton nádgazdálkodási terv: Összefoglaló értékelés 2018

³⁵ Példa: <http://nadfedel.hu/> vagy: <http://www.huse-nad.hu/>

³⁶ <http://csodalatosbalaton.hu/hirek/balatoni/exkluziv-nadtetos-balatoni-hazak/>

5.5-1. táblázat Strandok és kempingek a vizsgált településeken

Település	Strand	Kemping
Alsóörs	X	-
Ábrahámhegy	X	-
Badacsonytomaj	X	X
Badacsonytördemic	X	X
Balatonakali	X	X
Balatonakarattya	X	-
Balatonalmádi	X	X
Balatonberény	X	X
Balatonboglár	X	X
Balatonederics	X	X
Balatonfenyves	X	X
Balatonföldvár	X	-
Balatonfüred	X	X
Balatonfűzfő	X	X
Balatongyörök	X	X
Balatonkenese	X	X
Balatonkeresztúr	X	-
Balatonlelle	X	X
Balatonmáriafürdő	X	-
Balatonőszöd	X	-
Balatonrendes	-	-
Balatonszárszó	X	-
Balatonszemes	X	X
Balatonszepezd	X	X
Balatonudvari	X	-
Balatonvilágos	X	-
Csopak	X	X
Fonyód	X	X
Gyenesdiás	X	-
Keszthely	X	X
Kővágóörs	X	-
Örvényes	X	-
Révfülp	X	X
Siófok	X	X
Szántód	X	X
Szigliget	X	-
Tihany	X	-
Vonyarcvashegy	X	X
Zamárdi	X	X
Zánka	X	-

A strandok lidós partszakaszai kifejezetten kedvezőek az üdülési használat szempontjából, és habár a kialakításuk óta eltelt néhány év rávilágított a fenntartás nehézségeire (pl. a leterített homok jelentős részét elhabolja a hullámmzás), mégis szinte már minden a tervezett beavatkozással érintett strandon létesült fövényes partszakaszt (többnyire a korábbi partvédőmű megbontásával), sőt egyes esetekben a teljes strand ilyenné alakított).³⁷ (Lásd pl. Gyenesdiás Lidóstrand.)

Közparkok, sportpályák

A parton sok esetben nemcsak a tóhoz kötődő területhasználatok jelennek meg, hanem olyan extenzívebb jellegű területhasználatok is, mint a közparkok, közkertek és egyéb, nem vízhez nem kötődő zöldfelületi intézmények, mint a sportpályák. A Balaton Kiemelt Üdülőkörzet

³⁷ <https://www.termalfurdo.hu/furdozes/fovenyes-strandokat-alakitanak-ki-a-balatonnal-2163>

területrendezési terv alapján „jelenleg még mindig alacsony mértékű a zöldterületek nagysága az üdülönépességhez mérten”, így kiemelten fontos a meglévő zöldterületek megőrzése. A zöldterületek nemcsak a helyi lakosság és időszakosan megjelenő üdülönépesség mindennapi rekreációs igényeinek kielégítésében, hanem egyes nemzeti és nemzetközi szinten is ismert rendezvények (pl. Balaton átúszás, Balaton Sound) helyszínéül is szolgálnak. Megjegyzendő, hogy a fent említett szabadstrandok is zöldterületek jellemzően. A jelentősebb közparkok – melyek jellemzően a partmenti sétányokhoz vagy a hajóállomások környékén találhatóak – az alábbiak:

- Balatonfüred (Vitorlás tér, ill. a Tagore sétány menti park),
- Balatonalmádi (Szent Erzsébet park),
- Balatonkenese (Széchenyi park),
- Siófok (Rózsakert, Isztria sétány menti park),
- Zamárdi-Szántód határán (a Balaton Sound helyszínéül szolgáló nagy zöldfelületek),
- Balatonszárszó (Tóparti Park),
- Balatonszemes (Parti sétány menti park),
- Balatonlelle (hajóállomástól keletre, illetve nyugatra a szabadstranddal együtt),
- Balatonboglár (Platán strand, ami a Balaton átúszás célba érkezési helyszíne),
- Balatonberény (Csicsergő sétány menti park és szabadstrand),
- Keszthely (hajóállomás mögötti park),
- Révfülöp (hajóállomás melletti park),
- Tihany (hajóállomástól délre található, ill. a tihanyi Rév melletti közparkok).

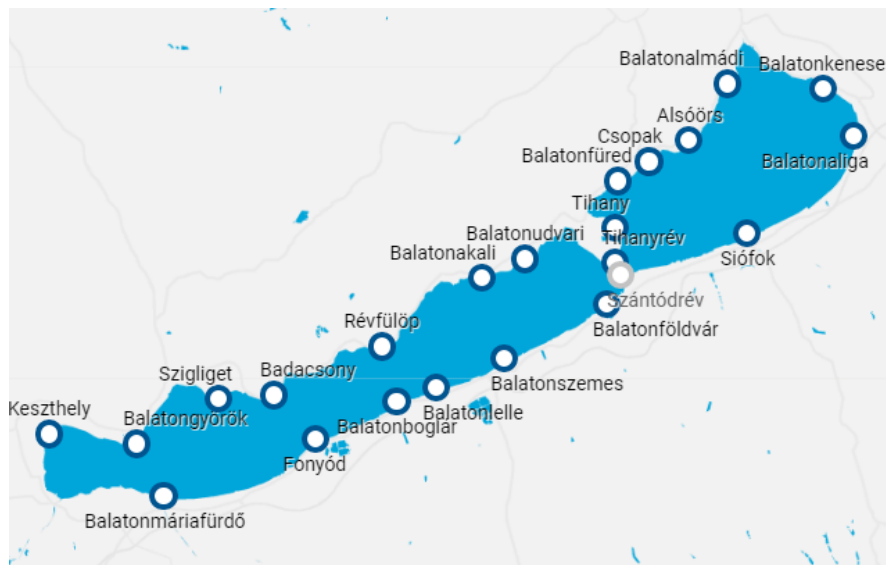
A nagyobb sportpályák partközelségben az alábbiak:

- Balatonalmádi focipálya,
- fonyódligeti Erzsébet-tábor sportpályái,
- Balatonberényi sportpálya (kb. 120 m-re van a parttól),
- Keszthely Városi sporttelep (kb. 70 m-re a parttól),
- Vonyarcvashegy (strand mögött, kb. 110 m-re a parttól),
- Balatongyörök (sportpálya a Horgász utca mentén, a parton),
- Révfülöp (Európa sétány mellett).

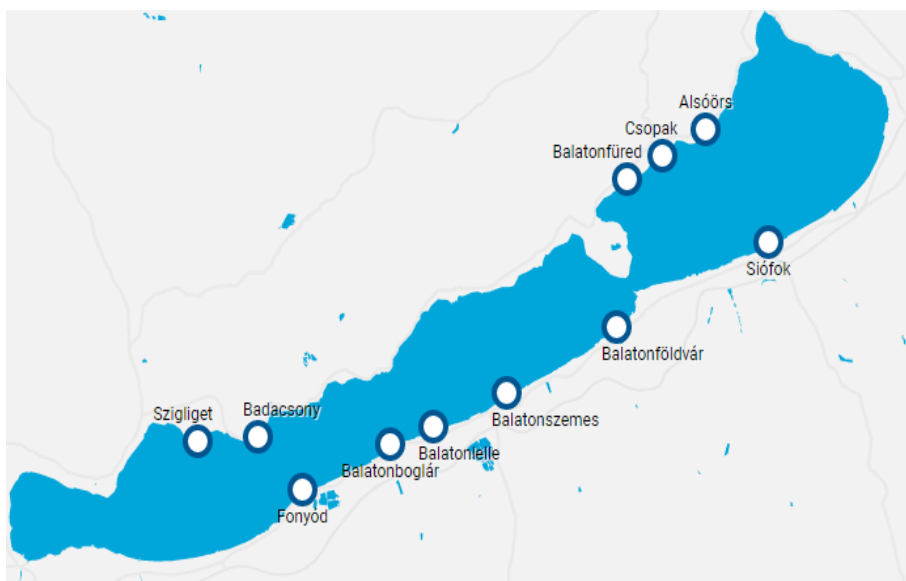
Kikötők, hajóállomások

Jelenleg 74 db kikötő, 23 db hajóállomás és 17 db csónakkikötő szerepel a <http://www.balatonikikotok.hu/#> adatbázisában. A Balaton 44 parti településén 101 kikötő és mintegy 140 csónakkikötő üzemel. Ebből a hajóállomások mindegyike, illetve 11 db vitorlaskikötő Balatoni Hajózási Zrt. (BAHART) által üzemeltetett, áttekintését az alábbi ábrák (<https://balatonihajozas.hu/>) mutatják be. A BAHART Zrt. által üzemeltetett kikötőkön és hajóállomásokon kívül számos egyéb yacht, vitorlás-és csónakkikötő működik a Balatonnál, ezek jellemzően helyi önkormányzatok és magánvállalkozók üzemeltetésében állnak.

5.5-13. ábra A BAHART által üzemeltetett hajóállomások elhelyezkedése



5.5-14. ábra A BAHART által üzemeltetett vitorlaskikötők elhelyezkedése



A hajóállomások közül kiemelendő a Tihany és Szántók között működő RÉV átkelőhely, mely az év minden napján üzemel. A BAHART által üzemeltetett hajóállomások és vitorlaskikötők sokszor egymás mellett találhatók, jellemzően szabadon megközelíthetők, többnyire a tervezett beavatkozási helyszínekkel szomszédosak, kialakításuk igen változatos.

C) Partvédelem

A fent ismertetett strandok, kempingek, hajóállomások, vitorlaskikötők, partmenti sétányok, közparkok, közkertek és egyéb területhasználatok (pl. lakó-és üdülőterületek) mentén jellemzően valamilyen partvédelem megvalósult a létesítmények/területhasználatok védelme érdekében. A tó **235,6 km hosszú partvonalából jelenleg 107,5 km a szabályozott parthossz, melyből mintegy 85 km hosszban végleges és közel 23 km hosszban ideiglenes partvédőmű**

Jelmagyarázat:

— átlagos partvédelem

90 parti vonal szelvényező (km)

Forrás: Utiber Kft. – VIKÖTI Kft.: A Balaton levező rendszerének korszerűsítése. Műszaki Koncepció. 15 Balaton parti település

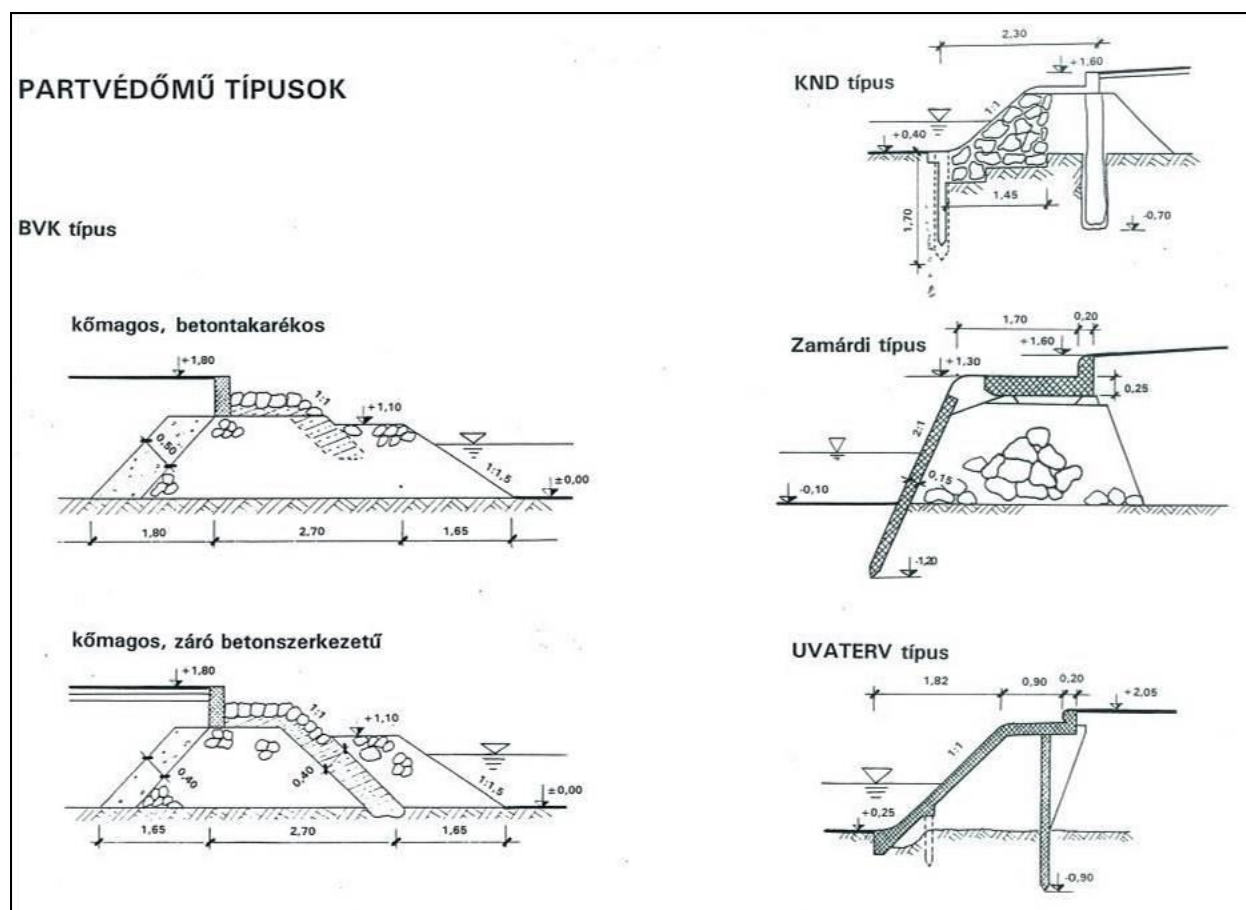
A továbbiakban a Balatonnál alkalmazott **partvédelmi megoldásokat** mutatjuk be. A **végleges partvédmű-típusok** közül az 1930-as évektől kezdődően betonba rakott terméskő, ún. „KND típusú” (Káli Nagy Dezső vízrendező mérnök tiszteletére) partvédművek kerültek kiépítésre több helyen is, amiket az elvárásokhoz igazítottan továbbterveztek. 1964-ben jelent meg a manapság is alkalmazott, leginkább elterjedt ún. „BVK-típusú” partvédmű, ami a Balatoni

³⁸ [http://vpf.vizugy.hu/reg/ovf/doc/4-2%20Balaton%20kozvetlen%20alegyseg%20JVK%20vitaanyag%20\(KDTVIZIG\).pdf](http://vpf.vizugy.hu/reg/ovf/doc/4-2%20Balaton%20kozvetlen%20alegyseg%20JVK%20vitaanyag%20(KDTVIZIG).pdf)

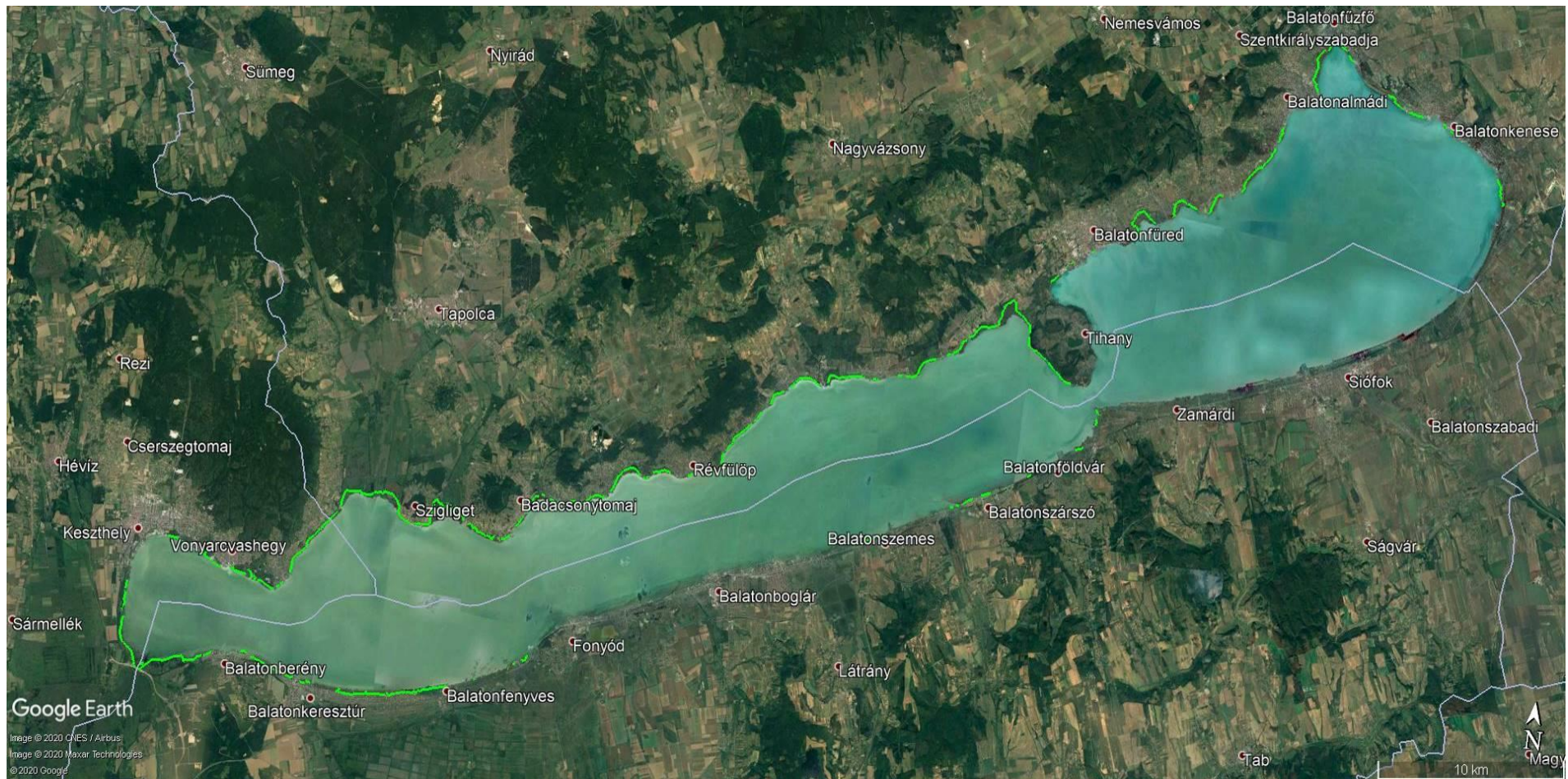
Vízügyi Kirendeltség nevének rövidítését viseli. A BVK-típusú partvédmű gyorsan és hatékonyan kivitelezhető, betonba rakott terméskő anyagú, a víz felőli oldalán a mederben szelvénybe rendezett lábazati kőszórással. A '70-es - '80-as években ezzel a technológiával épült ki a déli parton a partvédművek legnagyobb része, összesen kb. 80 km hosszban. A jellemző partvédművek típusait és azok jellemző műszaki paramétereit az **5.5-16. ábra** mutatja.

A megmaradt és védendő (megőrzendő) természetes partszakaszokat a BKÜ TrT szerint az **5.5-17. ábra** mutatja be.

5.5-16. ábra Jellemző partvédmű-típusok a Balaton körül



5.5-17. ábra Megőrzendő természetes partszakaszok (zöld) elhelyezkedése



A BKÜ TrT-ben szereplő, a vízparti területekre készített tervlapok alapján készített ábra

A **balatoni partvédművek felső élének magasságát** és a csatlakozó parti sáv terepszintjét „A vízgazdálkodás egyes szakmai követelményeiről” szóló 30/2008. (XII. 31.) KvVM rendelet „Nagytavak fejezet” 88. § írja elő. A hatályos, hivatkozott jogszabály 2. számú mellékletében az alábbi magasságok kerültek meghatározásra a Balaton vonatkozásában (5.5-2. táblázat).

5.5-2. táblázat **Partvédművek legkisebb (előírt) magassága**

Balaton	Partvédmű legkisebb magasság (cm)			
	Végleges szabályozás		Ideiglenes szabályozás	
	partvédmű felső éle	terepszint	partvédmű felső éle	terepszint
Déli part	190	210	170	170
Északi part	170	190	160	160
A fenti relatív magasságok a Balatonnál a siófoki vízmérce „0” pontjára vonatkoznak (103,41 mBf) A Balaton déli partjára vonatkozó előírások Balatonkenesétől Keszthelyig érvényesek.				

Fontos megemlíteni, hogy a **kiépített partvédművek szinte teljes mértékben az 1990-es évek előtt kerültek kivitelezésre**. Ezen időszakban a Balaton felső szabályozási szintje csupán +100 cm volt, a partfalakra vonatkozó, korabeli szabályozást a 4/1981. OVH rendelkezés biztosította. **A partvédművek az akkori vízszintszabályozási előírásokhoz igazodóan, a +100 cm-es maximális vízszintre kerültek kiépítésre. A jelenleg hatályos rendeletben foglaltaknak így a partvédművek döntő többsége nem felel meg.**

A **partvédművek magassághiánya mellett műszaki állapotuk sem minden esetben kielégítő**, a partvédművek tervezett műszaki élettartama 40-50 év között van, így **jelenleg szinte 100%-ban felújításra szorulnak**.³⁹ **Jelen projekt épp ezen hiányosságok megoldására vállalkozik.**

D) Tájpotenciál

A Balatont tájhasználati hagyományai, természeti adottságai, és meglévő természeti-táji értékei egyaránt alkalmassá teszik az **extenzívebb jellegű, ökoturisztikai használatra**. Ez a használati forma jelenleg még nem domináns, de jelen lévő tevékenység, és számos bemutatható érték található a partvonal környezetében is. A különböző **vízi sportok, strandolás, sporthorgászat** kiszolgálása jelenleg is jelentős a turisztikai kínálatban, és hosszú távon is összhangban tartható a tó karakterével. Mindezek mellett a strandok kapacitásának növelése nem feltétlenül indokolt. A **kisebb tájterheléssel járó, rekreációs szabadidős tevékenységek jól illeszthetőek** a fentiekhez, látható, hogy határozott társadalmi igény jelentkezik ezekhez feltételt biztosítani (pl. kocogás, nordic walking, szabadtéri edzés – „street workout”). A Balaton hagyományai (pl. korábban népszerű ifjúsági turizmus) és jelenlegi, elsősorban tartós üdülési célú használata is indokoltá teszik az ilyen jellegű közösségi parthasználatot – amely **szabadon megközelíthető partszakaszok megtartását és kialakítását feltételezi**.

A táj használati lehetőségeinek vizsgálata során a használati formák jellege, intenzitása mellett figyelembe kell venni, hogy **tájrészlet terhelése nem elsődlegesen az üdülónépesség létszámából adódik, hanem a parti területek ökológiai, vízminőségi szempontból is igen kedvezőtlen, a táj karakterét átalakító, helyenként kritikus mértékű beépítettségéből, burkolt felületek jelentős kiterjedéséből**. A terhelés mérséklése érdekében minőségi turisztikai fejlesztések elképzelhetőek, melyeket lehetőleg a beépítettség növelése nélkül

³⁹ SIÓ ZSILIP 2015 KONZORCIUM (Viziterv Consult Kft., BME Építőmérnöki Kar Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék, SBS Műtárgy Kft.): A Balaton levezető rendszerének korszerűsítése. Műszaki Konceptió. Budapest – Székesfehérvár 2015. november.

(esetleg csökkentésével) célszerű megtenni, betartva a part menti szabad sáv meghagyásának kötelezettségét, melynek nemcsak üdülési célú értelem van, hanem a puffersáv a tavat a diffúz terhelésektől is védené.

5.5.1.5. Táj- és településkép, tájkarakter

A vizsgált területen a táj- és településkép, illetve a táj- és településkarakter egy egységként kezelhető, mivel a Balaton környezetének, illetve a parton fekvő települések látképe az idők során végbement változások következtében gyakorlatilag összeolvadt. Ahogy a Balaton tájképének meghatározó alkotó elemei a parti települések megjelenése, úgy az egyes településképek tekintetében is szinte elválaszthatatlan látványelem a Balaton vízfelülete (beépítetlen parti sávja) is.

A) Történeti áttekintés

A balatoni táj és a Balaton parti települések karakterét a múlt századokban a mezőgazdaság és annak folytatásához szükséges építmények határozták meg. Az egykori Balaton parti sávjának látványa a természetes, természetközeli állapotokhoz jobban igazodott a kiterjedt nádasok, ligeterdők, lápok és mocsarak felszíni növényborítása által. A partmenti települések és közvetlen környezetük egyfajta kapcsolódási helyszínt igyekezett nyújtani a korabeli tájhasználat részére. A mezőgazdasági tájhasználat uralta balatoni tájkép is megragadó hatással lehetett a múlt századokban, melyre bizonyítéknak szolgálhatnak például a 19. század közepéről megmaradt korabeli festmények. Ezek a festmények a jellemzően természet-közeli parti sávba ékelődő, intenzív és pontszerűen koncentrált antropogén partszakaszok degradáltságát is látványosan ábrázolták.



Molnár József - Balaton-part Boglárnál (1840-es évek)



Mészöly Géza – Akarattyai löszpart (1870-es évek)



Mészöly Géza - Balatoni alkony (1870-es évek)



Mészöly Géza - Fürdőház a Balatonon (1870-es évek)

**A Balatonpart közterületei partvédőműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**



Mészöly Géza – Szántódi átkelés (1876)



Mészöly Géza – Balatoni halásztanya (1877)



Diószeghy József – Balatonpart (1900-as évek eleje)



Bognár Kálmán – Füredi halászok (1906)

A 19. században elindult iparosodási folyamatok és az üdülési lehetőségek (pl. Balatonfüred, Siófok, Fonyód) kiaknázása jelentősen átformálta az egykori tájképet, előkészítve a napjainkban látható balatoni táj- és településkép „alapjait”. Ezek a folyamatok a 19. század végén és a 20. század elején a táj- és településkarakter átformálását is eredményezték.



Az 1891-ben átadott zsilip
(A magyar vízszabályozás története – OVH, 1973)



Fürdőházak Balatonföldváron – 1903
(forrás: <https://mult-kor.hu/>)



A keszthelyi Sziget-fürdő, 1910



Balatonboglári fürdőházak az 1910-es évek elején
(forrás: Fortepan)

**A Balatonpart közterületei partvédőműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

(forrás: <http://onlinebalaton.hu/>)



Balatonalmádi strand – 1912

(forrás: <https://mult-kor.hu/>)



A siófoki kikötő – 1913

(forrás: <https://mult-kor.hu/>)



**Balatonkenesei löszfal látképe agyag és lösz
tárnakkal, 1914**

(forrás: Fortepan)



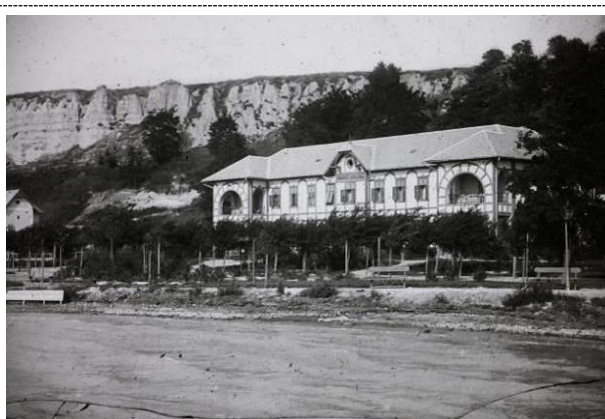
Balatonföldvári strand és fürdőházak – 1916 körül

(forrás: <https://egykor.hu/>)



Balatoni halászok és halászbárkák, 1917

(forrás: Fortepan)



Rákóczi Szálloda Balatonaligán, 1917

(forrás: Fortepan)



**A Balatonpart közterületei partvédműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

A fonyódi vasútállomás látképe, 1928 (forrás: Fortepan)	Bencés apátság látképe az Attila-dombról, 1928 (forrás: Fortepan)
	
Szántód puszta - marhagulya itatása, 1930 (forrás: Fortepan)	Balatonkenese strand, háttérben a magaspart (Fotó: Somlai Tibor – 1933)
	
A siófoki kikötő, 1935 (forrás: Fortepan)	Balatonfüredi fürdőház (Fotó: Ted Grauthoff – 1935)
	
Az MTA Balatoni Limnológiai Intézetet épületének lát képe, 1936 (forrás: Fortepan)	A balatonfüredi hajókikötő (Balatoni Hajózási Rt. hajóépítő üzem partszakasz) látképe, 1947 (forrás: Fortepan)

Az 1940-es években a balatoni nyaralás fellendülése tovább fokozódott a szakszervezeti üdültetés beindulásával. A táj- és településképpen is markánsan megjelenő szakszervezeti üdültetés nyomainak megjelenését jellemzően az 1960-as évekre lehet datálni a több nivós szálloda (Marina, Helikon, Auróra) megépülésével.

**A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**



A siófoki szállodasor az 1960-as években
(forrás: Lechner Tudásközpont)



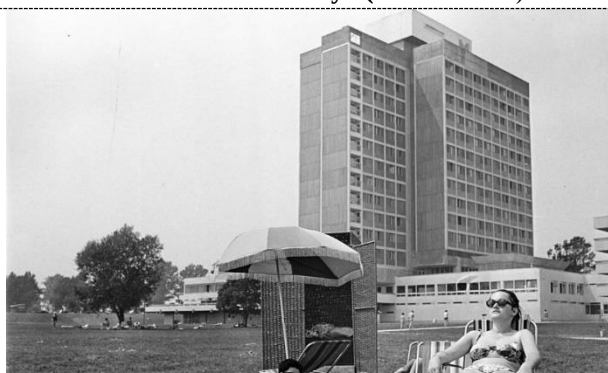
Kilátás az Európa szállóból, 1968
(forrás: Fortepan)



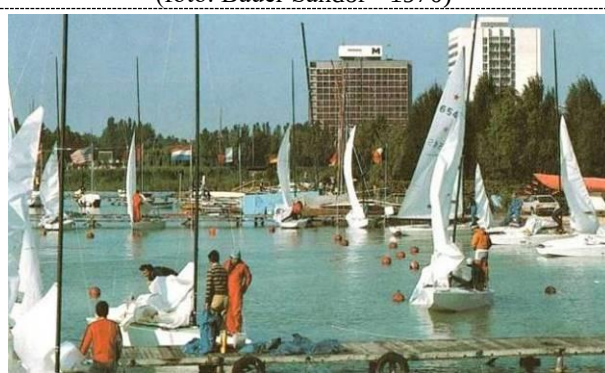
Alsóörsi strand látványa (1970-es évek)



Helikon szálló, Keszthely
(fotó: Bauer Sándor - 1970)



Hotel Marina, Balatonfüred
(fotó: Bauer Sándor – 1970)



Intenzív üdülési parthasznosítás az 1980-as években
(forrás: mult-kor.hu)

A fentiekben bemutatott festmények, képeslapok és fotók alapján is egyértelműen megállapítható, hogy a vizsgált terület táj- és településképe, illetve az azon belül azonosítható táj- és településkarakter több egymást követő tájhasználat változási hullám révén alakult át jelentős mértékben az elmúlt közel 150 év alatt.

Az 1990-es évek végétől napjainkig tapasztalható folyamatok révén egy újabb táj- és településkaraktert formáló hullám azonosítható be, mely legfőbb hatótényezői továbbra is az üdülési lehetőségek kiaknázásában rejlő új perspektívákat feszegetve (pl. wellness és luxus üdülés, szezonális szabadtéri fesztiválok, hajózási szokások változása – yacht kikötők) próbál szó szerint is további teret hódítani.

B) Táj- és településképi adottságok

A táj- és településképi adottságokat a frekvenciált nézőpontokból feltáruló látványok útján lehet egyértelműen beazonosítani. A vizsgált területen belül fellelhető frekvenciált nézőpontok jellemzően a települések beépített szövetébe ékelődő magaslatok formájában lehet beazonosítani. Jelen esetben azonban szó sincs ilyen helyszínekről, kizárólag a beavatkozási helyszíneket magába foglaló strandok és egyéb területek emelhetők be a vizsgálatba.

A települések beépített térségén belül több olyan vendéglátó egység is felfedezhető (pl. éttermek, panziók, szállodák), melyek panorámás kilátást nyújtó térrel rendelkeznek, ezzel is úgymond plusz lehetőséget kínálva a táj- és településképi új perspektívából történő megismerésére.

A táj- és településképi egyik legmeghatározóbb alkotóeleme a Balaton évszakonként és időjárási körülmények által is (hordalék-iszap ülepedés mértékétől függően) változó színű vízfelülete. A táj- és településképi fontos keretet nyújtanak a parti sávban kisebb-nagyobb foltokban kiterjedve elterülő nádasok, valamint a száraz part mentén fekvő magas zöldfelületi aránnyal bíró területek (strandok, sétányok, erdőligetek) is.

A szakrális és kulturális emlékeket őrző műemlékek homlokzatának felbukkanása az egyes településrészek és tájrészletek látványában szintén a jelenlegi adottságokat pozitívan meghatározó alkotóelem.

A balatoni táj és a parton fekvő települések karakterét jelentősen meghatározzák a parti térségben fellelhető geomorfológiai képződmények (tanú-hegységek, hegycsúcsok, hegylábak, dűlők, löszfalak, magaspartok, öblök, félszigetek-földnyelvek) és azok felszíni borítottságának művelési formától (erdő, gyepek, szőlő) és beépítettségi aránytól (pincék, zártkertek, villák, üdülőtelepek) változatosan alakuló megjelenései.

A hegyvidék, illetve medence-dombság mozaikos váltakozása és az állóvíz kapcsolatát erősítő táj- és településkarakter kétségkívül az északi part mentén fekvő településekre illik leginkább. A Balatonfüred és Balatonfűzfő közötti partszakaszon a beépített felületek jellemzően összeérnek a települések között és magas aránnyal bírnak. Ezzel ellentétben a Tihany és Balatongyörök közötti partszakaszon a beépítettségi arány az egykori településmagok köré koncentrálódik és jellemzően még nem érnek össze, azok tagoltsága a művelt területek és kisebb öblök fennmaradása révén biztosított.

A Zamárdi – Siófok – Balatonvilágos tengely mentén fekvő partszakaszon az erős üdülési terhelés és a gazdasági törekvések térhódítása által a magas zöldfelületi aránnyal bíró közterek kiterjedése zsugorodott, így itt a városias jelleg jóval erősebben érezteti hatását a többi partszakaszon fekvő településhez képest (kivételek Keszthely, Fonyód és Balatonfüred).



Fonyódi kilátóból rálátás a Badacsonyra
(forrás: <https://www.balaton.varosom.hu>)



Hullámzó Balaton, háttérben Badacsony
(fotó: Hegyesi Zoltán – 2017)



Kilátás Badacsonyra a fonyódi mólóból
(forrás: <https://www.hajozas.hu>)



Jeges téli Balaton
(fotó: Varga Norbert – 2017)



Tihanyi naplemente
(forrás: <https://www.hajozas.hu>)



Kilátás a Folly arborétumból
(fotó: Mészáros Szilvia, 2017)



Panoráma a balatonakarattyai magaspartról (forrás: <https://www.hajozas.hu>)



**Fonyód-Bélatelep vasútállomás, felújított
vasútpálya**
(fotó: NIF Zrt.)



Fonyódi szakadó fal előtti, felújított vasútszakasz
(fotó: NIF Zrt.)

5.5.2. Várható változások

5.5.2.1. Építési/bontási tevékenység [16-18.]

A jelenleg meglévő **partvédóművek** és az általuk biztosított területhasználathoz szükséges egyéb **létesítmények** (pl. sétányok), mint az épített környezet részei, a tervezett beavatkozások által eltérő módon és jelleggel, de többnyire **érintettek**. A **tervezett beavatkozások** célzottan, jellemzően ezen művi létesítmények fejlesztésére irányulnak. A

fejlesztéssel érintett művi elemek állapotának javítását célzó beavatkozások megvalósításával lehetőség nyílik a közterületek hasznosítását biztosító alapfeltételek javulására is.

A kivitelezés idején ezen **területek és létesítmények használata korlátozottá válik**, átmenetileg a területen megszokott tevékenységeket akadályozva. Amennyiben az üdülési időszakon kívül valósul meg a fejlesztés úgy a használatkorlátozás miatti zavaró hatás minimalizálható. A fejlesztés következtében beálló változások és hatások hosszú távon azonban várhatóan a **használatok kapcsán korábban tapasztalt, zavarást előidéző körülmények és tényezők** (alapvetően az elöntések miatti használatkorlátozás) **jelentős mérséklését, ill. megszűnését eredményezik**.

A tervezett beavatkozások a települések belterületeinek partmenti részén valósulnak meg, a környezeti hatások is itt fognak érvényesülni. A műemlékek többsége viszont jellemzően a belterület parttól messzebb eső részein található, így **az épített örökség értékeinek érintettsége nem valószínűsíthető, illetve annak esélye igen csekély**. A potenciálisan érintett régészeti emlékek, helyszínek kapcsán 2019-ben a **Várkapitányság Nonprofit Zrt. készített előzetes régészeti dokumentációt (ERD), mely akkor önállóan került benyújtásra az illetékes hatósághoz**.

A nyilvántartott és tervezett beavatkozási helyszínek által érintett régészeti lelőhelyek közül némelyiken egyéb maradványok is előkerültek. A balatoni strandok többségének létesítési gyakorlatára jellemző volt a nagy mennyiségű hozott földdel kivitelezett feltöltés. Így elképzelhető, hogy az esetlegesen előkerülő leletek másodlagosan kerültek a strand területére. Emiatt a régészeti értékvizsgálat során, a tervezett beruházás földmunkái által érintett területen nem valószínűsíthetőek olyan helyben megtartandó örökségi elemek, amelyeket a Korm. R. 21. § (3) bekezdés alapján a földmunkával el kell kerülni.

Az előzetes régészeti vizsgálat eredményei alapján megállapítható, hogy a tervezett földmunkák **nyilvántartott régészeti lelőhelyeket az alábbi (5.5-3. táblázatban is szereplő) helyszínen érinthetnek:**

- **Zánka, Szabadstrand** (hrsz: 022/14), lelőhely ny.sz.: **8965**;
- **Balatonalmádi, Wesselényi strand** (hrsz: 2303/1; 2295/5; 1636; 2305), lelőhely ny.sz.: **57237**;
- **Balatonalmádi, Északi elzárt strand** (hrsz: 1597), lelőhely ny.sz.: **7347**

5.5-3. táblázat: Adatgyűjtés során beazonosítás alapján érintett régészeti lelőhelyek jellezői

Név	Nyilván- tartási szám	Információ forrása	Lelőhely jellege	Lelőhely kora	Pozíciója
ZALA MEGYE					
Zánka–Erdért- üdülő	9865	ismeretlen	telep	újkőkör makó kultúra	pufferzónában
VESZPRÉM MEGYE					
Balatonalmádi – Budatava strand	7347	helyszíni szemle adatgyűjtés	településnyom (felszíni)	őskor római kor ismeretlen kor	érintett
Balatonalmádi– Wesselényi strand	57237	helyszíni szemle adatgyűjtés	telep	rézkor bronzkor római kor	érintett

(Várkapitányság NZrt., 2019)

A tervezett műszaki beavatkozások jellemző paraméterei alapján azonban megállapítható, hogy a földmunkák csekély szélességben érintik az azonosított régészeti lelőhelyeket. Ezért a **lelőhely földmunkával érintett részén** a kulturális örökség védelméről szóló **2001. évi LXIV. törvény** (továbbiakban: Kötv.) 22. § (1) bekezdés értelmében elvben szükséges **megelőző régészeti feltárást elvégeztetése**, azonban a Kötv. 22. § (3) bekezdés aa) pontjának figyelembevételével a feltárást javasolt módszere **régészeti megfigyelés**.

Az ERD-ben szereplő előírásokat a nyilvántartott régészeti lelőhely érintettségével azonosított beavatkozási helyszíneken túl az alábbi esetekben is be kell tartani a tevékenység végzése során.

5.5-4. táblázat: A földmunkák által potenciálisan veszélyeztetett régészeti lelőhelyek

Beavatkozási helyszín	Nyilvántartási azonosító	Név:	Pozíció:
Káptalanfüredi strandok (Nagy strand)	7349	Balatonalmádi–Téralja	570736, 185828
Balatonakali, Községi strandfürdő	7321	Balatonakali–Belterület	551108, 171518
Szepezdfürdői strand (hrszt: 1458/1)	7478	Balatonszepezd–Sebestyén-szőlő	543209, 167017
Balatonszepezd, Központi strand	7481	Balatonszepezd–Római katolikus templom	544525, 168492
Zamárdi szabadstrand (Margó Ede sétány)	49966	Zamárdi–Kecskeméti út vége	565078, 171885

A földmunkák által érintett területen azonosított régészeti lelőhelyek mellett a földmunkával érintett terület 50 méteres közelségében ismert és nyilvántartott régészeti lelőhelyek a fenti táblázatban kerültek összefoglalásra. Mivel ezek lehatárolása – a lelőhely-diagnosztikai módszerek korlátozott alkalmazhatósága miatt – bizonytalan, a lelőhelyek ismert kiterjedésének közelében nagy eséllyel lehet számítani a lelőhelyekhez tartozó jelenségek előkerülésére a földmunkák során. Ezek bontására és dokumentálására a feladatellátónak és a megrendelőnek egyaránt fel kell készülni.

5.5.2.2. Építési/bontási munkák, part- és területrendezés [21.]

A tervezett tevékenységek közül az **átépítésre tervezett partvédmű szakaszok** és az **új kőszórással ellátandó szakaszok**, valamint a **feltöltésre tervezett háttérterületek** esetében lehet kimutatható, de alapvetően átmeneti hatásokkal számolni táj- és területhasználati szempontból - *mely összefügg a tájszerkezeti és tájpotenciál változásokkal is* - az **üdülő és rekreációs funkciókat biztosító területeken belül** (pl. strandok, kikötők, parti sétányok), **illetve azok közvetlen szomszédságában**.

A **sétányok fejlesztését és csapadékvíz elvezetés megoldását célzó beavatkozások** kapcsán a meglévő zöldfelületi elemek állapotában várható **minimális változás**. Ez a változás lehet például a gyepes felületek arányának változása, vagy meglévő faállomány gyökérzónájának érintettsége.

A **meglévő partvédművek felújítására vonatkozó beavatkozások** (pl. felület javítása, lábazati kőszórás pótlása) e tekintetben **nem relevánsak**.

A **tájhasználatra gyakorolt hatások** a part mentén található **zöldfelületi elemekre** (pl. fasorok), a természetes partszakaszokra és a hagyományos tájhasználat, illetve táji értékek tekintetében kiemelendő **nádasokra azonosíthatók** elsősorban. Ezek érintettségének

vizsgálatára az EVD-re kiadott határozat is felhívta a figyelmet, ezért ezekről külön-külön is szólnunk.

Természetes partszakaszok érintettsége a beavatkozási helyszíneken

A természetes partszakaszok érintettségének vizsgálata kiemelt figyelmet kell, hogy kapjon, hiszen Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény 74. § (1) bekezdése szerint a természetes partszakaszokat meg kell őrizni, azokon művi part nem építhető ki. Ezért vizsgáltuk a jelenleg még hatályos vízpart-rehabilitációs terveken jelölt természetes partszakaszokat és a jelen munkában beavatkozással érintett területek, partszakaszok viszonyát. Az alábbiakban ábrákkal és fotókkal dokumentálva mutatjuk be az egyes helyszínek valós állapotát és a jogszabályi anomáliákat. A hatályos vízpart-rehabilitációs terveken jelölt természetes partszakaszokat az ábrákon piros vonal jelöltük.

1. Balatonberény, Napfény sétány keleti része

(partvédmű átépítés / kb. 140 m)



A parton partvédmű kiépített

A területen jelenleg is van partvédmű, tehát ez valójában már nem természetes partszakasz (nyilvántartási hiba). A felújítás a műszaki állapot miatt indokolt. **Valós érintettséggel nem számolunk.**

(A tervezés folyamán a partvédmű átépítést sikerült odáig visszahúzni, ameddig valóban van partvédmű. Ábrán sárga vonallal jelölve. Korábbi tervezési szakaszban ettől keletebbre is jelöltek átépítést a tervezők.)



A valóban természetes partot már nem érinti az átépítés

2. Balatonmáriafürdő, Rozmaring utca környéke

(kőszórás pótlás / kb. 35 m)



A területen végig régi, kőszórás található a parton, ami részben már benőtt növényzettel. (E helyszínen is szükséges a természetes part-szakasz nyilvántartásának aktualizálása) E terület tehát partvédelemmel korábban is ellátott volt (ez azonban itt nem kiépített, betonozott partvédmű). A kőszórás hiányos állapotú. A kőszórás pótlása csak a náddal be nem védett középső, bejáró menti szakaszra vonatkozik, ami a strandot a hullámelöntéstől védi. **A természetesnek jelölt part jellege tehát nem változik.**



Kőszórás pótlás csak a bejáró szélességében tervezett

A parton jelenleg is végig kőszórás van



3. Balatonmáriafürdő, Őrház utca

(partvédmű felújítás kőszórás pótlással, partvédmű betonplacc átépítése / összesen kb. 50 m)



A mólószár betonplaccról indul, de ez nem természets part



A fotókon látható, hogy itt is meglévő kőszórás kerül pótlásra

A fotókon is látható, hogy a területet jelenleg is kőszórás védi, illetve a bejáró egy betonplaccról indul. Védelem tehát partvédelem, ami nem partvédmű. Az ábrán a kőszórás a természetesnek nyilvántartottól beljebb található a parton. (Itt is a természetes partszakasz nyilvántartásának aktualizálása szükséges.) A felújítás a műszaki állapot miatt indokolt, csak a nyugati részt érinti. **A természetesnek jelölt part jellege nem változik. Valós érintettséggel nem számolunk.**

4. Balatonmáriafürdő, Hullám utca

(partvédmű felújítás kőszórással / kb. 50 m)



Ezen a területen is kőszórás és kiépített betonplacc található, mely a hullámzás elől védi a háttérterületeket. Itt csak a kőszórást kell pótolni (ez a műszaki állapot miatt indokolt). A korábbi betonplaccot frissen térkövezték, ez nem igényel beavatkozást.

Jelen helyszínen a kőszórás részben a természetesnek jelölt part mögött van. A természetes part vonalvezetésén az is látszik, hogy a betonplacc már korábban is itt volt, amit a vonalvezetés lekövet. E helyszínen a természetes partszakasz nyilvántartásának aktualizálása lenne szükséges.

Összességében **a part jellege a beavatkozás következtében nem változik. Valós érintettséggel nem számolunk.**



jobb oldali fotó forrása: <https://strand.hu/strand/hullam-utcai-szabadstrand-322#lg=1&slide=2>

5. Balatonfenyves alsói szabadstrand

(kőszórás pótlása / kb. 30 m)



A fotón látható, hogy a mólóhoz vezető út mellett és az attól nyugatra lévő partszakasz jelenleg is kőszórással ellátott, ennek kiegészítése, szükség szerinti magasítása tervezett. A **part jellege így a beavatkozás következtében nem változik. Valós érintettséggel nem számolunk.**



(A természetesnek jelölt, és valóban természetes részekről, a kétoldalon lévő csatornák partjáról a tervezés folyamán az új kőszórásos partvédelmi megoldás elvetésre került.)



6. Fonyód, Báthori utca szabadstrand

(partvédmű átépítés / kb. 65 m)



A beavatkozással jelölt szakasz több mint 2/3-án kiépített partvédmű található



A tervezett beavatkozással jelölt szakasz több mint 2/3-án kiépített partvédmű, a maradék harmadán kőszórás található, melyek magassághiánya miatt indokolt az átépítés. A csónak sólya után kőszórással biztosított a part egészen az öböl ÉK felének középső szakaszáig (csónakkikötő – lásd fotón) tart. A természetes partszakasz jelölése tehát itt is eltér a valóságot. Összességében **a part jellege a beavatkozás következtében nem változik. Valós érintettséggel nem számolunk.**

7. Balatonszemes, Semmelweis és Berzsényi utcai szabadstrand (Csongor u. környéke)
(partvédmű átépítés / kb. 65 m)



A tervezett beavatkozással jelölt szakaszon végig terméskőszórás található, **a természetes partszakasz jelölése nem felel meg a valóságnak.** A kőszórás helyére kerülő védmű a művi jelleget kissé növeli. E helyszínen a természetes partszakasz nyilvántartásának aktualizálása szükséges.



A beavatkozással jelölt szakaszon végig terméskőszórás található

8. Balatonszárszó, Huba utca környéke (partvédmű átépítés / kb. 20 m)



**A fűzek melletti kb. 10 m széles
sáv nevezhető természetes
jellegűnek**

A strand részét képező, annak keleti oldalán lévő területet jelenleg egy kisebb árok, mögötte kerítés náddal benőve, néhány erősen pusztuló fűz jellemzi. Itt partvédmű kiépítés nincs, de természetes állapot erősen megkérdőjelezhető. A strand szélén lévő árok és kerítés mente biztosan nem az, legfeljebb csak az a kb. 10 m-es rész, ahol a fűzek állnak. A strand északi szélén már jelenleg is kőszórás található. Amennyiben partvédmű ezen a szakaszon nem épül meg, úgy a strandon keleti, északkeleti szél esetén jelentős előntésre kell számítani. Az árok rendbetétele is szükséges, hogy a háttér vizeit levezethesse. **A valós érintettség kb. 10-12 m, a további szakaszon a mesterséges jelleg kis mértékben nő, de jellege nem változik** (kőszórás helyett partvédmű).

A strand északi széle jelenleg is kőszórással bevédett		
--	---	--

9. Balatonakarattya, Gumirádli szabadstrand északi része
(partvédmű átépítés / kb. 10 m)

	 A partvédmű átépítéssel jelölt természetes partszakasz utolsó néhány m-en már nincs természetes növényzet, így a partvédelem kiépítése indokolt
--	---

Az utolsó nádasfelméréskor még meglévő 5b és 5a/h nádasok eltűntek 2019. év elejére (Goole Earth alapján). A természetes partszakasz kijelölésének indokoltsága alapvetően kérdésessé vált. A partvédmű átépítéssel jelölt partszakaszon (illetve a természetes partként jelölt további szakaszokon is) felfedezhetők a korábbi kőszórás nyomai. (A tervezés folyamán a partvédmű átépítést sikerült odáig visszahúzni, ameddig a kőszórás nyomai láthatók – ábrán sárga vonal –, tehát ahol korábban sem volt természetesnek tekinthető a part. Korábbi tervezési szakaszban ettől délnyugatabbra is jelöltek átépítést a tervezők.) **Valós érintettség elhanyagolható, max. 2-3 m.**

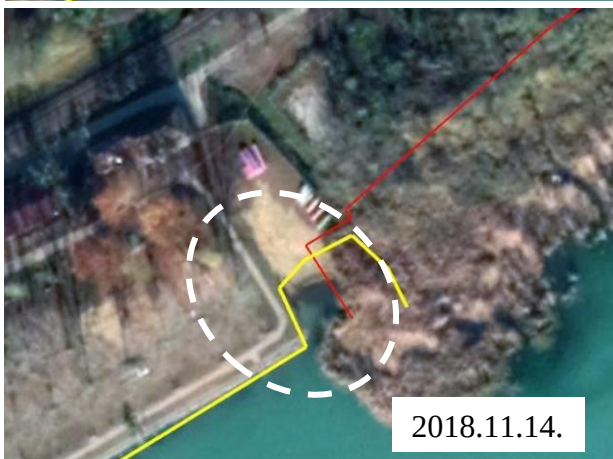
10. Balatonfűzfő, Sirály utca környékén parti sétány
(cölöpsor építése / szakaszosan, összesen kb. 140 m)

	 A parti sétány mellett több helyszínen elhabolás látható, a fák gyökerének kimosódnak, ezzel a fák is veszélyeztetetté válnak, így indokolt a partvédelem
---	---

A cölöpsor kiépítése a több helyen látható jelentős elhabolás ellen biztosítja majd a partvédelmet, mely a part menti fák védelme érdekében is indokolt. A cölöpsor mérnökbiológiai megoldás, nem áll szemben a természetes partszakaszok kijelölésével. Így **nem számolunk természetes partszakasz átalakításával.**

11. Balatonudvari, Fövényesi strand keleti része

(partvédmű felújítás / kb. 30 m)



Az egykori természetes partszakasz helyén lidós öböl került kialakításra

A természetes partszakasz partvédmű felújítással jelölt része lidós partszakasz, melyet a Google Earth alapján 2019-ben alakítottak ki (azelőtt itt valóban nádas volt). E helyszínen a természetes partszakasz nyilvántartásának aktualizálása lenne szükséges. Így **valós érintettséggel nem számolunk.**

12. Balatonakali, Községi strandfürdő keleti része

(partvédmű felújítás / kb. 10 m)



A természetes partszakaszként jelölt helyen egy becsatlakozó csapadékvízvezető cső található, mely más nem nevezhető természetes part-szakasznak. A becsatlakozásnál a kőszórás hiányos ezért szükséges annak pótlása, felújítása. E helyszínen a természetes partszakasz nyilvántartásának aktualizálása szükséges. Így **nem számolunk természetes partszakasz átalakításával.**

Lásd alábbi két fotó.

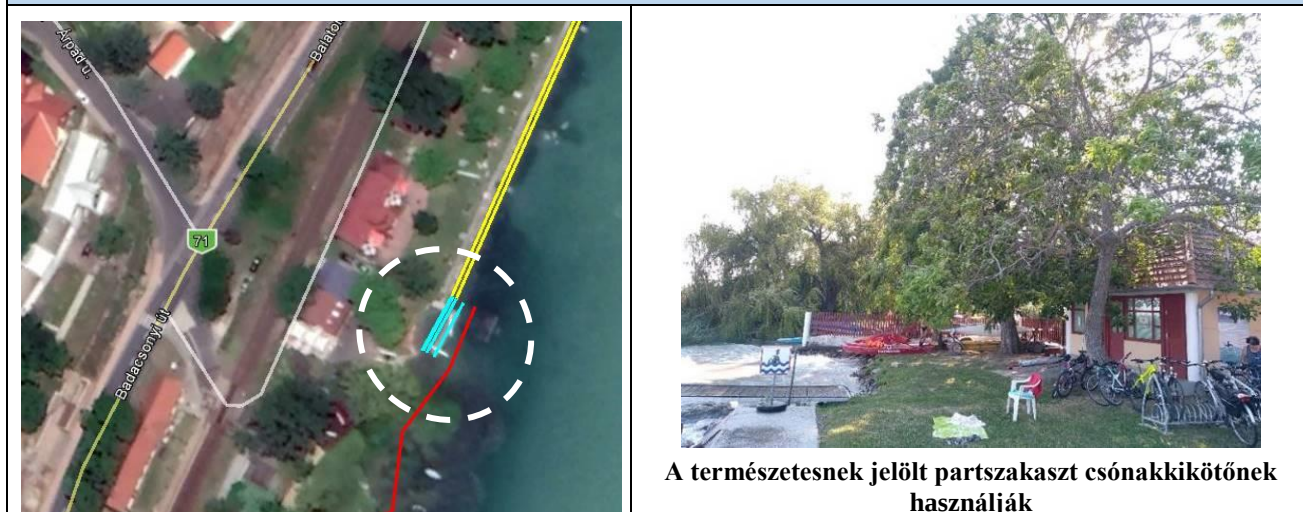


13. Zánka, szabadstrand
(partvédmű átépítés / kb. 100 m)



A természetes partszakasként jelölt helyszínen valójában meglévő partvédmű húzódik, mely az új kiépítési szintre kerül átépítésre. **Természetes partszakasz érintettségével így nem számolunk**, a természetes partszakasz kijelölésének aktualizálása szükséges e helyszínen.

14. Balatonszepezd, Központi strand (Árpád utca környéke)
(partvédmű átépítés / kb. 15 m)





A jelölt természetes partszakasz a strand része, tőle min. 2 méterrel a szárazföldbe „marva” található a jelenlegi partvonal, a part erősen erodált. A beavatkozással jelölt helyszínt csónakok beemelése és kikötésére használják. A hullámvás okozta további elhabolás kockázata miatt indokolt a beavatkozás, a meglévő partvédmű vonalában új partvédmű kiépítése szükséges a további elhabolás megakadályozására. **Ez a szakasz jelen állapotok tükrében nem tekinthető természetes partszakasznak.** E helyszínen a természetes partszakasz kijelölésének aktualizálása szükséges.

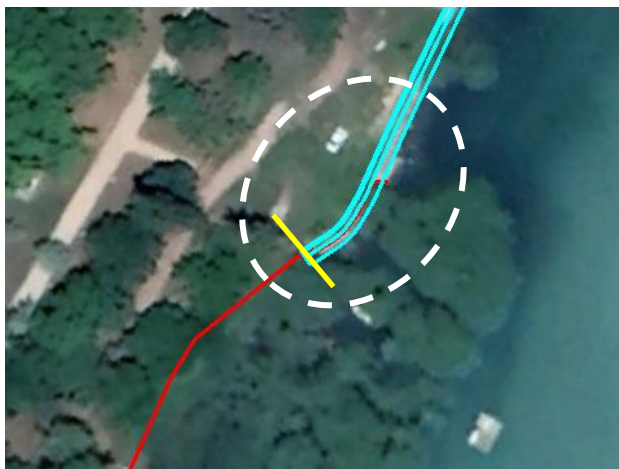
15. Balatonszepezd, szabadidő park és szabadstrand (Rákóczi utca környéke)
(partvédmű átépítés, lido kialakítás / kb. 30 m)



A természetes partszakaszaként jelölt helyszínen valójában meglévő partvédmű húzódik, mely az új kiépítési szintre kerül átépítésre. **Természetes partszakasz érintettségével így nem számolunk,** a természetes partszakasz kijelölésének aktualizálása szükséges e helyszínen.

16. Révfülöp – Révfülöpi Vitorlaskikötőtől nyugatra

(partvédmű átépítés / kb. 20 m)



A fotókon jól látható, hogy ezen a partszakaszon már régen kiépített a partvédelem, sőt az már jelentősen le is amortizálódott. Így a rossz állapota miatt felújítása szükséges. Tehát jelen esetben is nyilvánartási anomáliáról lehet szó. A part jellege nem változik. A régi partvédmű kerül átalakításra. A tervezésben kijelölt szakasz a jobb oldalon lévő partvédmű kiépítés végéig tart. (Ábrán sárga vonal.) **Valós érintettséggel nem számolunk.**



17. Balatonederics, strand északi része

(partvédmű – jelen esetben lidó - felújítás / kb. 20 m)



Természetes partszakasz a lidótól északkeletre

A tervezés során az önkormányzat kérésére a lidótól északkeletre fekvő területek bevédeése is bekerült a tervekbe. Ez azonban valóban szép természetes partszakasz, mely mögött egy keskeny csatornácska vezet egy csónakkikötőhöz. Az önkormányzat új csónakkikötőt építtetett a strand délnyugati oldalán, így ez a csónakkikötő már csak korlátoosan használható. Más hasznosítást

(gyerekjátszótér) viszont tervez az önkormányzat ezen a részen. Véleményünk szerint azonban ez a jelen állapotban is megoldható, hiszen a terület előtt lévő nádas bevédi ezt a területet. Így az a kompromisszum született, hogy a lidó felújítása történik csak meg, ami eddig is itt volt ezen a részen és a természetes parthoz közelítő használat. **Valós érintettséggel nem számolunk.**

18. Balatongyörök, Horgász és Kossuth L. utca között

(partvédmű felújítás, az érintett szakaszon jelen esetben csak kőszórás / kb. 15 m)



Jelen helyszínen egy valóban természetes part csatlakozik egy korábban már kőszórással bevédett partszakasszal. Az átfedés nem valós, az utolsó méterek is kőszórtak, ami már természetesként nyilvántartott. A beavatkozással csak az a területrészt érintett, ahol már korábban is volt kőszórás, és a tó ezt kikezdte, elhabolta. Így **valós érintettséggel nem számolunk**. A munkát kívülről a nádas és a partélen lévő fák kíméletével szükséges elvégezni.



A kőszórásos rész



A kőszórás vége, ahol az átfedés van...



.. ami természetes partban folytatódik

19. Vonyarcvashegy, Lido strand és Marina kikötő közötti partszakaszon

(partvédmű átépítés – csak a kőszórás megfelelő szintű és technológiájú újjáépítése / kb. 65+110 m)



Elhabolt rész a kőszórás nyomaival

A fotókon is jól látszik a korábbi kőszórás nyomai, tehát eredetileg sem volt mesterséges kőanyag mentes a part. Az elhabolódás a kőszórás mögött is jól látszódik, lassan a kiépült kerékpárutat is veszélyezteti. (Ez balesetveszélyes is.) Partvédmű nem került kiépítésre, csak kőszórás, kerül a szinte már eltűnt kőszórás helyére, az elhabolódás megállítása érdekében. A megoldás az eredetivel azonos módon történne.

A középén található nagyobb és jó minőségű nádfolt a kőszórásos védelemből kimarad, mivel ez maga is képes a partvédelmet ellátni és a tervezés során kiemelt cél volt a nádas védelme. A tervek javasolják új nádfoltok kialakítását a kőszórás előtt, a védelem fokozására, a természetesség növelésére. **A természetesnek jelölt partszakasz tehát már korábban is kőszórásos partvédelemmel biztosított volt, a tervezett műszaki megoldás is ez, tehát a part jellege nem változik számottevően. Sőt, ha a nádtelepítés megmarad még javul is a természetesség.**



20. Gyenesdiás, Gyenesi Lidó strand

(partvédmű felújítás, kb. 10 m)



A természetes partszakaszként jelölt partszakasz nagyobb részt valójában a strand, ahol lidós öböl került kialakításra. A strand nyugati részén tervezett partvédmű felújítás csak kőszórás pótlást jelent a strand és a kikötőbe vezető csatorna között, a sarokrész néhány m-es stabilizálása érdekében. A fotón látszik, hogy itt korábban is lehetett kövezés. **A természetesnek jelzett part jellege a beavatkozás hatására nem változik.**



Összesen: **20 db helyszín, összesen mintegy 1030 m-en érintenek olyan területet a beavatkozások, mely a jelenleg még hatályos vízpartrehabilitációs terveken természetes partszakaszként jelölt.** Ebből valós konfliktusterület mindössze két helyen látszik, összesen kb. 15 m hosszon. Az egyik Balatonszárszó Huba utca (10-12 m), a másik Balatonakarattya, Gumirádli szabadstrand (2-3 m). **Mindkét esetben műszakilag indokoltnak látszik a bevédezés, mivel e nélkül jelentősebb elöntések is előfordulhatnak a strandokon** (mind két esetben szabadon álló sarokról van szó). Ez mind a beavatkozás összhosszához, mind a balatoni összes természetes partszakaszhoz képest elhanyagolható mérték. (A mintegy 235 km hosszú partszakaszról jelenleg 108 km kiépített.)

Tudomásunk szerint a jelenleg készülő a Balaton partvonal-szabályozási terven (és ezzel összefüggésben várhatóan a Balaton vízparti területeinek közcélú területfelhasználási tervén is) jelen beavatkozással érintett, meglévő partvédművet érintő partszakasz művi szabályozási vonalként kerül jelölésre.

Nádasérintettség vizsgálata a beavatkozási helyszíneken

A nádas érintettséggel összefüggésben fontos megjegyezni, hogy a **nádas nemcsak** mint hagyományos tájhasználati forma és táji érték, hanem **élőhely, part- és vízminőség-védelmi (puffer/biofilter funkció)**⁴⁰ szempontból is kiemelkedő jelentőségű egy tópart esetén, így a **nádasok megőrzése alapvető fontosságú a hosszútávon fenntartható üdülés-turisztikai hasznosítás szempontjából is.** (Ezért a terepbejárás során azonosított, a területeken valós, 2019-2020-as állapotokat figyelembe vevő nádas érintettségről az 5.4. fejezetben és a 6. melléklet élővilágvédelmi terepi felmérések leírásában is szólnunk.)

Az **érintett minősített nádasok** területe a "Balaton levezető rendszerének korszerűsítése" KEOP-1.3.0-15-2015-00007 azonosítószámú 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 összemetszésével mutatható ki.

A Balatoni nádasminősítés ötévente történik meg a jogszabályi előírásoknak megfelelően. Elsődleges célja: a nádasok állapotának értékelése és az értékes nádasok kiemelt védelme. 5 osztályba sorolás történik, általánosságban az **I-III. osztályú nádasok természetvédelmi, környezetvédelmi és gazdasági értéke is jelentős** (lásd: 22/1998. (II. 13.) Korm. rendelet melléklete). A minősített nádasokra vonatkozó kezelési előírásokat a 22/1998. (II. 13.) Korm. rendelet rögzíti, ahogy a nádas minőségi osztályok definícióit is. Ezeket az **5.5-5. táblázat** foglalja össze.

5.5-5. táblázat: Nádas minőségi osztályok definíciói a 22/1998. (II. 13.) Korm. rendelet alapján

Osztály	Minősítés	Környezet- és természetvédelmi értékelés
I.A.	Egészséges, fejlődési ciklusuk érett és juvenilis fázisában lévő, zárt, homogén állományok, amelyekben az egyéb fajok szám- és tömegaránya 10% alatti, illetve egyes szubdomináns fajok (keskeny- és széleslevelű gyékény, telelősás, káka) nem, vagy alig fordulnak elő.	KIVÁLÓ
II.A.	Egészséges nádtömbök, amelyekben az érett fejlődési fázisú állományrészek mellett az előregedés jelei kismértékű felritkulásban, juvenilis szegélyek hiányában mutatkoznak. Egyes szubdomináns fajok gyakrabban előfordulnak, de nem veszik át az állományalkotó, meghatározó szerepet.	JÓ
III.A.	Többé-kevésbé homogén és zárt, többségében előregedő állományok, amelyekben az egyéb fajok aránya 20-25%, szórványosan szubdomináns fajok állományai, fűbokrok, létesítmények nehezítik a nádaratást, a detritusz felhalmozódás övezetében gyomosodnak.	VÁLTOZÓ
IV.A.	Jelentős vízfelületekkel tagolt, előregedő, szubdomináns fajokkal nagy területen és tömegarányban berakódott nádasok.	KORLÁTOZOTT
V.A.	Előregedett, pusztuló nádasok, a megújulás jelei nélkül, ahol a vízfelület aránya többszörösen meghaladja a növényzetét, vagy nád helyett gyékény, káka, vagy szárazulattá válás folyamán sás uralkodik.	ált. ALACSONY

⁴⁰ Boromisza Zsombor (2012): Tópartok tájépítészeti szempontú vizsgálati elvei és módszerei a Velencei-tó példáján. Doktori értekezés. Budapesti Corvinus Egyetem. Tájépítészeti és tájökölógiai Doktori Iskola.

**A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

Osztály	Minősítés	Környezet- és természetvédelmi értékelés
I.B.	Olyan nádas-magassás, nádas-láprét és nádas-mocsárrét állományok, melyek természetes fajgazdagsága nagy, nem gyomosodottak, bennük a nád tömegaránya a 20% alatti.	KIVÁLÓ
II.B.	A termőhelyi viszonyok kedvezőtlen változásaira az eredeti társulásszerkezet megbomlásával, elgyomosodás kezdeti tüneteivel reagáló nádas-magassás, nádas-láprét és nádas-mocsárrét állományok.	JÓ
III.B.	Olyan nádas-magassás, nádas-láprét és nádas-mocsárrét állományok, amelyek kiszáradás, bolygatás hatására gyomosodnak	VÁLTOZÓ
IV.B.	Kiszáradást, tápanyagdúsulást és bolygatást jelző gyomfajok uralta nádas-magassás, nádas-mocsárrét állományok	KORLÁTOZOTT
V.B.	A gyomnövényzet a környezetre kifejezetten veszélyes módon dominál, az eredeti társulásszerkezetek tönkrementek, az eredeti fajgazdagság megszűnt	ált. ALACSONY

A Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény is rendelkezik a nádasok védelméről a tömeder övezetén belül, az alábbiak szerint:

83. § (4) A tömeder övezetén:

a) az I-III. osztályú nádasban, illetve annak legalább 2 méteres vonzáskörzetében - a környezeti kárelhárítás vagy az élet- és balesetvédelmi indokból szükséges beavatkozástól, továbbá az engedély nélkül létrehozott feltöltés és vízi állás visszabontásának eseteitől eltekintve - tilos minden olyan mechanikai beavatkozás (ideértve a kotrást, feltöltést, építést, vízi állás-, horgászhely-létesítést), amely a nádas állományát, annak minőségét károsítja, vagy a nádas pusztulását eredményezheti

A tervezett **partvédómű átépítések, felújítások** részben szolgálnak kárelhárítási célt – a jelenlegi üzemi vízszinteket figyelembe véve megfelelő magasságra történő kiépítéssel mentesíthetők a mögöttes területek – és részben szolgálnak **balesetvédelmi célt** (helyenként a meglévő partvédóművek állapota már balesetveszélyes, így felújításuk indokolt). Ráadásul a tervezett beavatkozások szinte kivétel nélkül meglévő és nem új létesítmények. Ettől függetlenül a munkaterületek menti nádasok védelme kiemelt figyelmet érdemel, ezért részletesen vizsgáltuk az érintettségeket.

A legutóbbi nádasfelmérés 2015-2016. évben történt, a zárójelentés 2017. évben készült el⁴¹. A jelentés alapján kiemelendő, hogy: „A **jogi pv-n belüli 25 ha-nyi területcsökkenésben 3,6 ha (36.000 m²) kifejezetten annak tulajdonítható, hogy korábbi magas minőségi kategóriába tartozó nádas (I-II-III.o.) jól észlelhetően kivágtak, főleg strandokon, csónakkikötőkben. A többi területcsökkenés pedig részben ugyancsak nyiladékok vágásának, részben a magas vízállások miatti erodálódásnak tulajdonítható, ill. a növényzet átalakulásának, pl. nádat visszaszoríthatja a partközeli állományokban a gyékény is.**”

⁴¹ Balaton parti sávban a nádasok és az egyéb növényzet összetételének 2016-2017. évi felmérése, bemutatása és a 22/1998. (II.13.) Korm.rend. szerinti minősítése. Záróértékelés. Készült a "Balaton levezető rendszerének korszerűsítése" KEOP-1.3.0-15-2015-00007 azonosítószámú projekt keretei között. Témafelelős: Dr. Pomogyi Piroska és Dr. Szeglet Péter. 2017.

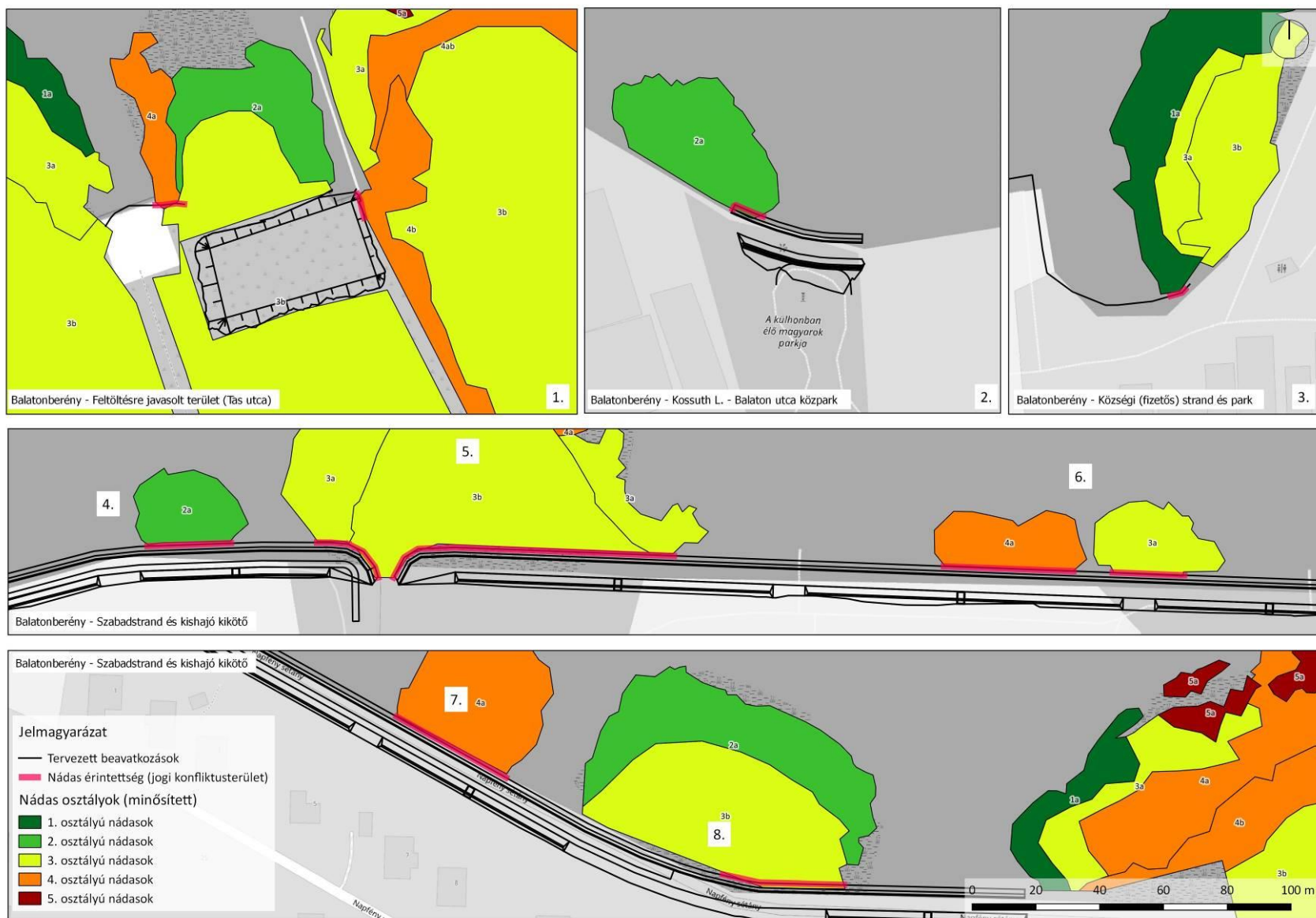
„A nádasok összes területe statisztikai szempontból nézve ugyan nem csökkent lényeges mértékben: a jogi pv-belüli mintegy 25 ha csökkenés az mindössze 2%-a az 1205 ha össz.területnek. A nádasok minőségi kategória-összetétele azonban már lényegesen változott. Az I.B kategóriájú nádasok területe mintegy 260 ha-ral csökkent, ami a III.B és IV.B kategória-növekményben realizálódott. Azaz jelentős minőségi átrendeződés, romlás következett be.”

A 2017-es zárójelentéshez tartozó nádas térképeket összevetettük a tervezett beavatkozások helyszíneivel. A partvédmű átépítések mentén a tervezők tájékoztatása alapján a meglévő **partvédmű lábától kb. 1 m széles területsávon történik majd munkavégzés**, tehát e sávon lehet növényzetirtással számolni. Ebből kiindulva a tervezett partvédmű átépítések (jellemzően jelentősebb beavatkozásokat jelent) mentén, továbbá a felújítások és egyéb tervezett beavatkozások mentén is 1 m-es puffersávval számolva összegeztük a minősített nádasok szempontjából felmerülő – jogi – érintettségi területeket. Ezeket az **5.5-18. – 5.5-ábrák** mutatjuk be.

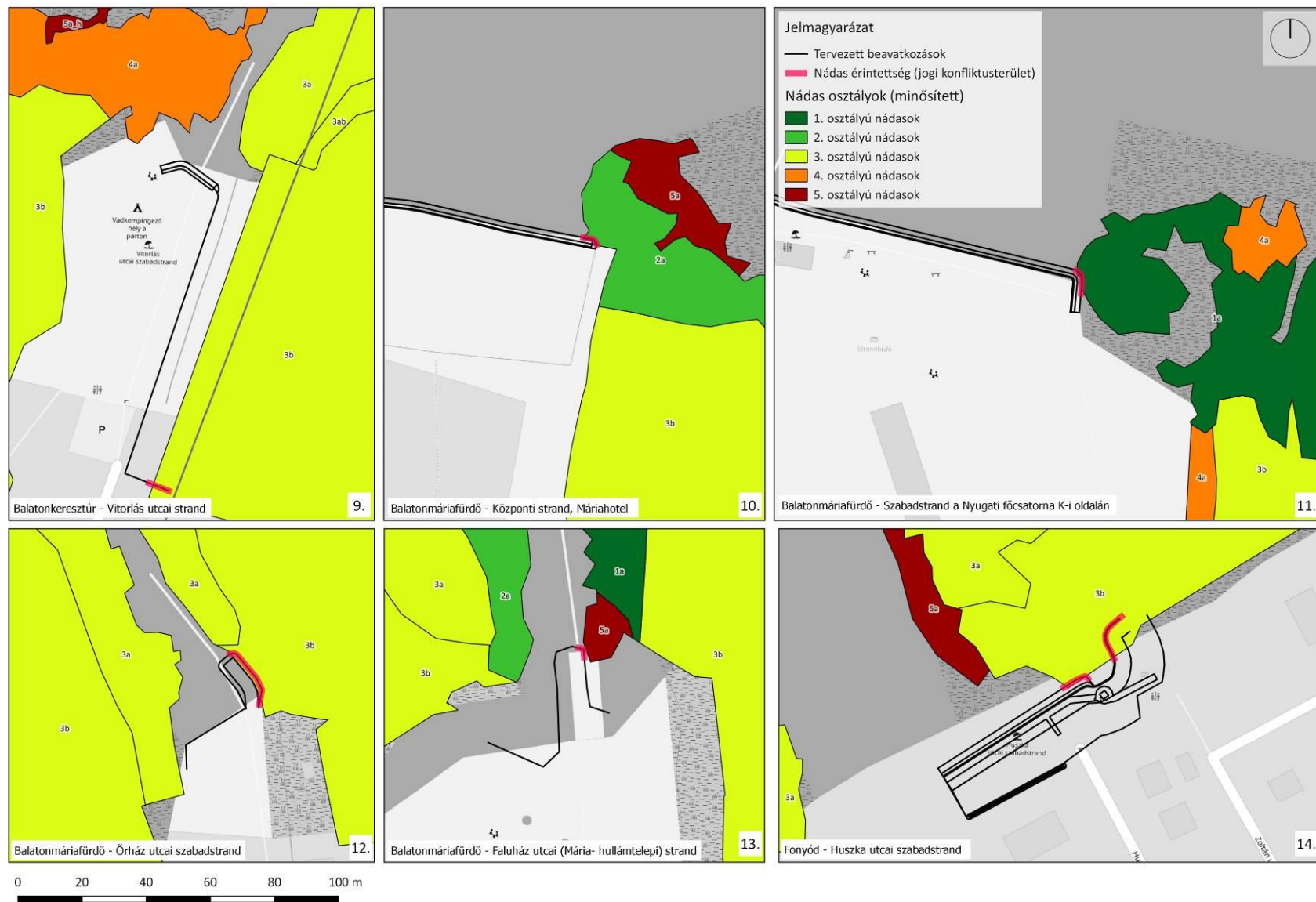
Összesen 69 beavatkozási helyszínen, 156 db nádas folt (a nádas foltokat nem csak az elhelyezkedésük és területi kiterjedésük, hanem minőségi osztályuk szerint is elkülönítettük), **3507 m hosszúságon érintett** (lásd: **5.5-6. táblázat**).

A 2019-2020-ban végzett felméréseink eredményei ettől eltérnek. A valós helyzetet az 5.4. élővilágvédelmi fejezet és a 6. melléklet élővilágvédelmi terepi felmérései tartalmazzák. A 2019. évi felmérés alapján – figyelmen kívül hagyva a nádas minőségi osztályok szerinti besorolást – 51 beavatkozási helyszínen, 91 db nádas folt, 3026 m hosszúságon érintett. A nádas foltok számában a jelentős eltérést jórészt az okozza, hogy az élővilágvédelmi értékelés nem számol a nádas minőségi osztályokkal (így egy foltként értelmez egy összefüggő nádas foltok, mely a minőségi osztályok szerint akár lehet több folt is). Ha a helyszínek számát és az érintettség összes hosszát összevetjük, látható, hogy 18 helyszín és 481 m különbség adódik. Általánosságban is megfigyelhető, hogy a 2015-2016. felmérés eredményeit tartalmazó nádas térképhez képest a 2019. felmérés eredményei alapján nádas foltok eltűntek, de olyan is előfordul, hogy azóta jelentek meg (pl. Vonyarcvashegy).

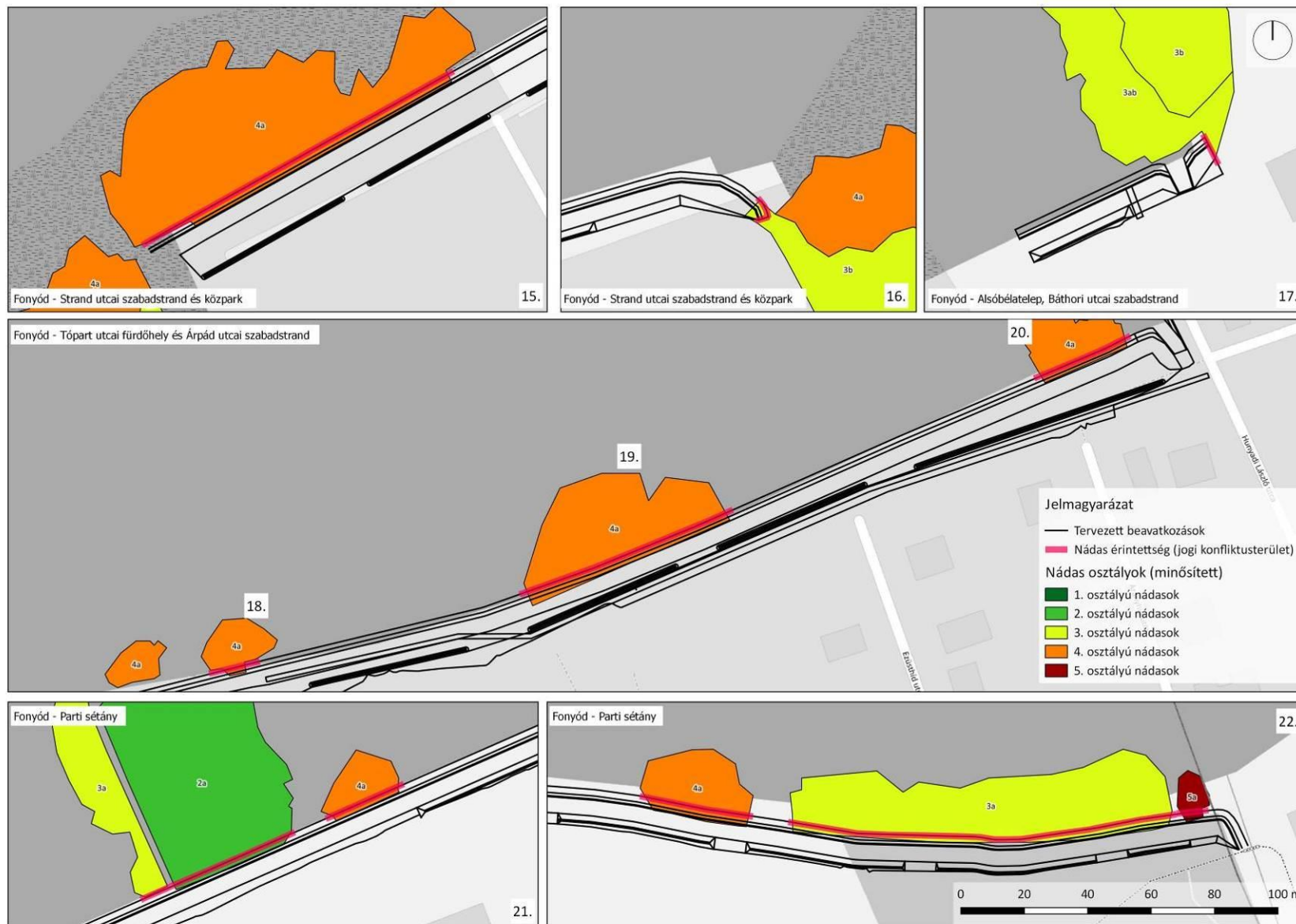
5.5-18. ábra Nádasérintettség helyszínenként I.



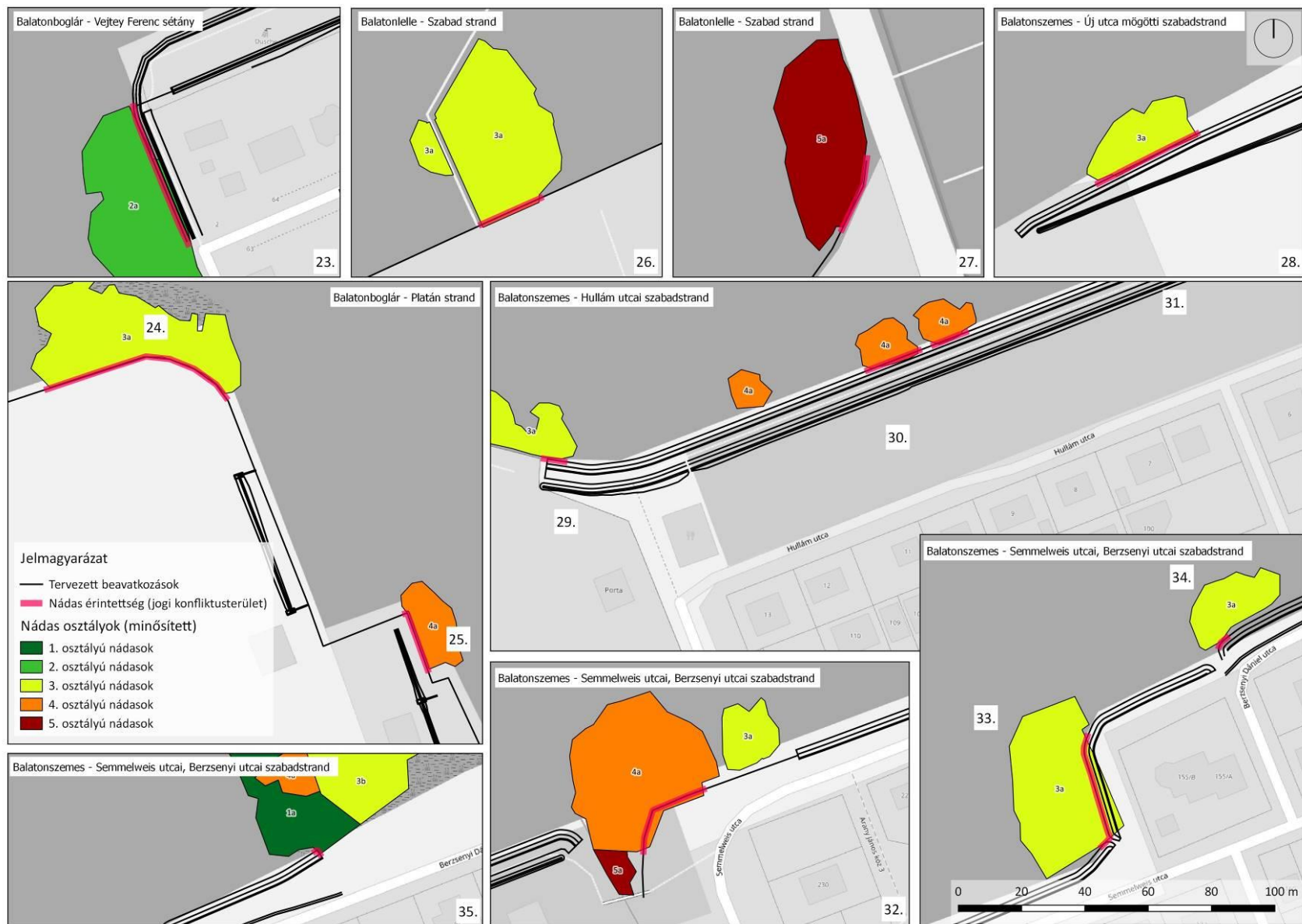
5.5-19. ábra Nádasérintettség helyszínenként II.



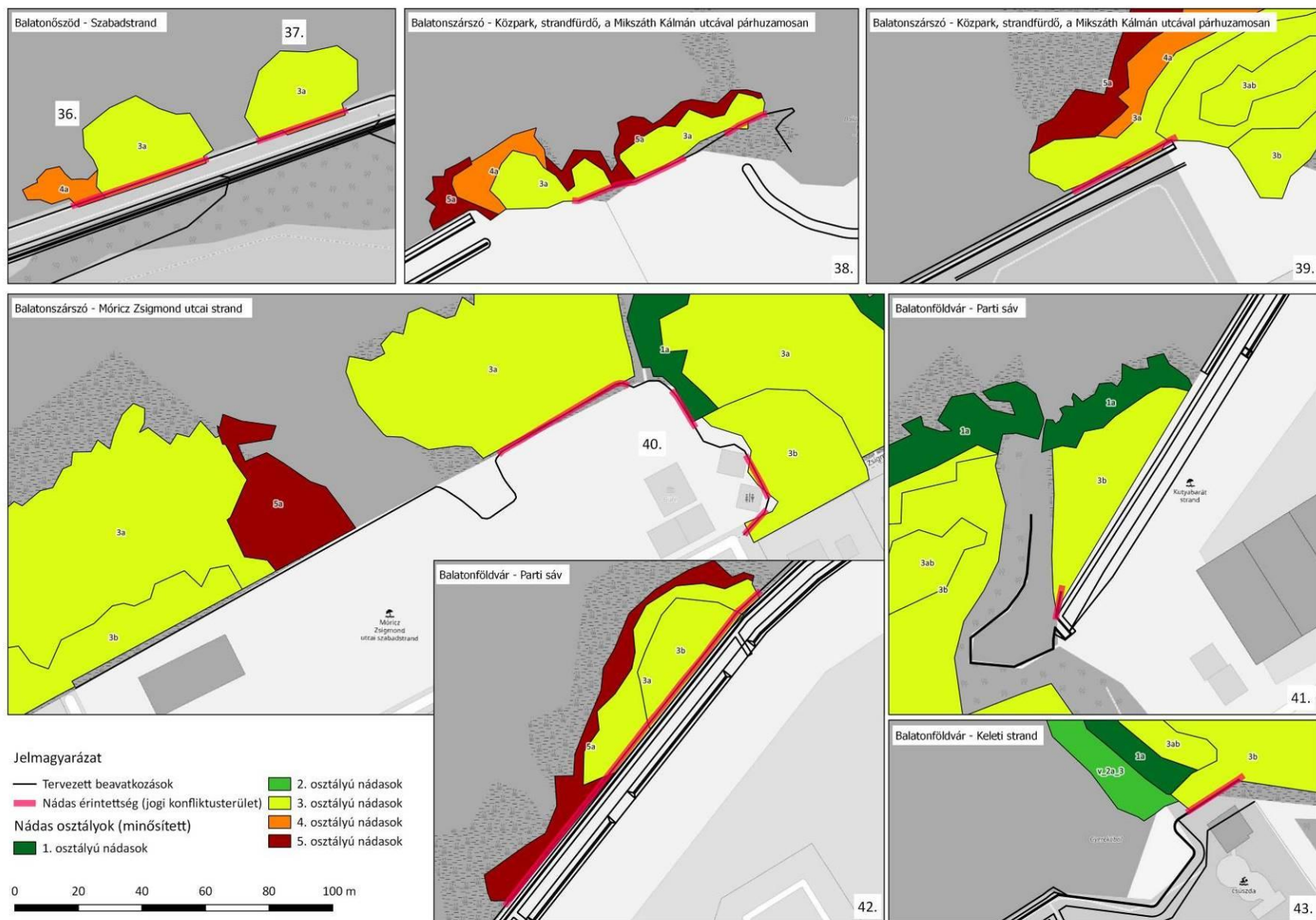
5.5-20. ábra Nádasérintettség helyszínenként III.



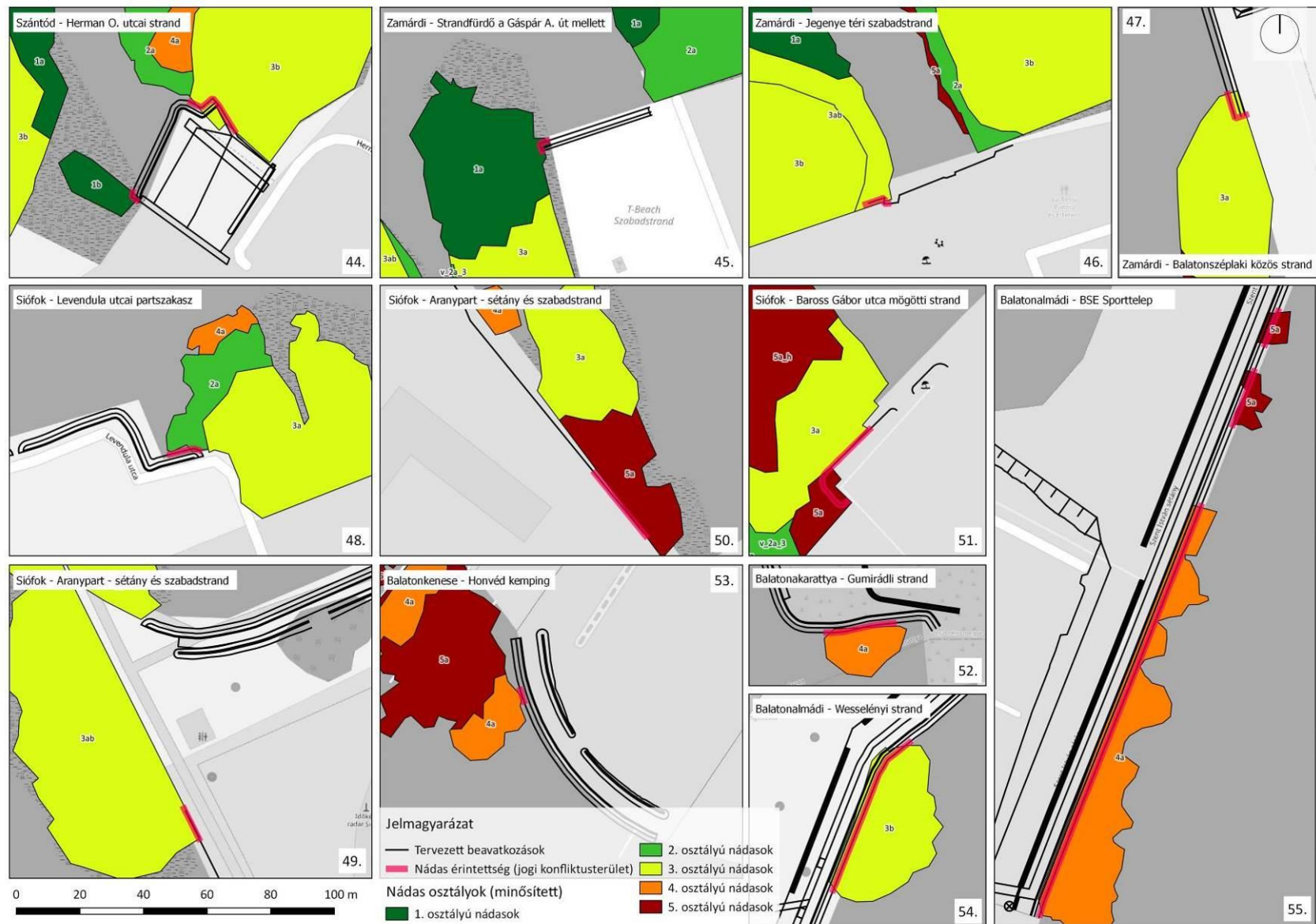
5.5-21. ábra Nádasérintettség helyszínenként IV.



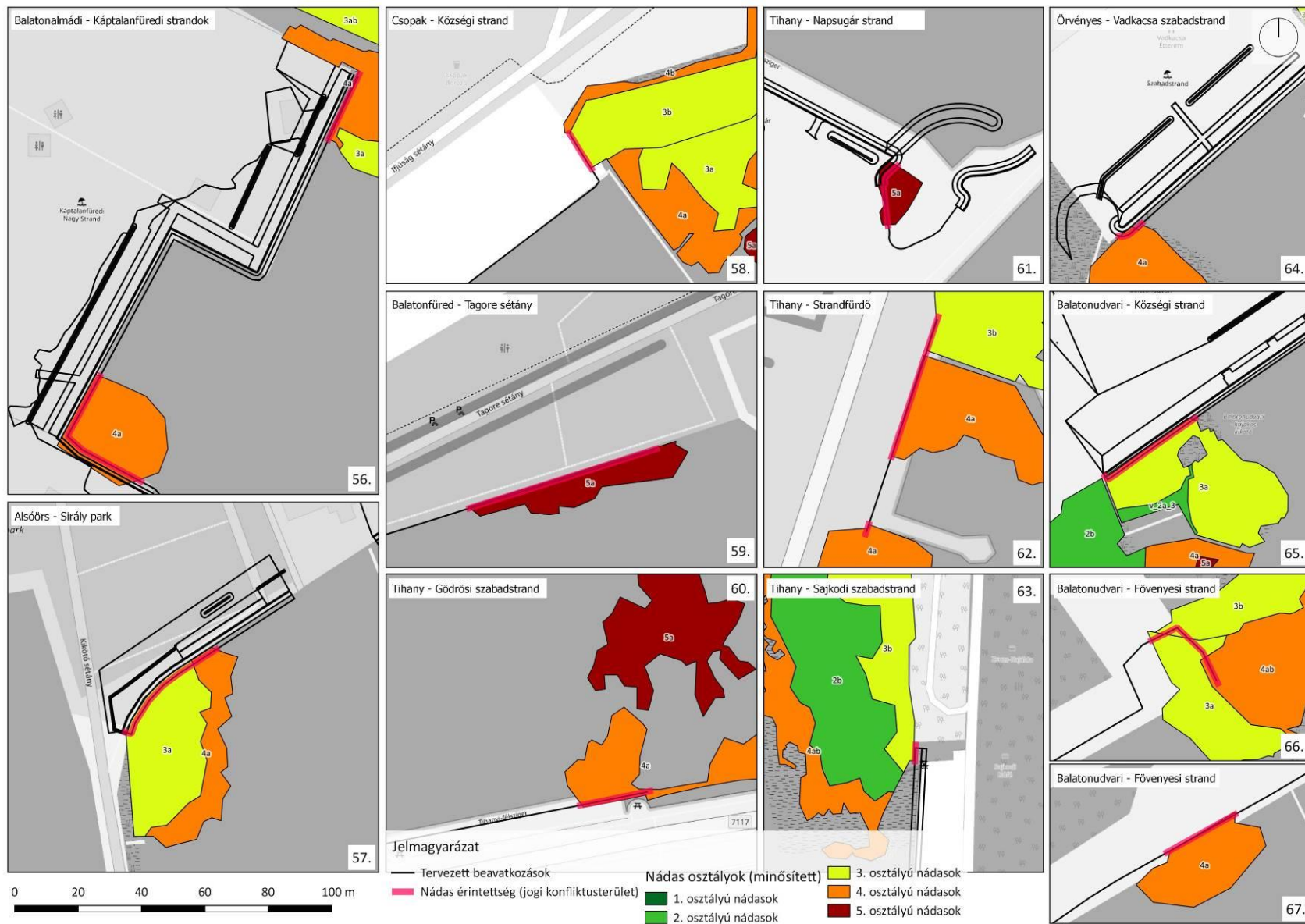
5.5-22. ábra Nádasérintettség helyszínenként V.



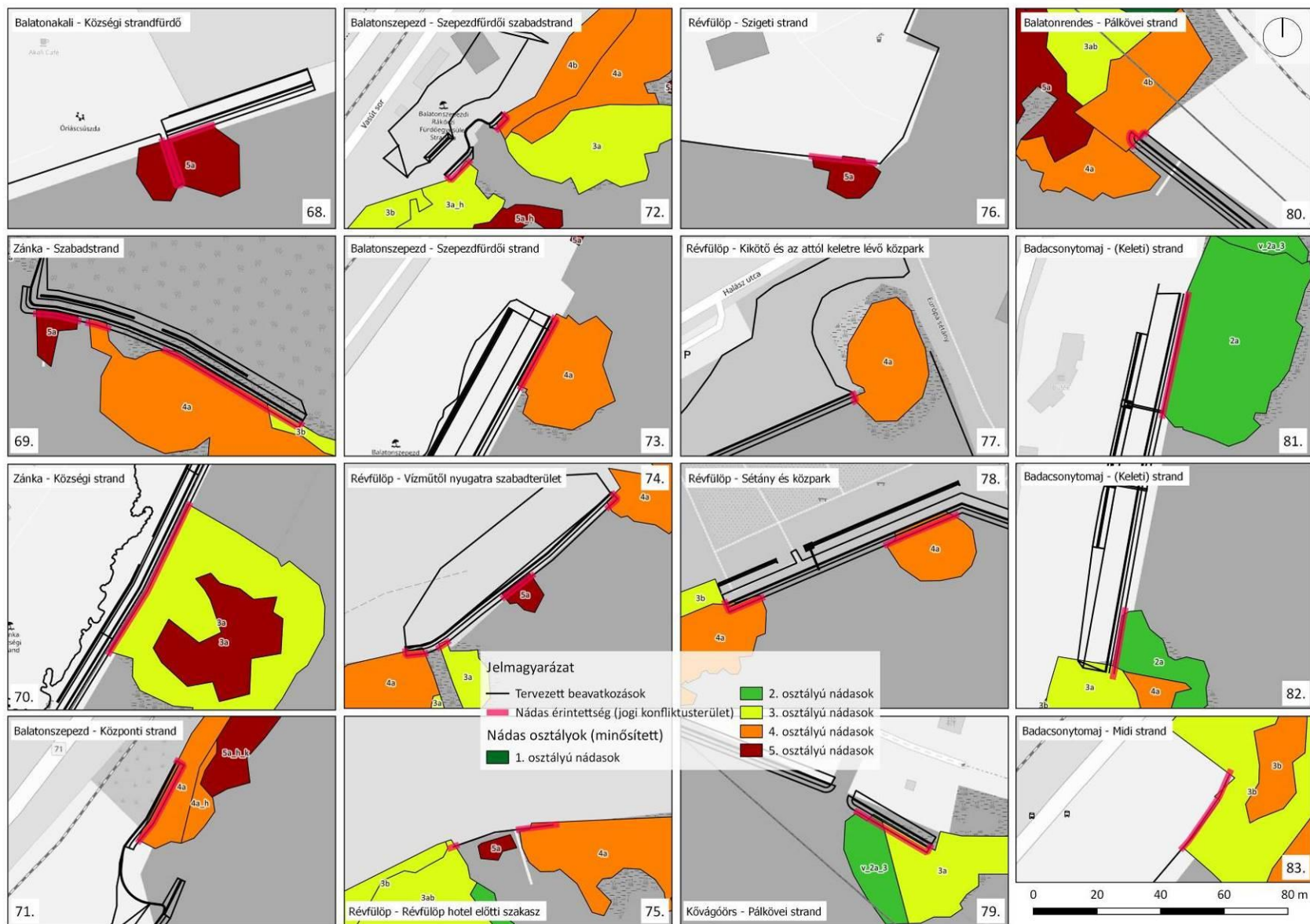
5.5-23. ábra Nádasérintettség helyszínenként VI.



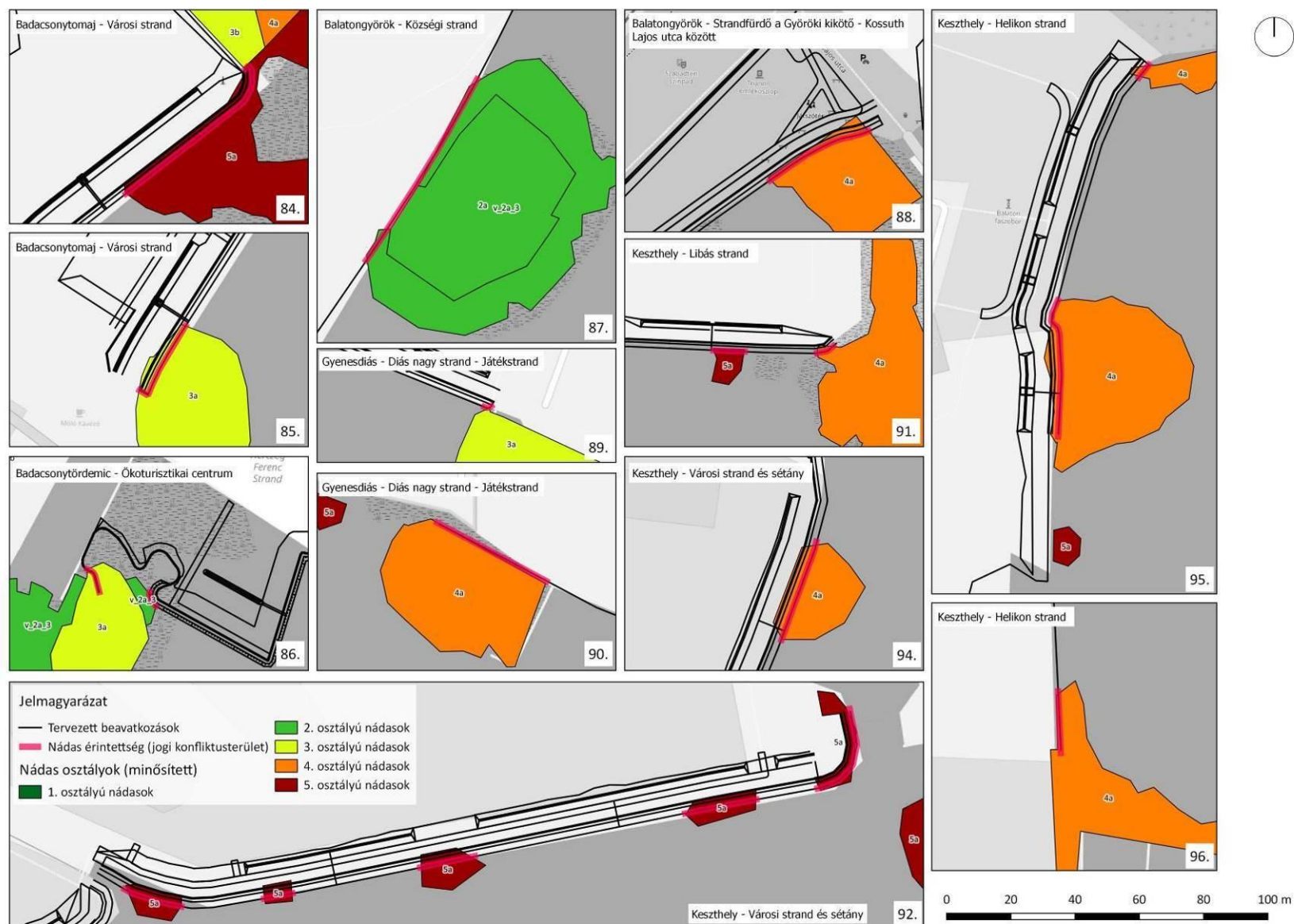
5.5-24. ábra Nádasérintettség helyszínenként VII.



5.5-25. ábra Nádasérintettség helyszínenként VIII.



5.5-26. ábra Nádasérintettség helyszínenként IX.



5.5-27. ábra Nádasérintettség helyszínként X.



**A Balatonpart közterületei partvédőműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

5.5-6. táblázat: A tervezett beavatkozások által érintett nádasfoltok részletes kimutatása

Település	5.5-18.-27. ábrán jelölt helyszín	Helyszín	Beavatkozás jellege (ami a nádaszt érinti)	Nádas osztály	Konfliktus hossza (m)
Balatonberény	1	Feltöltésre javasolt terület (Tas utca)	pvm felújítás	4a	6
Balatonberény	1		pvm felújítás	3b	3
Balatonberény	1		feltöltés	4b	8
Balatonberény	2	Kossuth L. - Balaton utca közpark	pvm átépítés	2a	11
Balatonberény	3	Községi (fizető) strand és park	pvm felújítás	1a	5
Balatonberény	4	Szabadstrand és kishajó kikötő	pvm átépítés	2a	26
Balatonberény	5		pvm átépítés	3a	10
Balatonberény	5		pvm átépítés	3b	15
Balatonberény	5		pvm átépítés	3b	86
Balatonberény	5		pvm átépítés	3a	7
Balatonberény	6		pvm átépítés	4a	41
Balatonberény	6		pvm átépítés	3a	22
Balatonberény	7		pvm átépítés	4a	39
Balatonberény	8		pvm átépítés	3b	38
Balatonkeresztúr	9	Vitorlás utcai strand	cölöpsor	3b	7
Balatonmárfafürdő	10	Központi strand, Máriahotel	pvm átépítés	2a	5
Balatonmárfafürdő	11	Szabadstrand a Nyugati főcsatorna K-i oldalán	pvm átépítés	1a	8
Balatonmárfafürdő	12	Őrház utcai szabadstrand	pvm átépítés	3b	21
Balatonmárfafürdő	13	Faluház utcai (Mária- hullámt.) strand	pvm felújítás	5a	4
Fonyód	14	Huszka utcai szabadstrand	pvm átépítés	3b	9
Fonyód	14		pvm átépítés	3b	16
Fonyód	15	Strand utcai szabadstrand és közpark	pvm átépítés	4a	110
Fonyód	16		pvm átépítés	3b	9
Fonyód	17	Alsóbélatelep, Báthori utcai szabadstrand	pvm átépítés	3ab	9
Fonyód	18	Tópart utcai fürdőhely és Árpád utcai szabadstrand	pvm átépítés	4a	15
Fonyód	19		pvm átépítés	4a	70
Fonyód	20		pvm átépítés	4a	31
Fonyód	21	Parti sétány	pvm átépítés	3a	8
Fonyód	21		pvm átépítés	2a	40
Fonyód	21		pvm átépítés	4a	25
Fonyód	22		pvm átépítés	4a	34
Fonyód	22		pvm átépítés	3a	121
Fonyód	22		pvm átépítés	5a	8
Balatonboglár	23	Vejtey Ferenc sétány	pvm átépítés	2a	47
Balatonboglár	24	Platán strand	pvm felújítás	3a	63
Balatonboglár	25		pvm felújítás	4a	20
Balatonlelle	26	Szabad strand	pvm felújítás	3a	20
Balatonlelle	27		pvm felújítás	5a	24
Balatonszemes	28	Új utca mögötti szabadstrand	pvm átépítés	3a	35
Balatonszemes	29	Hullám utcai szabadstrand	pvm átépítés	3a	6
Balatonszemes	30		pvm átépítés	4a	17
Balatonszemes	30		pvm átépítés	4a	11
Balatonszemes	31		pvm átépítés	4a	24
Balatonszemes	32	Simmelweis utcai, Berzsényi utcai szabadstrand	pvm felújítás	4a	31
Balatonszemes	33		pvm átépítés	3a	37
Balatonszemes	34		pvm átépítés	3a	4
Balatonszemes	35		pvm átépítés	1a	2

**A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

Település	5.5-18.-27. ábrán jelölt helyszín	Helyszín	Beavatkozás jellege (ami a nádasat érinti)	Nádas osztály	Konfliktus hossza (m)
Balatonőszöd	36	Szabadstrand	pvm átépítés	4a	10
Balatonőszöd	36		pvm átépítés	3a	34
Balatonőszöd	37		pvm átépítés	3a	28
Balatonszárszó	38	Közpark, strandfürdő, a Mikszáth Kálmán utcával párhuzamosan	pvm felújítás	3a	13
Balatonszárszó	38		pvm felújítás	5a	8
Balatonszárszó	38		pvm felújítás	3a	16
Balatonszárszó	38		pvm felújítás	3a	13
Balatonszárszó	39		pvm átépítés	3a	35
Balatonszárszó	40	Móricz Zsigmond utcai strand	pvm felújítás	3a	46
Balatonszárszó	40		pvm felújítás	1a	12
Balatonszárszó	40		pvm felújítás	3b	13
Balatonszárszó	40		pvm felújítás	3b	9
Balatonföldvár	41	Parti sáv	pvm átépítés	3b	9
Balatonföldvár	42		pvm átépítés	5a	52
Balatonföldvár	42		pvm átépítés	3a	20
Balatonföldvár	42		pvm átépítés	3b	45
Balatonföldvár	42		pvm átépítés	3a	9
Balatonföldvár	43	Keleti strand	pvm átépítés	3b	20
Szántód	44	Herman O. utcai strand	pvm átépítés, feltöltés	3b	21
Szántód	44		pvm átépítés	1b	3
Zamárdi	45	Strandfürdő a Gáspár A. út mellett	pvm átépítés	1a	5
Zamárdi	46	Jegenye téri szabadstrand	pvm felújítás	3ab	10
Zamárdi	47	Balatonszéplaki közös strand	pvm felújítás	3a	12
Siófok	48	Levendula utcai partszakasz	pvm átépítés	2a	9
Siófok	49	Aranypart - sétány és szabadstrand	pvm felújítás	3ab	11
Siófok	50		pvm felújítás	5a	25
Siófok	51	Baross Gábor utca mögötti strand	pvm felújítás	5a	18
Siófok	51		pvm felújítás	3a	17
Balatonakarattya	52	Gumirádli strand	pvm átépítés	4a	21
Balatonkenese	53	Honvéd kemping	pvm átépítés	4a	4
Balatonalmádi	54	Wesselényi strand	pvm átépítés	3b	53
Balatonalmádi	55	BSE Sporttelep	pvm átépítés	5a	11
Balatonalmádi	55		pvm átépítés	5a	18
Balatonalmádi	55		pvm átépítés	4a	138
Balatonalmádi	56	Káptalanfüredi strandok	pvm átépítés	4a	23
Balatonalmádi	56		pvm átépítés	4a	49
Alsóörs	57	Sirály park	pvm átépítés	4a	9
Alsóörs	57	Sirály park	pvm átépítés	3a	32
Csopak	58	Községi strand	pvm felújítás	3b	13
Balatonfüred	59	Tagore sétány	pvm felújítás	5a	62
Tihany	60	Gödrösi szabadstrand	pvm felújítás	4a	22
Tihany	61	Napsugár strand	pvm átépítés, lido homok- feltöltés	5a	21
Tihany	62	Strandfürdő	pvm felújítás	3b	11
Tihany	62		pvm felújítás	4a	33
Tihany	62		pvm felújítás	4a	3
Tihany	63	Sajkodi szabadstrand	pvm átépítés	3b	5
Örvényes	64	Vadkacsa szabadstrand	pvm átépítés	4a	9
Balatonudvari	65	Községi strand	pvm átépítés	3a	35

**A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

Település	5.5-18.-27. ábrán jelölt helyszín	Helyszín	Beavatkozás jellege (ami a nádasat érinti)	Nádas osztály	Konfliktus hossza (m)
Balatonudvari	66	Főenyési strand	pvm felújítás	4ab	9
Balatonudvari	66		pvm felújítás	3a	8
Balatonudvari	66		pvm felújítás	3b	9
Balatonudvari	66		pvm felújítás	3a	5
Balatonudvari	67		pvm felújítás	4a	25
Balatonakali	68	Községi strandfürdő	pvm átépítés, pvm felújítás	5a	45
Zánka	69	Szabadstrand	pvm átépítés	3b	12
Zánka	69		pvm átépítés	4a	37
Zánka	69		pvm átépítés	4a	6
Zánka	69		pvm átépítés	5a	13
Zánka	70	Községi strand	pvm átépítés	3a	53
Balatonszepezd	71		pvm átépítés	4a	30
Balatonszepezd	72	Szepezdfürdői szabadstrand	pvm átépítés	4b	6
Balatonszepezd	72		pvm átépítés	3a_h	9
Balatonszepezd	73	Szepezdfürdői strand	pvm átépítés	4a	25
Révfülöp	74	Vízműtől nyugatra szabadterület	pvm átépítés	4a	6
Révfülöp	74		pvm átépítés	5a	11
Révfülöp	74		pvm átépítés	3a	3
Révfülöp	74		pvm átépítés	4a	7
Révfülöp	75	Révfülöp hotel előtti szakasz	pvm felújítás	4a	12
Révfülöp	75		pvm felújítás	3ab	2
Révfülöp	76	Szigeti strand	pvm felújítás	5a	20
Révfülöp	77	Kikötő és az attól keletre lévő közpark	pvm átépítés	4a	3
Révfülöp	78	Sétány és közpark	pvm átépítés	4a	24
Révfülöp	78		pvm átépítés	4a	14
Kővágóórs	79	Pálkövei strand	pvm átépítés	3a	18
Kővágóórs	79		pvm átépítés	v_2a_3	10
Balatonrendes	80		pvm átépítés	4b	11
Badacsonytomaj	81	(Keleti) strand	pvm átépítés	2a	39
Badacsonytomaj	82		pvm átépítés	2a	18
Badacsonytomaj	82		pvm átépítés	3a	3
Badacsonytomaj	83	Midi strand	pvm felújítás	3b	28
Badacsonytomaj	84	Városi strand	pvm átépítés	5a	61
Badacsonytomaj	85		pvm átépítés	3a	28
Badacsonytördemic	86	Ökoturisztikai centrum	pvm átépítés	v_2a_3	5
Badacsonytördemic	86		lidó feltöltés, cölöpözés	3a	9
Balatongyörök	87	Községi strand	pvm felújítás	v_2a_3	38
Balatongyörök	87		pvm felújítás	2a	16
Balatongyörök	87		pvm felújítás	v_2a_3	12
Balatongyörök	88	Strandfürdő a Győri kikötő - Kossuth Lajos utca között	pvm átépítés	4a	35
Gyenesdiás	89	Diás nagy strand - Játékstrand	pvm átépítés	3a	2
Gyenesdiás	90		pvm felújítás	4a	39
Keszthely	91	Libás strand	pvm átépítés	4a	7
Keszthely	91		pvm átépítés	5a	13
Keszthely	92	Városi strand és sétány	pvm átépítés	5a	32
Keszthely	92		pvm átépítés	5a	23
Keszthely	92		pvm átépítés	5a	17
Keszthely	92		pvm átépítés	5a	9

**A Balatonpart közterületei partvédműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

Település	5.5-18.-27. ábrán jelölt helyszín	Helyszín	Beavatkozás jellege (ami a nádaszt érinti)	Nádas osztály	Konfliktus hossza (m)
Keszthely	92	Városi strand és sétány	pvm átépítés	5a	19
Keszthely	93		pvm átépítés	5a	26
Keszthely	93		pvm átépítés	5a	14
Keszthely	93		pvm átépítés	5a	10
Keszthely	93		pvm átépítés	5a	49
Keszthely	93		pvm átépítés	5a	14
Keszthely	93		pvm átépítés	4a	25
Keszthely	93		pvm átépítés	4a	38
Keszthely	93		pvm átépítés	4a	45
Keszthely	94		pvm átépítés	4a	31
Keszthely	95	Helikon strand	pvm átépítés	4a	5
Keszthely	95		pvm átépítés	4a	44
Keszthely	96		pvm felújítás	4a	19

A továbbiakban a „jogi konfliktusterületként” értelmezett – részben valós, részben nem valós – konfliktusterületek összesítését mutatjuk be, melyek a nádas térkép és a beavatkozási helyszínek összevetésével adódtak a fentiek szerint. A nádasok ökológiai jelentőségét és a nádasokra gyakorolt élővilágvédelmi szempontú hatásértékelést az **5-4. fejezet** tartalmazza, jelen fejezetben az érintett nádas minőségi osztályok érintettségének összefoglalása történik meg.

Az **5.5-7. táblázat** összesíti az **5.5-6. táblázat**ban részletezett nádas foltokat, minőségi osztályuk szerint csoportosítva. Eszerint a tervezett beavatkozások legnagyobb arányban 4a, 3a, 5a és 3b minőségi osztályú nádasokat érintenek, de nem elhanyagolható a 2a nádasok érintettsége (212 m) sem.

5.5-7. táblázat: A tervezett beavatkozások által érintett nádasfoltok összesítése nádas minőségi osztályonként

nádas osztályok	érintett hossz (m)
1a	33
1b	3
2a	212
v_2a_3	64
3a	771
3a_h	9
3ab	31
3b	452
4a	1272
4ab	9
4b	24
5a	626
Összesen:	3507 m

Az **5-5-8. táblázat** a tervezett beavatkozások jellege, illetve csoportosított nádas osztályok (pl. 1. osztályúként értelmezve az 1a és 1b nádasokat is) szerinti összesítést tartalmazza. A táblázat alapján jól látható, hogy **minden nádasosztály csoportot tekintve nagyobb az átépítéssel érintett nádasok aránya**. Összességében a 3. és 4. osztályú nádasok érintettségének aránya a legnagyobb (az összes érintettség kb. 73%-a).

**5.5-8. táblázat: A tervezett beavatkozások által érintett nádasfoltok összesítése a
beavatkozások jellege szerint**

csoportosított nádas osztályok	átépítéssel érintett nádasok (m)	felújítással, lidó homokfeltöltéssel, cölöpsorral, feltöltéssel érintett nádasok (m) a beavatkozások jellegével megnevezve	összesen:
1. osztály	19	17 pvm felújítás	36
2. osztály	210	66 pvm felújítás	276
3. osztály	928	336 pvm felújítás, feltöltés, cölöpözés	1263
4. osztály	1078	227 pvm felújítás, feltöltés	1305
5. osztály	466	160 pvm felújítás	626

Zöldfelületek jellemzői érintettsége a beavatkozási helyszíneken

A beavatkozással érintett helyszínek mindegyike **zöldfelület, zöldfelületi intézmény** (pl. strand) területe vagy park. Ezek zöldfelületi **jellegének, jellemzőinek megőrzése kiemelt feladat a tervezett beavatkozásokkal kapcsolatosan**, hiszen funkciójukat a későbbiekben csak így tudják megőrizni. A strandok területén, ha idős fák kivágásával kell számolni, akkor a strand árnyékolása sérül, ami közvetlen veszélyeztetheti az ott pihenők egészségét (napszúrás, napégés veszélye nő).

Ezért foglalkozni kell az egyes helyszínek jelenlegi állapotával és zöldfelületeinek, főként idős fáinak várható érintettségével a tervezett beavatkozások kapcsán. Az erre vonatkozó vizsgálat eredményét az **5.5-9. táblázat** tartalmazza.

5.5-9. táblázat Zöldfelületek jellemzői, érintettsége a beavatkozásokkal

tervezett beavatkozás helye (hrsz.)	tervezett beavatkozás	zöldfelület jellemzői	érintettség
Ábrahámhegy - Községi strand (hrsz: 1040; 1036/2; 1035/2)	PVM, sétány átépítés, feltöltés, vízelv. kiép., lidó feltöltés	nyírt gyeppel, sokféle, vegyes korú parkfával: fehér fűz - <i>Salix alba</i> (idős), szomorúfűz - <i>Salix alba</i> 'Tristis', fehér nyár - <i>Populus alba</i> , platán - <i>Platanus hybrida</i> (fiatal), mocsárciprus - <i>Taxodium distichum</i> ⁴²	sok fa, köztük idősök is érintettek a feltöltés és az árok miatt
Alsóörs - Sirály park (hrsz: 883/7), kemping (hrsz: 888/1) környezete	PVM, sétány átépítés, feltöltés, vízelv. kiép., lidó feltöltés	szépen parkosított sétány idős és újonnan telepített fákkal, növényzettel	fát a feltöltés nem érint, a sétányt eredeti állapotába helyre kell hozni
- Községi strand (hrsz: 886)		nyírt gyeppel parkfákkal (idős fehér fűz, fehér nyár, szomorúfűz, platán (egy-két idős))	feltöltéssel néhány idős fa érintett
Badacsonytomaj - Városi strand (hrsz: 2553; 0288/11)	PVM, sétány átépítés, feltöltés, vízelv. kiép., támfal építés, lidó feltölt., cölöpözés	nyírt, gyomos kultúrgyep, jellemző fafaja platán, mellette ezüst és korai juharok (<i>Acer saccharinum</i> , <i>A. platanoides</i>), szomorúfűz	jelentős kiterjedésű, de nem túl mély feltöltés sok fát érint
- Midi strand (hrsz: 2552; 0288/7)	PVM felújítás, kőszórás pótlás	egy szép idős kőris (<i>Fraxinus</i> sp.), néhány telekhatáron álló nyár, és fiatal fásítás	felújított strand, fák nem érintettek
- Strand (hrsz: 0283/24; 2551/10)	PVM, sétány átépítés, feltöltés, vízelv. kiép., lidó felújítás	nyírt gyeppel parkfajokkal, inkább fiatal fák vannak: fűzök főleg szomorúfűz, platán, keskenylevelű kőris - <i>Fraxinus angustifolia</i>	várhatóan nem érint fák a feltöltés, a fasorig kifut

⁴² A tudományos (latin) nevet a táblázatban csak az első említéskor írjuk ki.

**A Balatonpart közterületei partvédműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

tervezett beavatkozás helye (hrsz.)	tervezett beavatkozás	zöldfelület jellemzői	érintettség
Badacsonytördemic - Ökoturisztikai centrum (hrsz: 1302/2)	PVM, sétány átépítés, feltöltés, vízelv. kiép., lidó felújítás, átemelő elhelyezés	nyírt gye, vegyes korú parkfákkal, a kőszórásba növe egy fiatal dió – <i>Juglans regia</i> , egy fehér nyár, Ny-i részén egy nagy nyírfa (<i>Betula pendula</i>)	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
Balatonakali - Községi strandfürdő (hrsz: 625/3; 616/3; 0123/20)	meglévő kőszórás pótl., 50 m PVM építés sétánnyal, támfallal	nyírt gye, egy platánokból álló idősebb fasor, egy-egy idős fűz, nyár	a beavatkozás csak 1-1 kőszórásba nőtt fát érint
Balatonakarattya - Bezerédj strandtól Lidó strandig (3596/6 hrsz-tól 3632 hrsz-ig) – 3616; 3613/7; 3614; 3611/4	PVM, sétány átépítés, új sétány építés, feltöltés, meglévő vízelvezető, bevezető átereszt átép.	nyírt, kultúrgep, melyen vegyes korú és fajú, szép faállomány, elsősorban fehér fűz és hibrid (kanadai) nyárfák (<i>Populus x euroamericana</i>), de nyír és juhar is	közepes vastagságú feltöltés elég sok fát érint
- Bercsényi strand (hrsz: 3534/6; 3534/3)	PVM felújítás, kőszórás pótlása	nyírt gyeppen meghatározó a többsoros szomorúfűz - fasor, szép platán, kőris, juhar is van, a fák vegyes korúak, inkább fiatalok és középkorúak	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Gumirádl strand (hrsz: 3499/6; 0213/12; 3499/4)	PVM, sétány átépítés, feltöltés, árok rekonstr., lidó felúj.	összefüggő gye a taposás, a strand jelentős részén jellemző fehér nyár facsoportok miatt nem alakult ki	néhány fa érintett a feltöltéssel
Balatonalmádi - Északi elzárt strand (hrsz: 1597)	PVM, sétány átépítés, feltöltés, vízelv. kiép.	zárt terület, nem tudtuk helyszínelni	néhány fát érinthet a feltöltés
- BSE Sporttelep (hrsz: 2305)	feltöltése 105,50 m Bf-re, vízelv. kiép.	focipályák nyírt gyeppel: szomorúfűz fasor (parton idősebb fák), dió (fiatal), magas kőris - <i>Fraxinus excelsior</i> .	parton szép fűz fasor
- Wesselényi strand (hrsz: 2303/1; 2295/5; 1636; 2305)	PVM, sétány átépítés, feltöltés, vízelv. kiép., lidó felújítás	nyírt gye, idős fehér fűzekkel	csak egy-egy, de idősebb fa érintett a feltöltéssel
- Káptalanfüredi strandok (hrsz: 2721/14, 15; 16; 2720/2; 2715)	PVM, sétány átépítés, feltöltés vízelv. kiép. (+Nádas utcai árok átép. átemelő)	nyírt gye, rajta parkfák: jegenyenyár - <i>Populus simonii</i> (sok), fehér fűz (egy-két idősebb), szomorú fűz	jelentős kiterjedésű feltöltés sok fát érint
Balatonberény - Szabadstrand és kishajó kikötő (hrsz: 1238/5, 21, 23 1239/8, 9, 10, 11, 13; 1240;	PVM, sétány átépítés, meglévő árkok megszüntetése, új szinten kiép.	a strand nyírt gyeppel és háttérben kiemelkedően szép fásítással (többsége idős fűz, nyár) ellátott, a partvédműbe sok helyen nemes nyarak és fehér fűzek vannak ránöve	jelentős hosszak ellenére csak néhány fa érintett
- Községi strand és park (hrsz: 1238/11)	PVM felújítás, kőszórás pótlása	strand szépen fásított, idős szomorú fűzek jellemzők	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Kossuth L. - Balaton utca közpark (hrsz: 679)	PVM, sétány átépítés, feltöltés, vízelvezetés kiép.	apró kis, szépen rendezett park, partmentén a fák hiányoznak, háttérben idős nyarak	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Berényi Naturista kemping (hrsz:660/15)	PVM felújítás, kőszórás pótlás, feltöltés	nyírt gye, egy-két öreg fehér fűzzel és platánnal	néhány fa lehet érintett
- Park (Hétvezér úti, hrsz 02/14)	partvédmű felújítás, kőszórás pótlása	a beavatkozással érintett területen két idős, beteg fehér fűz	két beteg fűz
- Feltöltésre javasolt terület (Tas utca) (hrsz. 02/16; 02/19)	PVM felújítása, 02/16 hrsz. feltöltése	a feltöltendő területen nincs fa, mellette egy szép platán	feltöltéssel 1-2 fa érintett
Balatonboglár - Vejtey Ferenc sétány (hrsz: 2019; 1943/1; 2017;1943;1942;1941)	PVM, sétány átépítés, új sétány szakaszos, feltöltés, támfal, vízelv. kiép.	kettős, idős platán fasor	idős platánfák is érintettek

**A Balatonpart közterületei partvédőműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

tervezett beavatkozás helye (hrszt.)	tervezett beavatkozás	zöldfelület jellemzői	érintettség
- Sziget szabadstrand (hrszt: 1739/1; 1739/2)	PVM, sétány átépítés, új sétány építés, feltöltés, vízelv. kiép.	nagy fehér nyarak, nagylevelű hársak - <i>Tilia platyphyllos</i> , keskenylevelű ezüstfák - <i>Elaeagnus angustifolia</i> vannak, kőszórásban és egy csonka fehér fűz	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Platán strand (hrszt: 1613/7)	PVM felújítás, kőszórás pótlása vízelvezetés kiép.	nyírt gye, keleti oldalán nagy platánok, ill. fehér és nemes nyarak, szomorú és fehér fűz	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Kodály utcai strand (hrszt: 1539/10)	támfal építés, feltöltés	Ny: idős fehér nyár, platánok csoportosan K: vegyes parkfa állomány	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
Balatonederics - Községi strandfürdő (hrszt: 0151/7; 0162/2; 0160/2)	PVM, sétány átépítés, feltöltés, új sétány ép, vízelv. kiép., lidó felújítás	elszórt, vegyes fásítás, öreg szomorú fűz, fehér fűz, nemes nyarak jellemzők, egy fehér fűz a partbiztosításba növe	néhány fa érintett, de jelentős méretű feltöltéssel
Balatonfenyves - István utcai strand (hrszt: 02/94)	kőszórás pótlás	nyírt gye, PVM mögöttes területen fiatal platánok, egy szomorú- és egy csavartágú fűz (összesen 8 fa)	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Csalogány strand (hrszt: 4585)	kőszórás pótlás	nyírt gye, játszótér, szép, középkorú platán fasor, szórványosan egyéb fák is, elsősorban fiatal szomorú fűz	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Pozsonyi utcai szabadstrand (hrszt: 4140/4; 4249/2)	kőszórás pótlás, átemelő	közvetlenül a partvonalon is fiatal fák, jellemző fafajták: spirál és szomorúfűz, platán	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Fenyvesi nagy strand (hrszt: 501)	PVM, sétány átépítés, feltöltés, vízelv. kiép., lidó felújítása	nyírt gye, partélben fehér fűz benöve, közel hozzá még két fehér fűz van, háttérben sok a fiatal fa, jellemzően platán, szomorú és spirálűz, nyár	feltöltés, tereprendezés miatt több fa érintett
- Fenyves-alsó strand (Kaposvár-Mária u., hrszt: 02/98)	kőszórás emelése, hiányzó részen új kőszórás	levezető sétányt fasor övezi, egyik oldalon fűz, másik oldalon nyír, mellette szabályos sorokban ültetett fák	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
Balatonföldvár - Parti sáv (hrszt:1566/3, 1566/4; 1566/1; 1567/3; 1569/2)	PVM, sétány átépítés vízelvezetés kiép.	nyírt gye, háttérben nagy hárs, fűz, platán fákkal	idős fák (platán, nyár) esetleg érintettek
- Kvassay sétány (hrszt: 1569/2)	feltöltés, vízelv. kiép.	platán fasor jellemző, középkorú fákból	idős platánok érintettek
- Keleti strand (hrszt: 27/3)	PVM, sétány átépítés, vízelvezetés kiép., lidó átépítése	nyírt gye, egy-két nyárfa, platán	vizes árkok érintenek idős fák
Balatonfüred - Tagore sétány (hrszt: 86, 377, 0200/21)	kőszórás pótlás, emelés	sok helyen nincs is gye, sétány idős platánsorral, egy-két vadgesztenyével – <i>Aesculus hippocastanum</i>	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
Balatonfűzfő - Tobruk strand - 040/1 és 1024/24 hrszt	partvédőmű felújítása, lidó cölöpözés	nyírt gyeben jellemző fák nagy méretű nemes nyár - <i>Populus x euramericana</i> , szomorúfűz, platán	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Parti sétány (hrszt: 351/5, 050)	elhabolt part cölöpözése lábazati kömegtámasztással, szakaszos kiépítéssel	fehér fűzes ligeterdő sávot a hullámverés habolja el	a partvédelem indokolt
- Fővenyfürdő strand (hrszt: 352/10, 300/4, Balatonkenese 02/58)	PVM átépítés, kőszórás kiegészítése	sok idős faegyed, de van fiatalabb telepítés (20) is (pl. platánok, hársak)	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
Balatongyörök - Strandfürdő a Györöki kikötő - Kossuth Lajos utca között (hrszt: 1125 /1, 2, 380/2, 3, 4, 5, 379/2, 3, 5, 7, 8)	PVM, sétány átépítés, feltöltés, kőszórás felújítás, vízelv. kiép. folyókéval	nyírt gye a partoldalon fasor kíséri, jellemző fafajok: platán (domináns), fehér fűz, hibridnyár, akác - <i>Robinia pseudoacacia</i>	néhány fa érintett a feltöltéssel

**A Balatonpart közterületei partvédőműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

tervezett beavatkozás helye (hrs.)	tervezett beavatkozás	zöldfelület jellemzői	érintettség
- Községi strand (hrs: 1124/4)	PVM szakaszos átépítés / felújítás, vendéglőnél feltöltés vízelv. kiép., lidó homokfeltöltés	nyírt gye, parkfákkal platán, nyír - <i>Betula pendula</i> , mocsárciprus, szürke nyár - <i>Populus x canescens</i> , fehér fűz, hegyi juhar - <i>Acer pseudoplatanus</i>	néhány fa érintett a feltöltéssel
Balatonkenese - Honvéd kemping (hrs: 4837/2 – 02/55)	PVM átépítés, feltöltés, vízelv. kiép.	zárt terület, nem tudtuk helyszínelni	várhatóan nem érint fákat a beavatkozás
- Vak Bottyán strand (hrs: 3701, 02/55)	PVM állagmegóvás, térkő burkolat, támfal feltöltés, vízelv. kiép.	nyírt gye, háttérben sok szomorú fűz (főként fiatalok), mellette kőrisek, nyarak, juharok	feltöltés parti fát nem érint, tereprendezés igen
- Széchenyi park (hrs: 4715/2) és parti sétány	PVM átépítés, feltöltés, új sétány, víz-elvezetés kiépítés folyókéval	sok idős faegyed, de van fiatalabb telepítés is, meghatározó fajok a fűz és a nyár, de néhány juhar, nyír, mocsárciprus	feltöltés és folyóka-ép. is érinti a parti fákat, fakivágás nem várható
Balatonkeresztúr - Vitorlás utcai strand (hrs: 057/6)	fa partvédelem kicserélése cölöpösre kőszórás felújítása	nyírt gye néhány fával (nyír és fehér fűz):	várhatóan nem érint fákat a beavatkozás
Balatonlelle - Virág strand (hrs: 3103/3, 02/34)	PVM átépítés, vízviasszavezető rendszer felújítása	szomorú füzekből álló fasor, a partbiztosítás nyugati végén egy nagy méretű fehér nyár és egy zöld juhar is bele van növe a partélbe	néhány idős fa érintett
- Szabad strand (hrs: 3171/2)	PVM felújítása, kőszórás pótlás, vízelv. rendszer felújítása	nyírt gye, középkorú és idős szomorú füzek, nagy méretű fehér nyarak	néhány fűz, nyár érintett
- Napfény strand (hrs: 5082/5, 5082/6)	PVM átépítés, vízelv. kiép., kőszórás kiegészítése	fa, cserje nem jellemző a paron, egy magas kőris van, háttérben sok fehér fűz és nyárfá található	az átépítésbe egy magas kőris esik be
Balatonmáriafürdő - Faluház utcai (Mária-hullámtelepi) strand (hrs:175/3, 02/35)	kőszórásos PVM átépítése, magasítása	nyírt gye, játszótér, Nem túl idős fehér és szomorú füzek, azon kívül nyír, platán, keleti ostorfa - <i>Celtis occidentalis</i>)	várhatóan nem érint fákat a beavatkozás
- Őrház utcai szabadstrand (hrs: 1594/4)	kőszórással védett beton placc átépítése kőszórás pótlás	jellemzően fiatal fák, szomorúfűz, 2 platán	várhatóan nem érint fákat a beavatkozás
- Polgár utcai strand (hrs: 1596/3,)	kőszórással védett beton placc átépítése, kőszórás pótlás	nyírt gye, néhány idősebb és fiatalabb, ültetett vagy meghagyott fehér fűzrel	várhatóan nem érint fákat a beavatkozás
- Szabadság utcai strand (hrs: 02/3, 02/35)	PVM, sétány átépítés, támfal építés, vízelv. kiép.	nyírt gye, töredezett fasor és még néhány fa a gyeben	várhatóan nem érint fákat a beavatkozás
- Szabadstrand Nyugati főcsatorna K-i oldalán (hrs: 500/11)	PVM átépítése, vízelv. kiép.	jórészt nyírt gye, néhány fehér fűzrel, fehér nyárral	várhatóan nem érint fákat a beavatkozás
- Zagytéri szabadstrand (Nyugati fcs. Ny-i oldal - hrs: 1602, 1603, 1612)	kőszórás pótlás, mélyterület feltöltés (hrs: 1602, 1603)	nyírt gye, fehér füzek között van 3-4 db nagyon idős, vannak más, fiatalabb fák is pl. csavart és fehér fűz, platán	feltöltésre kijelölt területen csak néhány fa érintett
- Központi strand, Máriahotel (hrs: 88, 209/2, 8, 9, 15)	PVM, sétány átépítés, vízelv. kiép., csappantyú beép.	sok szomorú fűz, ált. fiatalok, de van 3 idős példány is, oszlopos nyarak - <i>Populus nigra cv. 'Italica'</i> ,	néhány fa (3 idős szomorú fűz) érintett lehet
Balatonőszöd - Szabadstrand, köz-terület (hrs: 625/4, 625/5, 659), táborhely (hrs: 623, 625/2, 625/1, 630, 659)	PVM átépítés, feltöltés, árok átépítés, új árok kialak., átereszek átépítés	Fasorban amerikai kőris <i>Fraxinus pennsylvanica</i> , kaszált gyeben facsoportok állnak (akác, fehér nyár -, ezüstfa - <i>Elaeagnus angustifolia</i>), ill. friss fásítás kőrisrel, hárssal	középkorú és idős faegyedek, facsoportok is érintettek

**A Balatonpart közterületei partvédőműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

tervezett beavatkozás helye (hrs.)	tervezett beavatkozás	zöldfelület jellemzői	érintettség
Balatonrendes/Kővágóörs - Pálkövei strand (hrs.: Br. 077/1, 077/2, Kvö. 0282/10, 0282/11, 1473/2, 1474)	PVM átépítés, új sétány építés, feltöltés	idős nemesnyár fasor, idős szomorúfűz, fiatalabb platán, hárs	várhatóan nem érint fák a beavatkozás (fasor feltöltés mögött)
Balatonszárszó - Szabadstrand, közterület (hrs.: 896/6, 091/71)	PVM felújítás, kőszórás pótlás	nem kaszált gyeppel néhány idős fehér fűz	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Bendegúz téri szabadstrand (hrs.: 851/2, 091/71)	PVM felújítás, kő- szórás pótlás, csapa- dékvíz bekötő átép.	játszótér és strand fehér fűz, nyír, nemesnyár, amerikai kőris fák, nyírt gyeppel	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Mórícz Zsigmond utcai strand (hrs.: 815/6, 091/71)	PVM felújítás, kő- szórás pótlás lidó homokfeltöltés	fasor fekete és kanadai nyaraktól, mögött fehér és szomorú fűz, nyír, enyves éger - <i>Alnus glutinosa</i>	kőszórásban idős nyarak
- Közpark, strandfürdő, a Mikszáth Kálmán utcával párhuzamosan (hrs.: 711, 710, 696/10)	PVM átépítés, feltöl- tés, új sétány, vízelv. kiép., lidó homok- feltöltés	nyírt gyeppel, szivarfa - <i>Catalpa bignonioides</i> fasor, egy kanadai nyár	néhány fa érintett
- Közterület, Vízpart utcával párhuzamosan (hrs.: 696/7)	PVM átépítés, fel- töltés, vízelv. kiép.	gyeppel fák nem találhatók, de a part szegélyében néhány öreg fehér fűz (van)	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Berzsényi Dániel – Huba u. strand. (hrs.: 445/5, 445/6, 091/71)	PVM átépítés feltöltés 3 m szélesen (20 cm)	zavart gyeppel, benne zöld juhar - <i>Acer negundo</i> , ezüstfa, partoldali fasorban fehér fűz, kosárfűz - <i>S. viminalis</i> , cseresznyeszilva - <i>Prunus cerasifera</i>	kőszórásban néhány fa kivágásra kerül
- Berzsényi Dániel utca mögötti strand – Jenő u. (hrs.: 370/3, 371/1)	PVM átépítés, fel- töltés, kerítés átép.	gyomos, kezelt (kaszált) kultúr-gyeppel, nincs benne fa	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
Balatonszemes - Szabadstrand a Vasvári Pál u.-val párhuzamosan (hrs.: 39/1, 111/2, 548)	PVM átépítés, feltöltés, vízelv. kiép.	területen idősebb fehér fűzök jellemzőek, ill. szomorú fűzök és nyírfák	frissen telepített és középkorú fák is érintettek
- Szabadstrand a Parti sétánnyal párhuzamosan (hrs.: 184/6)	PVM felújítás, kőszórás pótlás, csapadékvíz bekötő vezeték átépítés	nyírt gyeppel, elszórtan főleg fiatalabb fák, néhány idősebb szomorú fűz, egy jegenye-nyár fehér eper - <i>Morus alba</i> , éger	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Berzsényi utcai szabad- strand (hrs.: 201/2, 227/1, 227/2, 226/8)	PVM felújítás, át- építés szakaszosan, feltöltés, vízelv.kiép.	nyírt gyeppel, parkosított terület, nagy fekete nyár szerű nemes nyarak	néhány középkorú fa érintett
- Semmelweis utcai, Berzsényi utcai szabad- strand (hrs.: 650/5, 7, 402/2, 3, 229/2, 3, 4, 401/1, 2, 3)	PVM, sétány, át- építés, felújítás, fel- töltés, folyóka ép., csapadékvíz bekötő vezeték átépítés	10 db idősebb, száradóban lévő fehér fűz a partélen, illetve nemes nyarak és nyírek fasorként, gyeppel kaszált, parkosított	partélen lévő fehér fűzök érintettek
- Hullám utcai szabadstrand (hrs.: 650/4, 650/7)	PVM átépítés, új parti sétány építés feltöltés, vízelv.kiép.	nyírt gyeppel, játszóterrel, egy-két nagyobb fehér nyár és nemes nyár, fiatalabb nyarak, platánok, kőrisek (sok fiatal)	várhatóan nincs érintettség
- Új utca mögötti szabad- strand (hrs.: 706/1, 706/2, 700)	PVM átépítés - csak kőszórás szakaszos, feltöltés, vízelv.kiép.	nyírt gyeppel, sok fával, platánok, nemes nyarak, fehér fűzök	középkorú fák (platán, nyár, fűz) érintettek
- Határ u. mögötti strand (hrs.: 710, 711, 709)	PVM felújítás, kőszórás pótlás	nyírt gyeppel, tuják - <i>Thuja occidentalis</i> , part mentén kanadai nyár, ezüstfa	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
Balatonszepezd - Szepezdfürdői strand (hrs.: 1458/1)	PVM, sétány átépí- tés, feltöltés, vízelvezetés kiép.	vegyes faállomány: dió, fehér fűz, ezüst juhar, virágos kőris elszórtan, telekhatáron idősebb faegyedek, 3 nagy fehér nyárfák, 6 nagy szürke nyárfák	várhatóan nem érint fák a beavatkozás

**A Balatonpart közterületei partvédőműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

tervezett beavatkozás helye (hrsz.)	tervezett beavatkozás	zöldfelület jellemzői	érintettség
- Szepezdfürdői (Rákóczi) szabadstrand (hrsz: 1466/1, 1468/1; 1467)	PVM átépítés, lidó felújítás, feltöltés, vízelvezetés kiép.	jelentős faállományt elsorban fűzek és nyárfák alkotják	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Központi strand (hrsz: 02/14; 477/2; 477/1; 02/13; 476/1; 02/15;480)	PVM átépítés, felújítás, használaton kívüli kikötő átépítése lidónak	nyírt gye, idős nemes nyár, szomorú fűz, jegenyenyár, jegenye törzsű fehér nyár - <i>Populus alba pyramidalis</i>	várhatóan nincs érintettség
- Viriusi strand (hrsz: 474/1)	felület javítás, kőszórás pótlás	nyírt gye, jellemző fák: kanadai nyár (idősebb), szomorú fűz, hársak	nincs érintettség, 1 idős fehér fűz kivételével
Balatonudvari - Fővenyesi strand (hrsz:720/6)	PVM felújítás: csak kőszórás pótlás	nyírt gye, kanadai nyár, cseresznye - <i>Prunus subg. Cerasus</i> , vadgesztenye kőszórásba növe, háttérben platán, nyár fasor	néhány fa a kőszórásban érintett
- Községi strand (hrsz:096/7; 560/3)	PVM, sétány át- építés, feltöltés, lidó felújítás, vízelv.kiép.	nyírt gye, 3 öreg szomorú fűz, 1 ezüst juhar, háttérben nyárfák, platánok, spirálfűzek - <i>Salix matsudana 'Tortuosa'</i>	feltöltéssel elég sok fa érintett
Balatonvilágos - Községi strandfürdő (hrsz: 1251) Zrínyi utcaival párhuzamosan	PVM felújítás, kőszórás pótlás lidó homokfeltöltés	nyírt gye, fekete nyár - <i>Populus nigra</i> és egy derékba tört fehér nyár, fehér fűzek, szivarfák, hársak, platánlevelű juharok, tuják vannak a területen	partvédőmű köze- lében található fák, de fakivágás nem várható
Csopak - Községi strand (hrsz: 382)	PVM, sétány átépítés, feltöltés vízelvezetés kiép.	3-4 darab nagyobb méretű amerikai kőris a partbiztosításba növe, néhány szép szomorúfűz	partélben idős kőrisfák is
Fonyód - Huszka utcai szabad- strand (hrsz: 5037/1; 02/22)	PVM, lidó, sétány átépítés, feltöltés vízelvezetés kiép.	kaszát gye, 8 nagyobb nemes nyár -, 2 fiatal nagylevelű hárs (<i>Tilia platyphyllos</i>), 2 fiatal erdei fenyő (<i>Pinus silvestris</i>), fehér fűz, fiatal platán	néhány nagy közép korú hibrid nyár
- Strand utcai szabad- strand és közpark (hrsz: 5143/4; 02/8; 02/23)	PVM átépítés, fel- töltés, vízelvezető árok felújítás	vegyes fásítás korban és fajban: nyír, szomorú és fehér fűz, platán, juhar- és nyárfélék, partnál szép szomorúfűz fasor	néhány idős korú fa érintett lehet
- Alsóbélatelep, Báthori utcai szabadstrand (hrsz: 5184; 02/25, 02/100)	PVM, sétány át- építés, feltöltés, vízelvezetés kiép.	nyírt gye, játszótérrel, néhány nagyobb nyárral és szomorú fűzzel, szórványosan egyéb fiatal fák: fehér és szomorú fűz, a szürke, rezgő és fehér nyár, kislevelű hárs, erdei fenyő	néhány közép korú fa
- Bélatelepi szabadstrand és kikötő (hrsz:5949)	PVM átépítés, fel- töltés, új sétány építés, vízelvezető árok építés	nyírt gye, idős fehér fűzek és fekete nyarak, egyéb fiatal fák: szomorú fűz, nagylevelű hárs, kislevelű hárs - <i>Tilia cordata</i> , nyír	néhány közép korú fa
- Városi szabadstrand és vízisport központ (hrsz: 6706/10)	PVM átépítés vízelvezetés kiép.	többszire fehér fűzfa, vadgesztenye, szürkenyár	néhány közép korú fa part- közben
- Fonyódi kutyás fürdőhely (hrsz:6705/11; 6705/12)	PVM átépítés vízelvezetés kiép.	nyírt gye, néhány idős fehér fűz a part- élben, háttérben idős nemes nyarak, fiatalabb nyírfák	néhány idős fa a partközben
- Kodály Z. utcai szabad- strand (hrsz: 02/80; 8326/4)	PVM felújítás, kőszórás pótlás, árok felújítás	a facsoportban fehér fűz, fehér és szürkenyár és egy nyír fasor	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Tópart utcai fürdőhely és Árpád utcai szabad- strand (hrsz: 02/118; 02/42; 8521/2; 8566/2; 8565; 8568/10, 8568/9; 8571/6; 02/43; 8765/2)	PVM, sétány át- építés, feltöltés, víz- elv. kiép., kőszórás- sos védmű magasztás	fehér fűz, juharlevelű platánfa, virágos kőris, fehér és szürke nyár jellemző	idős és középkorú fák is érintettek
- Jácint utcai strand (10201/4)	meglévő kőszórás megemelés, pótlás vízelvezetés kiépítés	nyírt gye, a kőszórásban és annak közeliében nincsenek fák	várhatóan nem érint fák a beavatkozás

**A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

tervezett beavatkozás helye (hrsz.)	tervezett beavatkozás	zöldfelület jellemzői	érintettség
- Virág utcai strand (10211/4)	meglévő kőszórás megemelés, pótlás vízelvezetés kiépítés	amerikai kőris (<i>Fraxinus pennsylvanica</i>) a kőszórásban, a Ny-i szélén egy nagy méretű fehér nyár	kőszórásban 1 kőris, 1 fehér nyár
- Parti sétány (hrsz: 10232/4; 15; 140232/7; 10233/1; 10232/8)	PVM átépítés, fel- töltés, vízelv. kiép.	fehér fűz és zöld juhar benőve a partvédóműbe	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
Gyenesdiás - Días nagy strand – Játék- strand (hrsz: 728/78)	PVM átépítés, fel- újítás, feltöltés, vízelv. kiép., lidó felúj.	nyírt gyeppel, parkfákkal: platán (idősebbek), éger, fehér, szomorú és csavart fűz, nyír, magyar kőris - <i>Fraxinus angustifolia</i>	feltöltéssel sok fa érintett
- Lidóstrand (2012/15, 793/5 012/18)	strand nyugat részén gyepesített feltöltés kőszórás pótlás	part szélén idős fehér fűz, ezenkívül park jellegű fásítás van: fehér és szomorúfűz, molyhos tölgy - <i>Quercus pubescens</i> , nemes nyár	néhány fa érintett
Keszthely - Libás strand (hrsz: 3795/21; 3795/17)	PVM, sétány átépít- és, feltöltés, vízelv. kiép., lidó felúj.	néhány, középkorú fehér fűz, ill. gömb kőris, fehér fűz, platán	néhány fa a partközeli érintett lehet
- Városi strand és sétány (hrsz: 0486/66; 3831/9, 11; 3814/7, 14, 16, 19, 20, 26; 3831/5; 8; 3823; 3795/11)	PVM, sétány átépít- és, felújítás, vízelv. kiép., lidó felúj.	hatalmas fehér (vagy berki) fűzek, fekete nyár, zöld juhar, nemes nyarak és egyéb díszfák	jelentős hossz ellenére csak néhány fa érintett
- Helikon strand és közpark (hrsz: 3840; 3840/1;3836/2)	PVM, sétány átépít- és, vízelv. kiép., kőszórás pótlással	nyírt gyeppel parkfákkal: platán, mocsár- ciprus, fehérfűz a jellemző faj	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
Örvényes - Vadkacsa szabadstrand (167/10, 04/5 hrsz)	PVM, sétány átépít- és, részleges feltöl- tés, árok kialakítás lidó homokfeltöltés	két platán fasor van párhuzamosan a parttal	szép platánok érintettek a feltöltéssel
Révfülöp - Császtai strand (nyugati strand - hrsz: 9/1, 9/2, 9/3, 8/6, 7/1)	PVM átépítés, felújít- ás szakaszos, fel- töltés, vízelv. tisztítás, felújítás	parti oldalon alig vannak fák, háttérben jegenyenyár fasor, szomorúfűz, platán, magas kőris, nyár, nyír	néhány fa érintett lehet
- Sétány és közpark (kikötő- től Nyugatra hrsz: 4/2)	PVM, sétány átépít- és, feltöltés, vízelv. kiép.	jellemző fajok: nyár, mocsári ciprus, platán gesztenye, kőris	csak egy-egy fa érintett
- Kikötő és az attól keletre lévő közpark (hrsz: 1279/1)	kikötői partfal átépít- és, kőszórás helyre- állítás, feltöltés	sétány környékén egy-egy fa	csak egy-egy fa érintett
- Sporttelep parti része (hrsz: 1258,1257)	PVM felújítás, felületi javítás, kőszórás pótlás	parton néhány fa, szép ezüst juhar	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Szigeti strand, Révfülöp hotel előtti rész (hrsz: 1178/9)	PVM felújítás	keleti részen és a magasabban lévő területen nagyszámú fa (juhar, nyár, tölgy, erdei fenyő), hotel előtt nyarak és fűzek	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Napfény kemping előtt (hrsz: 1178/7)	PVM, sétány átépít- és, lidó cölöpözés, feltöltés, burkolt árok, átemelő beép.	part közelében jellemzően nincsenek fák, egy szomorúfűz kivételével, háttérben, fehér és szomorú fűzek és különböző nyárfák, emellett juhar, kőris és platán	csak néhány fa érintett, közepes vastagságú feltöltéssel
- Vízműtől nyugatra (hrsz: 1174/2)	PVM átépítés, feltöltés	parti részen csak néhány fiatal, nemrég ültetett fa található, egy idős rossz állapotú nyár kivételével	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
Siófok - Gamászai strandfürdő (hrsz. 336)	PVM átépítés, feltöltés, sétány építés	fiatalabb nyár, platán, nyír, a kerítés mentén platán fasor, néhány fa közvetlenül a parton, a kőszórásban (pl. kőris, nyár, fűz)	partvédómű és a új sétány miatt is kell fakivágásra számítani

**A Balatonpart közterületei partvédőműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

tervezett beavatkozás helye (hrsz.)	tervezett beavatkozás	zöldfelület jellemzői	érintettség
- 400 hrsz. közút melletti partvédőmű	PVM felújítás, feltöltés	faállomány nem található	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Sóstói strand (hrsz. 0316/82)	PVM felújítás, kőszórás pótlás	fiatalabb faállomány, egy-két idős egyeddel, leginkább nyír, vérszilva - <i>Prunus cerasifera</i> , platán, nyár	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Baross Gábor utca mö- götti strand (hrsz. 1985)	PVM felújítás, kőszórás pótlás	fiatalabb faállomány, jellemző. fajok: spirálfűz, hárs, nyár, platán, nyír	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Isztria sétány, Rózsakert és környezete (hrsz: 6756/1, 6756/2, 6747)	PVM felújítás, átép., sétány átépítés, fel- töltés, vízelv. kiép.	faállomány távolabb található a partvédő-műtől kivéve két fűzfa	két fűzfa érintett
- Szent István sétány (hrsz: 4269, 3778/33)	PVM felújítás	kétoldali platán fasor és fűzfák	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Aranypart - sétány és szabadstrand (hrsz: 3778/31, 3778/10, 2662/27, 2661/2, 2662/5, 2662/1)	PVM, sétány átépí- tés, új építés, felújít- ás, feltöltés, vízelv. kiép.	jelentős idős faállománnyal, elsősorban fehér és szomorúfűz, nyár, platán, hárs, nyír, ezüst juhar	jelentősen érintik a part menti fa- állományt (főként a vízelvezető árok), fakivágásra szükség lesz
- Ezüstpart (hrsz: 6975, 6976, 7352/2, 0316/122, 7352/1, 0316/123, 7451/1, 3, 4, 7457, 7458, 7459, 7460/2, 7828, 7829, 7832/1, 7843, 0316/125, 126, 127, 7851)	PVM építés, átépítés sétány építés, átépí- tés, feltöltés, vízelv. kiép.	néhány fehér fűz a partélben is, jellemző fajok fűz, nyár, platán, kőris, nyír (melyek közül leggyakoribb a fűz)	jelentősen érintik a part menti fa- állományt (víz- elvezető árok és PVM), fakivágás- ra szükség lehet
- Levendula utcai part- szakasz (hrsz: 7873/6)	PVM átépítés, feltöltés	partszakaszon fák nincsenek	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Gyöngyvirág utcai partszakasz (hrsz: 7892)	PVM felújítás, fel- töltés, folyóka építés	a partvédőmű mellett kb. 10 idős fa található, fűz, nyár a jellemző fajok	fakivágás nem tervezett
- Balatonszéplak szabad- strand (hrsz: 7921/1; 7921/2; 7920/3)	PVM, sétány átépí- tés, új sétány mögött árok építése	keleti végén 9 db enyves éger van, továbbá egy kínai és egy rezgő nyár - <i>Populus simonii</i> , <i>Populus tremula</i>	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
Szántód - Herman O. utcai strand (hrsz. 376, 400,)	PVM, sétány átépí- tés, vízelv. kiép., átemelő a Kisfaludy utca végén	nyírt gyeper, néhány fiatal nyárral	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Rigó utcai strand (hrsz:333)	kőszórás pótlás	parton nincsenek fák, a háttérben szép vegyes fásítás platán, hárs, szil, fűz	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
Szigliget - Községi strand (hrsz: 0156/1, 887/1, 2, 888/5)	PVM átépítés, fel- töltés, vízelv. kiép. sétány helyreállítás kőszórás pótlás	sok fa van a strandon, jellemző fafajták: szomorú és fehér fűz, platán, szürke és jegenyenyár, hárs, magas kőris	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
Tihany - Strandfürdő (hrsz: 1856)	PVM felújítás kőszórás pótlás	zárt terület, nem tudtuk helyszínelni	-
- Somosi szabadstrand (hrsz: 0102/1, 0140/15)	PVM felújítás kőszórás pótlás	strand falán túl, az út mellett fasorként	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Napsugár strand (hajó- állomásnál – hrsz: 583)	lidó homokfeltöltés, sétány átépítés, fel- töltés, vízelv. kiép., hullámtörő kőszórás	nyírt gyeper, strand nagy részén nincsenek fák	várhatóan nem érint fák a beavatkozás

A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

tervezett beavatkozás helye (hrs.)	tervezett beavatkozás	zöldfelület jellemzői	érintettség
- Gödrösi szabadstrand (hrs: 1187)	PVM állagmegőrzés kőszórás pótlás	nincsenek fák, strand területén túl, az út mellett fasorként: platán, korai juhar, lepényfa	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Sajkodi szabadstrand (hrs: 0139/2)	kőszórásos PVM helyére új kőszórás építése szakaszosan feltöltés	kőszórásba 4-5 darab fehér fűz van belenőve	néhány kőszórásba nőtt fűz, nyár lehet érintett
Vonyarcvashegy - Lidó strand (hrs: 911/4, 015/17)	PVM, sétány átépítés, vízelv. kiép., hullámvédő kőszórás, feltöltés	idősebb és fiatalabb szomorúfűzek a part mentén, háttérben vegyes faállomány	feltöltéssel sok, vegyes korú fa érintett
- Marina Kikötőtől keletre (hrs: 2107/1)	kőszórásos partvédelem helyreállítása, feltöltés, nádas telepítés	parton egy-egy fűz, háttérben szép fásítás	1-1 kőszórásban lévő érintett
Zamárdi - Zamárdi szabadstrand (Margó E. sétány) 3500/5; 3432/2; 2967/2; 2056/15	PVM, sétány felújítás, átépítés, feltöltés vízelv. kiép.	jelentős faállomány idős egyedekkel, jellemző fajok: fűz, nyár, platán, juhar, nyír; helyenként mocsárciprus egyedek	a beavatkozások várhatóan nem érintik a part menti faállományt
- Strandfürdő Gáspár A. – József A. útnál (hrs: 1521, 1682/2)	PVM, sétány átépítés, feltöltés vízelv. kiép.	nyírt gyepparkokkal fehér és kínai nyár, szomorú fűz, kőris, támfálnál 12 jegyenyár	jegyenyár fasor várhatóan kivágásra kerül
- Strandfürdő Klapka utcánál (hrs: 1514/2; 1514/3)	áteresz helyére átemelő náddal nem takart PVM átépítés	fiatal faállomány jellemző, a parttól távolabb, kivéve egy idősebb szomorúfűz és platán egyed, jellemző fajok: fűz, platán, juhar, vérszilva	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
- Strandfürdő a Gáspár A. út mellett (hrs: 1502/3; 1502/6)	kőszórás magasítás	idős nyárfák, ill. fűzek a partvédómű mellett	szegélybe nőtt fák esetleg érintettek lehetnek
- Jegyene téri szabadstrand (hrs: 961/5, 1041)	kőszórás pótlás lidó helyreállítás	fiatal faállomány, jellemzően a parttól távolabb, gyakoribb fajok: platán, hárs, kőris, nyír, partközépen 2 platán	lidós partszakaszhoz közel két fiatal platán található, kivágásuk nem tervezett
- Pipacs-Gyöngyvirág úti strand (hrs: 350/2; 350/3; 377/2)	PVM felújítás, kőszórás pótlás cölöpsor építése	a part közelében számos fa van, pl. szép idős fűzfa a part mellett közvetlenül körülötte fiatal platánok helyezkednek el	beavatkozások miatt fakivágásra nem várható
- Balatonszéplaki közös strand (hrs: 1/2)	PVM felújítás, kőszórás pótlás	fűzek és kőris a part szélén	várhatóan nem érint fák a beavatkozás
Zánka - Községi strand (hrs: 576/3)	PVM átépítés, feltöltés, vízelv. kiép., lidó átépítése	néhány öreg szomorú fűz és jegyenyár, egyébként inkább csak fiatal fák vannak	feltöltéssel fák nem érintettek
- Szabad strand	PVM átépítés, feltöltés, vízelv. kiép.	szépen fásított, többnyire idős fák, többségükben nyárfák	várhatóan nem érint fák a beavatkozás

A táblázat alapján azt láthatjuk, hogy az érintett zöldfelületek nagy többsége szépen fásított, számos helyen szép, idős, egészséges példányok is találhatóak rajtuk. Az értékelés szerint a közterületek közel felén (~60 helyen) sem a partvédómű megvalósítása, sem a feltöltés nem érint/veszélyeztet fák. A helyszínek kb. harmadán csak 1-1, vagy néhány fa érintett kivágással. A maradék helyen az érintettség vegyes: néhány esetben várhatóan több fa kivágására is szükség lesz, illetve jelentősebb feltöltés érint viszonylag sok fát.

A beavatkozással érintett zöldfelületek jellegét az alábbiakban néhány fotóval is érzékeltetjük.

Balatonakarattya - Bercsényi strand



A sétány mögött a szép szomorúfűz „erdő”

Balatonberény - Községi strand



A strand keleti széle szép idős szomorúfűzekkel

Balatonföldvár - Nyugati strand



A strand előterének rendezett zöldfelülete

Balatongyörök - Községi strand



Jellemző strandkép, nagyobb nyílt gyepekkel, idős és középkorú fákkal

Gyenesdiás - Diási strand



Parti homokos terület, majd gyep idős fákkal mozaikolva

Gyenesdiás - Lidóstrand



A Balaton menti strandokon szinte mindenhol kialakítottak kisebb-nagyobb lidós területeket

Zánka – Községi strand



**Előtérben nyírt gyep, háttérben zárt
faállomány**

Balatonföldvár - Kvassay sétány



Balatongyörök - Strandfürdő és park a Györöki kikötő - Kossuth Lajos utca között



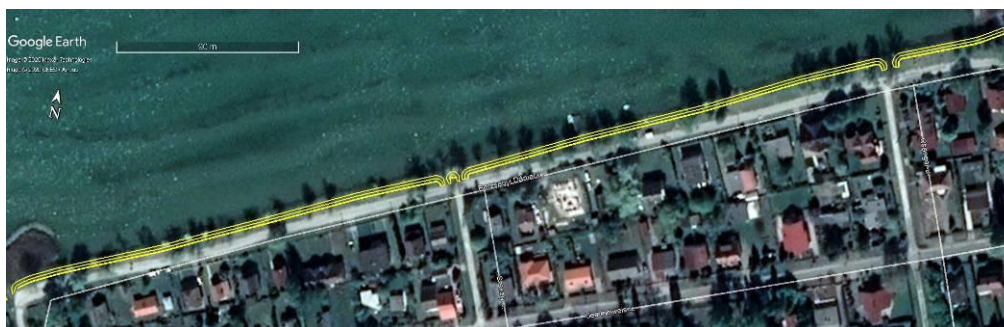
A tervezési folyamat egyik alapvetése a meglévő fák kímélete volt, a tervezők törekedtek olyan műszaki megoldásokat kialakítani, ami a fák kivágásának szükségességét minimalizálta. Ennek ellenére, ahol egy-egy idős fa pl. a partvédelembe belenőtt, ott a kivágás elkerülhetetlen, hiszen a gyökérzet rontja a partvédmű stabilitását. Lásd pl. az alábbi helyszíneket.



Balatonszárszó, Huba utcai strand



Révfülöp, Császtai strand



Balatonszemes, Semmelweis utca és Berzsényi utca menti szabadstrand

A beavatkozások között más esetben is előfordulhat fakivágás szükségessége, pl. a vízlevezető rendszer kiépítése, árok kialakítása során. A vízlevezető rendszer nyomvonalát a tervezők elmondása szerint akár még a kivitelezés során is lehet kismértékben módosítani, egy-egy szép, idős, egészséges fa megkímélése érdekében.

A zöldfelületek állapotát a fakivágás mellett a feltöltések is számottevően módosítják. A partvédmű megemlése esetén a mögöttes területek feltöltése elengedhetetlen, hiszen, ha azok mélyebben maradnak az balesetveszélyes (ha szegélyként jelenik meg a magasabb védmű), még nehezebbé válik az esetlegesen átsapó vizek elvezetése, romlik a közterület és a tó közti kapcsolat.

A feltöltés azonban a meglévő strandgyep óhatatlan felszámolásával, a fák gyökérzetének betöltésével jár. A feltöltés előtt az érintett területekről a humuszt el kell távolítani, azt a jogszabályoknak megfelelően kell tárolni, majd visszateríteni és a területet újragyepesíteni.

A fák érintettsége a feltöltés vastagságának és jelenlegi helyzetük függvényében változó:

- 0-10 cm-es feltöltés esetén a fák életfeltételei várhatóan nem változnak,
- 10-20 cm-es feltöltésnél elegendő finomtereprendezéssel a fák körül a terepet elsimítani, kissé lejjebb vinni, hogy ne legyen számottevő változás,
- 20-50 cm-es feltöltésnél már elengedhetetlen a favédelem, azaz a fa fatörzs körül a gyökérzet későbbi víz- és oxigénellátottsága biztosítani, pl. kavicsolással,
- 50 cm feletti feltöltésnél a fák hosszútávú fennmaradása érdekében egyedi favédelmi megoldások alkalmazás szükséges, vagy fiatalabb növény esetén javasolható áttelepítés. (Ezeket a megoldásokat a kiviteli tervekbe be kell majd építeni.)

Számos helyen a fák környezetükből az erózió miatt kiemelkednek 5-10, sőt akár 10-20 cm-t is, ez esetben az előző értékekből ezt le lehet vonni.

A humuszosításra, újragyepesítésre, favédelemre, egyedi favédelemre vonatkozó javaslatokat figyelembe véve a zöldfelületek állapota nem változik számottevően. Megjegyezzük, hogy néhány helyen a tervezett beavatkozások nemrég felújított sétányok, parkosított felületek mentén valósulnak meg. Ezen helyeken ezeket az érintettség függvényében teljeskörűen helyre kell állítani, amennyiben eredeti állapotban nem őrizhetők meg. (Gondolunk itt a sétány, park térkövezésére, virág, évelő, cserje kiültetésére.)

A tervek a közterületeken található bútorzat, játszószerkek, lámpák, létesítmények stb. beavatkozás előtti szükség szerinti eltávolítását, majd a munkák elvégzése utáni visszahelyezését tartalmazzák. (Ezek felújítását, korszerűsítést viszont nem.)

A tervezett beavatkozások megvalósítása során üzemtervezett erdőterület érintettségével nem kell számolni.

A fentiekben ismertetett területhasználati változások tükrében a **tájpotenciál változását** nem lehet egységesen kezelni. Alapvetően a helyszínek mindegyikén erősödik az üdülési potenciál, a beavatkozással érintett közterületeken az elöntések időtartama, így a nem használható napok száma csökken. Ugyanakkor egyes helyszíneken az ökológiai potenciál sérül (pl. nádasok, idős fák kivágása miatt).

Tájhasználati szempontból és a tájpotenciált tekintve a **tervezett beavatkozások:**

- részben **javító hatásúak** (külön beavatkozás keretein belül mederből tervezett iszapeltávolítás során zagyterekben lévő szikkadt anyagot a háttérterületek feltöltéséhez fel lehet használni, így csökkentve a szállítási igényt,
- részben **elviselhetőek** (abban az esetben, ha a beavatkozások során a meglévő növényállomány műszaki védelmének biztosításával azok állapotromlása megelőzhetővé válik, illetve az érintett táji értékek a részletesebb tervek kidolgozása során mentesülnek egyes beavatkozásoktól),
- részben pedig **terhelőek** (főként: nádasérintettség miatt, ahol vízminőségvédelem, a természetvédelmi igények és a településrendezési irányok is a jelenlegi állapot megőrzését indokolják).

A tervezett beavatkozások mindegyike közterületen kerül megvalósításra, a közterületek funkciója a beavatkozások miatt nem változik, így e miatt nem szükséges az érintett terület- és településrendezési tervek módosítása.

5.5.2.3. Az új állapot léte, fizikai megjelenése [22.], hatása a használatokra [23.]

Táj- és területhasználat, tájkép

A partvédművek magasságihiányának problematikáját felszámolni kívánó beavatkozások eredményeként várható a partvédművek mögötti területek (pl. Ábrahámhegy, Balatonalmádi, Balatongyörök, Csopak, Gyenesdiás, Balatonakaratya, Balatonboglár, Balatonfenyves, Balatonlelle, Balatonmáriafürdő, Balatonudvari, Fonyód, Révfülöp) hasznosítási céljának való jobb megfelelés teljesülése, így hosszú távon kedvező változás várható.

Az ezen területeken található **létesítmények, területhasználatok** – pl. strandok, kempingek, zöldfelületek – esetleges **fenntartási, üzemeltetési feladatai kapcsán felmerülő többlet energia- és anyagi befektetések igényei a tervezett beavatkozások megvalósulásával hosszú távon elvileg megszűnnek, illetve jelentősen mérséklődnek.** Például a magas vízszintekből adódó magas talajvíz (közvetlen vízborítás), a hullámozás és/vagy tölengés okozta kiöntések, a hullámozás okozta elöntések visszavezetési nehézségei a partvédmű átépítéssel, mélyterület feltöltéssel és csapadékvíz-elvezetés megoldásával együttesen megoldásra kerülnek. (Amennyiben a rendszer megfelelő üzemeltetése és karbantartása biztosított!) Mindent egybe vetve a csapadékvíz elvezetés megoldásának biztosításának, illetve a belvizesedés és a partvédművek műszaki hiányosságainak orvoslása eredményeként oly módon kedvező állapot változás várható, hogy **az eddigi vagyonvédelmi kockázatok enyhülhetnek, elhárulhatnak.** E mellett a partra kerülő növényi anyag, hulladék mennyisége is csökken, ezek eltakarítási igényével együtt.

A parthasználatokat biztosító partvédelem magasságihiányokból és műszaki állapotok jellegéből eredő problémáinak felszámolásával járó kedvező állapotváltozás, mint javuló használati lehetőség például a nagyobb zöldfelülettel rendelkező partszakaszok elhabolódásának megakadályozását is szolgálhatja. Így a korábban tapasztalt elöntések miatt használhatatlanná váló partszakaszok mentesülnek ezen kedvezőtlen hatásoktól, így javul a közterület és a tó közti kapcsolat is.

Ez alapvetően kedvező az üdülési-turisztikai használatra nézve, továbbá alapfeltétele bizonyos, a tóhoz kötődő tevékenységek (mint pl. a horgászat, strandolás, vízi sportok, hajózás) folytatásának, így javulnak az üdülési célú tájhasználat körülményei.

A **tájképre gyakorolt változások** tekintetében viszont, ha kismértékben is, de a **mesterséges parti jelleg erősödése** várható. A partvédmű átépítés és a mélyfekvésű területfeltöltés miatti fásszárú növényzet irtás következtében a parti sáv jelenlegi állapota, vizuális megjelenése (pl. a fás szárú vegetációjának köszönhetően) változik. Legtöbb helyszínen ez a változás nem számottevő, egyes helyszíneken azonban (pl. ahol meglévő kőszórás BVK típusú partvédelem épül ki) jelentősen átalakul, figyelembe véve a partmenti munkálatok területigényét, építési technológiai szokásait.

A parti ligetes sávok érintettsége a fakivágással egyedi vizsgálattal kiküszöbölhető, vagy minimalizálható. (Ehhez a következő fázisban fakataszter készítésére is szükség lesz. Így a tájkép kedvezőtlen változása is csökkenthető.

Összességében a **tervezett tevékenység a települési környezetre és a tájhasználatokra gyakorolt hatások szempontjából egységesen nem minősíthető.** Lesznek kedvező és kedvezőtlen hatások egyaránt. A minősítés a **javítótól a terhelőig** terjed, ennél rosszabb minősítés nem várható, amennyiben megvalósulnak a jelen előzetes vizsgálati dokumentációban javasolt hatásmérséklő intézkedések.

5.6. Zaj és rezgés

5.6.1. Jelenlegi helyzet

A vizsgált településeken az ott végzett szolgáltató és gazdasági tevékenység, illetve a turizmushoz kötődő zajjal járó tevékenységek, azaz a szórakoztató, vendéglátó létesítmények, rendezvények zajterhelése, továbbá a közlekedés miatt keletkező zaj határozza meg a zajállapotot. Ezen tevékenységek miatti részletes zajterhelési adatok nem állnak rendelkezésünkre, ezért a jelenlegi zajvédelmi helyzet megállapítása során alapvetően abból a feltételezésből indulunk ki, hogy a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet által előírt zajvédelmi határértékek teljesülnek.

Üzemi létesítmények okozta zajterhelés a településeken a rendelkezésre álló információk alapján nem nagyon okoz problémát, szórványosan előfordulnak panaszok, de ezek jellemzően nem a nagy, régebb óta meglévő ipari létesítményekhez köthetőek.

A lakóterületi kis- és magánvállalkozások zajhatása a közvetlen környezet számára jelenthet zavarást, még akkor is, ha a zajterhelési határértékek betartásra kerülnek. A szórakoztató, vendéglátó létesítmények különösen akkor lehetnek zavaróak, ha a lakóházak, valamint az üdülő épületek közé ékelődnek be. A zavarást zömében a hangosító berendezések, illetve a légkondicionáló és hűtő berendezések kültéri egységei okozzák. Különösen a szabadtéri zenés rendezvények (fesztiválok) lehetnek konfliktusok forrásai, ilyenkor a zajterhelési határértékek betartása sem mindig megoldott.

A Balaton parti településeken a domináns zajforrás a közlekedés, amelynek zajterhelő hatása elsősorban a településeken áthaladó országos közutak, illetve vasútvonalak melletti területeken jelentkezik. (A közlekedés kapcsán lásd a levegőminőséggel foglalkozó **5.1.1. fejezetben** leírtakat is.)

A vizsgált területet érintő, azok közvetlen megközelítését szolgáló közutak forgalma által okozott zajterhelés vonatkozásában – számításaink szerint – megállapítható, hogy a közlekedési zaj az úthoz legközelebb (néhány tíz méter) eső védendő objektumok vonatkozásában (a kis forgalmú utakat leszámítva) már alapállapotban átlépheti a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 3. mellékletében az újonnan létesítendő, illetve bővítendő, korszerűsítendő utakra vonatkozóan előírt határértékeket. A közutak forgalmából eredő zajterhelésről jelen dokumentáció **4. melléklete** nyújt bővebb információt.

A déli part településeken átmenő gépjárműforgalmat elvezető új M7 autópálya szakasz egyfelől hatékonyan csökkentette a 7-es főút közlekedése által okozott zajterhelést, azonban más, újabb területeken problémát is generált; a széliránytól függően éri zajterhelés a településeket az autópálya irányából is.

A szilárd burkolat nélküli, illetve felújításra szoruló utcák szintén lokális panaszok okai lehetnek. Ez különösen az üdülőterületek esetében okozhat problémákat.

A Balaton parti települések zajterhelésére a part vonalát követő két MÁV vasúti fővonal (29 és 30-as számú) forgalma (és a kapcsolódó tevékenységek: hangosbemondó, kürtölés) is hatással van. Különösen az éjszakai forgalom jelent jelentős zajterhelést. Főleg az üdülőterületek vonatkozásában helyenként a vonatkozó határérték túllépése sem zárható ki⁴³.

⁴³ Forrás: Keszthely Város Települési Környezetvédelmi Programja 2011-2016

Összefoglalva elmondható, hogy a Balaton part egészének zajterhelését a közlekedés határozza meg. Megállapítható másrészt, hogy zajproblémák döntően az idegenforgalmi szezonban lépnek fel.

5.6.2. Várható változások

Zaj-, illetve rezgés kibocsátással a tervezett fejlesztésnél alapvetően a megvalósítás időszakában kell számolnunk, az üzemeltetés időszakában csak a projektben létrehozott teljesen új létesítmények fenntartása jelentkezik új fenntartási igényként.

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.

A tevékenység hatásával érintett terület lehatárolásánál a környező emberi tartózkodásra szolgáló területeket, valamint a szállítási útvonalak menti zaj ellen védendő létesítményeket, területeket kell figyelembe venni. Át kell tekinteni az építés során alkalmazott technológiákat, továbbá a környezeti zaj- és rezgésforrások, valamint a zaj- és rezgés ellen védelmet igénylő területek egymáshoz viszonyított helyzetét.

5.6.2.1. Zajterhelés a létesítés során

Az építési időszakban egyrészt maguk a kivitelezési munkák, másrészt az azokhoz kapcsolódó szállítások járnak zaj- és rezgés kibocsátással.

A munkarész kidolgozásakor az **5.1.2. fejezetben** ismertetett feltételezésekkel éltünk.

Építési munkálatok

A munkahelyszíneken, az egyes tevékenységeknél az alábbi táblázatban szereplő munkagépek működését feltételeztük, összhangban a légszennyezés számításánál bemutatott szempontokkal (lásd **5.1.2. fejezet**).

5.6-1. táblázat **Az együtt működő munkagépek, járművek, berendezések és zajkibocsátásuk**

Munkafolyamatok	gépegység db	L _{wa} dB/db	L _{wa} dB
Munkaterület víztelenítése			
szádfalazó gép	1	104	104
<i>Munkaterület víztelenítése összesen</i>			104
Partvédmű bontása			
bontókalapács	1	112	112
gumikerekes kanalas forgórakodó	1	101	101
betondaráló	1	110	110
<i>Partvédmű bontása összesen</i>			114,3
Háttérterület rendezése (feltöltés)*			
gumikerekes kanalas forgórakodó/ homlokrakodó	1	101	101
dózer	1	110,07	110,07
tömörítő henger	1	112,25	112,2
vibrációs döngölő	1	109	109
<i>Háttérterület rendezése összesen</i>			114,5
Kőszórás**			
gumikerekes kanalas forgórakodó	1	101	101
<i>Kőszórás összesen</i>			101

**A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek
rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány**

Munkafolyamatok	gépegység db	L _{wa} dB/db	L _{wa} dB
Cölöpsor (át)építés			
cölöpverő (kis teljesítményű)	1	100	100
			100
Partvédómű kialakítása			
gumikerekes kanalas forgórakodó	1	101	101
önjáró betonkeverő	1	109,7	109,7
betonpumpa	1	101	101
Partvédómű kialakítása összesen			104,98
Vízvezető létesítmény (át)építése			
gumikerekes kanalas forgórakodó	1	101	101
Vízvezető létesítmény (át)építése összesen			101

* Az összes munkagép együttes működtetése ritkán fordul elő. Itt tárgyaljuk a lidós homokfeltöltést is, feltételezhetően kisebb munkagép igénye ellenére is.

** Amennyiben más beavatkozás a partvédóműbe nem történik. Ha igen, akkor a partvédómű kialakításába beleértődik.

Ezen gépegységek átlagos teljesítmény adatai alapján az alábbi zajteljesítmény érték összegezhető, az egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről szóló 29/2001. (XII. 23.) KöM-GM együttes rendelet, valamint hasonló beavatkozások során használt munkagépek jellemzőinek figyelembevételével. (A becslésnél a gépegységek munka közbeni változó távolságait nem vettük figyelembe, azonban a lehető legtöbb fajta munkagép egyidőben történő működését, illetve különböző kivitelű, hasonló gépek esetében a nagyobb zajkibocsátásút feltételeztük. A szállítás hatásait külön vizsgáljuk, itt csak a feltételezhetően egyszerre az építési területen tartózkodó és mozgásban lévő mozgó munkagépeket, illetve járműveket vettük figyelembe. A munkagépek, mint zajforrások nappali 8 órás működési időtartamú, szabadban, változó jellegű zajkibocsátással működő egységek.)

Fent részletezettek mellett mobilszivattyú, magasnyomású tisztító, kéziszerszámok: pl. kalapács (térkö bontáshoz és visszaépítéséhez), lapát és ásó (csatorna kézi földmunkával történő kivitelezése) is szükséges (lehet).

A zajtól védendő területre megállapított határértékeket a 27/2008 (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelete szabályozza, melynek 2. melléklete rendelkezik az építési tevékenységből származó zajterhelésről az alábbiak szerint. A táblázatban csak a nappalra vonatkozó értékeket szerepeltettük, mivel a tervezett építési tevékenység során éjszakai munkavégzés nem történik.

5.6-2. táblázat **Építési kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékei
zajtól védendő területeken, nappal (6-22 óra)**

Zajtól védendő terület	Határérték (L _{TH}) az L _{AM} megítélési szintre (dB)		
	ha az építési munka időtartama		
	1 hónap vagy kevesebb	1 hónap felett 1 évig	1 évnél több
Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi területek	60	55	50
Lakóterület (kisvárosias, kert-városias, falusias, teletszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	65	60	55
Gazdasági terület	70	70	65

A megvalósítás egy-egy konkrét beavatkozási helyszínen (illetve településen) adott esetekben és helyszíneken akár 1 hónapnál is rövidebb lehet, de előreláthatólag 1 évnél lényegesen rövidebb ideig tart. A fentiekből következően a kikötőlétesítési **munkálatok okozta zajterhelés idejét az 1 hónap és 1 év közötti időtartamra hosszabb időtartamra vonatkozó határértékekkel vetjük össze.**

Fenti feltételezések figyelembevételével a hang terjedését számítva meghatároztuk azt a távolságot, ahol a hivatkozott rendeletben nappalra előírt zajszintek biztosíthatók.

Pontszerű zajforrás esetén, a hangforrást félgömbösugárzónak véve ($D=2$), r távolságra a következő képlettel számítható a hangnyomásszint ($r_0=1$ m):

$$L_{AM} = L_W - 20 \lg \frac{r}{r_0} + 10 \lg D - 11$$

A számítások eredményeit az alábbi táblázatban mutatjuk be. **Amennyiben a háttérterhelést a területen 55 dB-nek tekintjük,** akkor a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. §-a alapján **az egyes munkálatok zajvédelmi szempontú hatásterületét az 55 (gazdasági területen a 60) dB-es izobárhoz tartozó távolságok adják.**

5.6-3. táblázat **Izobárok távolsága a munkaterületektől (m)**

Izobár	70 dB-es	65 dB-es	60 dB-es	55 dB-es	50 dB-es	45 dB-es
Munkaterület víztelenítése	14,1	25,1	44,7	79,5	141,4	251,5
Partvédómű bontása	65,6	116,7	207,5	369,0	652,2	116,7
Háttérterület rendezése	66,9	119,1	211,7	376,5	669,5	1190,5
Kőszórás	14,1	25,1	44,7	79,5	141,4	251,5
Partvédómű kialakítása	22,4	39,8	70,7	125,8	223,7	397,7
Cölöpsor (át)építés	12,6	22,4	39,9	70,9	126,0	224,1
Vízvezető létesítmény (át)építése	14,1	25,1	44,7	79,5	141,4	251,5

Meg kell említeni, hogy a vízfelület hatása mellett az alábbi csillapítási tényezőket nem vettük figyelembe:

- a levegő csillapítása (a hőmérséklettől és a relatív nedvességtartalomtól függően),
- a porózus talajból eredő többletcstillapítás,
- a növényzet többletcstillapítása,
- meteorológiai hatások (szél, hőmérséklet, csapadék stb.).

A tényleges izobárok ezek szerint a forráshoz várhatóan közelebb helyezkednek el.

Az egyes munkálatok esetén, az adott területen érvényes **határérték teljesülését jelentő izobárokon belül található, legközelebbi védendő objektumokat,** és az itt kialakuló zajszinteket a beavatkozási helyszínek és fajták nagy száma miatt az **5. melléklet**ben mutatjuk be. Mind a mellékletből, mind a 4-2. - 4-11. ábrákon bemutatott hatásterületeken látható, hogy **a számítások szerint (a feltételezéseinkkel) a legtöbb helyszínen nem zárható ki határérték feletti zajszint kialakulása a közeli védendő objektumoknál, amelyek jelentős része azonban kizárólag az üdülési szezonban használt** (jellemzően szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás, üdülés céljára szolgál).

A tervezett beavatkozások megvalósítása ugyanakkor szezonon kívül tervezett és javasolt, amikor sem a strandok, sem az üdüléshez kapcsolódó létesítmények nem üzemelnek, illetve az üdülőterületeken nem, vagy a május-szeptemberi időszakhoz képest jelentősen kevesebben tartózkodnak.

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 lehetségesek, **pontosabb számításokat tehát a Kivitelező végezhet, a kiviteli terv alapján.**

Amennyiben a Kivitelező saját gépparkja, kivitelezési terve, illetve számításai alapján valahol határérték feletti zajterhelést valószínűsít, akkor az érintett védendő épületek közelében végzett munkálatoknál a munkagépekkel lehetőség szerint nem együtt, egyszerre mozogva, hanem azokat egymástól minél távolabb mozgatva, ritkított üzemeltetést biztosítva kell végezni a munkálatot, illetve szükség szerint ideiglenes létesítmények; mobil zajvédelem alkalmazása szükséges, és emellett esetlegesen az alkalmazott technológiai berendezések pontos ismeretében a környezetvédelmi hatóságnál kérnie kell határozott időtartamra határérték-túllépés engedélyezését, egyes építési időszakokra, vagy előre nem tervezhető, határérték feletti zajterhelést okozó építőipari kivitelezési tevékenységre.

Javasoljuk, hogy a létesítési munkálatokat amennyire csak lehetséges, korlátozzák az üdülési szezonon kívüli időszakra.

Javasoljuk, hogy a jelen projektben tervezett beavatkozásokat hangolják össze a többi, a területen tervezett projekttel (különösen a kotrást, valamint a kisvízfolyások rendezését célzó projektekkel), a kumulatív negatív hatások minimalizálása, illetve a pozitív hatások maximalizálása érdekében.

Összességében megállapítható, hogy a zajterhelései határértékek túllépése a jelenlegi információk alapján nem zárható ki a projekt megvalósítása során a beavatkozásokhoz közeli védendő objektumoknál. A zajterhelés ezeken a helyszíneken a munkálatokhoz közeli védendő objektumok vonatkozásában akár **terhelő** is lehet, a munkavégzés időtartama mellett annak függvényében is, hogy a munkálatok végzésének időszakában tartózkodnak-e emberek a jellemzően üdülőterületi besorolású legközelebbi érintett területeken. Javasoljuk, hogy a beavatkozásokat kizárólag üdülési szezonon kívül végezzék, továbbá az itt végzett munkáknál csökkentett méretű géplánccal, amennyire csak lehetséges nem egyidőben működve javasolt végezni a munkát és emellett mobil zajvédelem alkalmazása is szükséges, illetve a kivitelezőnek esetlegesen határérték-túllépés engedélyezését kell kérelmeznie majd.

Szállítási zajterhelés

A szállításból eredő zajterhelés számítása során az **5.1.2. fejezetben** ismertetett feltételezésekkel éltünk, és a jelenlegi helyzet bemutatásánál szereplő számítási módszert alkalmaztuk. A számításokat minden a jelenlegi helyzetről megvizsgált útszakaszra elvégeztük, majd ezek közül kiszűrtük azokat, melyeket a megvalósításhoz kapcsolódó szállítás várhatóan nem érint. Hangsúlyozzuk ugyanakkor, hogy a tényleges szállítási útvonalokról, illetve a szállítás ütemezéséről a Kivitelező dönt majd, és könnyen előfordulhat, hogy egy-egy vizsgált útszakasz nem, vagy nem a feltételezett mértékben kerül használatra.

A közúti közlekedés zajterhelése az építés időszakában az éjjeli időszakban változatlan marad. A változás továbbá a II. akusztikai kategóriát nem érinti.

Az akusztikai kategóriánként számított változási adatokat, a maximális számított referencia értékeket, és a megítélési zajszint növekedését az úthoz legközelebbi védendő objektumoknál **a 4. mellékletben** mutatjuk be.

A vizsgált közutak forgalmi terhelése a III. akusztikai kategóriába tartozó nehéz tehergépkocsik miatt érzékelhetően megnő (bár a legnagyobb forgalmú utakon csak néhány tizedszázalékkal), azonban az utak eredeti forgalmi terhelése által okozotthoz képest az előírás szerinti maximális számított referencia egyenértékű hangnyomásszint értékében és **a legközelebbi védendő objektumok előtt számítható zajszint változás sehol nem haladja meg a 3 dB-t, azaz nem minősül jelentős változásnak.** (Megjegyzés: a jelenlegi helyzetnél vizsgált összes útszakaszra elvégeztük a szállítás okozta forgalomnövekedés hatásainak vizsgálatát, ezek közül számos azonban nagy valószínűséggel egyáltalán nem lesz érintett szállítással.)

A partvédóművekhez szükséges, előreláthatólag az uzsai bányából származó kőanyag szállításának kedvezőtlen hatása továbbá mérsékelhető vízi szállítással. Ez az északi part 84-es úthoz közeli részén körakodásra alkalmas hely meglétét feltételezi.

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

Rezgésvédelem

A létesítési munkálatok során mértékadó **rezgésterhelésre** a földmunkák, és különösen a cölöpverés és a szádfalazás (amennyiben nem homokzsákos megoldást használnak majd a munkaterület víztelenítésére) közben kell számítani.

A rezgés hatása függ az építési terület védendő objektumoktól való távolságától, emellett a védendő objektumtól magától (alapozás, átviteli tulajdonságok), továbbá a terjedést befolyásoló tényezőktől úgy, mint a talaj típusa, szerkezete, víztartalma, hőmérséklete, dinamikai jellemzői, a talajban lévő egyéb építmények, (mű)tárgyak, és a talajra jellemző hullámterjedési formák, és a terjedési útvonalon lévő növényállomány gyökérzete.

A tapasztalatok szerint a projektben feltételezett gépek működése néhány tíz méteres körzetben érzékelhető. Cölöpveréssel, szádfalazással járó beavatkozás néhány tíz méteres (≤ 50 m) körzetében a legtöbb beavatkozással érintett helyszínen található építmény (többnyire az érintett strand saját létesítménye). Azt, hogy a rezgésterhelés változás okoz-e a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet 5. mellékletében foglalt terhelési határérték-meghaladást, a Kivitelező a gép- és eszközparkja ismeretében tudja majd pontosan meghatározni, de a későbbi esetleges vitás helyzetek elkerülése érdekében mindenképpen javasoljuk a várhatóan jelentősebb rezgéssel járó beavatkozásokhoz legközelebb eső épületek statikai állagfelmérését, a meglévő épületkárok dokumentálását a kivitelezési munkák megkezdése előtt elvégezni.

A létesítéshez kapcsolódó szállítás szintén rezgésnövekedéssel jár. A nehéz gépjármű forgalom növekedése a közút és a megközelítési útvonalak mellett a közel fekvő házaknál a rezgések növekedését okozhatja, ami régebbi, illetve nem megfelelően kivitelezett épületekben előfordulhat, hogy problémákhoz vezethet. A jelenlegi terheléshez képest a terhelés növekedés várhatóan kisebb mértékű, de a projekt hosszabb kivitelezési idejéből adódóan javasoljuk a főbb, leginkább érintett szállítási útvonalak ismeretében ezen utak,

valamint az ezen utak mentén elhelyezkedő építmények, épületek állapotfelmérését a kivitelezési munkák megkezdése előtt elvégezni.

A rezgésterhelés várhatóan **semleges** lesz a védendő objektumokra nézve. Az esetleges későbbi vitás helyzetek megelőzése érdekében azonban javasolható, hogy a Kivitelező rögzítse a kiinduló állapotot a nagyobb volumenű szállításokkal érintett útszakaszok, valamint a földmunkával járó beavatkozások közelében lévő épületek vonatkozásában.

A működés zaj- és rezgésterhelése

A projektben megvalósuló partvédelem nem új tevékenység, arra a Balatonon már az előzőekben is sor került. Csak a teljesen új létesítmények (azok a csapadékvíz elvezető csatornák és vízelvezetés szolgáló műtárgyak, melyek nem meglévőt váltottak ki, illetve a teljesen újnak tekinthető kőszórások) fenntartása jelentkezik új fenntartási igényként, ami a szükséges gépjárművek mozgásából, a munkagépek működéséből kifolyólag (tisztítás, pótlás) alkalmanként rövid ideig tartó zaj- és rezgésterheléssel jár. Ugyanakkor a tervezett beavatkozások eredményeképpen védekezési feladatok kerülnek kiváltásra, így összességében a zaj- és rezgésterhelés csökkenése várható a korábbiakhoz képest.

A működtetés zajhatás és rezgés szempontjából **semlegesnek** tekinthető.

5.7. Társadalmi-gazdasági és az emberi egészségre, életminőségre gyakorolt hatások

A Balatonra látogatók számára - ahogy azt már korábban említettük - a megfelelő vízszint és vízminőség meghatározó érzékenységi tényező. A tervezett fejlesztés a korábbiaknál magasabban és stabilan tartott vízszinthez kedvezőtlen hatásainak enyhítéséhez kötődik, mely alapvetően ezt az érzékenységet hivatott csökkenteni. A vendégek nagytöbbsége alapvetően azért érkezik a Balatonhoz, hogy fürdjön benne. Amennyiben nincs elég víz a tóban, vagy annak minősége nem megfelelő, akkor a fürdőzés élménye elmarad. És ha nincs meg az az élmény, amit a vendég keres, akkor elmarad a desztinációtól. Ehhez kapcsolódóan a partvédelem fejlesztése a víz kilengése és az elöntésveszély csökkentése miatt fontos mind a vizsgált területen belül élő lakosság (épület, építmény, infrastruktúra károsodás veszélyének csökkentése), mind a rekreációs/turisztikai célból időszakosan megjelenő vendégközönség számára. (A cél az, hogy a teljes szezonban, kedvezőtlen időjárás esetén is használhatók legyenek a parti közterületek.)

A hatások szinte minden esetben egy másik környezeti elemen keresztül hatnak közvetetten az emberre, mint végső hatásviselőre (lásd 4-1. hatásfolyamat-ábra). Az ismétlések elkerülése végett ezek közül csak az emberi egészség szempontjából lényeges megállapításokat emeljük ki ebben a fejezetben, az adott környezeti elemmel foglalkozó fejezetben olvasható részletesen a hatás, melyet a megállapítások végén jelzünk.

Építési tevékenység és szállítás hatásai

A tervezett beavatkozások számos helyen (településenként minimum egy, de akár 6-8 közterületen is) átépítéssel, felújítással fognak járni. Ezek lokálisan közvetlen hatást gyakorolnak a környezetre, ezeken keresztül közvetetten befolyásolhatják az emberi egészséget is.

Ideiglenes levegőminőség romlásra kell számítani a beavatkozáshoz közeli üdülő- és lakóterületeken. A jelentősebb munkákkal járó átépítés egyes, a munkaterülethez közeli területeken, rövid ideig akár terhelő is lehet, a felújítás, a kőszórás pótlás esetén többnyire elviselhető/semleges hatásról beszélhetünk. (Részletesen lásd a levegőminőséggel foglalkozó **5.1.2. fejezetet**). A növényzet irtása, a fák esetleges kivágása vagy áttelepítése nem pusztán az építéshez köthető ideiglenes hatás, így ezzel, illetve a zöldterület-fejlesztéssel a működés során foglalkozunk.

Az építés során jelentkező zajterheléssel az **5.6.2 fejezet** foglalkozik részletesebben, melynek alapján a zajterhelés hatása a munkavégzés időtartama alatt **terhelő** is lehet, amennyiben akkor tartózkodnak emberek a jellemzően üdülőterület besorolású legközelebbi érintett területeken. Ebből kifolyólag **fontos, hogy a beavatkozások az üdülési szezonon kívül történjenek**, illetve ahol szükséges egyéb intézkedéseket (pl. munkák összehangolás, csökkentett géplánc alkalmazása, zajvédelem) kell alkalmazni. Ezek segítségével a hatás **elviselhetővé/semlegessé** tehető.

A szállításból adódó zajterhelés növekedése, illetve a működési fázisban fellépő zajterhelés az **5.6.2 fejezet** alapján semlegesnek tekinthető. A szezonon kívüli beavatkozás azért is fontos, mert az a tóhasználatok ideiglenes korlátozásával jár, de üdülési időszakon kívülre ütemezve a zavaró, korlátozó hatás **semlegessé** tehető.

A beavatkozás kivitelezése alatt fellépő kedvezőtlen hatások átmenetiek, az építkezés befejezéséig tartanak. Hatásuk az emberi egészségre várhatóan nem lesz kimutatható. A

tervezett munkák ideiglenesen az életminőséget **zavarhatják** (lásd pl. strandhasználat korlátozás, szállítás, légszennyezés, zajterhelés). Ez azonban jelentősen mérsékelhető a beavatkozások időbeli és térbeli összehangolásával és megfelelő szervezéssel, organizációval.

Ehhez kapcsolódóan javasolható **a helyi lakosság minél teljeskörűbb informálása** annak érdekében, hogy a beavatkozás kedvezőtlen hatásaival kapcsolatos tolerancia növekedjen. Fontos az is, hogy ne csak a jelen projekt keretében végzett munkák, hanem a húzóprojekt más elemeivel (pl. esetleges kotrás) is legyenek jelen tevékenységek összehangolva. (Mind a térbeli, mind az időbeli összehangolás szükséges, ami lehet éppen összekapcsolása, de esetenként elkülönítése egyes projektelemeknek a kedvezőtlen kumulatív hatások elkerülése, a kedvezőek növelése érdekében).

A beavatkozások közül a feltöltések esetén vannak olyan helyszínek, melyeken az emberek által használt létesítmények vannak (pl. balatonalmádi focipálya), ezek esetében olyan ütemezésre kell törekedni, mely során az elbontás időszaka a legkisebb forgalmú időszakra esik (mely nem biztos, hogy minden esetben az üdülési időszakkal megegyező), a visszaépítés pedig a lehető leggyorsabb. A folyamat a területhasználat átmeneti korlátozásával jár, de amennyiben a beavatkozás után visszakerülnek a korábbi elemek a területre, a hatás átmeneti, **elviselhető**. A tájhasználattal kapcsolatban részletesen lásd az **5.5.2 fejezetet**.

Az új állapot léte

Az érintett terület hosszabb távú demográfiai és gazdasági folyamatainak szempontjából a kialakítandó célállapot hatásait érdemes vizsgálni. Az olyan demográfiai paraméterekhez, mint például a népességmegtartó erő nagyban hozzájárulnak a települések gazdasági mutatói, illetve természetesen a környezetegészségügyi tényezők is. Ez utóbbival kapcsolatban **a vízkilengés, illetve a hullámozás okozta elöntésveszély hosszú távú csökkenése, mint fő cél, alapvetően az ember szempontjából javuló használati körülményeket okoz**. Hatása a közegészségügyre pozitív, **javító**, hiszen **a parti területek elöntése kapcsán megjelenő hulladékmennyiség, potenciális fertőzésveszély is csökken**. Mindezzel együtt csökken **az ilyen események utáni takarítási, karbantartási szükséglet, a fertőtlenítéshez kapcsolódó közegészségügyi intézkedések humánerőforrás-, illetve költségigénye**.

A hosszú távú hatások a kivitelezés módjától is függnének. Az előzetes vizsgálati dokumentációban leírtuk, hogy a tervezett beavatkozások óhatatlanul járnak növényzet-irtással, esetenként fakivágással, annak ellenére, hogy a tervekben nem számolnak jelentősebb ilyen szükséglettel. Azonban pl. a partvédóműbe belenőtt idős fűzek és nyarak biztos, hogy eltávolításra kell, hogy kerüljenek, hogy az új mű állaga, stabilitása megfelelő legyen. A helyenként 50-70 cm-t is meghaladó feltöltéseket sem biztos, hogy az idős fák hosszútávon tolerálni tudják (még egyedi védelem esetén sem). Lásd még élővilág, zöldfelületek fejezetrészeket. (Megjegyezzük, hogy a tervezéshez jelen fázisához nem készült fakataszter, tehát a fák korát, fajtáját, és legfőképp érintettségét, nem lehet pontosan megítélni. Így az érintettség a területbejárások tapasztalatai alapján kerültek bemutatásra.)

Az árnyékot adó fák esetenkénti eltávolítása a strandokon a látogatók számára – a klímaváltozás hatásait (pl. forró napok számának növekedése) figyelembe véve – kedvezőtlen lehet. Az árnyékos felületek csökkenése az ember, mint végső hatásviselő szempontjából elsősorban éppen az emberi egészség (bőrünk védelme), illetve a strandhasználati élmény csökkenése miatt válik problémássá. E szempontból a rosszul kivitelezett munkák (eltávolított, nem pótoltt, árnyékot adó fák esetén) hatása a működés időszakában strandhasználat szempontból **zavarónak**, emberi egészség szempontjából **terhelőnek** minősíthető. Ez a probléma még akkor is fennáll, ha a pótlásra sor kerül, hiszen a fiatal fáknak több év, évtized kell, hogy

növekedésükkel megfelelő árnyékoló képességük kialakuljon. Ezért is fontos a fakivágások minimalizálására való törekvés, illetve a favédelem, mely törekvés a tervekben megjelenik. Az átmeneti időszakban (amíg a fák megnőnek) a hőség elleni védekezést segíthetik a zöldfelületfejlesztés egyéb elemeinek (pl. napvitorlák, pergolák, zöldfalak, kisebb vízfelületek, szökőkutak, párapuk stb.) kialakítása. A fák árnyékolóképességének kifejlődését gyorsíthatja, ha eleve többször iskolázott, kifejlett lombú, és/vagy gyorsan növekvő fajokat választanak. (Fontos, hogy **a zöldfelületfejlesztésnél, a telepítendő növényfajok kiválasztásánál a közegészségügyi szempontokat be kell tartani, allergén növények telepítése nem megengedhető.**)

A partvédművek átépítése (emelése), az új partvédművek létrehozása a strandokat igénybe vevők számára az esetben lehet kedvezőtlen látvány-, illetve használati hatású, ha az emelés olyan mértékű, vagy úgy kerül kivitelezésre, ami zavarja a strandról a Balatonra való szabad kilátást, illetve ront a korábbi használati állapotot (pl. a víz megközelítését akadályozó szegély, árkok). A partvédművek emelése mellett sor kerül a háttérterületek feltöltésére, emelésére is, a partvédő művek mellett található sétányok megemelésére, így azt látjuk, hogy ebből a szempontból jelentéktelen lesz a változás.

A látvány változatlanosságát erősíti az a tény is, hogy tervek szerint a partvédműveket, sétányokat átépítésük esetén az ott meglévő anyagokból kívánják megvalósítani. (Tehát a meglévő burkolatokat, köveket felhasználják és lehetőség szerint azzal azonos anyagokkal egészítik ki azokat, amennyiben szükség lesz rá.) Így a mesterséges parti jelleg növekedése minimalizálható. (Megjegyezzük, hogy az előzetes vizsgálati dokumentációban javasolt mérnökbiológiai eszközök felhasználása a Balaton parton a hullámvész, kilengés erodáló, elhaboló, illetve a jég törő hatása miatt csak igen korlátozottan, védett, vagy kevésbé gyakori használatnak kitett helyeken alkalmazható. Így jelen tervezési folyamatban csak néhány helyen nyílt lehetőség faszerkezet, cölöpözés alkalmazására a lidókon kívül. Innovatív megoldások alkalmazása csak pilot projektként, az eredményesség monitorozása után lenne megvalósítható, erre vonatkozó kutatások elindítása javasolható.)

A Balaton Budapest után a második legnépszerűbb idegenforgalmi célterület, melyen belül a partmenti települések szerepe domináns, ennek megfelelően a projekt során vizsgált települések gazdasági húzóágazata a legtöbb esetben a turizmus. Ennek szempontjából (ahogy fentebb is kifejtettük) a fejlesztés **javító** hatású, hiszen a parti területek elöntési kockázatának csökkentése önmagában is segíti a strandok kihasználásának lehetőségét, pozitívan hathat az év folyamán jelentkező kiegyenlítettebb vendégforgalomra. (Ez utóbbi a Nemzeti Turizmusfejlesztési Stratégia Balaton térséggel kapcsolatos céljai között szerepel). A strandokon az elöntés használatuk korlátozásával jár együtt, melyet az eredményes beavatkozás csökkent.

Mivel a vizsgált települések életében ennyire meghatározó tényező a turizmus, fejlesztési dokumentumaik céljai között – ahogy az várható – egytől egyig szerepel turizmus fejlesztése, illetve azon keresztül a gazdasági fejlődés. Rengeteg helyen találhatunk strandfejlesztési célokat is (pl. új funkciókkal való bővítés, fürdőzésen kívüli egyéb programok színtere). Néhány példa ilyenekre:

- "A település egypólusú gazdasági szerkezetében elmozdulás hosszútávon sem várható, így elsődleges cél a turisztikai szezonális csökkenése, a település élettel való megtöltése a nyári hónapokon kívül is." Célok között szerepel a strandfejlesztés.⁴⁴
- Komplex turizmusfejlesztés keretében cél többek között a turizmus jövedelemtermelő képességének növekedése. Az Önkormányzat bővíteni szeretné a Községi strandon elérhető szolgáltatásokat. A cél, hogy a családi strandlátogatók minél komfortosabban

⁴⁴ Vonyarcvashegy nagyközség településfejlesztési koncepciója 2016, elfogadási dokumentáció

érezhessék magukat. Ennek érdekében a tervek szerint egy színpaddal bővül a strand, ami főleg gyerekprogramok megtartásának lehet majd helyszíne.⁴⁵

- Cél "A térség turizmusának a járásközpontot középpontba helyező aktív kikapcsolódási lehetőségeire, a családi fürdőturizmus örökségére, gazdag kulturális adottságaira, bor- és gasztronómiai kínálatára, egészségturisztikai szolgáltatásaira, sportolási lehetőségeire, valamint hivatásturisztikai kínálatára alapozott, fenntartható fejlesztése" A város megvalósult fejlesztési projektjei lehetővé teszik a megnövekedett látogatószám fogadását, ugyanakkor továbbra is a legfontosabb cél a főszezonon kívüli időszakok erősítése"⁴⁶
- Cél a strandok minőségi fejlesztése, felújítása, "A fejlesztésekkel törekedni kell a szezon meghosszabbítására, hogy hosszú távon jóval hosszabb idejű vendégforgalom alakulhasson ki."⁴⁷

Ezekkel tehát jelen projekt az előntési veszély csökkentésén keresztül összhangban van.

A turizmus fejlődéséhez való hozzájáruláson keresztül a projekt segíti az érintett településeken a foglalkoztatottság, ingatlanérték növekedését is. A turizmus kínálta munkalehetőségek emelik a lakosság jövedelmét, és a nagyobb jövedelem a fogyasztási jószágok keresletét is emeli, így ehhez hasonlóan a lakhatás, azaz az ingatlanok iránti keresletet is.

A működtetés az emberi egészség szempontjából **semlegesnek**, gazdasági hatás szempontjából **javítónak** tekinthető.

⁴⁵ Zánka településfejlesztési koncepció, Jóváhagyásra előkészített anyag, 2019

⁴⁶ Balatonfüred város Integrált Településfejlesztési Stratégiája, 2015

⁴⁷ Balatonfenyves Településfejlesztési Koncepció, 2016

5.8. Országhatáron áterjedő hatások

A 314/2005 Kr. rendelet szerint a környezeti hatásvizsgálatban figyelembe kell venni az országhatáron áterjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló, 1991. február 26-án, Espoóban (Finnország) aláírt és a 148/1999. (X. 13.) Korm. rendelettel kihirdetett egyezményt (továbbiakban: egyezmény) is. **Jelen tervezett beruházás egyetlen beavatkozási eleme sem tartozik az egyezmény I. függelékének hatálya alá**, tehát nem tartalmaz olyan tevékenységet melynél az Espoo-i Egyezmény szerinti eljárást automatikusan indítani kell.

Az egyezmény és a 314/2005 Kr. rendelet előírásait azonban az egyezményben nem szereplő, de az e rendelet 1. és 3. számú mellékletében felsorolt minden tevékenységnél alkalmazni kell, ha országhatáron áterjedő jelentős környezeti hatás feltételezhető, és a hatásviselő vagy a kibocsátó fél az EGT-megállapodásban részes állam. Ezeknél a tevékenységeknél az egyezmény III. függelékében felsorolt kritériumok figyelembevételével kell megítélni a környezeti hatások jelentőségét. Azaz a tervezett tevékenység alábbi tulajdonságait kell figyelembe venni:

- a) **méret:** tervezett tevékenységek, amelyek a tevékenység típusához képest nagynak számítanak;
- b) **telepítési hely:** tervezett tevékenységek, amelyeket egy környezetileg különösen érzékeny vagy fontos országhatár közeli területen, vagy ahhoz közel telepítenek (pl. a Ramsari Egyezmény alapján kijelölt vizes területek, nemzeti parkok, természetvédelmi területek, különös tudományos fontosságú helyek, illetve régészeti, kulturális vagy történelmi jelentőségű helyek); valamint tervezett tevékenységek olyan helyeken, ahol a tervezett fejlesztés jellegénél fogva várhatóan jelentős hatást gyakorolna a lakosságra;
- c) **hatások:** különösen bonyolult és potenciálisan ártalmas hatásokkal járó tervezett tevékenységek, beleértve azokat, amelyek az emberekre vagy értékes fajokra vagy élő szervezetekre gyakorolnak nagy hatást, valamint azokat, amelyek valamely érintett terület meglévő vagy potenciális használatát veszélyeztetik, és azokat, amelyek olyan többletterhelést okoznak, amely meghaladja a környezet teherbíró képességét.

Jelen esetben:

- Egy meglévő partvédmű rendszer átépítése/felújítása a vizsgálat tárgya. A tevékenység mérete, volumene annak ellenére nem jelentős, hogy a beavatkozási helyek száma és hossza kiemelkedően magas. Volumenük, környezeti hatásuk viszont új létesítményekhez viszonyítva nem számít nagynak.
- A telepítési hely bár közvetlen közelében számos érzékeny terület található, de az országhatártól való jelentős távolsága (több, mint 50 km) miatt nem várható országhatáron áterjedő hatás.
- Mivel nem új létesítményekről, hanem meglévők felújításáról van szó, így számottevő hatásokra sem kell számítani sem az emberekre, sem az értékes fajokra nézve.

Ezen megállapításokat figyelembe véve megállapítható, hogy a **tervezett fejlesztés nem jár határon áterjedő jelentős környezeti hatással**, így az Espoo-i egyezményt jelen esetben nem kell rá alkalmazni.

5.9. 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. Időbeli kumulatív hatásról akkor beszélhetünk, ha az egyes hatótényezők olyan hatásfolyamatokat eredményeznek, amelyek időben egyre súlyosabb változásokkal járnak. Ilyen például az a halmozódó talajszennyezés, amely összeadódva, egy pontot túl már akadályozza egy felszín alatti ivóvízbázisnál a vízkivételeket.

A térbeli kumulatív hatás olyan összeadódást jelent, mely esetén a helyi beavatkozások egy egész rendszer - esetünkben a Balaton egésze - állapotát változtatják meg. A két hatás típus egyszerre is jelentkezhet, tehát előfordulhat, hogy a hatások térben összeadódnak, és egyre jelentősebbek lehetnek.

Vízgazdálkodási szempontból nézve a beavatkozások célja egy térbeli kumulatív hatás elérése, azaz a magasabb vízszint kedvezőtlen hatásait kompenzálni a Balaton parti közterületein. Így a fejlesztés eredményét tekinthetjük turisztikai szempontból kumulálódónak, annak ellenére, hogy egy-egy terület partvédő műveinek közvetlen hatásterülete jellemzően csak néhány tíz, száz méter. A közterületek védelmének rendre való megvalósulása esetén azonban kiegyenlítettebb hasznosítási lehetőség teremthető meg elsősorban a strandhasználatok szempontjából. (Amennyiben az üdülési időszakban csökken a parti előntések miatti kieső hasznosítási időszak hossza.)

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 hatások és a közvetlen hatások együttesen.** Az együttes hatások pedig egymáshoz adódva változtatják meg az élő szervezetek életfeltételeit. **A végső hatásviselőkre vonatkozó hatások összefoglalását a 6.1. fejezetben mutatjuk be.**

A jelen projekt keretén belül várható térbeli összeadódó hatások

A térbeli kumulatív hatások szempontjából jelen esetben nemcsak a tervezett fejlesztésen kívül, hanem a fejlesztésen belüli, a 40 településen, száz feletti számú helyszínen megvalósuló tevékenységekből adódó környezeti hatások összeadódását is figyelembe kell venni. A parti területeken helyszínenként többnyire apró, néhány 10 vagy száz m hosszon kerül sor beavatkozásra, összességében azonban igen jelentős, több, mint 50 km hosszon végeznek majd átépítést, felújítást, egyéb beavatkozást. Ez a teljes balatoni partvonal (~235 km) közel negyede, a kiépített, művi part (~100 km) fele. Az, hogy milyen szakaszokban, milyen sorrendben, milyen ütemezéssel és organizációval, azaz egyidőben, vagy időben hosszán elhúzódva fogják megvalósítani ezt a hatalmas feladatot az csak a tervezés későbbi fázisában, a finanszírozási források rendelkezésre állását is figyelembe véve fog kiderülni.

A fejlesztés megvalósításának, azaz a kivitelezésnek - mivel a munkaterületek egymástól térben (és nagy valószínűséggel időben is) elhatároltak - számottevő összeadódó hatásával nem kell számolni. A szállításnál előfordulhat, hogy az egyes helyszínekre haladó teherjárművek a főutakat egy időben használják. Ezt a kumulatív hatást a hatásbecslés során

figyelembe vettük, a főutakon magasabb forgalommal számoltunk. A főutak elhagyása után pedig már egy-egy helyszín forgalmi kibocsátásai nem adódnak össze.

A megvalósulás során végzett kiterjedt beavatkozások a tó élővilágának egésze szempontjából a természetes partszakaszok érintettsége, illetve a parti növényzet igénybevétele miatt is összeadódó hatásnak minősülnek. A valóban természetes partszakaszok érintettségét - az EVD óta elvégzett tervezési folyamat - gyakorlatilag teljesen megszüntette. A nádasok érintettsége is kb. negyedével csökkent, így az 50 km hosszú beavatkozási területen mintegy 3 km valós nádasérintettséggel kell számolni. Az 1., illetve 2. osztályú nádas mintegy 300 m, a 3. osztályú nádas 1250 m hosszban érintett, ennek 70 %-a átépítéssel, 30 %-a felújítással. Ez utóbbi csak elhanyagolható módon befolyásolja a nádasok életfeltételeit, a munkák a szárazföld felől végezhetők, számottevő kivágásukkal, sérülésükkel nem jár.

Minősített nádasok átépítéssel összesen mintegy 1150 m hosszban érintettek. Amennyiben minimális érintettséggel, azaz 1 m-es munkaterülettel számolunk akkor kicsivel több mint 0,1 ha-on kerül sor várhatóan nádasfoltok kivágására. A legutóbbi nádasminősítés szerint a Balatonban mintegy 1200 ha-on található nádas, ehhez képest a változás nem számottevő. (Azonban mivel a nádasok pusztulása folyamatos a Balatonban és a balatoni nád kulcsszerepet tölt be a vízminőség megőrzésében, ezért minden kivágott, tönkrement nádasfoltot pótolni szükséges.)

Más, a jelen fejlesztés keretében végzett beavatkozások miatti belső, azaz projekten belüli térbeli kumulációval nem számolunk.

Más tevékenységekkel való összeadódás lehetősége

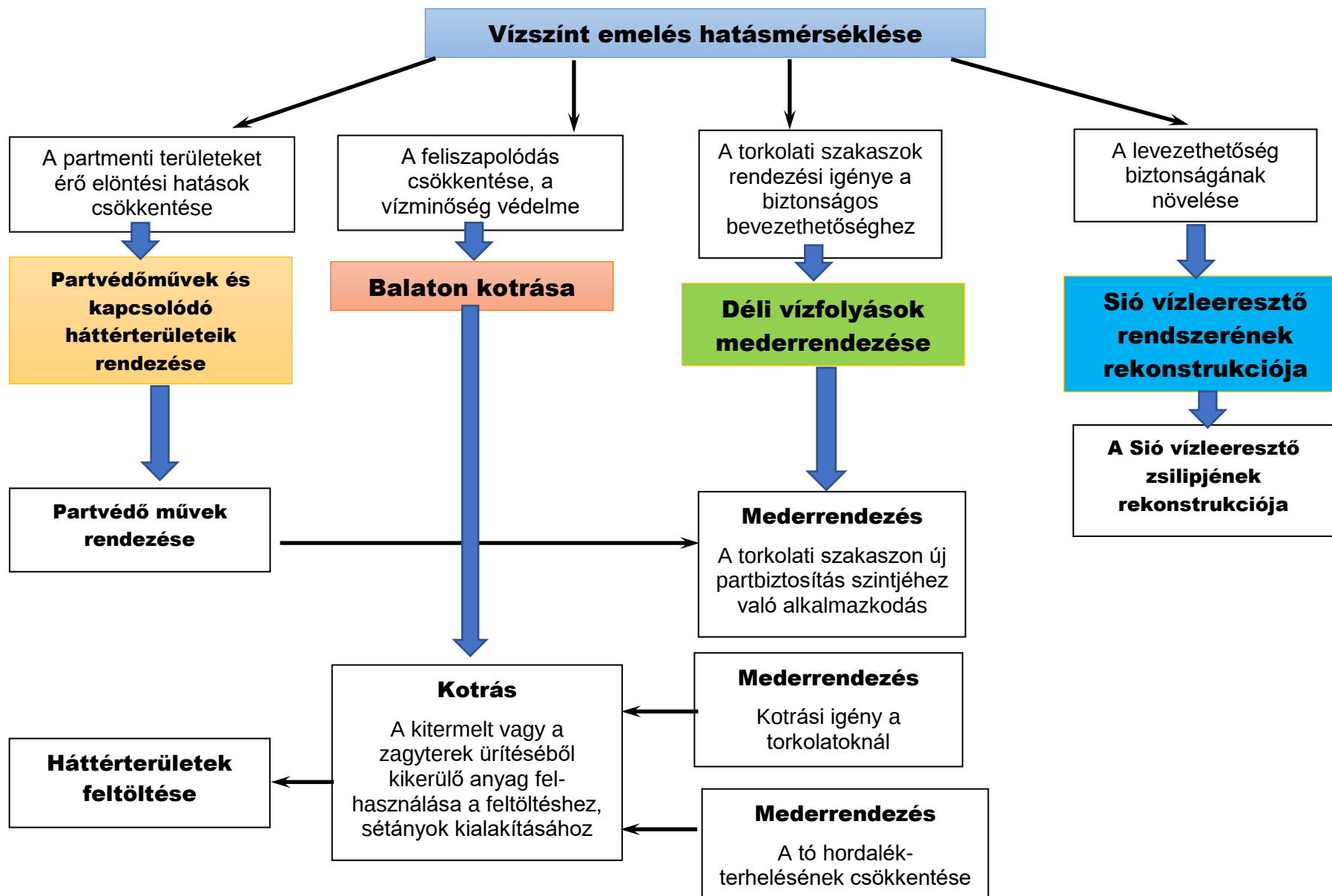
A Balatont, illetve a vízparti területeket érintően számos más beavatkozás valósult meg a közelmúltban, illetve van jelenleg folyamatban, akár még csak tervezés, akár már kivitelezés szintjén. A közelmúltban például számos strandfejlesztés valósult meg, melyeket jelen beavatkozások tervezésénél már figyelembe kellett venni (lásd a **3.1.3. fejezetben**). További fejlesztések is várhatóak jelen tevékenység által érintett területeken, melyekre szintén figyelemmel kell lenni, nemcsak a partrendezési terveket esetlegesen befolyásoló voltak miatt, hanem a szinergikus hatások maximalizálása, illetve az esetlegesen összeadódó kedvezőtlen hatások minimalizálása érdekében.

Egy-egy helyszín esetén akár kissé különböző célú, egymást követő bolygatása helyett törekedni kell a fejlesztések összehangolására, ezzel a kedvezőtlen környezeti hatások (különösen levegőt, zajt, talajt, élővilágot érő hatások) minimalizálására. Ugyanakkor az időben és a térben potenciálisan egybe eső beavatkozásokat is szükséges összehangolni, a túlzott mértékű zavarás elkerülése érdekében. (Amennyiben pl. strandfejlesztést is meg kívánnak valósítani egy helyszínen, azt javasolható egybekapcsolni a partvédómű rendezéssel. Vagy például néhány egymás melletti beruháznál javasolt az organizációs terveket egyeztetni.)

A partrendezést célzó önkormányzati terveket a projekt tervezői igyekeztek figyelembe venni. Ennek érdekében az Önkormányzatokkal egyeztettek és számos esetben az eredetileg tervezetthez képest más megoldásokat alakítottak ki önkormányzati kérésre, vagy új helyszíneket is bevontak a tervezésbe, vagy pl. Siófokon az Isztria sétányon már korábbi terveket emelték be a jelenlegi tervezési folyamatba.

Jelen KHT tárgyat képező projekttel párhuzamosan több, kapcsolódó vízgazdálkodási projekt is előkészítés, illetve megvalósítás alatt áll a Balaton térségében, ezeket a **2.6. fejezetben** mutattuk be. Ezen projektek összefüggő, **közös célja, hogy a vízszintemelés nemkívánatos hatásait csökkentsék elsősorban a biztonság növelése céljából**. A következő ábrán látható, hogy a beavatkozásoknak vannak egymással összekapcsolódó elemei.

5.8-1. ábra: A hatáscsökkentő intézkedések egymásra hatásai



Az egymással összekapcsolódó elemek:

- A kotrás során a kitermelt anyagot, illetve a zagytereken konszolidálódott iszapot a háttérterületek feltöltéséhez, sétányok megemeléséhez, a nagyobb felületek feltöltéséhez fel lehet használni a partrendezési projektben.
- A Sió vízleeresztő zsilipjének rekonstrukciója eredményeként a leeresztés biztonságának növekedése hozzájárul jelen projekt céljának, azaz a partmenti területeket érő elöntési hatások csökkentésének megvalósulásához.
- A Balatonba betorkolló déli kisvízfolyások alsó, torkolati szakaszának vízszintjét a tóhoz kell igazítani, el kell érni, hogy magasabb vízállásoknál elkerüljük a vissza duzzasztást.



A Keleti-Bozót csatorna torkolati szakasza 2018. április 7-én, jól látható a magasabb vízszint hatása

A torkolati szakaszon a partélmagasság kialakítása a tervezett **új partbiztosítás** szintjéhez kell, hogy csatlakozzon.

- A déli kisvízfolyások mederrendezése új iszapcsapdák, hordalékfogó műtárgyak építésével csökkenti a tó hordalékterhelését is. Ugyanakkor ezek környezetében, a befolyás segítése érdekében szükség lehet kotrásra.
- A kotrás elsődlegesen ugyan vízminőség javító célú, azonban a strandok, más létesítmények használatát is segíti.

A fent összefüggések **a projektek időbeli és tartalmi összehangolását igénylik.**

A hatásmérséklésen kívül **kumulatív környezeti hatásokkal csak akkor kell számolni, ha a beavatkozások időben és térben egybe esnek.** Ilyenre várhatóan kevés lehetőség van (főleg a forrásallokáció miatt), de például a déli kisvízfolyások alsó, torkolati szakaszának rendezését mindenképpen érdemes a partvédelemre vonatkozó intézkedésekkel egyszerre elvégezni. Ezek az együttállások kedvezőtlen, összeadódó és zavaró hatásai megfelelő, az üdülési idényen kívüli időpontválasztással jórészt elkerülhetők.

6. ÖSSZEFOGLALÁS, JAVASLATOK

6.1. Összefoglaló értékelés

6.1.1. Az egyes helyszínek érintettsége és a megvalósítás legfontosabb feltételei

Az egyes helyszínek érintettségét - az azokon tervezett konkrét beavatkozások figyelembevételével - az EVD-re kiadott határozatnak megfelelően elsősorban élővilág-, természet- és tájvédelmi⁴⁸ szempontok szerinti értékeltük a **6-1. táblázatban**.

A táblázat az alábbiak szerint épül fel:

- Az első oszlopban a beavatkozási helyszín (a pontos azonosíthatóság kedvéért helyrajzi számmal) szerepel;
- A második oszlopban röviden összefoglaljuk a beavatkozásokat (nem mindegy ugyanis, hogy egy-egy területen a partvédőmű teljes átépítése, háttérterület feltöltése történik, vagy csak a védőmű betonfelületeinek javítása, a hiányos köszórás kiegészítése);
- A harmadiktól a hetedik oszlopig a természetvédelmi érintettség került meghatározásra. Az EVD-re kiadott határozatnak megfelelően minden egyes helyszínen rendre megadtuk, hogy:
 - a vizsgált közterület része-e valamelyik országos jelentőségű védett területnek, jelen esetben alapvetően a Balatonfelvidéki Nemzeti Parknak? Itt jelöltük azt is, hogy a közterület egészében, vagy csak részben védett terület.
 - a vizsgált közterület Natura 2000 területen található-e? A Balaton teljes területe Natura 2000 terület, így a szegélyében végzett munkák gyakorlatilag minden esetben érintik a védettséget. Itt ezért azt tudtuk megkülönböztetni az egyes helyszíneken, hogy csak a tómeder, vagy a közterület egésze, vagy egy része képezi-e Natura 2000 terület részét.
 - a vizsgált közterület beavatkozással érintett részén a jelenleg hatályos TNM rendelet szerint van-e természetes partszakasz? Jeleztük azt is, ahol közvetlenül szomszédos a beavatkozással érintett területtel ilyen part, hiszen ezeknél a kivitelezésnél kiemelt figyelmet kell fordítani védelmükre.
 - a beavatkozással érintett partszakaszhoz csatlakozik-e nádas? A csatlakozó területeknél a nádasosztályozás szerinti besorolást is jeleztük.
 - a vizsgált közterület, hogy viszonyul az Országos Ökológiai Hálózat egyes elemeihez? A tó egésze magterület, így itt is azt emeltük ki, hogy ezen kívül is van-e magterületként, ökológiai folyosóként, vagy puffterületként nyilvántartott terület az egyes helyszíneken.
- A nyolcadik és kilencedik oszlop a településkörnyezeti érintettséget mutatja.
 - A nyolcadik oszlopban megadtunk a strandlétesítményeken kívüli, legközelebbi védendő objektum, lakó- vagy üdülőépület távolságát.
 - A kilencedik oszlop a zöldfelület, alapvetően a fák érintettségét vizsgálja.
- A tizedik, utolsó oszlopban az érintettség minimálisra csökkentésének, a kedvezőtlen folyamatok enyhítésének legfontosabb, egy-egy helyszínre vonatkozó lehetőségeit mutatjuk be.

⁴⁸ A tájvédelem szempontjai, mivel jelen esetben meglévő művek átépítéséről, felújításáról van szó (tehát sem a tájhasználatot, sem a tájképet nem befolyásolja számottevően) elsődlegesen a zöldfelületek alakulását, a közterületek fájainak megőrzési lehetőségeit takarják.

6-1. táblázat A tervezett műszaki beavatkozások természetvédelmi és településkörnyezeti érintettsége

A tervezett beavatkozás helye (hrsz.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettsége	
Ábrahámhegy - Községi strand (hrsz: 1040; 1036/2; 1035/2 - Burnót-patak)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés 10 m szélesen (50-80 cm vtg.) - vízelvezetés kiép. - lidó feltöltés	-	csak meder	-	-	meder+ P-teljes terület	Strand u. házai: 70 m	sok fa, köztük idősök is érintettek a feltöltés és az árok miatt	10-15 fa veszélyeztetett az árok és az akár ≥50 cm feltöltés miatt – pótlás, favédelem, egyedi favédelem is szükséges
Alsóörs - Sirály park (hrsz: 883/7) és a kemping (hrsz: 888/1) környezete	- PVM, sétány átépítés - feltöltés (15-40 cm vtg.) - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	-	Ny-i szélén néhány m-en 3/a (nyilvánt.-nál kisebb)	csak meder	-	fákat a feltöltés nem érint	jó állapotú sétány és környezete teljes helyreállítása szükséges
- Községi strand (hrsz: 886)	- lidó feltöltés	-	csak meder	-	-	csak meder	-	feltöltéssel néhány idős fát érint	feltöltés favédelemmel
Badacsonytomaj - Városi strand (hrsz: 2553; 0288/11)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés 20-25 m szélesen (10-20 cm vtg.) - vízelvezetés kiép. - támfal építés - északi részén ~6000m ² ter. feltöltése (40 cm) - lidó feltöl., cölöpözés	-	strand kb. fele	-	strand déli sarkán 3/a (nyilvánt.-nál kisebb)	meder+ P- teljes terület	Park u. épületei: 70 m	jelentős kiterjedésű, de nem túl mély feltöltés sok fát érint	feltöltés favédelemmel
- Midi strand (hrsz: 2552; 0288/7)	- PVM felújítás - kőszórás pótlás	-	csak meder	-	mindkét oldalán	csak meder	Strand u. házai: 70m	felújított strand, fák nem érintettek	felújításnál a nádas és az új létesítmények kímélete
- Strand (hrsz: 0283/24; 2551/10)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés - vízelvezetés kiép. - lidó feltölts, cölöpözés	71-es út felőli harmad a NP	csak meder	- (strandtól délre van)	nyilvánt. szerint mindkét oldalon 2/a., de valóságban csak D-en	meder+ P- teljes terület	71-es út túloldalán: 75 m	nem érint fákat a feltöltés (inkább fiatal fák vannak a strandon)	átépítés a 2/a nádasnál nádgazdálkodási szakv. alapján, árok építésnél fák kímélete
Badacsonytördemic - Ökoturisztikai centrum (hrsz: 1302/2)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés - lidó feltöl., cölöpözés - zárt vízelvezetés kiép. - átemelő elhelyezés	teljes terület NP	csak meder	-	lidónál 3/a (nyilvánt.-nál kisebb)	meder+ teljes terület	Herczeg F. u. házai: 167 m	nem érint fákat a beavatkozás	-

⁴⁹ Az Országos Ökológiai Hálózathál (OÖH), ha a beavatkozás helyszíne magterületet érint azt külön nem jelöltük, a folyosó elem jele F, a puffterületé P.

⁵⁰ A beavatkozással érintett strandokon található létesítményeket, illetve a kizárólag az üdülési szezonban üzemelő létesítményeket igyekeztünk kizárni a vizsgálatból, mivel a megvalósítás idején feltehetőleg zárva lesznek.

A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A tervezett beavatkozás helye (hrsz.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettsége	
Balatonakali - Községi strandfürdő (hrsz: 625/3; 616/3; 0123/20)	- meglévő kőszórás pótl. - 50 m PVM építés sétánnyal, támfallal	-	csak meder	-	-	csak meder	Strand u. és Vasút sor házai: 145 m	a beavatkozás csak 1-1 kőszórásba nőtt fát érint	PVM átépítésnél 5/a nádas kímélete
Balatonakarattya - Bezerédj strandtól Lidó strandig (3596/6 hrsz.-tól 3632 hrsz.-ig) – 3616; 3613/7; 3614; 3611/4	- PVM, sétány átépítés, új sétány építés - feltöltés (30 cm vtg.) - meglévő vízelvezető, bevezető átereszt átép.	-	csak meder	-	-	csak meder	Koppány sor házai: 7,5 m	közepes vastagságú feltöltés elég sok fát érint	feltöltés favédelemmel, újnak látszó sétány újjáépítése
- Bercsényi strand (hrsz: 3534/6; 3534/3)	- PVM felújítás, kőszórás pótlása	-	csak meder	-	-	csak meder	Koppány sor házai: 45 m	nincs érintettség (a strand szépen fásított)	-
- Gumirádli strand (hrsz: 3499/6; 0213/12; 3499/4)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés 10 m szélesen - meglévő árokrendszer rekonstrukciója - lidó feltöltés	-	csak meder	strand északi szegélyén néhány m	-	csak meder	Aligai u. házai: 70 m	néhány fa érintett a feltöltéssel	feltöltés favédelemmel (a jelentős árnyékolás, vizesedés miatt nincs összefüggő gye, ezt jó volna pótolni)
Balatonalmádi - Északi elzárt strand (hrsz: 1597)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés - zárt vízelvezetés kiép.	-	csak meder	-	-	csak meder	Eötvös u. épületei: 114 m	néhány fát érint a feltöltés	feltöltés favédelemmel
- BSE Sporttelep (hrsz: 2305)	- terület feltöltése 105,50 mBf-re - vízelvezetés kiép.	-	partszegélytől beljebb	-	-	csak meder	József A. út házai: 59 m	parton szép fűz fasor	parti fasor védelme a feltöltésnél, árok létesítésénél (szükség szerint pótlás)
- Wesselényi strand (hrsz: 2303/1; 2295/5; 1636; 2305)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés - zárt vízelvezetés kiép. - lidó átépítés-cölöpözés	-	partszegélytől beljebb	-	kisebb 3/b folt (0+410 – 0+460 sz.)	csak meder	Véghely u. (Lottó üdülőtelep) 7,5 m	csak egy-egy, de idősebb fa érintett a feltöltéssel	favédelem, nádgazdálkodási szakvélemény (3/b nádas miatt)
- Káptalanfüredi strandok (hrsz: 2721/15; 2721/16; 2720/2; 2721/14; 2715)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés (jelentős) - zárt vízelvezetés kiép. (+Nádas utcai árok átépítése, átemelővel)	-	csak meder	(strandoktól É-ra és D-re van)	-	csak meder	Kócsag u. házai: 123 m	jelentős kiterjedésű feltöltés sok fát érint	feltöltés favédelemmel

A Balatonpart közterületei partvédműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A tervezett beavatkozás helye (hrsz.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettsége	
Balatonberény - Szabadstrand és kishajó kikötő (hrsz: 1238/21; 1239/13; 1240; 1238/23; 1239/8; 1238/5; 1239/9; 1239/10; 1239/11)	- PVM, sétány átépítés - meglévő árkok megszüntetése, kialakításuk új szinten	-	csak meder	keleti csücske, de beavatkozással nem érintett	jelentős hosszon 2. és 3. oszt. foltok	csak meder	Napfény és Tulipán u. házai: 10m	jelentős hosszak ellenére csak néhány fa érintett (kiemelkedően szép fásítás)	nádgazdálkodási szakvélemény, száz m felett az érintettség
- Községi (fizetős) strand és park (hrsz: 1238/11)	- PVM felújítás, köszörás pótlása	-	csak meder	-	K-i szélén 3/a és 1/a	csak meder	lakó/üdülő vasút túloldalán 120 m	nincs érintettség (strand szépen fásított)	felújításnál a nádas kímélete
- Kossuth L. - Balaton utca közpark (hrsz: 679)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés - zárt vízelvezetés kiép.	-	csak meder	-	park Ny-i szélén 2/a néhány m-en	csak meder	Balaton és Kossuth L. u. 74 m	nincs érintettség	-
- Berényi Naturista kemping (hrsz: 660/15)	- PVM felújítás, köszörás pótlása - feltöltés	-	csak meder	-	(bejárásnál 2/a, 3/b, a beavatk. nem érinti)	csak meder	Hétvezér u. házai 200 ill. 300 m-en túl	néhány fa érintett, parton néhány idős fehér fűz	feltöltés favédelemmel
- Park (Hétvezér úti, hrsz 02/14)	- partvédmű felújítás, köszörás pótlása	-	mindkettő a beavatkozási hely mögött jóval, a beavatkozás tehát mederbeni		(3/b-5/a, vegyes foltok, a beavatk. nem érinti)	kb. park fele		két beteg fűz	-
- Feltöltésre javasolt terület (Tas utca) (hrsz. 02/16; 02/19)	- PVM felújítása - 02/16 hrsz. felöltése	-	mindkettő a beavatkozási hely mögött jóval, a beavatkozás tehát mederbeni		3/b (mellette 2/a, amit a beavatk. nem érint)	meder, park teljes területe	Hétvezér u. házai: 145 m	feltöltéssel 1-2 fa érintett	az érintett fák valószínű kivágandók, pótlás szükséges
Balatonboglár - Vejtey Ferenc sétány (hrsz: 2019; 1943/1; 2017;1943;1942;1941)	- PVM, sétány átépítés - új sétány szakaszosan - feltöltés (10-30 cm) - támfal - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	-	Krúdy Gy. köznél (első 42 m) 2/a	csak meder	Radnóti, Hunyadi, Csejte u. épületei 7,5 m	idős platánfák is érintettek	favédelem, nádgazdálkodási szakvélemény (2/a nádas a 0+000 – 0+150 sz. között)
- Sziget szabadstrand (hrsz: 1739/1; 1739/2)	- PVM, sétány átépítés - új sétány építés - feltöltés - zárt vízelvezetés kiép.	-	csak meder	-	-	csak meder	Aranyhíd és Balaton u. épületei: 11 m	nincs érintettség	beavatkozások favédelemmel
- Platán strand (hrsz: 1613/7)	- PVM felújítás, köszörás pótlása - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	-	3/a	csak meder	Szent-mihályi u. házai: 20m	nincs érintettség (strandon szép platánok)	felújításnál a nádas kímélete, árok építés gyökérzóna védelmével

A Balatonpart közterületei partvédőműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A tervezett beavatkozás helye (hrs.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettsége	
- Kodály utcai strand (hrs.: 1539/10)	- támfal építés - támfal és part között feltöltés (20-30 cm)	-	csak meder	-	-	csak meder	Kodály u. házai: 7,5 m	nincs érintettség	-
Balatonederics - Községi strandfürdő (hrs.: 0151/7; 0162/2; 0160/2)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés 20m (-60 cm) - új sétány építése - vízelvezetés (átjárható árok + átépítés) - lidó feltölt., cölöpözés	teljes terület NP	teljes terület	strand észak-keleti egy-harmada, a beavatkozás nem érinti	keleti részen 2/a (új csónak-kikötőnél 3/a, 3/b, amit a beavatk. nem érint)	meder+strand K-i csücske, P-teljes terület	Névtelen u. házai: 138 m	néhány fa érintett, de azok jelentős méretű feltöltéssel	egyedi favédelem szükséges a jelentős feltöltési vastagság miatt
Balatonfenyves - István utcai strand (hrs.: 02/94)	- köszórás pótlás	-	csak meder	-	-	csak meder	Balaton u. házai: 14 m	nincs érintettség	-
- Csalogány strand (hrs.: 4585)	- köszórás pótlás	-	csak meder	-	-	csak meder	Csalogány u.: 90 m	nincs érintettség	-
- Pozsonyi utcai szabadstrand - 4140/4; 4249/2	- köszórás pótlás - átemelő	-	csak meder	(strandtól nyugatra van csak)	-	csak meder	Pozsonyi u. 9 m	nincs érintettség	-
- Fenyvesi nagy strand (hrs.: 501)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés - zárt vízelvezetés - meglévő árkok, lidó felújítása	-	csak meder	-	-	csak meder	Balaton-part u.-ról nyíló utcák házai 9m	feltöltés, tereprendezés miatt sok fa érintett	feltöltés favédelemmel
- Fenyves-alsó strand (Kaposvár-Mária u., hrsz.: 02/98)	- köszórás megemlése, hiányzó részen új köszórás	-	szinte a teljes terület	a strand külső, É-i szegélye	-	terület fele	Kaposvári u.: 91 m	nincs érintettség	a természetesnek jelölt parton már van köszórás
Balatonföldvár - Parti sáv (hrs.:1566/3, 1566/4; 1566/1; 1567/3; 1569/2)	- PVM, sétány átépítés - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	Ny-i végén csatlakozik	Ny-i végén és üdülőhotelek előtt 3/a, 3/b	csak meder	Rákóczi F. u. épületei: 41 m	idős fák (platán, nyár) érintettek	favédelem, nádgazdálkodási szakvélemény (min. 0+250 - 0+550)
- Kvassay sétány (hrs.: 1569/2)	- feltöltés - vízelvezetés kiép. (40/40/10 folyókával)	-	csak meder	-	-	csak meder	Rákóczi F. u. épületei: 15 m	idős platánok érintettek	gyökérvédelem, favédelem
- Keleti strand (hrs.: 27/3)	- PVM, sétány átépítés - vízelvezetés kiép. - lidó átépítése	-	csak meder	K-i végén csatlakozik	K-i végén 3/b	csak meder	Somogyi B. u. házai: 126 m	vizes árkok érintenek idős fákat	favédelem, nádgazdálkodási szakvélemény (0+250-0+281)

A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A tervezett beavatkozás helye (hrszt.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettsége	
Balatonfüred - Tagore sétány (hrszt: 86, 377, 0200/21)	- köszórás pótlás, emelés	-	csak meder	-	-	csak meder	150 m-re kórház	nincs érintettség (platán fasor, vadgesztenyékkel)	sétány létesítményeinek kímélete
Balatonfüzfő - Tobruk strand - 040/1 és 1024/24 hrszt	- partvédómű felújítása - lidó cölöpözés	-	csak meder	strandtól É-ra és DNy-ra, beavatkozás nem érinti	-	csak meder	Tobruk u. legszélső háza: 167 m	nincs érintettség	-
- Parti sétány (hrszt: 351/5, 050)	- elhabolt part fa cölöpözése lábazati körmegtámasztással, szakaszos kiépítéssel	-	csak meder	a sétány menti partszakasz végig	-	meder+ egész sétány	Sirály u. épületei: 80 m	part menti fák veszélyeztetettek az elhabolással, a partvédelem indokolt	a természetes partszakasz cölöpözéssel érintett (jelentős elhabolás miatt szükséges), cölöpvédelem megval. a fák kíméletével
- Fővenyifürdő strand (hrszt: 352/10, 300/4, Balatonkenese 02/58)	- PVM átépítés - köszórás kiegészítése - hullámvédő köszórás a lidó előtt	-	meder+ strand egy része	-	D-i szélén 3/ab a közelben (nyilván. - nál nagyobb kiterjedés)	meder+ strand É-i vége	Balaton krt épülete: 27 m	nincs érintettség	nádgazdálkodási szakvélemény
Balatongyörök - Strandfürdő a Györöki kikötő - Kossuth Lajos utca között (hrszt: 1125 /1, 1125/2, 380/4, 380/2, 380/5, 379/2, 379/3, 379 /5, 379/7, 379/8, 380/3)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés 20 m szélesen (20 cm vtg.) - köszórás felújítás - vízelvezetés kiép. folyókéval	-	csak meder	érintett ter. utolsó 10-15 m-re, de itt is van köszórás (pótlásra kerül)	(Ny-i szélén 2/a, a beavatkozás nem érinti)	meder+ P- teljes terület	Kossuth L. és Balaton u. épületei: 60 m	néhány fa érintett a feltöltéssel	feltöltés favédelemmel, a Ny-i szélén a köszórás pótlásánál a 2/a nádas kímélete
- Községi strand (hrszt: 1124/4)	- PVM szakaszos átépítés / felújítás - vendéglőnél feltöltés - vízelvezetés kiép. folyókéval - lidó homokfeltöltés	-	csak meder	-	strand közepén 2/a oszt.	meder+ P-terület fele	Kossuth L. és Petőfi S. u. épületei: 55 m	néhány fa érintett a feltöltéssel	feltöltés favédelemmel kiemelt figyelemmel az étterem előtti mocsárciprusokra, szükség szerint egyedi védelem
Balatonkenese - Állami terület (hrszt: 4837/2 – 02/55) – Honvéd kemping	- PVM átépítés - feltöltés 5 m szélesen - vízelvezetés kiép.	-	a parti sáv kb. fele is érintett	-	-	csak meder	Kikötő u. épületei: 75 m	nincs érintettség	-

A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A tervezett beavatkozás helye (hrs.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettsége	
- Vak Bottyán strand (hrs.: 3701, 02/55)	- KND típusú PVM állagmegóvás, átépítés - térkő burkolat, támfal bontása/visszaépítés - feltöltés 13 m szélesen - vízelvezetés kiép. TB 20/30/30 betonelemből	-	meder+ strand egy része	-	-	csak meder	Parti stny épületei: 10 m	feltöltés parti fát nem érint, finomterep-rendezés igen	feltöltés favédelemmel
- Széchenyi park (hrs.: 4715/2)	- PVM átépítés - feltöltés a zúzottkő sétányig - új térkő sétány - vízelvezetés kiép. folyókával	-	meder+ park egy része	-	-	csak meder	Kikötő u.-i épület: 56 m	feltöltés és folyóka-ép. is érinti a parti fákat, fakivágás nem várható	feltöltés és folyókaépítés favédelemmel
Balatonkeresztúr - Vitorlás utcai strand (hrs.: 057/6)	- fa partvédelem kicserélése cölöpösre - köszórás felújítása	-	csak meder	strand Ny-i oldala	a szárazulat két oldalán 3/b oszt.	meder+, teljes terület	Vitorlás u. házai: 10 m	nincs érintettség	strand északi partja is fa védművel ellátott, köszórás helyett javasolható a cölöpös védelem
Balatonlelle - Virág strand (hrs.: 3103/3, 02/34)	- PVM átépítés - meglévő vízviszavezető rendszer felújítása	-	csak meder	-	második mólónál 3/a	csak meder	Virág, Margaréta u. épületei 28 és 54 m	néhány idős fa érintett, partélben idős fehér nyár és zöld juhar	favédelem, nádgazdálkodási szakvélemény
- Szabad strand (hrs.: 3171/2)	- PVM felújítása, köszórás pótlás - meglévő vízviszavezető rendszer felújítása	-	csak meder	-	második mólónál 3/a oszt. (bejárás idején nem volt)	csak meder	Tó u. házai: 54 m	néhány középkorú és idős fa (fűz, nyár) érintett	nádgazdálkodási szakvélemény (0+450-0+500)
- Napfény strand (hrs.: 5082/5, 5082/6)	- PVM átépítés - vízelvezetés kiép. - lidós öblök között köszórás kiegészítése	-	csak meder	-	-	csak meder	Napospart u., Móló stny. házai: 45-55 m	az átépítésbe egy magas kőris esik be	-
Balatonmárfürdő - Faluház utcai (Mária-hullámtelepi) strand (hrs.:175/3, 02/35)	- köszórásos PVM átépítése, magasítása	-	meder+ a strand tő felőli kb. 1/3-a	strand É-i szegélye teljes hosszában	(foltokban vegyes, 1-5., beavatk. nem érinti)	meder, K-i határára tő felőli 1/3-a	Hullám u. épületei: 140 m	nincs érintettség	felújításnál a nádas kímélete

A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A tervezett beavatkozás helye (hrs.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettsége	
- Őrház utcai szabadstrand (hrs: 1594/4)	- köszorással védett beton placc átépítése - köszorás pótlás	-	meder+ strand tó felőli 1/3-a	strand É-i szegélye, két oldalának egy része	betonplacc K-i szegélyén 3/b, másutt 3/a	meder+ teljes terület	Őrház u. épületei: 28 m	nincs érintettség	köszorásnál a nádas kímélete
- Polgár utcai strand (hrs: 1596/3,)	- köszorással védett beton placc átépítése - köszorás pótlás	-	csak meder	-	2/a, 3/a, 3/b., (bejárók mellett 2/a, 3/b a beavatk. nem érinti)	meder+ teljes terület	Parti és Dózsa Gy. u. házai: 160 m	nincs érintettség	beavatkozások során a nádas kímélete
- Szabadság utcai strand (hrs: 02/3, 02/35)	- PVM, sétány átépítés - támfal építés - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	strand körül	(bejáróknál 3/b, beavatk. nem érinti)	meder+ teljes terület	Parti u. házai: 165 m	nincs érintettség	-
- Szabadstrand a Nyugati főcsatorna K-i oldalán (hrs: 500/11)	- PVM átépítése - vízelvezetés megoldása	-	csak meder	-	1/a	csak meder	Csatorna-part u. házai: 75m	nincs érintettség	felújításnál nádas kímélete
- Zagytéri szabadstrand (Nyugati fcs. Ny-i oldal - hrs: 1602, 1603, 1612)	- köszorás pótlás - mélyterület feltöltés (hrs: 1602, 1603)	-	csak meder	a strand teljes É-i partja	(É-i oldalon 3/b, 1/a és 3ab, a beavatk. nem érinti)	csak meder	Bárdos L. u. házai: 23 m	feltöltésre kijelölt területen (foci pálya) csak néhány fa érintett	köszorás pótlásnál nádas kímélete, fapótlás
- Központi strand, Mária-hotel (hrs: 88, 209/8, 209/9, 209/15, 209/2)	- PVM, sétány átépítés - vízelvezetés kiép. - csapadékvíz bevezetés-hez csappantyú beép.	-	csak meder	strand K-i és Ny-i szélén	strand két oldalán 2/a és 3	csak meder	Ady E. u. épületei: 113 m	néhány fa (3 idős szomorú fűz) érintett lehet	széleken a nádas kímélete
Balatonőszöd - Szabadstrand, közterület (hrs: 625/4, 625/5, 659), táborhely (hrs: 623, 625/2, 625/1, 630, 659)	- PVM átépítés - teljes mögöttes terület feltöltés (40 cm) - meglévő árok átépítés, új árok kialakítása - átereszek átépítés	-	csak meder	-	K-i részén két 3/b folt	csak meder	Zichy u. házai 17m, Erzsébet Szálloda 32 m, Gyöngyvir ágsor 50 m	középkorú és idős faegyedek, facsoportok is érintettek	feltöltés favédelemmel, egyedi favédelemmel, vagy szükség szerint fapótlással, nádgazdálkodási szakvélemény
Balatonrendes/ Kővágóörs - Pálkövei strand (hrs: Br. 077/1, 077/2, Kvö. 0282/10, 0282/11, 1473/2, 1474)	- PVM átépítés - új sétány építés - feltöltés 5 m szélesen (20 cm)	-	meder+ kis részben a strand területe	strand két oldalához csatlakozóan	strand K-i sarkán 3/a oszt.	terület fele, P-terület fele	Kéktó u. épületei: 65 m	nincs érintettség (fasor feltöltés mögött)	-

A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A tervezett beavatkozás helye (hrsz.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettsége	
Balatonszárszó - Szabadstrand, közterület (hrsz: 896/6, 091/71)	- PVM felújítás - köszórás pótlás	-	csak meder	-	-	csak meder	Jókai M. u. épületei: 17 m	nincs érintettség	-
- Bendegúz téri szabadstrand (hrsz: 851/2, 091/71)	- PVM felújítás - köszórás pótlás - meglévő csapadékvíz bekötő átépítése	-	csak meder	-	-	csak meder	Jókai M. u. épületei: 19 m	nincs érintettség	-
- Móricz Zsigmond utcai strand (hrsz: 815/6, 091/71)	- PVM felújítás - köszórás pótlás - lidó homokfeltöltés	-	csak meder	-	nagy területeken csatlakozik 1.-3.	csak meder	Örs utca házai: 22m	mélyebb foltokon megáll a víz, köszórásban idős nyárfák	háttérterület rendezés sem ártana, nyárfák sorsa bizonytalan (szükség esetén pótlás), felújításnál a nádas kímélete
- Közpark, strandfürdő, a Mikszáth Kálmán utcával párhuzamosan (hrsz: 711, 710, 696/10)	- PVM átépítés - feltöltés 3,0 m szélesen (20 cm) - feltöltés mögött lévő út mellett folyóka kial. - új sétány csapadékvíz elvezető árokkal - lidó homokfeltöltés	-	csak meder	terület K-i végén, a beavatkozás nem érinti	K-i végén 3/a, lidótól Ny-ra vegyes 3/a oszt. is	csak meder	Mikszáth és Csokonai u. házai: 57 m	néhány fa érintett	felújításnál a 3/a osztályú nádas, árok kialakításnál a fák gyökérzetének kímélete
- Közterület, Vízpart utcával párhuzamosan (hrsz: 696/7)	- PVM átépítés - feltöltés 6,0 m szélesen (20 cm) - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	NY-i végén, a beavatkozás nem érinti	(Ny-i végén 3b, a beavatk. nem érinti)	meder+ terület nagy része	Vízpart u. házai 59 m	nincs érintettség	átépítésnél a szélén lévő 3/a nádas kímélete
- Berzsényi Dániel utca mögötti strand – Huba u. (hrsz: 445/5, 445/6, 091/71)	- PVM átépítés - feltöltés 3 m szélesen (20 cm)	-	csak meder	strand K-i szélén	-	csak meder	Berzsényi u. házai: 14 m	köszórásban néhány fa kivágásra kerül	fák pótlása szükséges
- Berzsényi Dániel utca mögötti strand – Jenő u. (hrsz: 370/3, 371/1)	- PVM átépítés - feltöltés 10 m szélesen (30 cm) - szükség szerint a szomszédos 372 hrsz. kerítésének átépítése a feltöltés miatt	-	csak meder	-	-	csak meder	Kaza u. házai 7,5 m	nem érint fákat	-

A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A tervezett beavatkozás helye (hrszt.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettsége	
Balatonszemes - Szabadstrand a Vasvári Pál utcával párhuzamosan (hrszt: 39/1, 111/2, 548)	- PVM átépítés - feltöltés 3 m szélesen - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	-	-	csak meder	Vasvári u. házai: 29m	frissen telepített és középkorú fák is érintettek	átépítés, feltöltés során favédelem
- Szabadstrand a Parti sétánnyal párhuzamosan (hrszt: 184/6)	- PVM felújítás - köszórás pótlás - csapadékvíz bekötő vezeték átépítés	-	csak meder	-	-	csak meder	Parti stny. épületei: 77 m	nincs érintettség	-
- Berzsényi utcai szabadstrand (hrszt: 201/2, 227/1, 227/2, 226/8)	- PVM felújítás, átépítés szakaszosan - feltöltés 3,0 m szélesen - vízelvezetés kiép. - csapadékvíz bekötő vezeték átépítés	-	csak meder	-	-	csak meder	Kikötő u. 15 m, Berzsényi u. házai 42m	néhány középkorú fa érintett	favédelem (min. 0+100-0+150)
- Semmelweis utcai, Berzsényi utcai szabadstrand (hrszt: 650/5, 650/7, 402/2, 402/3, 229/4, 229/3, 229/2, 401/3, 401/2, 401/1)	- PVM, sétány, átépítés, felújítás - feltöltés átl. 10,0 m szélesen - PRF folyóka beépítés - csapadékvíz bekötő vezeték átépítés	-	csak meder	K-i végén csatlakozik	Ny-i felén 3/a, ill. K-i végén 1/a oszt.	csak meder	Hullám, Semmelweis, Berzsényi u. házai: 12 m	partélen néhány fiatal fehér fűz, több középkorú és idős faegyed is érintett	fák pótlása szükséges, nádgazdálkodási szakvélemény (min. 0+250-0+290)
- Hullám utcai szabadstrand (hrszt: 650/4, 650/7)	- PVM átépítés - új parti sétány építés - feltöltés 4,5 m szélesen - csapadékvíz visszavezető árok építés	-	csak meder	-	3/a	csak meder	Hullám u. épületei: 8,5 m	várhatóan nincs érintettség (sok fiatal fa van a strandon)	nádgazdálkodási szakvélemény (0+150-0+150 és 0+210-0+240)
- Új utca mögötti szabadstrand (hrszt: 706/1, 706/2, 700)	- PVM átépítés - csak köszórás szakaszos - feltöltés 10 m szélesen - csapadékvíz visszavezető árok építés - árkok felújítás, átépítés, csapadékvíz bevezető átereszt építés	-	csak meder	-	3/a	csak meder	Lellei u. épületei: 11 m	középkorú fák (platán, nyár, fűz) érintettek	nádgazdálkodási szakvélemény (0+025-0+065), fák pótlása szükséges
- Határ u. mögötti strand (hrszt: 710, 711, 709)	- PVM felújítás - köszórás pótlás	-	csak meder	-	-	csak meder	Határ u. házai: 18m	nincs érintettség	-

A Balatonpart közterületei partvédőműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A tervezett beavatkozás helye (hrszt.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettsége	
Balatonszepezd - Szepezdfürdői strand (hrszt: 1458/1)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	-	-	csak meder	Kökényes u. épületei: 137 m	nincs érintettség	-
- Szepezdfürdői (Rákóczi) szabad-strand (hrszt:1466/1, 1468/1; 1467)	- PVM átépítés - lidó felújítás - feltöltés - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	teljes szakasz, de kőszórással és betonfallal bevédett	3a oszt.	csak meder	Rákóczi és Fürdő u. házai: 60 m	nincs érintettség	nádgyazdálkodási szakvélemény
- Központi strand (hrszt: 02/14; 477/2; 477/1; 02/13; 476/1; 02/15;480)	- PVM átépítés, felújítás - használaton kívüli kikötő átépítése lidónak	-	csak meder	DNy-i és ÉK-i végén csatlakozik	-	meder+strand kis része, P-teljes terület	Árpád, Badacsonyi u. házai: 58m	várhatóan nincs érintettség	-
- Viriusi strand (hrszt: 474/1)	- felület javítás, kőszórás pótlás	-	csak meder	DNy-i végén csatlakozik	-	csak meder	Balaton u.: 102 m	nincs érintettség, 1 idős fehér fűz kivételével	-
Balatonudvari - Fővenyesi strand (hrszt:720/6)	- PVM felújítás: csak kőszórás pótlás	középső sáv	csak meder	ÉK-re, a lidót is érinti	K-i szélén, a lidónál 3/a, másutt 3/b	csak meder	hajóállomástól Ny-ra lévő házak 74m	hibrid nyár a kőszórásban	kőszórás pótlásnál a nádasfoltok kímélete
- Községi strand (hrszt:096/7; 560/3)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés kifizetése 105,3 mBf szintig - lidónál új cölöpsor ép. - zárt vízelvezetés építés	csak a strand két végétől NP	csak meder	strand két oldalához csatlakozva	lidónál 3/a oszt., NY-i 3/a, K-i részén 3/b oszt.	csak meder	vasút túloldalán Ady E. u.: 50 m	feltöltéssel elég sok fa érintett	nádgyazdálkodási szakvélemény, feltöltés favédelemmel, árok kialakításnál fák gyökérzetének kímélete
Balatonvilágos - Községi strandfürdő (hrszt: 1251) Zrínyi utcával párhuzamosan	- PVM felújítás, kőszórás pótlás - lidó homokfeltöltés	-	csak meder	-	-	csak meder	Zrínyi úti házak: 65 m	partvédőmű közelében található fák, de fakivágás nem várható	fák kímélete a felújítása során
Csopak - Községi strand (hrszt: 382)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	-	3/b	csak meder	Örkény stny. házai: 50 m	partközben, partélben idős kőrisfák is	fák, nádas kímélete a beavatkozások során, favédelem
Fonyód - Huszka utcai szabadstrand (hrszt: 5037/1;02/22)	- PVM, lidó, sétány átépítés - feltöltés - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	-	3/b	csak meder	Huszka J. u. házai: 14 m	néhány nagy közep korú hibrid nyár	favédelem, nádgyazdálkodási szakvélemény

A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A tervezett beavatkozás helye (hrsz.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettsége	
- Strand utcai szabadstrand és közpark (hrsz: 5143/4; 02/8; 02/23)	- PVM átépítés - feltöltés - meglévő vízelvezető árok felújítás	-	csak meder	Ny-i és K-i végén is csatlakozik	3/b	csak meder	Kálmán és Bacsák u. közötti ház: 10m	néhány idős korú fa	favédelem, nádgazdálkodási szakvélemény
- Alsóbélatelep, Báthori utcai szabadstrand (hrsz: 5184; 02/25, 02/100)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	Ny-i és K-i végén is csatlakozik	közelben 3/b oszt. (nem érintett)	csak meder	Nyár és Báthori u. házai: 35m	néhány közép korú fa	favédelem
- Bélatelepi szabadstrand és kikötő (hrsz:5949)	- PVM átépítés - feltöltés - új sétány építés - TB 40/50/30 vízelvezető árok építés	-	csak meder	-	-	csak meder	Báthori u. vendéglátó hely 10 m	néhány közép korú fa	favédelem
- Városi szabadstrand és vízisport központ (hrsz: 6706/10)	- PVM átépítés - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	-	-	csak meder	Vitorlás u. házai: 83m	néhány közép korú fa partközben	favédelem
- Fonyódi kutyás fürdőhely (hrsz:6705/11; 6705/12)	- PVM átépítés - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	-	-	csak meder	Szűnyog-szigeti házak és szálláshely 34 m	néhány közép korú fa a partközben	favédelem
- Kodály Z. utcai szabadstrand (hrsz: 02/80; 8326/4)	- PVM felújítás, kőszórás pótlás, - árok felújítás	-	csak meder	-	-	csak meder	Kodály Z. u. épületei: 20 m	nincs érintettség	-
- Tópart utcai fürdőhely és Árpád utcai szabadstrand (hrsz: 02/118; 02/42; 8521/2; 8566/2; 8565; 8568/10, 8568/9; 8571/6; 02/43; 8765/2)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés - vízelvezetés kiépítés - meglévő átereszek összehangolása - meglévő kőszórásos védmű magasztás	-	csak meder	-	Ny-i végén közelben 1/a oszt. (nem érintett)	csak meder	sok üdülőingatlan 7,5-métertől	idős és középkorú fák is érintettek	favédelem és fapótlás szükséges
- Jácint utcai strand (10201/4)	- meglévő kőszórás megemelés, pótlás - vízelvezetés kiépítés	-	csak meder	-	-	csak meder	Jácint u. házai: 13m	nincs érintettség	-
- Virág utcai strand (10211/4)	- meglévő kőszórás megemelés, pótlás - vízelvezetés kiépítés	-	csak meder	-	-	csak meder	Virág u. házai: 15m	kőszórásban 1 kőris, 1 fehér nyár	-

A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A tervezett beavatkozás helye (hrs.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettsége	
- Parti sétány (hrs: 10232/4; 10232/15; 140232/7; 10233/1; 10232/8)	- PVM átépítés - feltöltés - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	-	2/a és 3/a oszt.	csak meder	B.boglár, Szabadság-liget házai: 17 m	nincs érintettség	nádgazdálkodási szakvélemény
Gyenesdiás - Diás nagy strand - Játékstrand (hrs: 728/78)	- PVM átépítés, felújítás szakaszosan - feltöltés - vízelvezetés kiép. - lidó homokfeltöltés	-	csak meder	-	3/a (2 m)	meder+ terület kb. 1/3-a, P-terület 1/3-a	kikötők menti épületek 24 m	feltöltéssel sok fa érintett	nádas kímélete, feltöltés favédelemmel, szükség szerint egyedi védelemmel
- Lidóstrand (2012/15, 793/5 012/18)	- strand nyugat részén gyepesített feltöltés - köszórás pótlás	-	csak meder	strand partvonalánál nagyobb része	(K-i szegély 3/b, beavatk. nem érinti).	meder+ terület egy kis része, P- terület 2/3-a	Oppel u. épületei: 18 m	néhány fa érintett	feltöltés favédelemmel, köszórásnál a nádas kímélete
Keszthely - Libás strand (hrs: 3795/21; 3795/17)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés - vízelvezetés kiép. - lidó cölöpsor átépítés	-	csak meder	-	-	meder+ terület nagy része	Yacht-kikötő házai: 11 m	néhány fa a partközben érintett lehet	árok kialakításánál a fák kímélete
- Városi strand és sétány (hrs: 0486/66; 3831/11; 3831/ 9; 3814/26; 3814/ 20; 3814/19, 3814/7; 3831/5; 3831/8; 3823; 3795/ 11; 3814/14; 3814/16)	- PVM, sétány átépítés, felújítás - vízelvezetés kiép. - lidó fa cölöpsor átépítés	-	csak meder	-	-	meder+ terület D-i vége	Rendőrör: 18 m	jelentős hossz ellenére csak néhány fa érintett	favédelem a PVM átépítésnél, az árok kialakításánál a fák gyökérzetének kímélete
- Helikon strand és közpark (hrs: 3840; 3840/1;3836/2)	- PVM, sétány átépítés - vízelvezetés kiép. - felújítás köszórás pótlással	-	csak meder	-	-	mede+, terület D-i vége	Honvéd, Csárda u. házai, horgásztanya: 111m	nincs érintettség	-
Örvényes - Vadkacsa szabadstrand (167/10, 04/5 hrsz)	- PVM, sétány átépítés - részleges feltöltés (max. 30 cm) - átjárható, földmedrű árok kialakítás - lidó homokfeltöltés	csak a két oldalán van NP	meder+ szomszédos területek	strand szélétől ÉK-re	-	meder+ töltés Ny-i vége	Fürdő és Rózsa-hegyi u. házai: 66 m	szép platánok érintettek a feltöltéssel	30 cm feltöltést a szép platánok nem biztos, hogy kibírnak, feltöltés favédelemmel (tavalyi felújításra figyelemmel)

A Balatonpart közterületei partvédműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A tervezett beavatkozás helye (hrs.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettsége	
Révfülöp - Császtai strand (nyugati strand - hrsz: 9/1, 9/2, 9/3, 8/6, 7/1)	- PVM átépítés, felújítás szakaszosan - feltöltés - vízvisszavezető rendszer tisztítás, felújítás	-	csak meder	-	-	meder+ teljes terület	Badacsonyi út házai: 57 m	néhány fa érintett lehet	fák kímélete, favédelem a feltöltés és az árok kialakítása során
- Sétány és közpark (kikötőtől Nyugatra hrsz: 4/2)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés 3-7 m szélesen - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	-	-	csak meder	Hajóállomás 28 m	csak egy-egy fa érintett	az átépítésnél a nádasfoltok kímélete
- Kikötő és az attól keletre lévő közpark (hrs: 1279/1)	- kikötői partfal átépítés - kőszórásos partvédelem helyreállítás - feltöltés	-	csak meder	-	-	csak meder	Halász u. házai: 27 m	csak egy-egy fa érintett	
- Sporttelep parti része (hrs: 1258,1257)	- PVM felújítás, felületi javítás szükség szerint - kőszórás pótlás	-	csak meder	-	-	csak meder	Sziget u. házai: 98 m	nincs érintettség	-
- Szigeti strand, Révfülöp hotel előtti rész (hrs: 1178/9)	- PVM felújítás	-	csak meder	-	hotelnél a felújítás környezetében 3/ab	csak meder	Hotel 62 m	fák nem érintettek	felújításnál nádas kímélete a hotelnél
- Napfény kemping előtt (hrs: 1178/7)	- PVM, sétány átépítés - lidó mögött fa cölöpsor építés - feltöltés 20-25 m szélesen - víznyelős-fedlapos burkolt árok és átemelő beépítés	-	csak meder	K-i szélén a lidónál	-	csak meder	Hotel 115m	csak néhány fa érintett, közepes vastagságú feltöltéssel	feltöltés favédelemmel
- Vízműtől nyugatra (hrs: 1174/2)	- PVM átépítés - feltöltés 20-25 m szélesen	-	csak meder	Ny-i szegélyen	kisebb 3/a oszt. foltok	meder+ P- teljes terület	Vitorlás-kikötő létesítményei: 28 m	fák nem érintettek	átépítésnél a szélén lévő nádasfoltok kímélete
Siófok - Gamászai strandfürdő (hrs. 336)	- PVM átépítés - feltöltés 5 m szélesen - sétány építés	-	csak meder	-	-	csak meder	Baross G. u. épületei: 17 m	partvédmű és a új sétány miatt is kell fakivágásra számítani	fakivágási és növénytelepítési terv szükséges, de lehetőség szerint a sétány építése miatt a fakivágásokat el kell kerülni

A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A tervezett beavatkozás helye (hrsz.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettsége	
- 400 hrsz. közút melletti partvédómű	- PVM felújítás - feltöltés 2 m szélesen	-	csak meder	-	partszakasz mentén szinte végig 3/a	csak meder	Baross G. u. épületei: 21 m	nincs érintettség	felújítás során nádas kímélete
- Sóstói strand (hrsz. 0316/82)	- PVM felújítás - köszórás pótlás	-	csak meder	-	-	csak meder	Baross G. u. épületei: 17 m	nincs érintettség	-
- Baross Gábor utca mögötti strand (hrsz. 1985)	- PVM felújítás - köszórás pótlás	-	csak meder	-	3/a	csak meder	Baross G. u. épületei: 16 m	nincs érintettség	felújítás során nádas kímélete
- Isztria sétány, Rózsakert és környezete (hrsz: 6756/1, 6756/2, 6747)	- PVM felújítás - PVM, sétány átépítés - feltöltés (max. 20 cm) - gyűjtőárkok helyreállítás, szükséges szakaszokon új árok - csapadékvíz bevezető átereszek átépítés	-	csak meder	-	-	csak meder	Petőfi stny épületei: 16 m	nincs érintettség	-
- Szent István sétány (hrsz: 4269, 3778/33)	- PVM felújítás	-	csak meder	-	K-i részén nagyobb 3/ab oszt. folt	csak meder	Szt. István stny. házai: 20 m	nincs érintettség	felújítás során nádas kímélete
- Aranypart - sétány és szabadstrand (hrsz: 3778/31, 3778/10, 2662/27, 2661/2, 2662/5, 2662/1)	- PVM, sétány átépítés - új PVM építés - feltöltés - csapadékvíz bevezető áteresz átépítés - gyűjtőárkok helyreállítás - PVM felújítás - köszórás pótlás	-	csak meder	-	É-i és D-i végén 3. oszt.	csak meder	sok üdülő-ingatlan 16 m-től kezdődően	a beavatkozások jelentősen érintik a part menti fa-állományt (főként a vízelvezető árok), fakivágásra szükség lesz várhatóan	beavatkozás során nádas kímélete, fakataszter és fakivágási-növénytelepítési terv készítése (az árok nyomvonalát esetlegesen a kiviteli tervben módosítani kell)
- Ezüstpart (hrsz: 6975, 6976, 7352/2, 0316/122, 7352/1, 0316/123, 7451/3, 7451/4, 7451/1, 7457, 7458, 7459, 7460/2, 7828, 7829, 7832/1, 7843, 0316/125, 0316/126, 0316/127, 7851)	- PVM építés, átépítés - sétány építés, átépítés - feltöltés - csapadékvíz bevezető átereszek átépítés - gyűjtőárkok helyreállítás - új árok építés	-	csak meder	-	Arany J. u. környékén összefüggő folt 1/a, 3/ab, 3/b oszt.	csak meder	sok üdülő-ingatlan 24 m-től kezdődően	a beavatkozások jelentősen érintik a part menti fa-állományt (a vízelvezető árok és a partvédómű átépítés is), fakivágásra szükség lehet	beavatkozás során nádas kímélete, fakataszter és fakivágási-növénytelepítési terv készítése, az árok nyomvonalát esetlegesen a kiviteli tervben módosítani kell majd

A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A tervezett beavatkozás helye (hrs.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettség	
- Levendula utcai partszakasz (hrs.: 7873/6)	- PVM átépítés - feltöltés 3,0 m szélesen	-	csak meder	-	K-i részen 2/a és 3/a	csak meder	Levendula u. házai: 14 m	nincs érintettség	nádgazdálkodási szakvélemény
- Gyöngyvirág utcai partszakasz (hrs.: 7892)	- PVM felújítás - feltöltés 1,5 m szélesen - szükséges szakaszokon padkafolyóka építés	-	csak meder	-	-	csak meder	Gyöngyvirág u. házai: 15 m	a partvédómű mellett kb. 10 idős fa található, fakivágás nem tervezett	a felújítást a part menti fák megóvásával kell megtenni
- Balatonszéplak szabadstrand (hrs.: 7921/1; 7921/2; 7920/3)	- PVM, sétány átépítés - a tervezett sétány mögött árok építése	-	csak meder	-	Ny-i oldalán 3/a oszt. sáv	csak meder	Tulipán és Bimbó u. házai: 35m	nincs érintettség	-
Szántód - Herman O. utcai strand (hrs. 376, 400,)	- PVM, sétány átépítés - vízelvezetés kiép. - átemelő a Kisfaludy utca végén	-	csak meder	-	strandtól É-ra, csónak-kikötő öblön túl 3/b és 1/b	meder+ terület É-i vége	Kisfaludy és Herman O. utca házai: 10m	nincs érintettség	-
- Rigó utcai strand (hrs.:333)	- köszórás pótlás	-	csak meder	-	-	csak meder	Aranyhíd u. házai: 26 m	nincs érintettség	-
Szigliget - Községi strand (hrs.: 0156/1, 887/1, 887/2, 888/5)	- PVM átépítés - feltöltés - vízelvezetés kiép. - sétány helyreállítás - köszórás pótlás, emelés	teljes terület NP	csak meder	két kapcsolódó oldalán	-	meder+ terület Ny-i csücske P-többi része	Rózsahegyi u.: 100 m	nincs érintettség	árok kialakításnál a fák kímélete
Tihany - Strandfürdő (hrs.: 1856)	- PVM felújítás - köszórás pótlás	teljes terület NP	csak meder	-	É-i sarkon 3. oszt. nádas	csak meder	Hotel Garda: 96 m-re	nincs érintettség	felújításnál a nádasok kímélete
- Somosi szabadstrand (hrs.: 0102/1, 0140/15)	- PVM felújítás - köszórás pótlás	teljes terület NP	csak meder	-	-	meder+ P-teljes terület	Kossuth u. házai: 200 m	nincs érintettség	-
- Napsugár strand (hajóállomásnál – hrs.: 583)	- lidó homokfeltöltés - lidótól É-ra PVM, sétány átépítés - feltöltés 3-5 m széles. - vízelvezetés kiép. - lidós partszakasz elé hullámtörő köszórás	teljes terület NP	csak meder	-	-	csak meder	Kikötőben vendéglátó hely: 38 m	nincs érintettség	amennyiben a meglévő sétány sérül, annak teljes átépítés

A Balatonpart közterületei partvédőműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A tervezett beavatkozás helye (hrs.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettsége	
- Gödrösi szabadstrand (hrs: 1187)	- PVM állagmegőrzés - kőszórás pótlás	teljes terület NP	csak meder	-	-	meder+ P-teljes terület	Apartman-ház az út túloldalán: 38 m	nincs érintettség	-
- Sajkodi szabadstrand (hrs: 0139/2)	- kőszórásos PVM helyére új kőszórás építése szakaszosan - feltöltés 3 m szélesen	teljes terület NP	meder+ teljes terület	strand két oldalán	É-i határán 3/a oszt.	meder+ P-teljes terület	Sajkodi sor házai: 211 m	néhány kőszórásba nőtt fűz, nyár lehet érintett	széleken a fák és a nádasfoltok kímélete
Vonyarcvashegy - Lidó strand (hrs: 911/4, 015/17)	- PVM, sétány átépítés - vízelvezetés kiép. - zárt csapadékcsat. bővítés, víznyelők kial. - hullámvédő kőszórás kialakítása a mederben - feltöltés	-	csak meder	-	-	meder+ terület nagy része	Arany J. u. házai: 137 m	feltöltéssel sok, vegyes korú fa érintett	favédelem, szükség szerint egyedi favédelem, árok kialakításánál gyökérzóna védelem
- Marina Kikötőtől keletre (hrs: 2107/1)	- kőszórásos partvédelem helyreállítása szükséges mértékű háttöltéssel - nádas telepítés	-	csak meder	teljes hosszában	(K-i 2/a oszt., Ny-i 3/a, beavatk. nem érintik)	meder+ terület part közeli része	Arany J. u. épületei: 230 m	nincs érintettség	a természetesnek jelölt szakaszon korábban is volt kőszórás, a jelentős elhabolás miatt szükséges felújítása
Zamárdi - Zamárdi szabadstrand (Margó Ede sétány) 3500/5; 3432/2; 2967/2; 2056/15	- PVM, sétány felújítás, átépítés - feltöltés - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	-	-	csak meder	Strandon található panziók: 33 m-től	a beavatkozások várhatóan nem érintik a part menti faállományt	felújítás a fák kíméletével
- Strandfürdő Gáspár A. út – József A. út kereszteződésében (hrs: 1521, 1682/2)	- PVM, sétány átépítés - feltöltés - vízelvezetés kiép.	-	csak meder	-	-	csak meder	Lenkei u. 15 m, Gáspár u. házai: 30m	a beavatkozások miatt a part menti jegenyenyár fasor várhatóan kivágásra kerül	fakataszter és fakivágási-növénytelepítési terv szükséges
- Strandfürdő Gáspár A. út – Klapka út kereszteződésében (hrs: 1514/2; 1514/3)	- átereszt helyére átemelő - náddal nem takart PVM átépítés	-	csak meder	-	1. oszt. part mentén	csak meder	Klapka u. házai: 19 m	nincs érintettség	(nádas közvetlenül nem érintett, de) az átépítésnél a nádas kímélete szükséges
- Strandfürdő a Gáspár A. út mellett (hrs: 1502/3; 1502/6)	- kőszórás magasítás	-	csak meder	-	K-ról 2/a és Ny-ról 1/a oszt.	csak meder	Táncsics u. házai: 36 m	nincs érintettség	kőszórásnál a nádas kímélete

A Balatonpart közterületei partvédóműveinek és közvetlen háttérterületeinek rendezésére vonatkozó környezeti hatástanulmány

A tervezett beavatkozás helye (hrsz.)	tervezett beavatkozás	Természetvédelmi érintettség					Településkörny. érintettség		Feltétel, korlát, egyéb megjegyzés
		NP terület	Natura 2000 terület	term. partszakasz (TNM rend.)	1-3. oszt nádas	OÖH ⁴⁹	legközelebbi védendő obj. távolsága ⁵⁰	zöldfelület (főként idős fák) érintettsége	
- Jegenye téri szabadstrand (hrsz. 961/5, 1041)	- köszórás pótlás - lidó helyreállítás	-	csak meder	-	K-i és Ny-i oldalán összefüggő 3/ab és 3/b	csak meder	Jegenye téri épület: 18 m	lidós partszakaszhoz közel két fiatal platán található, kivágásuk nem tervezett	a kivitelezés során a nádas és a meglévő faállomány kímélete
- Pipacs-Gyöngyvirág úti strand (hrsz: 350/2; 350/3; 377/2)	- PVM felújítás, köszórás pótlás - cölöpsor építése	-	csak meder	-	öböl közepén egy kiterjedt 1/a, 3/ab, 3/b	csak meder	Pipacs és Gyöngyvirág u. házai: 10m	a part közelében számos fa van, de a beavatkozások miatt fakivágásra nem várható	(nádas közvetlenül nem érintett, de) a kivitelezés során a nádas kímélete; és a fák megóvása szükséges
- Balatonszéplaki közös strand (hrsz 1/2)	- PVM felújítás - köszórás pótlás	-	csak meder	-	Ny-i oldalán 3/a	csak meder	Bimbó u. házai: 30m	nincs érintettség	felújítás a nádas kíméletével
Zánka - Községi strand (hrsz: 576/3)	- PVM átépítés - feltöltés - vízelvezetés kiépítése - lidó átépítése	strand-tól DNy-ra NP	csak meder	két oldalán	középső nádasfolt parti széle 3/a oszt.	csak meder	Vérkúti u. házai: 30 m	nincs érintettség	középső nádfolt miatt nádgazdálkodási szakvélemény szükséges
- Szabad strand	- PVM átépítés - feltöltés - vízelvezetés kiépítése	-	csak meder	strand teljes területe	K-i végén 3/a és 3/b	csak meder	Vérkúti u. házai: 142 m	várhatóan nincs érintettség	beavatkozásoknál fák kímélete, nádgazdálkodási szakvélemény

Az EVD-ben leírtakhoz képest az érintettség számottevően csökkent, ahogy azt a szakterületi fejezetek bemutatták. Az érintettség tovább csökkentése szinte már csak nádasérintettségre, illetve a közterületeken található fák szükséges védelmére korlátozódik. Lásd nádas, fák kímélete, nádas mellett végzett munkák nádgazdálkodási szakvélemény alapján történő végzése, feltöltés favédelemmel, gyökérzóna védelme, fapótlás. (A javaslatoknál még kitérünk ezek magyarázatára.)

Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy **mind a természetes partszakasz, mind a nádasosztályozás szerinti besorolás esetén a jelenleg hatályos jogszabályokhoz viszonyítottunk,** tehát számos esetben nem a valós, hanem a jogszabályi elvárásoknak megfelelő az értékelés. Az ettől való eltérések az 5.5. fejezetben részletes bemutatásra kerültek, de igyekeztünk itt is jelezni ezeket az anomáliákat.

A táblázat alapján összefoglalóan az alábbiak állapíthatók meg:

- A tervezett beavatkozások közül a legtöbb helyszínen (a helyszínek több, mint felén) a **PVM átépítése,** illetve a **vízelveztetés kiépítése** (valamilyen formában) beavatkozás szerepel. Kicsivel kevesebb, mint a beavatkozások felén a háttérterület **feltöltésre** is sor kerül, többségében csak a partvédőmű közvetlen 3-6 m-es környezetében. A beavatkozással érintett helyszínek mintegy harmadán a **sétány felújításra, átépítésre** kerül vagy **új sétány** épül ki, illetve kicsit több mint harmadán önállóan, nem a partvédőmű átépítés részeként is sor kerül a kőszórás pótlására.
- A tervezett beavatkozások az érintett 132 helyszín közül **118 közterületen nem érintik a Balatonfelvidéki Nemzeti Park területét.** 7 helyszínen a beavatkozással érintett közterület (strand, park stb.) **teljes területe** nemzeti parki oltalom alatt áll. A maradék 7 közterületnél a beavatkozással érintett terület egy része Nemzeti Park terület, vagy csak a helyszín közvetlen szomszédságában van ilyen védett terület.
- A legtöbb beavatkozással érintett területen, szám szerint **118 helyen csak a Balaton meder** érintett, mint **Natura 2000 terület.** A többi 14 helyszínen nemcsak a tó területe, hanem a beavatkozással érintett közterület egy része is beletartozik a Natura 2000 besorolású területbe.
- A jelenleg még hatályos vízpartrehabilitációs tervek (TNM rendelet) szerinti természetes partszakaszt **92 helyszín** teljesen egyértelműen **nem érint és a környezetében sem található ilyen.** Ahogy azt az **5.5. fejezetben** bemutattuk a hatályos TNM rendelet szerinti természetes partszakasz 20 helyszínen érintett. A valóságban ezek többsége azonban már a kijelöléskor sem volt természetes part, azaz védművel, vagy kőszórással volt bevédeve, ami a tervezett beavatkozások megvalósítása után is változatlan marad. Valóságban mindössze **két helyen, összesen kb. 15 m hossz**on érintett természetes földpart újonnan bevédelemmel. (Ez Balatonszárszó Huba utca ~ 10-12 m és Balatonakarattya, Gumirádli szabadstrand ~ 2-3 m). **Mindkét esetben műszakilag indokoltnak látszik a bevédelem, mivel e nélkül jelentősebb elöntések is előfordulhatnak a strandokon.** A maradék 20 helyszínen a **csatlakozó területen van természetes part.** Ezeket azért jelöltük, mert ezeknél **kiemelt figyelmet kell fordítani a csatlakozó természetes partszakaszok érintetlenségének a munkafolyamatok elvégzése során.**
- **1-3. osztályú nádas 62 érintett helyszínen egyáltalán nem található.** Az összes helyszín kb. harmadán csak 3/a, ill. 3/b nádasfoltok érintettek. A maradék helyszíneken különböző besorolású nádas foltok szomszédosak a tervezett beavatkozásokkal.
- Az **Országos Ökológiai Hálózat** elemei közül **104 helyszínen** csak a tó medre nyilvántartott magterületként. 8 területen a teljes közterület is magterület. A maradék helyszíneken, vagy csak a közterület egy része magterület, vagy a mederbeni magterülethez a közterület, mint pufferterület csatlakozik.

- Legközelebbi védendő objektum **96 helyszínen 0-75 méteres** távolság között található. **75-150 méter** között **24** helyszín közelében van üdülő- vagy lakóépület. **150 méteres** távolságon túl (de 400 méteren belül) pedig **8** darab védendő objektum helyezkedik el.

6.1.2. A hatások összefoglaló minősítése a végső hatásviselők szempontjából

A változások minősítésének összefoglalása a végső hatásviselők szempontjából lehetséges és szükséges. A végső hatásviselők – ahogy azt már leírtuk - jelen esetben a tó és környezetének élővilága; a települési környezet és a táj és a kedvező, illetve kedvezőtlen hatásokkal érintett lakosság és a partot használók.

6.1.2.1. Élővilág

Élővilág szempontjából a tervezett beavatkozások a Balaton vízének és a parti tájéknak az élővilága egyaránt érinti. A beavatkozással érintett területek élőhelyei, élővilágának helyhez kötött populációi megszűnnek. Ezen területek többsége azonban már meglévő, korábban kialakított partbiztosítások, gyéren benőtt partvédő művek, zavarástűrő, sokadlagosan betelepült, illetve ültetett, rendszeres kezelésnek kitett nyírt parkgyepek, parkfák, zöldfelületek. E miatt a károsító hatások zömének nincs természetvédelmi relevanciája.

Ilyen probléma azon szakaszokon van, ahol a partvédelem új földpartot érint, vagy annak előterében nádas vagy más mocsári növényzet található, és a nádas-mocsári növényzet a partvédelem külső szegélyét elérte, továbbá, ha a kőszórásra, vagy a partvédelem beton elemeire is ránőtt, valamint azokon a szakaszokon, ahol jelenleg még nincs védmű és annak kialakítása tervezett.

Földpart (nem azonosak a jogszabályi „természetes partvonallal”, hanem a terepen bemért természetes part) Zamárdiban a Pipacs-Gyöngyvirág utcai strandon és Balatonfűzfőn a Parti sétányon, kb. 100-100 m hosszban érintett. Ezen területeken azonban nem beton partvédművel, vagy kőszórással, hanem cölöpsorral tervezik megoldani a védelmet. A lehetséges partvédelmi megoldások közül a cölöpsoros a legkevésbé invazív, károsító, és sokkal elfogadhatóbb, mintha ide is beton partvédmű, vagy kőszórás kerülne

Terepi bejárások alapján gyékényes-magassásos területtel érintkező beavatkozási területek kiterjedése nem számottevő. Az összes beavatkozási helyszínt figyelembe véve **51 helyszínen találtunk olyan nádas**, amit a partvédelem átépítése/felújítása érinthet; **összesen 3026 m hosszon**. (Megjegyezzük, hogy az EVD-ben a beavatkozással érintett nádas-területek hosszát mintegy 4 km-re becsültük. A továbbtervezési folyamatban a nádasérintettség elkerülése is cél volt. Ez sikerült is, hiszen az érintett nádasok hossza negyedével csökkent.)

A nádas-mocsári növényzet partbiztosítás felőli szegélyének károsítása nem kerülhető el, azonban a visszatelepülés feltételei jók. Ezen területeken a kivitelezés számottevő kedvezőtlen hatását a munkaterület minimalizálásával lehet csökkenteni. A tervezett munkálatok Balatonberény területén 2 védett növényfaj (bugás sás, gyilkos csomorika), néhány egyedét is érintik, ezek áttelepítéséről gondoskodni kell.

Élővilágvédelmi, de még inkább zöldfelület és tájképvédelmi szempontból problémás lehet még az idős, honos fák kivágása, ezt minimalizálni kell, akár a kiviteli tervekben, vagy a kivitelezés során is apróbb műszaki módosításokkal.

A feltöltések, mivel alapvetően zöldfelületeken, azaz antropogén befolyásoltás alatt álló területeken valósulnak meg élővilágvédelmi szempontból számottevő problémát nem okoznak.

A tervezett beavatkozások **számottevően még a partvédóművekhez rögzült, vagy azokon megtelepedő fitobentoszra, illetve a gerinctelen faunára lesznek nagyobb mértékben hatással.** Utóbbi fajcsoport egy része a zavarás hatására el tud menekülni, de a rögzült életmódú vagy lassú helyváltoztató mozgásra képes élőlények nagy része el fog pusztulni. Habár a fajcsoportok populációit lokálisan nagy mértékű zavarás éri, ami lokálisan károsítóan hat a beavatkozás helyszínén élő élőlényekre, az idő előrehaladtával, várhatóan 1-3 éven belül a felújított szilárd felszínű mesterséges partokra, kőszórásokra és azok előterébe is visszatérhetnek a hatásviselő fajok egyedei.

A mozgásképes fajcsoportok egyedei a munkák előtt várhatóan elmenekülnek. Nagyobb károsodás ezeket nem érheti, ha a szaporodási, fészkelési időszakon kívül, illetve a természetvédelmi kezelővel egyeztetett idő valósulnak meg a beavatkozások.

A tervezett tevékenység megvalósítása a Balaton egészének élővilága szempontjából a javaslatok betartása mellett várhatóan elviselhető kedvezőtlen hatásokat fog okozni.

Táj és épített környezet

A Balaton társadalmi, gazdasági (ezek együttesen lehetnének akár 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), hazai és nemzetközi térből felkerekedő látogatók (kiemelt fogyasztók) igényeiről és szükségleteiről is a természet- és környezetvédelmi szempontból érzékeny (pl. védett természeti területek és értékek, illetve Balaton vízminősége) közegen belül, illetve azzal szomszédos viszonyban.

A partvédóművek átépítése és a csapadékvíz-rendezések összességében az üdülési, turisztikai, rekreációs használat lehetőségeit kedvezőbb irányba változtatják, a partvédóművek felújítása az épített környezet állapotának javulását fogja jelenteni, balesetveszélyes helyzeteket számol fel. Összességében így – amennyiben a tervezett hatásmérséklő intézkedések körültekintően és megfelelő minőségben valósulnak meg – a települési környezet minősége is javul, az érintett tájrészletek turisztikai vonzereje növekszik.

A tájképre gyakorolt változások minimálisak, a beavatkozási helyszínek többségén ugyanis az eredetivel azonos partvédó művek kerülnek kialakításra, azonos megjelenéssel, lehetőséghez képest az eredeti kőanyag, burkolatok újrahasznosításával. Kivételt ez alól csak néhány helyszín képez, pl. a balatonkenesei Vak Bottyán strand, ahol a KND típusú partvédelem helyére BVK típusú kerül, illetve a Sajkodi szabadstrandon, ahol csak kőszórásos partvédómű helyére új kőszórásos partvédómű kerül. Szintén számottevő látványváltozást okoz a szintén csak egy-két helyen megvalósuló lidót bevédő kőszórás (pl. tihanyi Napsugár strand, balatonfüzfői Fövenyfürdő strand). Ennek ellenére elmondhatjuk, hogy a tájszerkezet gyakorlatilag egyáltalán nem, a tájpotenciál nem változik és a mesterséges parti jelleg erősödése sem várható, amennyiben a zöldfelületek megújítása és a kivágott fák pótlása teljeskörű

A tervezett beavatkozások által érintett létesítmények, tevékenységek **üzemeltetési rendjében olyan jellegű változás nem azonosítható, mely a tájra és épített környezetre bármilyen kiemelendő hatást eredményezne.**

A tervezett tevékenység a települési környezetre és a tájhasználatokra gyakorolt hatások szempontjából sem minősíthető egyértelműen, mivel lesznek kedvező és kedvezőtlen hatások egyaránt. A települési környezetre, tájra gyakorolt hatások is az **elviselhetőtől a javítóig** terjednek. Összességében azonban az elmozdulás kedvező irányú.

Az embert, a lakosságot és a partot használókat érintő hatások

A tervezett fejlesztés hatása a lakosság szempontjából kettős. A beavatkozások megvalósítása, az építkezés hatásai – ugyan viszonylag rövid ideig, de – kedvezőtlenül érintik a beavatkozások közvetlen környezetében élőket, tartózkodókat, azaz az érintett strandokat, parti területeket használókat és a közelben lakókat. Őket a megvalósítás során rövid ideig akár terhelő hatások is érthetik. Éppen ezért különösen fontos, hogy a beavatkozások megvalósítására az üdülési szezonon kívül kerüljön sor, amikor a hatásterületen tartózkodók száma alacsony.

A hatásmérséklés lehetséges módjaira a 6.2 fejezetben teszünk javaslatot.

A megemelt partvédőművek, a feltöltött háttérterületek, a megemelt és új sétányok léte az előntés kockázatának csökkentésével közegészségügyi szempontból kedvező, illetve hozzájárulhat a turizmus fejlődéséhez a strandhasználat korlátozásának csökkenésén keresztül.

Ugyanakkor a Balaton üzemi vízszintjének emeléséhez kapcsolódó tervezett beavatkozások, annak egyik kedvezőtlen hatását kezelve hozzájárulnak a vízszintemelés kedvező társadalmi-gazdasági hatásainak eléréséhez. A vízszintemelés oka alapvető ugyanis gazdasági, szeretnénk a Balatonhoz fűződő turizmusgazdaság bevételét stabilizálni, ha lehet növelni, és az ebből élők munkahelyét hosszabb távon biztosítani. Az üzemi vízszint emelésére a 2000-2003-as vízhiányos időszak tanulságai adták a felhatalmazást. A forgalmi adatok, az ingatlanárak alakulása a végeredményben 2014 óta magasan tartott vízszint-szabályozás sikerét mutatják (tudva persze, hogy ezeket más tényezők is befolyásolják, és hogy a vizsgált időszak is meglehetősen rövid).

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

6.2. Javaslatok

6.2.1. Általános javaslatok

- ✓ **Alapvető fontosságú** mind a területhasználat, mind a kivitelezési munkák terhelése, zavarása szempontjából, **hogy a tervezett fejlesztési munkákat az üdülési szezonon kívüli időszakban végezzék el.**
- ✓ Javasolható **a helyi lakosság minél teljesebb körűbb informálása** a tervezett beavatkozásokról, a kivitelezés módjáról, idejéről, illetve lakosságot érintő hatásairól, mivel így a kedvezőtlen hatásokkal, zavarással kapcsolatos tolerancia növekedhet.
- ✓ Fontos az is, hogy **a jelen projekt keretében végzett munkák összehangolása mellett a húzóprojekt más elemeivel** (pl. esetleges kotrás) **is legyenek jelen tevékenységek összehangolva.** (Mind a térbeli, mind az időbeli összehangolás szükséges, ami lehet éppen összekapcsolása, de esetenként elkülönítése egyes projektelemeknek a kedvezőtlen kumulatív hatások elkerülése, a kedvezőek növelése érdekében.)
- ✓ Olyan helyszíneken, ahol az üdülési időszakon kívül is használt létesítmények (focipályák, játszótér stb.) található, ott azok elbontása a legkisebb forgalmú időszakokra essen (mely nem biztos, hogy minden esetben az üdülési időszakkal megegyező), a visszaépítés pedig a lehető leggyorsabban valósulhasson meg.
- ✓ Törekedni kell arra, hogy **a bontásból kikerülő anyagokat** - a terveknek megfelelően - **minél teljesebb körűen építsék vissza** az átépítendő műtárgyba, létesítményekbe. Egyébként is javasolható, hogy ahol csak lehetséges, törekedjenek a másodnyersanyagok használatára, a

hulladékká váló építőanyagok (bontásra, cserére kerülő műtárgy elemek stb.) esetében pedig gondoskodjanak annak minél teljesebb körű hasznosításáról, illetve hasznosításra való átadásáról. Ez nemcsak hulladékgazdálkodási szempontból fontos, hanem az üvegházhatású gázok kibocsátását is csökkenti.

- ✓ **A kivágott fákat** (ahol a tervezés további folyamatában végzett további, apróbb módosítások ellenére szükségessé válik) **minden helyszínen pótolni kell**. Ez alapvetően a strandhasználat szempontjából elengedhetetlen (árnyékolás legjobb módja), de ezen kívül azonban a település- és tájkép, valamint a CO₂ megkötés szempontjából is szükséges.
- ✓ Amennyiben **fakivágás** szükséges azt - a 346/2008. (XII. 30.) Korm. rendelet a fás szárú növények védelméről értelmében - közterületen (pl. utak mentén) csak **fakivágási engedély alapján** lehet megtenni, amelyhez fakivágási- és növénytelepítési terv készítése szükséges. A fapótlásokat a fakivágási engedélyben foglaltak szerint kell megtenni.

6.2.2. Levegőminőség védelme, erőforrás-takarékosság, klímavédelem

- ✓ A munkaterületeken és a szállítóutak védendő objektumokhoz közel eső szakaszain a porszenyezés megelőzésére száraz időszakban a szélesebb és szélirány függvényében mind a munkaterület, mind az utak nedvesítése (locsolása) szükséges lehet.
- ✓ A munkálatokhoz közel eső védendő objektumok esetén szükség szerint egyéb szálló por elleni védekezési megoldásokat is javasolt alkalmazni.
- ✓ Kiporzó anyag szállítása csak ponyvázott terhergépjárműveken történhet.
- ✓ A szállítási szükségletek és a szállítóutak optimalizálása, rövidítése fontos. Meg kell akadályozni, hogy a szállítójárművek kerekéről a főutakra föld, sár kerüljön, mert kiszáradva ez növeli az útkörnyezetben a kiporzást (ráadásul balesetveszélyes is).
- ✓ Javasoljuk a betondaráló esetében porkibocsátó rendszerrel való ellátottság feltételként való előírását a közbeszerzés során.
- ✓ Törekedni kell a minél energiahatékonyabb megoldások alkalmazására (üzemanyag-takarékos munkagépek és üzemmódok).

6.2.3. Felszíni és felszín alatti vizek

- ✓ Törekedni kell, hogy a háttérterületek vízmentesítése - a partvédőművek megemelése után - minél teljesebbkörűen megvalósulhasson, így a közterületek elöntése, elvizesedése, időszakosan használhatatlanná válása a továbbiakban elkerülhető, de legalább minimális időtartamra viaszorítható legyen. (Azaz a cél szerinti hatás minél hatékonyabban megvalósulhasson.)
- ✓ A vízmentesítést úgy kell megvalósítani, hogy az erózió ezen területeken minél kisebb legyen (lejtőviszonyok kialakítása, minél gyorsabb benövényesítés, hordalékfogó a bevezetés előtt). Így elkerülhető, minimalizálható a tóba a vízelvezető rendszerből bekerülő hordalék, tápanyag bekerülése.
- ✓ A haváriás talaj- és vízszennyezés megelőzésére kell törekedni.
- ✓ Havária esemény előfordulása esetén, szennyezőanyag talajra kerüléskor azonnal meg kell kezdeni a kármentesítést, és értesíteni kell az illetékes környezetvédelmi hatóságot, hogy a felszíni és talajvizekbe kerülést meg lehessen akadályozni.

6.2.4. Föld, talaj

- ✓ A felvonulási területek, ideiglenesen területfoglalással érintett más területek és a szállítási utak kijelölését területfoglalás-kímélő módon kell kijelölni. Lehetőség szerint a strandterületek talajának a sérülését el kell kerülni.
- ✓ A munkaterületeket pontosan le kell határolni, hogy a munkagépek még véletlenül se mozogjanak kímélendő területeken.
- ✓ A munkák megkezdése előtt a teljes munkaterületen, beleértve a feltöltéssel érintett háttérterületeket is és a deponálási helyszíneken a humuszos rétegeket a jogszabályi előírásoknak megfelelően kell kitermelni, deponálni, majd az érintett területekre visszateríteni.
- ✓ Javasoljuk, hogy terepszint emeléséhez szükséges földanyagot lehetőség szerint a tómeder kotrása során kikerülő, vagy korábban már zagytérre helyezett anyagból fedezzék mind erőforrás-takarékosságot, mind szállítási terhelések csökkentése miatt.
- ✓ Az építési területen keletkező kommunális hulladékok gyűjtésére javasolható 1-2 db, acélkeretre erősített, műanyag fedéllel ellátott műanyag zsák alkalmazása. Ezt a műszakok végén a műszakvezető gépjárművén a központi telephelyre szállíthatja. A központi telephelyről a keletkezett hulladék a helyi kommunális lerakóra kerülhet.
- ✓ Az építési területen keletkező szennyvizet (amennyiben a strandok mellékhelyiségeinek használata nem megoldható) az építési területre kihelyezett mobil WC-t biztosító szolgáltatónak kell elszállítani igény szerint.
- ✓ A munkagépek üzemanyaggal történő feltöltése a helyszínen történik tartálykocsiról. Az esetleges túltöltések megelőzésére a tartálykocsit túlfolyás-gátló szeleppel kell ellátni, melynek következtében elkerülhetők az üzemanyag-elfolyások. Az üzemanyag-áttöltés idejére kármentő tálcát kell elhelyezni az üzemanyagtartály alatt, ezzel kizárva a szénhidrogének talajba kerülését. Javasolt továbbá egy, a tartálykocsihoz tartozó hulladékgyűjtő zsák is, amiben az esetlegesen keletkező olajos rongyokat lehet gyűjteni.
- ✓ A fáradt olajat, az elhasznált olajsűrűt és az olajos rongyokat, göngyölegeket, egyéb építés során kis mennyiségben keletkező veszélyes hulladékokat zárt tartályban, edényekben kell gyűjteni, majd a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII.7) Korm. rendeletnek megfelelően szállítási lap kitöltésével engedéllyel rendelkező szakszervezetnek át kell adni ártalmatlanítás céljából.
- ✓ A partvédőmű és a sétány átépítése során keletkezett hulladékot célszerű minél magasabb arányban újrahasznosítani, lehetőleg az újonnan épülő műtárgyakba beépíteni.
- ✓ A további inert és más bontási hulladékok elszállításáról és szakszerű újrahasznosításáról vagy lerakásáról a majdani kivitelezőnek kell gondoskodni. A keletkező építési-bontási hulladékokat (betontörmelék, fa, fémek, vegyes stb.) szelektíven kell gyűjteni. Törekedni kell a tervekben szereplő maximális újrahasznosításra.
- ✓ Javasolható, hogy a keletkező zöldhulladékot is hasznosítsák újra (darálás, komposztálás után visszaterítése a munkákkal érintett területekre.) Célszerű minél nagyobb részét a területet feltöltő anyagába kell építeni, ehhez aprítással kell előkészíteni.
- ✓ Építési munkák során bekövetkező havária helyzetre (pl. munkagépek meghibásodása és ez által szennyezőanyag kikerülése) a kivitelezőnek fel kell készülni, esetleges bekövetkezéséről a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságot haladéktalanul értesíteni kell, majd meg kell kezdeni a kármentesítést. Az építési kivitelezési tervben külön fejezetben kell megtervezni a havária jellegű eseményekre vonatkozó intézkedéseket.

6.2.5. Élővilág

✓ Általános javaslat

A természetvédelmi szakfelügyelet igénybevétele javasolt minden beavatkozási helyszínen, hiszen a tó medre Natura 2000 terület és az ökológiai hálózat magterülete, de ezen kívül több helyszínen más természetvédelmi védetség is érintett.

A javasolt időbeli korlátozásoktól való eltérés csak a természetvédelmi szakfelügyeletet ellátó szervezettel és a természetvédelmi kezelővel való egyeztetés alapján és egyetértés esetén fogadható el.

✓ Időbeli korlátozások

- **Halak védelme érdekében:** A strandok, parti sétányok jellemzően kis vízmélységű mederrészekkel érintkező partvédműveit érintő munkálatok, valamint az új partvédmű létesítések elvégzését javasoljuk a halak ívási és a fiatal, zsenge ivadék megerősödési időszakán kívül, tehát augusztus 1. és március 1. között elvégezni. A javasolt korlátozás nem vonatkozik a vízszint feletti területen történő munkavégzésre.

A kikötők, jellemzően nagyobb, vermelésre alkalmas vízmélységű mederrészekkel érintkező partfalait, partvédműveit érintő munkálatok elvégzését javasoljuk a halak téli vermelési, valamint ívási és a fiatal, zsenge ivadék megerősödési időszakán kívül, tehát augusztus 1. és november 15. között elvégezni. A korlátozás nem vonatkozik a vízszint feletti területen történő munkavégzésre.

- **Kételtű- és hüllőfajok védelme érdekében:** Az emerz mocsári növényzettől mentes meglévő partvédműveket érintő munkálatok elvégzése esetében nem indokolt időbeli korlátozás alkalmazása a kételtű- és hüllőfajegyüttest érintő kedvezőtlen hatások csökkentése érdekében.

Az emerz mocsári növényzettel legalább részben benőtt meglévő partvédő-műveket érintő munkálatok, ill. az új partvédmű létesítési munkálatok kivitelezését a kételtű és hüllőfajokat érő kedvezőtlen hatások csökkentése érdekében a fajok szaporodási és téli nyugalmi időszakán kívüli időszakban, tehát a július 15. – október 31. közötti időszakban javasoljuk elvégezni.

- **Madarak védelme érdekében:** Javasoljuk, hogy a fásszárú növényzet (fák, bokrok) eltávolításával és az emerz mocsári növényzet (nádas, gyékényes, kákás, harmatkásás, sásos dominanciájú növényzet) eltávolításával járó munka-folyamatokat a madarak fészkelési időszakán kívül (általános fészkelési időszak: március 15. – július 31.) végezzék el, így minimalizálható a fészkelők sérülésének és közvetlen pusztulásának a veszélye. A fészkelési és fiókanevelési időszak kivételével az érintett fajok vagy nem tartózkodnak a területen (pl.: telelési időszakban afrikai telelőterületükön tartózkodnak), vagy pedig röpképes egyedként figyelhetők meg (pl. vonulás, telelés, vagy fészkelés utáni kóborlás időszakában), így képesek a zavaró hatásokra elkerülő magatartással reagálni. Javasoljuk, hogy a munkaterületeken a fészkelési időszakon kívül kezdődjön meg és folyamatosan történjen a munkavégzés, így a fészkelő helyet kereső párok a munkaterületektől távolabb más, hasonló élőhelyeket keresnek fel költés céljából.

✓ Térbeli korlátozás

- Javasoljuk, hogy az emerz mocsárinövényzettel (nádas, gyékényes, kákás, harmatkásás, sásos növényzettel) érintkező, vagy ilyen növényzettel részben benőtt meglévő partbiztosításokat-partvédműveket érintő bontási, építési, állagmegóvási, pótlási munkák során a vízoldalon a növényzet irányába a lehető legkisebb szélességű sávot (az új vagy fejlesztett mű helyfoglalásával érintett területsáv + 1 méter) vegyék igénybe munkaterületként.

- Minden munkafolyamat esetében az idős, őshonos fajhoz tartozó faegyedek kímélete javasolt (lásd a „zöldfelületek védelme” fejezetben is).

✓ **Egyéb javasolt korlátozás, intézkedés**

– **Növények**

Balatonberényben a tervezett partbiztosítás-átépítési területe, a Szabadstrand és kishajó kikötő (hrszt: 1238/21; 1239/13; 1240; 1238/23; 1239/8; 1239/9; 1239/10; 1239/11) területén a beavatkozás esetében nem kerülhető el védett évelő növényfajok közvetlen érintettsége. Ezért javasoljuk a tervezett kivitelezés által közvetlenül érintett évelő védett fajok (*Carex paniculata*, *Cicuta virosa*) egyedeinek áttelepítését a kivitelezés megkezdése előtt. Mindössze 3-4 egyed érintett. Az áttelepítéshez szükséges természetvédelmi engedély alapjául szolgáló áttelepítési tervet engedélyeztetés előtt szükséges egyeztetni az illetékes természetvédelmi kezelővel. Az áttelepítés kivitelezése folyamán javasolt természetvédelmi szakfelügyelet előírása.

– **Madarak**

Fakivágás elsősorban a partvédelem bontási-építési helyszínein, másrészt a feltöltési területek közül néhány helyszínen szükséges. Amennyiben a fakivágás természetes odút tartalmazó fát érint, akkor javasoljuk a természetes odú pótlására mesterséges odú kihelyezését a természetvédelmi kezelővel egyeztetett módon.

✓ **Természetes partszakaszok védelme**

Valóban természetes partszakasz beavatkozással mindössze 2 helyszínen mintegy 15 m hosszban érintett. Ezeknél a partvédmű megvalósítása műszakilag indokolt, e nélkül jelentősebb előntések lehetnek a közterületen. Vannak azonban olyan helyszínek, ahol a közterülettel szomszédos terület minősül természetes partszakasznak. Ezeket az összefoglaló értékelő táblázatban jelöltük, ezeknél kiemelt figyelmet kell fordítani a csatlakozó természetes partszakaszok érintetlenségének a munkafolyamatok elvégzése során.

✓ **Nádasok védelme, helyreállítása**

A nádasok védelme érdekében nem elegendő a területigénybevétel korlátozása (ahogy azt a térbeli korlátozásnál leírtuk a munkaterületek védmű melletti 1 m széles sávra korlátozása). A 3 km hosszban érintett partmenti nádasállomány ez esetben is sérül, területe, ha az összes területhez – mintegy 1200 ha – mérten kismértékben is, de csökken. Ez a kismértékű csökkenés a balatoni nádasok helyzetét, a jó minőségű nádasok területének csökkenését tekintve nem megengedhető. Ezért fontos, hogy a munkák elvégzése után a nádasok helyreállítására is sor kerüljön, vagy közvetlenül az érintett területeken, vagy azok közelében, megfelelő helyszínen. Ezért szükséges, hogy **minden helyszínen a kivitelezés előtt készüljön nádgazdálkodási szakvélemény**, mely az aktuális állapotot figyelembe véve határozza meg a teendőket, minden nádassal szükséges teendőt. lásd részletesebben a Tájjal foglalkozó javaslatok között.

✓ **Zöldfelületek védelme**

Lásd a Tájjal foglalkozó javaslatok között.

6.2.6. Települési környezet

- ✓ A munkavégzés időszakában védendőnek minősülő objektumok közelében csökkentett méretű géplánccal, amennyire csak lehetséges nem egyidőben működve javasolt végezni a munkát és emellett mobil zajvédelem alkalmazása is szükséges lehet.

- ✓ A későbbi esetleges vitás helyzetek elkerülése érdekében javasoljuk a várhatóan jelentősebb rezgéssel járó beavatkozásokhoz legközelebb eső épületek statikai állagfelmérését, a meglévő épületkárok dokumentálását a kivitelezési munkák megkezdése előtt elvégezni.
- ✓ Javasoljuk a főbb, leginkább érintett szállítási útvonalak ismeretében ezen utak, valamint az ezen utak mentén elhelyezkedő építmények, épületek állapotfelmérését a kivitelezési munkák megkezdése előtt elvégezni.
- ✓ Javasoljuk, hogy amennyiben egy-egy helyszínen a beavatkozás a közvilágítási oszlopok ideiglenes elbontását is szükségelteti, akkor ott az érintett önkormányzat fontolja meg, hogy ne az eredeti világítótestek kerüljenek visszaépítésre, hanem energiatakarékosági és fényszennyezés-csökkentési szempontok figyelembevételével kerüljön egyúttal felújításra a területen a közvilágítás. Lásd például megfelelően ernyőzött lámpatestek (melyek felső térfélbe jutó fényáramhányada nulla) kerüljenek beépítésre, illetve minél alacsonyabb színhőmérsékletű, meleg fehér, sárgás tónusú, energiatakarékos világítást biztosítsanak.
- ✓ A Várkapitányság Nonprofit Zrt. által 2019-ben készített és az illetékes hatósághoz önállóan benyújtott előzetes régészeti dokumentációban (ERD) szereplő előírásokat szükséges betartani, mind az előzetes régészeti megfigyelésre kijelölt területeken (lásd 5.5.2. fejezet), mind az egyéb olyan helyszíneken, ahol a földmunkák során esetleg régészeti lelet bukkanna elő.
- ✓ A tervezett beavatkozások kivitelezésének megkezdése előtt, a régészeti megfigyelésre kijelölt területeknél, javasolt a Magyar Nemzeti Múzeum közbenjárásával a területileg illetékes, gyűjtőterületén érintett megyei hatókörű városi múzeummal is felvenni a kapcsolatot. A jogszabályban meghatározottak szerint megelőző régészeti feltárást vagy régészeti megfigyelést jelen esetben Zala megyében a Göcseji Múzeum (8900 Zalaegerszeg, Batthyány Lajos u. 2.), Veszprém megyében a Laczkó Dezső Múzeum (8200 Veszprém, Erzsébet stny. 1.), Somogy megyében a Rippl-Rónai Megyei Hatókörű Városi Múzeum (7400 Kaposvár, Fő u. 10.) végezhet.
- ✓ A nyilvántartott és tervezett beavatkozási helyszínek által is érintett régészeti lelőhelyeken gépi és kézi földmunkát a régész irányítása mellett kell végezni, olyan munkagéppel (gumikerekes forgókotró, iszapoló vagy rézsűző kanállal), amely alkalmas a régészeti jelenségek jelentkezési szintjén a régészeti tükörfelület kialakítására. Amennyiben a földmunkák elérik a régészeti jelenségek jelentkezési szintjét, a megfelelő régészeti tükörfelület kialakításának érdekében kézi földmunkavégzésre is szükség lehet.
- ✓ Amennyiben a régészeti megfigyelés mellett végzett földmunkák során régészeti lelőhely kerül elő, a jelenségeket a megfigyelés keretében ki kell bontani és megfelelően dokumentálni kell.

6.2.7. Emberi egészség, életminőség

- ✓ A kivitelezés során az ideiglenes vízhasználat-, és strandhasználat-korlátozás időtartamát minimumra kell csökkenteni, a rekreációt szolgáló elemek mihamarabbi visszatelepítése szükséges.
- ✓ A hatásterületen lévő **helyi** vagy **műemléki védelem** alatt álló **építményeket** körültekintő munkavégzéssel és szállítási tevékenységgel a **tervezett beavatkozások közvetlenül nem veszélyeztetnek**. Az érintett régészeti lelőhelyeken **szükséges intézkedéseket** a külön készített **előzetes régészeti dokumentációban** leírtaknak megfelelően szükséges biztosítani. Azonban amennyiben 30 cm-t meghaladó földmunkára sor kerül az érintett régészeti lelőhelyeken, úgy vélhetően régészeti megfigyelésre és/vagy feltárássra is szükség lesz a kivitelezés során.

- ✓ **Fakivágás miatt** csökkenő árnyékolóhatást - az újonnan telepített fák megfelelő árnyékoló hatásának eléréséig - **a hőség elleni védekezést a zöldfelületfejlesztés egyéb elemeinek** (pl. napvitorlák, pergolák, zöldfalak, kisebb vízfelületek, szökőkutak, párapuk stb.) **kialakításával szükség biztosítani.**
- ✓ A zöldfelületfejlesztésnél, a telepítendő növényfajok kiválasztásánál a közegészségügyi szempontokat be kell tartani, **allergén növények telepítése nem megengedhető.**
- ✓ 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 gazdasági és turizmusfejlesztési lehetőségek kiaknázásához szükséges összhangot teremteni az egyéb, a területre vonatkozó tervekkel és programokkal, illetve ösztönözni a kapcsolódó szolgáltatásrendszer fejlesztését. E mellett javasolt az önkormányzati pályázatokkal való összhang megteremtése is.

6.2.8. Táj

✓ Általános javaslatok

- A tervezett beavatkozások pontos elhelyezkedéséről és kiterjedéséről a tényleges **kivitelezés előtt** javasolt **ismételten tájékoztatni** a területileg illetékes **környezet- és természetvédelmi hatóságot**, a területileg illetékes **nemzeti park igazgatóság** munkatársait az engedélyeztetés és tényleges kivitelezés közötti időszakban esetlegesen bekövetkező állapotváltozások (pl. új környezeti tényező megjelenése vagy korábban azonosított eltűnése) összehangolása érdekében.
- A **kivitelezés** a közeli lakóterületek vagy funkciójukat tekintve lakóépületek mellett történő munkavégzés lehetőleg nappal, **minél rövidebb időszakban történjen.** A közeli értékes élőhelyekre, illetve élővilágra gyakorolt kedvezőtlen hatások mérséklése érdekében az élővilágvédelmi javaslatok maradéktalan betartása szükséges.

✓ Zöldfelületek védelme

- Jelen esetben a beavatkozások többsége valamilyen **zöldfelületet, legtöbbször zöldfelületi intézményt** (elsődlegesen strandot) fognak érinteni. Ezek **folyamatos használhatósága** érdekében fontos lenne, hogy a munkákat a legnagyobb mértékben az üdülési idegenforgalmi szezonon kívül végezzék, sőt lehetőség szerint a visszagyepesítést még az őszi időszakban végezzék el, hogy a következő szezonban már újra lehessen a beavatkozással érintett parti területeket használni.
- A kivitelezéshez készülő **organizációs** tervek során javasolt külön figyelmet fordítani a meglévő nádasok és gyepterületek, illetve a meglévő idős faegyedek, fasorok, facsoportok megkímélésére, lehetőség szerint a tervek kidolgozása és jóváhagyása során a területileg illetékes természetvédelmi kezelővel vagy hatósággal is egyeztetve.
- Az idős, őshonos fajokhoz tartozó faegyedek kímélete nemcsak élővilágvédelmi, de zöldfelületvédelmi szempontból is indokolt. Ebből a szempontból a beavatkozási területeken lévő összes idős fa (többnyire díszfa) védelmét is meg kell célozni.
- Amennyiben lehetséges, a tervezett beavatkozási helyszínekhez szükséges munkaterületek és egyéb igénybevett területek kialakítása úgy kell történjen meg, hogy **ahhoz fakivágásokat ne, vagy a lehető legkisebb mértékben kelljen végezni.** Fakivágást akár a kivitelezés (pl. a vízlevezető rendszer kiépítése, árok kialakítása) során is el lehet kerülni a létesítmények nyomvonalának kismértékű módosításával.

- A kivitelezés befejeztével a kialakított **munkaterületek rehabilitációját** a kivitelezés befejezésekor, annak utolsó lépéseként szükséges elvégezni, mely az utóhasznosításnak megfelelő tereprendezést és növénytelepítést (pl. gyepesítés) is magában foglalja.
- Néhány helyen a tervezett beavatkozások nemrég felújított sétányok, parkosított felületek mentén valósulnak meg. Ezen helyeken ezeket az érintettség függvényében teljeskörűen helyre kell állítani, amennyiben eredeti állapotban nem őrizhetők meg. (Gondolunk itt a sétány, park térkövezésére, virág, évelő, cserje kiültetésére.)
- A tervek a közterületeken található kerti bútorzat, játszószerkezetek, lámpák, egyéb berendezések stb. beavatkozás előtti szükség szerinti eltávolítását, majd a munkák elvégzése utáni visszahelyezését tartalmazzák. (Ezek felújítását, korszerűsítését viszont nem.)

✓ Favédelem

- A terepfeltöltés esetén a fák életfeltételei csak minimális talajfelhordás esetén végezhetők műszaki védelem nélkül. A „Fák védelme építési területeken” MSZ 12042 szabvány előírásait a munkák során be kell tartani. Ezek közül is ki kell emelni a szabvány „5.2.6. A gyökérterület védelme talajfelhordás esetén” c. részét, mely szerint:

„A tervezés során figyelembe kell venni, hogy a fa környezetében folyó munkák során a gyökérterületen való talajfelhordást, vagy más anyag felhordását lehetőleg el kell kerülni.

Amennyiben ez mégis elkerülhetetlen, akkor a talajfelhordás vastagsága és módja esetén figyelembe kell venni a faj tűrőképességét, a fa korát, gyökérzetének kiterjedését és felépítését, a talajviszonyokat, valamint a felhordandó anyag típusát is.

Az anyagok felhordása előtt a gyökérterületről el kell távolítani a növényzetet, lombot és egyéb szerves anyagokat. Az eltávolítást a gyökérzet kímélésével kell végezni (pl. kézi munkával vagy a talaj lefújásával, leszívásával, lemosásával). A gyökérterületre csak durva szemcsés, levegő- és vízáteresztő anyagokat (pl. folyami kavicsot, kőzúzalékot) szabad felhordani. Amennyiben ültetőközeg felhordása is szükséges, akkor az ültetőközeg alá durva szemcsés, levegő- és vízáteresztő anyagot kell felhordani legalább 20 cm-es vastagságban. Az ültetőközeg nem kerülhet a gyökérnyakhoz egy méterrel közelebb.

A felhordási munkák során a gyökérterületre járművel nem szabad ráhajtani.”

A fák körüli feltöltések esetén ugyanis a felhordott talaj megzavarja a fák gyökerein keresztül történő levegő- és nedvességkeringést, a lassuló, nem megfelelő gázcsere széndioxid vagy mérgező gáz képződéséhez vezethet. A legtöbb fiatal, erős fa a kisebb, homokos jellegű feltöltéseket még elviseli (max. 8-10 cm), de az újonnan rakott fedőrétegnek jó vízelvezető tulajdonságúnak kell lennie – nem lehet agyag.⁵¹ Mindemellett vannak olyan fatípusok, melyek a lehető legkisebb feltöltésre is érzékenyek (pl. fenyők, bükk, som), esetükben még a minimális 8-10 cm esetén is szükség van segítségre.⁵²

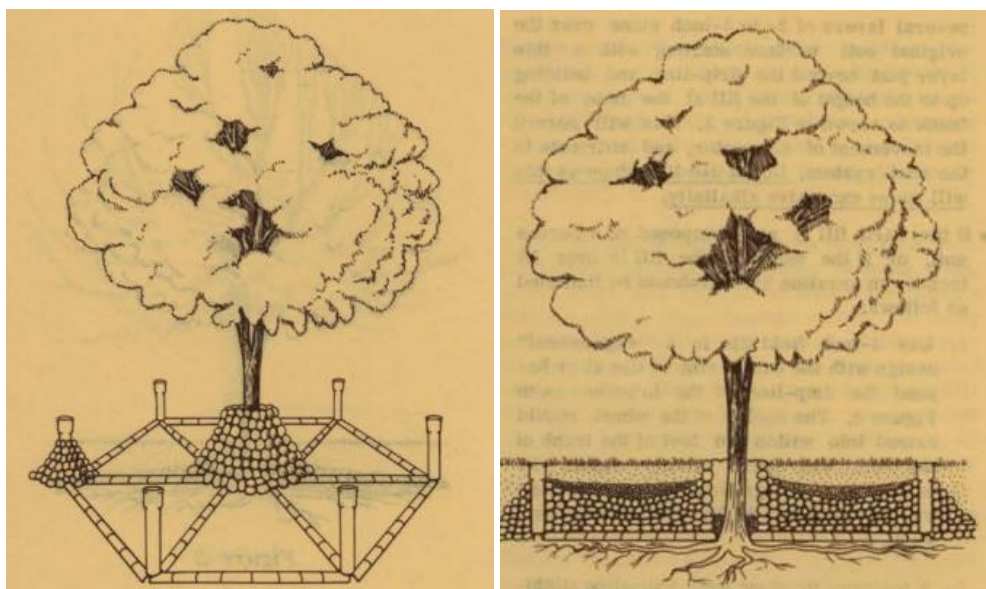
20-50 cm-es feltöltésnél elengedhetetlen a szabványban alkalmazott lég- és vízáteresztő közeg alkalmazása. (Ahol ez szükséges azt a 6-1. táblázat utolsó oszlopában favédelem intézkedéssel jelöltük.) Több esetben azonban 50 cm feletti feltöltések is tervezettek. Ilyen esetben egyedi megoldásokban kell gondolkodni, mely biztosítja a fák oxigén és vízellátását. (Ezek helyszíneit a 6-1. táblázatban egyedi favédelem intézkedéssel jelöltük.) A lehetséges megoldások közül az alábbiakban mutatunk be egy példát:

⁵¹ C. Dennis, W.R. Jacobi: Protecting Trees During Construction (Colorado State University), 2002

⁵² E. Thomas Smiley: Preventing Grade Change Damage to Trees (Bartlett Tree Research Laboratory Technical Report)

A fa törzse körül 30-60 cm-re egy üres henger alakú „fal” létrehozása pl. kőből vagy téglából, melynek fel kell érnie a feltöltés szintjéig. A létrehozott gyűrűn belül nem szabad feltölteni. Emellett levegőztető rendszert kell biztosítani a gyökerek számára 4-6 dréncső segítségével, melyek elhelyezésében fontos kiemelni, hogy alacsonyabb terepszint felé kell tartaniuk, hogy a fatörzs körül létrehozott „kútban” ne tudjon a víz összegyülekezni. A csöveknek a fa gyökérzeténél nagyobb távolságra kell elérniük, majd ott körben összeköttetést kell köztük biztosítani. A találkozási pontoknál kell létrehozni a szellőzőnyílásokat (pl. műanyag csövek függőleges elhelyezésének segítségével), melyeknek a tervezett feltöltés szintjéig fel kell érni. Elhelyezésüket mutatja a következő ábra bal oldali képe.

A létrehozott levegőztető rendszert kő, illetve durva kavics segítségével lehet megtámasztani (mérettől függően 15-45 cm vastagságban), melyet egy fedő kavicsréteg követ. Erre aztán (annak érdekében, hogy a homok ne kerüljön a kövek, kavicsok közé, eltömítve azokat), egy vékony rétegben érdemes szalmát, vagy egyéb, porózus anyagot tenni még a feltöltő anyag alá. Ezt mutatja az előző ábra jobb oldala.⁵³ Fontos megjegyezni, hogy a szerkezetben mészkő használata nem ajánlott, mivel az megnöveli a talaj pH-értékét, ami negatívan befolyásolhatja a fák növekedését. A levegőztető rendszer nélkül a fatörzs körül létrehozott kút vagy gyűrű nem biztos, hogy elegendő a gyökérzet károsodásának megakadályozására.⁵⁴



Forrás: ideals.illinois.edu

✓ Nádas védelmi javaslatok

A kivitelezés megkezdése előtt a partvédőmű átépítéssel érintett helyszíneken **nádgazdálkodási szakvéleményt kell készíttetni**, mivel jelen hatástanulmányban is kimutatásra került az érintett beavatkozási helyszíneket figyelembe véve, hogy a nádasok kiterjedése már 4 éves távlatban is jelentősen változott. Így a kivitelezés évében, azt megelőzően szükséges a beavatkozási helyszínek közelében található nádasok felmérése, és azok védelme a nádgazdálkodási szakvéleménynek megfelelően.

A nádasokkal szegélyezett beavatkozási helyszínek mentén a **kivitelezés során olyan technológiai megoldásokat kell alkalmazni, melyek a nádasok védelmét elősegítik** – pl.

⁵³ Douglas F. Welsh, Everett E. Janne: Protecting Existing Landscape Trees from Construction Damage Due to Grade Changes, 2008

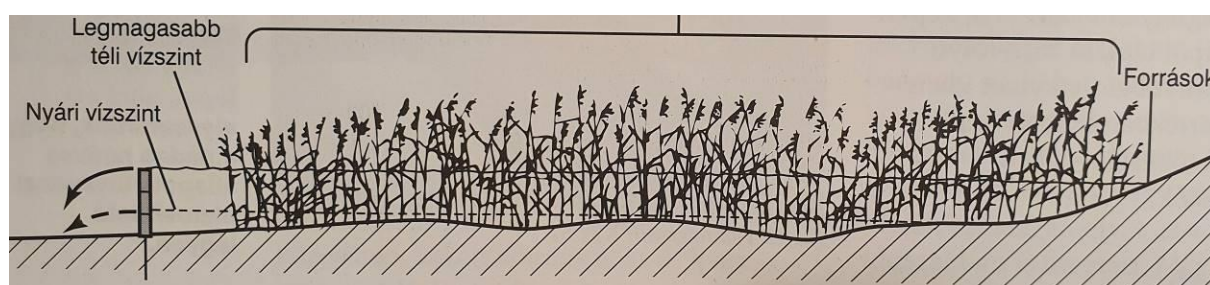
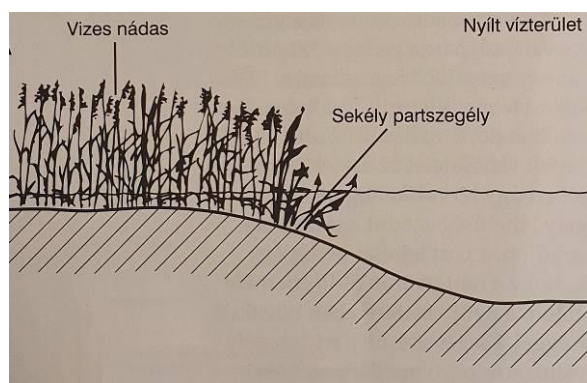
⁵⁴ Donald F. Schoeneweiss: Prevention and treatment of construction damage to shade trees (1965)

partvédmű felújítás esetén partról történő munkavégzés, partvédmű átépítés esetén szádfalas építés – a **területfoglalás és a mechanikai sérülések minimalizálása érdekében.**

A 22/1998. (II. 13.) Korm. rendelet 3. § (5) szerint „**aki a rendelet hatálya alá tartozó nádasat károsítja, az köteles az érintett területen a nádasrehabilitációt - szakértői útmutatás és ellenőrzés mellett - elvégezni. Ha e kötelezettségét nem teljesíti a nádas-rehabilitációra a természetvédelmi hatóság kötelezi.**” A tervezett beavatkozások egy része minősített nádasok mellett valósul meg, így a nádgazdálkodási szakvélemény részeként a rehabilitáció elvégzésének módját is be kell mutatni. A munkák befejeztével a nádas újratelepítését is el kell végezni a beavatkozással érintett területen vagy annak közelében. A nádas telepítésnél az alábbiakat érdemes figyelembe venni:

A nád ugyan hivatalosan 2 m vízmélységig él meg, de ilyen mélységben nádas telepítése már nem javasolt, a telepítés sikeressége kétséges. **Javasolt vízmélység tartomány** (figyelembe véve a legkisebb és legnagyobb vízszinteket is!): **5 cm – 1,0 m.** Az ideális állapot a következő lenne: **télen maximum 1 m-es vízborítás, nyáron minimum 5-30 cm-es.** (Mindenképpen olyan helyszínre javasolt a telepítés, ahol biztosítható az **állandó vízborítás**, de lévén, hogy partvédelemről van szó, ez teljesül.)

A mederadottságok közül legkedvezőbb a **sík vagy egyenletes lejtésű meder**, a fenti vízborítás tartománynak megfelelő szinteken. **Minél szélesebb sávban jellemző a fenti vízborítás-tartomány, annál kedvezőbb életfeltételeket talál magának a nádas.** Néhány példa erre:



Nád ültetése: magról, rizómával vagy dugvánnyal lehetséges. Leggyakrabban alkalmazott módszer a rizómás: ilyenkor gyakorlatilag **földtéglával együtt kiemelt nádas áthelyezése** történik meg. A Balaton esetében azonban az erős hullámozás, jegesedés, szélhatás miatt jobb megoldásnak tűnik, ha a kiemelt földtéglát nem egy az egyben helyezik vissza a kiemelés helyére, vagy más megfelelő helyre (felúszás veszélye), hanem javasolható a rizómák kiszedése, megtisztítása és az élő rügyekkel rendelkező rizómadarabok visszatelepítése arra alkalmas részekre.

A 22/1998. (II. 13.) Korm. rendelet 7. § (1) alapján „**nád telepítését, felújítását, nádas rekonstrukcióját a Balaton vízgyűjtőjéről származó szaporítóanyaggal kell végezni**”.

Nád telepítés javasolt időpontja: március-április (négyzetméterenként javasolt 10 rizómadarab telepítése) – szükség esetén a vegetációs időszak lezárulta, sőt a csúcsnövekedés lezárultától, a hajtásnövekedés elkezdődéséig telepíthető.

Az egyes helyszínekre vonatkozó célirányos javaslatokat, szükséges intézkedéseket a 6-1. táblázat mutatja.

Fontosabb források:

- Balaton vízszintszabályozása módosításának környezeti hatástanulmánya, ÖKO Zrt 2018
- ECMWF (2017). *ERA5 Reanalysis*. <https://www.ecmwf.int/en/about/media-centre/science-blog/2017/era5-new-reanalysis-weather-and-climate-data>
- FEMA (2014): *FEMA Great Lakes Coastal Guidelines*, Appendix D.3 Update. [www: http://greatlakescoast.org/pubs/reports/Great_Lakes_Coastal_Guidelines_Update_Jan2014.pdf](http://greatlakescoast.org/pubs/reports/Great_Lakes_Coastal_Guidelines_Update_Jan2014.pdf)
- Harper, B. A., Kepert, J. D., & Ginger, J. D. (2010). *Guidelines for converting between various wind averaging periods in tropical cyclone conditions*. World Meteorological Organization, WMO/TD, 1555, 1-54.
- Harris, R. I. (1999). Improvements to the Method of Independent Storms. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 80(1-2), 1-30.
- Hesser, T. J., Cialone, M. A., & Anderson, M. E. (2013). Lake St. Clair: Storm wave and water level modeling (No. ERDC/CHL-TR-13-5). ENGINEER RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER VICKSBURG MS COASTAL AND HYDRAULICS LAB.
- Honti, M., Vízállás és vízmozgás: gyakori és rendkívüli körülmények a Balatonon (Előadás a Magyar Tudomány ünnepén, 2016)
- Jensen, R. E., Cialone, M. A., Chapman, R. S., Ebersole, B. A., Anderson, M., & Thomas, L. (2012). Lake Michigan storm: Wave and water level modeling (No. ERDC/CHL-TR-12-26). ENGINEER RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER VICKSBURG MS COASTAL AND HYDRAULICS LAB.
- Józsa, J., A. Bárdossy, and T. Krámer (2000). Handling time scale issues in wind input for improved modelling of lake hydrodynamics. In *Hydroinformatics 2000: Proceedings of the 4th International Conference*, Cedar Rapids, Iowa, July 23–27, Full paper on CD-ROM. Iowa City, Iowa: Iowa Institute of Hydraulic Research.
- Kareem, A. (2008). Numerical simulation of wind effects: a probabilistic perspective. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 96(10-11), 1472-1497.
- Koncsos L., Honti M., Somlyódy L. (2005): A Balaton vízháztartásának statisztikai vizsgálata. Balaton különszám *Vízügyi Közlemények*, 125-144.
- Melby, J. (2012). Wave runup prediction for flood hazard assessment. US Army Corps of Engineers, Final report (No. ERDC-CHL TR-12-24). ENGINEER RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER VICKSBURG MS COASTAL AND HYDRAULICS LAB
- Sió Zsilip Konzorcium 2015 (2015): A Balaton levezető rendszerének korszerűsítése (KEOP-7.11.0/14-2015-0003). Megalapozó hidrodinamikai vizsgálatok. Megrendelő: OVF.
- Torma, P., & Krámer, T. (2016). Wind shear stress interpolation over lake surface from routine weather data considering the IBL development. *PERIODICA POLYTECHNICA-CIVIL ENGINEERING*, No-9542.

- Marton István (2013): A Balaton régió fejlődése. Somogy Megyei Kormányhivatal; Kaposvári Egyetem Balaton Kutatóintézet, Kaposvár
- Bártfai Endre György (2015): A balatoni szállásadás története a XVIII. századtól a II. világháborúig. pp 27-48. In: Modern Geográfia (2015/III). Publikon kiadó, Pécs
- Liber Endre (1934): Budapest fürdőváros kialakulása. III. kötet. pp 234-236. Budapesti Statisztikai Közlemények, Budapest
- Boleman István (1900): A balatonparti fürdők és üdülőhelyek leírása. p. 55. Kilian, Budapest
- Sági János (1902): A Balaton írásban és képben. A Magyar Tengernek és vidékének leírása. A Balatoni Fürdő- és nyaralóhelyek elfogulatlan és kimerítő ismertetése. p. 346. A „Keszthelyi Hírlap” kiadása, Keszthely
- Mátrai Rudolf (1914): II. Balaton. pp. 29-30. In: Kárpátoktól–Adriáig Kirándulási Útmutatók. Magyar Földrajzi Intézet Részvénytársaság, Budapest
- Bertha Bulcsu (1973): Balatoni Évtizedek. Szépirodalmi könyvkiadó, Budapest
- Pálos István (1974): A Balatoni üdülés és idegenforgalom. pp 430–472. In: Tóth K. ed.: Balaton monográfia. Panoráma, Budapest
- Pálos István (1974): Népeség, településhálózat. Ipar, kereskedelem és mezőgazdaság. pp 122–161. In: Tóth K. ed.: Balaton monográfia. Panoráma, Budapest
- Kovács Emőke (2018): A Balaton története – képekkel. [letöltve: 2019. 09. 26.]
- <https://likebalaton.hu/telepules/balaton/hireink/a-balaton-tortenete-kepekkel-26535/>
- Boromisza Zsombor (2012): Tópartok tájépítészeti szempontú vizsgálati elvei és módszerei a Velencei-tó példáján. Doktori értekezés. Budapesti Corvinus Egyetem. Tájépítészeti és tájökölógiai Doktori Iskola.
- Közép-Dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség: Levegőminőségi terv: A 4. zóna (Székesfehérvár–Veszprém) levegőszennyezettségének csökkentése és az egészségügyi határérték túllépések megszüntetése céljából (2013. november)
- ÉLFO LRK Adatközpont: 2018. évi összesített értékelés hazánk levegőminőségéről az automata mérőhálózat adatai alapján (2019)
- ÉLFO LRK Adatközpont: 2018. évi összesített értékelés hazánk levegőminőségéről a manuális mérőhálózat adatai alapján (2019)
- Központi Statisztikai Hivatal: A Balaton Kiemelt Üdülőkörzet társadalma és gazdasága (2011)
- 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
- 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.
- C. Dennis, W.R. Jacobi: Protecting Trees During Construction (Colorado State University), 2002
- Donald F. Schoeneweiss: Prevention and treatment of construction damage to shade trees (1965)
- Douglas F. Welsh, Everett E. Janne: Protecting Existing Landscape Trees from Construction Damage Due to Grade Changes, 2008

- www.kira.gov.hu
- <http://web.okir.hu/hu/lair>
- Arcanum Adatbázis Kft. által fejlesztett Mapire - Történelmi Térképek Online Felület (<https://mapire.eu/hu/>)
- Dövényi, Z. (Szerk.). (2010). Magyarország kistájainak katasztere (2. kötet). Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet.
- Dr. Pomogyi, P., & Dr. Szeglet, P. (2017). A Balaton parti sávban a nádasok és az egyéb növényzet összetételének 2016/2017. évi felmérése, bemutatása és minősítése a 22/1998. (II.13.) Korm.rend. szerint - Záróértékelés.
- Wikipédia: Balaton - <https://hu.wikipedia.org/wiki/Balaton> [letöltve: 2019. 11. 20.]
- Wikipédia: Pannonia (provincia) - [https://hu.wikipedia.org/wiki/Pannonia_\(provincia\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Pannonia_(provincia)) [megtekintés: 2019. 11. 20.]
- Wikipédia: Római út (Balaton) - [https://hu.wikipedia.org/wiki/R%C3%B3mai_%C3%BAt_\(Balaton\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/R%C3%B3mai_%C3%BAt_(Balaton)) [megtekintés: 2019. 11. 20.]
- Wikipédia: Tihanyi apátság - https://hu.wikipedia.org/wiki/Tihanyi_ap%C3%A1ts%C3%A1g [megtekintés: 2019. 11. 20.]
- Wikipédia: A középkori Magyar Királyság története - https://hu.wikipedia.org/wiki/A_k%C3%B6z%C3%A9pkori_Magyar_Kir%C3%A1lys%C3%A1g_t%C3%B6rt%C3%A9nete [megtekintés: 2019. 11. 20.]
- Wikipédia: Kora újkori magyar történelem - https://hu.wikipedia.org/wiki/Kora_%C3%BAjkori_magyar_t%C3%B6rt%C3%A9nelem [megtekintés: 2019. 11. 20.]
- Wikipédia: 19. századi magyar történelem - https://hu.wikipedia.org/wiki/19._sz%C3%A1zadi_magyar_t%C3%B6rt%C3%A9nelem [megtekintés: 2019. 11. 20.]
- Wikipédia: Végvár - <https://hu.wikipedia.org/wiki/V%C3%A9gv%C3%A1r> [megtekintés: 2019. 11. 20.]
- Kovács Emőke: Lacus Pelso - a A Balaton története az ókorban (2019.11.11.) - <https://likebalaton.hu/telepules/balaton/hireink/lacus-pelso-a-balaton-tortenete-az-okorban-30916/> [megtekintés: 2019. 11. 20.]
- Balaton anno: Így indultak az első szezonok a tónál (2016. július 18.) - <http://www.elmenyvilag.com/2016/07/18/balaton-anno-igy-indultak-az-első-szezonok-tonal/> [megtekintés: 2019. 11. 20.]
- Így nyaraltunk a Balatonon a múlt század hajnalán (2015. június 5.) - <https://multkor.hu/igy-nyaraltunk-a-balatonon-a-mult-szazad-hajnal-an-20150605> [megtekintés: 2019. 11. 20.]
- Halász Imre - A Balaton lecsapolása: 18-19. század. pp. 37,40-41. In: História. - 32. (2010) 6-7. <http://www.historia.hu/userfiles/files/2010-067/Halasz.pdf> [megtekintés: 2018.04.30.]
- Magyar Nemzeti Levéltár, Török Enikő: A Balaton első valóság-hű térképi ábrázolása (2014.07.21.) - http://mnl.gov.hu/mnl/ol/hirek/a_balaton_első_valóság_hű_térképi_ábrázolása [megtekintés: 2018.04.30.]

- Bártfai Endre György (2015): A balatoni szállásadás története a XVIII. századtól a II. világháborúig. pp 27-48. In: Modern Geográfia (2015/III). Publikon kiadó, Pécs
- Saffer Zsuzsanna (2018): Mikor kié volt a Balaton? A magyar tenger történetének hat fő szakasza - <http://osszkep.hu/2018/09/mikor-kie-volt-a-balaton-a-magyar-tenger-tortenetenek-hat-fo-szakasza/> [megtekintés: 2019. 11. 20.]