

DIPLOMADOLGOZAT

Keller Réka

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

**Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti
Intézet**

Tájépítész mérnöki mesterképzési szak

A Túrkevei Termáltó tájépítészeti terve

Belső konzulens: Dr. Boromisza Zsombor
egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Tájvédelmi és
Tájrehabilitációs Tanszék

Külső konzulens:

Készítette: Keller Réka

Budapest

2024

NYILATKOZAT

Keller Réka (hallgató Neptun azonosítója: G6G7R8) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: Budapest, 2024. év 10. hó 30. nap



belső konzulens

dr. Boromisza Zsombor, egyetemi docens
MATE Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

¹ A megfelelő aláhúzendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

NYILATKOZAT

A diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve:	Keller Réka
A Hallgató Neptun kódja:	G6G7R8
A dolgozat címe:	A Túrkevei Termáltó tájépítészeti terve
A megjelenés éve:	2024
A konzulens intézetének neve:	Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet
A konzulens tanszékének a neve:	Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumban.

Kelt: Budapest, 2024. év, 10. hó 31. nap

Hallgató aláírása

Tartalomjegyzék

Bevezetés	3
1. Vizsgálat	5
1.1 Módszertan	5
1.2 Célkitűzés.....	7
1.3 Hasonló projekt bemutatása	8
1.3.1 Zalakaros	8
1.3.2 Tiszakécskei holtág	9
1.3.3 Lankheet water purification park, Haaksbergen, Hollandia	10
1.4 Meglévő vízügyi engedélyes terv áttekintése	11
1.5 Szürkevíz vizsgálatok.....	14
1.6 Országos, megyei és települési tervek áttekintése	15
1.7 Túrkeve bemutatása	17
1.8 Kapcsolatok a környező településekkel	19
1.8.1 Közlekedési kapcsolatok	19
1.8.2 Turisztikai kapcsolatok	19
1.8.3 Ökológiai, vízrajzi kapcsolatok	22
1.8.4 Vizuális kapcsolatok	22
1.9 Vizsgált terület földrajzi adottságai	24
1.9.1 Domborzat	24
1.9.2 Éghajlat.....	24
1.9.3 Hidrológiai adottságok	25
1.9.4 Talajtani adottságok.....	26
1.10 Állat- és növényvilág	27
1.11 Táj történet	33
1.11.1 Területhasználati változások	33
1.11.2 Jelenlegi területhasználat.....	35
1.11.3 A fürdő története	37
2 Vizsgálat összefoglalása és értékelése	38
2.2 SWOT elemzés	39
3 Javaslat.....	40
3.1 Koncepció, funkciókép	40
3.2 Tájépítészeti terv	41
3.3 Tereprendezés, metszetek.....	42

3.4	Élőhelyfejlesztés	43
3.4.1	Költőszigetek	43
3.4.2	Nádas.....	44
3.4.3	Kő, kavics, holtfa	45
3.4.4	Rovarhotel	46
3.5	Növénytelepítési terv.....	46
3.5.1	Partmenti fák	47
3.5.2	Parti cserjék	47
3.5.3	Mocsári növényzet	48
3.5.4	Vízparti és sekély részek növényzete	48
3.5.5	Vízi növényzet:	50
3.6	Arculat	52
3.7	Ökoturizmus.....	52
3.7.1	„Nádi sármány tanösvény”	52
3.7.2	Madárles	55
3.7.3	Relaxstég.....	56
3.7.4	Fapallós sétány	57
3.8	Monitoring és fenntartás	58
3.8.1	Vízminőség monitorig.....	58
3.8.2	Természetvédelmi monitoring	59
3.8.3	Fenntartási és élőhelykezelési javaslatok	59
	Összefoglalás.....	62
	Irodalomjegyzék.....	62
	Ábra, kép - és táblázatjegyzék	66
	Mellékletek.....	68

Bevezetés

Magyarország vízrajzi szempontból kedvező adottságokkal rendelkezik, a Kárpát-medencét körülvevő Kárpátok és Alpok hegységeiből érkező vizek nagyban meghatározták és meghatározzák Magyarország vízrajzát. Az ország folyóvizeinek állapota ma már nagyrészt mesterséges, kisvízfolyásainak állapota túlnyomó részt rossz, nagyrészüket betonmederbe van kényszerítve, de ez nem volt mindig így.

A történelmi Magyarország 14%-át állandó vagy időszakos vízborítás jellemezte. Két meghatározó folyónk a Duna és Tisza uralta a tájat. A nagy esőzések idejében az eredeti kanyargós meder nem tudta levezetni a hirtelen érkező csapadékot, ezért kilépve a medréből elárasztotta a környező területeket és településeket is. A Tisza szabályozása 114 mederátvágást jelentett, amely a folyó eredeti hosszát 1213 kilométert, 760 kilométerre rövidítette le és megnövelte annak esését. Ennek következtében nagyobb lett az erózió mértéke, tovább mélyült a meder és a partok alámosása is erősödött. A két főfolyónk mellett több mellékfolyónk (három Körös, a Berettyó, a Kettős- és Hármaskörös) még ennél is nagyobb átalakuláson mentek keresztül, 265 kanyarulatot vágtak át, 791 kilométert rövidítettek le. Az eredeti *'sajátos hangulatú és élővilágú vadvízország'* körülbelül 38.600 négyzetkilométerével, csupán 2300 négyzetkilométeres, gátak közé szorított hullámtérre csökkent, ezenkívül a kiépített csatornahálózat vezeti le a belvizet a területéről (Somogyi, 1997). A vízmentesítés hatására az Alföldön szárazság és néhol szikesedés nehezíti a mezőgazdasági termesztést, 2020-ban 150 ezer hektár öntözhető területből 111 ezer hektárt öntöztek, míg 2023-ra az öntözhető terület nagysága 257 ezer hektárra nőtt és 152 ezer hektárt öntöztek (KSH, 2022).

A fent leírt folyószabályozások hatására a Berettyó-folyó öntésterülete, az eredetileg mocsaras, vizes élőhelyek eltűntek, helyette szántóföldek és mesterséges csatornák jelentek meg. Ezeknek a vizes, mocsaras élőhelyeknek a megtartása, minőségének javítása vagy épp a minőség megőrzése kiemelt tájépítészeti feladat. A Túrkevéztől délre folyó Malom-zugi-csatorna, másnéven Kis-Berettyó vagy Holt-Berettyó (1.kép), a Berettyó folyó holtágából jött létre. A csatorna közvetlen közelében található a túrkevei termálfürdő, amelynek 30-37 Celsius-fokos szürkevize, jelenleg tisztítatlanul folyik bele a csatornába, ahol a vízminőséget és ezáltal a vízi élővilágot veszélyezteti. A beavatkozásra azért van szükség, hogy a meleg termálvíz ne jusson egyből a Holt-Berettyóba, hanem lehűlve, hőterheléstől mentesen folyjon tovább. A dolgozat elkészülését segítette a WWF munkatársa, Kerpely Klára projektvezető (vizes élőhelyek

és alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz) aki szakmai támogatást nyújtott és rendelkezésemre bocsátotta a meglévő felméréseket és tervet.

A legfőbb cél egy olyan mesterséges tó létrehozása, amely egyaránt szolgál víztározóként, amely a szürkevizet helyben tartja, így az le tud hűlni egy olyan hőmérsékletre, amely már nem jelent kockázatot a Holt-Berettyó ökológiai állapotára. A végső cél az, hogy a tó mind ökológiaileg, mind esztétikailag jól funkcionáljon, használható legyen közvetett módon rekreációs célokra is, a helyiek és az ide érkezők számára.

A projekt a WWF és a túrkevei önkormányzat együttműködésében valósulhat meg.



*1. kép A Holt-Berettyó (Malom-zugi csatorna) háttérben a lakóházakkal 2024.01.21.
Saját kép*

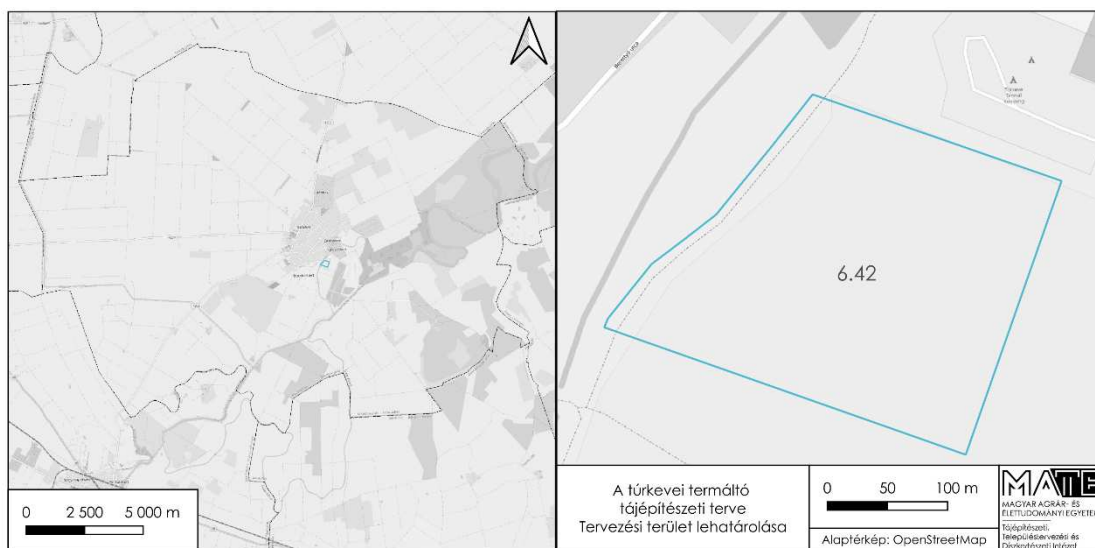
1. Vizsgálat

1.1 Módszertan

Minden tervezési folyamat egy alapos vizsgálattal kezdődik, így a diplomadolgozatom alappilléret is a vizsgálati rész adja. A vizsgálatot több területi szinten végzem el, minden vizsgálati szempontnak meg van a maga értelmezhetőségi szintje. A vizsgálatot összesen három szinten végeztem el.

Az első és legátfogóbb szint a térségi kitekintés, ahol a települési kapcsolatokat, ökológiai, vízrajzi, közlekedési és turisztikai szempontok szerint vizsgáltam. A diplomadolgozat egyik célja, hogy turisztikailag vonzó célponttá váljon a tervezett termálfő, ehhez meg kell vizsgálni, hogy a településen és annak környezetében milyenek a turisztikai viszonyok, milyen vonzáskörzettel rendelkezhet az újonnan létesülő tó. Ökológiai szempontból az országos ökológiai hálózat a legfontosabb eleme a vizsgálatnak, mivel a tórendszer potenciálisan becsatlakozhat a hálózatba és annak részeként funkcionálhat a későbbiekben. A közlekedési kapcsolatokat azért vizsgálom, hogy megtudjam Túrkeve ebből a szempontban milyen viszonyban van a nagyobb városokkal, például Szolnokkal, Budapesttel vagy a környező településekkel. A közlekedési kapcsolatok és azok módjai megmutathatják, hogy potenciálisan honnan és hogyan érkezhetnek látogatók a településre.

A második szint a települési szint, ahol Túrkeve adottságait vizsgálom, illetve megnézem a települési, megyei és egyéb tervek és adottságokat és tájtörténeti elemzést is készítek. A tájtörténeti elemzés rávilágít arra, hogy a tervezett területhasználat mennyire illik be az eredeti tájjellegbe. A települési és egyéb rendezési tervek korlátozásokat és előírásokat adhatnak a tervezési területre vonatkozóan. Túrkeve megismerések jó alapja a település épített és természeti örökségének feltárása, turisztikai és rekreációs erőforrásainak feltérképezése, amibe a tórendszert be kell illeszteni. A harmadik szint a konkrét tervezési terület és annak a közvetlen környezete, ahol feltárom a terület természeti adottságait, illetve megvizsgálom és bemutatom a már elkészült vízügyi engedélyeztetésre alkalmas tervet és az eddig elkészült vizsgálati anyagokból kigyűjtöm a releváns információkat.



1. ábra Tervezési terület lehatárolása

A tervezési területem Jász-Nagykun-Szolnok megyében helyezkedik el, azon belül is Túrkeve belterületén, körülbelül 6,423 hektáron terül el (1.ábra), amely tartalmazza a tórendszert és az ahhoz tartozó egyéb műtárgyakat, utakat, berendezéseket. A tervezési terület lehatárolásakor a meglévő terv helyszínrajzán kijelölt területet vettem alapul. A tervezési terület részben igazodik a meglévő ingatlanhatárokhoz. A tervezési terület részben a 3628 és a 3618-as helyrajzszámú ingatlanon fekszik (3.kép). Nyugaton a meglévő földút határolja (3.kép), délen egy csatorna, keleten a meglévő engedélyezettési terv tervezési határa maradt az irányadó, északon pedig az ingatlanhatárhoz igazodik a tervezési terület, amely egy cserjésedő területhez kapcsolódik.



*2. kép A tervezési terület, háttérben főlíásáttorral
2024.01.21. Saját kép*



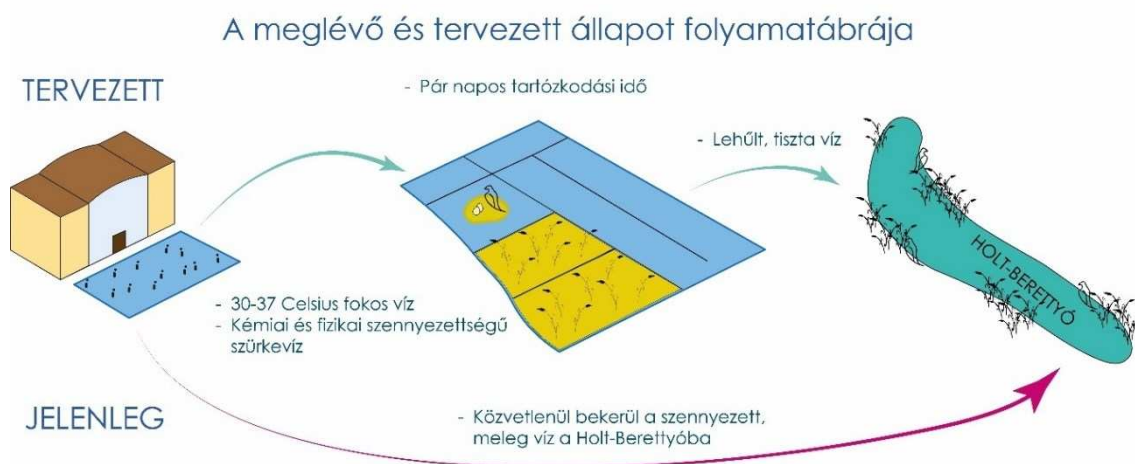
*3. kép A tervezi területtől nyugatra lévő út, 2024.01.21.
Saját kép*

1.2 Célkitűzés

A szürkevíztározó fő célja, hogy mentesítse a Holt-Berettyót a fürdőből kikerülő hulladék szürkevíztől úgy, hogy helyet és időt biztosít annak lehűlni és megtisztulni (2.ábra). A termáltó megépülése után a Holt-Berettyó ökológiai állapotának javulása várható. A diploma célja a szürkevíztározó tájba illesztése, egy új természetközeli vizes élőhely és rekreációs helyszín kialakítása. A tó környezetének rendezése kiemelt feladat, annak tájba illesztése és esztétikai érték teremtése, egy olyan tó kialakítása, amely alkalmas pihenésre, edukációs funkcióval is rendelkezik, de ezen kívül esztétikailag és ökológiailag is értéket képvisel. A termáltó épített környezetének rendezése is fontos feladat, ilyen a látogatói infrastruktúra kiépítése, információs táblákkal, padokkal, hulladéktárolókkal, biztonsági berendezésekkel együtt. A természeti értékek bemutatására és a tisztító-tó működésének bemutatására tanösvény és információs táblák készülnek.

Célok:

- A tó és környezetének többszintű növénytelepítésének megtervezése, amelybe beletartozik a sekély vizű nádas
- Élőhelyfejlesztés
- Költőszigetek tervezése, elhelyezése
- A WWF kérésére a turisztikai adottságok erősítésére madárles tervezése
- Rekreációs elemek (padok, táblák, utak, tanösvény stb.) tervezése, elhelyezése
- Tájékoztató elősegítése a tómeder alakjának természetközeli tételével (tereprendezés, metszetek)
- Látványtervek készítése



2. ábra A meglévő és tervezett állapot folyamatábrája



4. kép A termálfürdő szürkevizének kifolyócsöve 2024.01.21. Saját kép

1.3 Hasonló projekt bemutatása

A vizsgálat részeként kerestem hazai és külföldi példákat már megvalósult hasonló projektekre, amelyek által a saját koncepciótervemhez ötleteket tudok meríteni. A hozott példák jól mutatják, hogy egy mesterséges tó vagy egy rehabilitált holtág, a megfelelő beavatkozással milyen állapotot tud elérni, és annak milyen diverz hasznosítási módjai lehetnek.

1.3.1 Zalakaros

A Zala megyei településen a túrkeveihez nagyon hasonló projekt valósult meg 2016-ban. A Zalakarosi Fürdő szürkevizének kialakítottak egy tározótavat, amelynek a növénytelepítési terve 2015-ben készült el. A tó 12900 négyzetméteren terül el, így ez negyed akkora, mint a túrkevei tó tervezett mérete, legnagyobb mélysége 1,8 méter. A tó a Zalakarosi Fürdő szürkevizéből van táplálva, napi mennyisége 6-800 m³, ami hasonló a túrkevei termálfürdő fejlesztését követő vízmennyisége. A tó kialakítása természetközeli, szabálytalan 'amőbaszerű' alakkal rendelkezik, amelyet a növénykiültetés tett még inkább tajba illeszkedővé. A tó területével csatlakozik a fürdőhöz és Zalakarosi Termáltó és ökopart néven közparkként funkcionál. Található itt mesepark, tanösvény, meditációs tér és kerékpárút is érinti a területet. A tavon belül találunk egy kis szigetet, amelyet két fahíddal tudunk megközelíteni, ezenkívül lépegetőköveken tudunk egyensúlyozni a tó sekélyebb vizű, partközeli részén. A növénytelepítéskor betervezésre kerültek mocsári növények, amik az 50 cm alatti

vízborítást kedvelik, mint például a keskenylevelű gyékény (*Typha angustifolia*) és nád (*Phragmites australis*), dekorációs célból betervezésre került virágkáka (*Botomus umbellatus*), mocsári nőszirm (*Iris pseudachorus*), vízi harmatkása (*Glyceria maxima*) és törpe gyékény (*Typha minima*). Vízi dísznövények közül találunk itt illatos tündérrózsát (*Nymphaea odorata* 'Alba'), rózsaszínű virágú tündérrózsát (*Nymphaea* 'Pink Sensation') és tündérfátyolt (*Nymphoides peltata*). Az alámerült hínárfajok elengedhetetlen elemei egy tónak a víz minősége szempontjából, ezért telepítésre javasolt az érdes tócsagaz (*Ceratophyllum demersum*) és füzéres süllőhínár (*Myriophyllum spicatum*). A vízparti fajok alkalmazása fontos a területre látogatók 'terelése' érdekében és nagy díszítőértékkel rendelkeznek, ilyen fajok például a vöröslő sásliliom (*Heimerocallis fulva*). A természetes vízpart megidézésére kerültek betervezésre a spirálfűz (*Salix matsudana* 'Tortuosa') és a szomorúfűz (*Salix alba* 'Tristis'), amelyek árnyékot adnak és hozzájárulnak a tó látványához (Boromisza et al, 2015). A megvalósult projekt követendő példája egy mesterséges tó kialakítására és annak környezetének rendezésére, amelynek egyik alapja a tudatos növényválasztás. A park népszerű turisztikai célpont, minden korcsoport számára és jó átmenetet képez a leterheltebb, turisztikailag frekvenciáltabb részek és a mellette lévő erdő között.



5. kép A Zalakarosi Termáltó és ökopark
Kép forrása: aquathermhotel.hu, 2024

1.3.2 Tisza-kécskei holtág

A tiszakécskei projekt nem egy mesterséges termáltó tájbaillesztését szolgálta, hanem egy meglévő holtág környezetének alakítását, tájrendezését tűzte ki célul. A Tisza-kécskei Holt-Tisza Tájrendezési Konceptióterv című dokumentum írja le a Holt-Tisza (6.kép) környezetének rendezési koncepcióját több szempont alapján. A terv egy alapos vizsgálattal kezdődik, amelyből én is vettem át vizsgálati módszereket a diploma készítése során. A terv javaslatot ad a természetvédelmi és tájvédelmi, sport és aktív rekreációs, horgászati



6. kép A Tisza-kécskei Holt-ág 2024.02.26. Saját kép

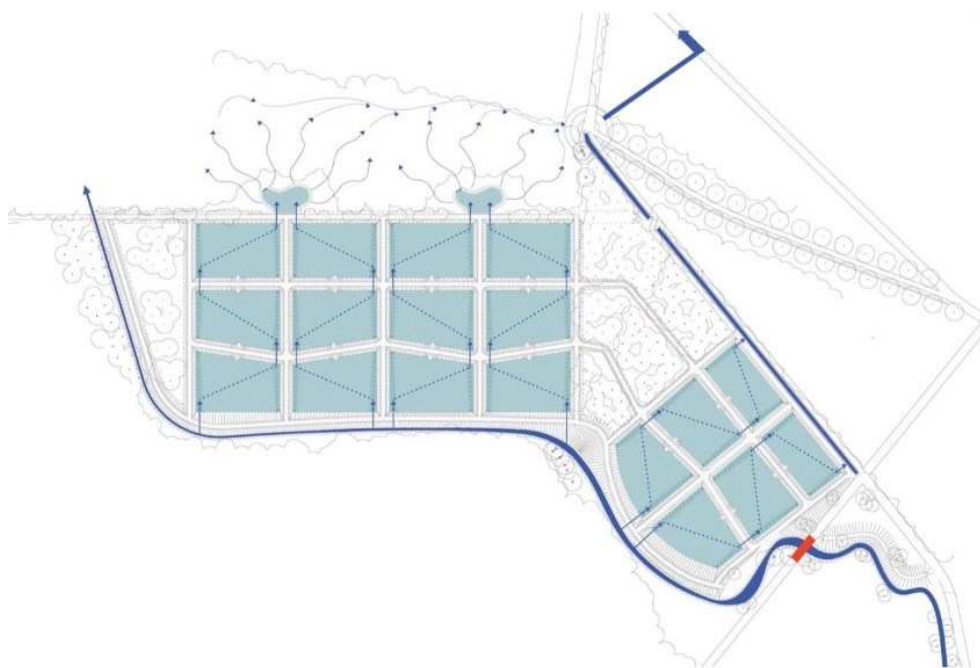
és pihenési, ökoturisztikai, valamint közösségi és rendezvényhelyszín funkciók elhelyezésének helyszíneire és módjára. Meghatároztak a terület arculatát, hangulatát, tanösvény elemeit, élőhelyfejlesztési és természetbemutatói módszereket (Sikabonyi et al., 2017).

1.3.3 Lankheet water purification park, Haaksbergen, Hollandia

2004 és 2005 között került megtervezésre az a mesterséges tó (7.kép), amely a türkeveihez hasonlóan elsődlegesen víztisztító szerepet tölt be. A 2005 és 2007 között megépült tórendszert a holland Strootman tervezőiroda tervezte a Wageningen Egyetem és Kutatóközponttal együttműködésben. A terület nem csak víztisztítóként funkcionál, hanem közpark és természeti terület is egyben, amely biomasszát is termel, ezenfelül kutatási területet is biztosít a nád víztisztító szerepének vizsgálatára. A tórendszer nagy része nádassal van benőve, kevés a nyílt vízfelület. Összesen három nagy részből áll a tórendszer, amelyek további kazettákból állnak. Miután a víz áthaladt a rendszeren, megtisztulva kerül vissza annak forrásába, a Buurserbek vízfolyásba (Landezine.com, 2023).



7. kép A víztisztító tó madártávlatból Kép forrása: Landezine.com, 2023



3. ábra A tórendszer alaprajza és a víz haladási útja a tórendszeren belül Kép forrása: Landezine.com, 2023

1.4 Meglévő vízügyi engedélyes terv áttekintése

A WWF Magyarország és a Túrkevei Önkormányzat megrendelésére a BioClean-2002 Mérnöki Kft. elkészítette a szürkevíztározó vízügyi engedélyeztetésre alkalmas tervét (5.ábra). A diplomamunkám célja ennek a tervnek a tájépítészeti vonatkozású átalakítása, tájbaillesztése és kiegészítése. A meglévő terv alapján a tó, több medencéből áll, mindegyiknek meg van a maga funkciója a víz szűrésének, tisztításának és a víz hőmérsékletének csökkenésének szempontjából. A tórendszer megvalósulását két ütemre tervezték, de az első ütem megépülésének is már jelentős pozitív hatása lenne a Holt-Berettyó állapotára. Az első ütem részei: nád szűrőmező, fakultatív tó, nyílt vízű élőhely költőszigetekkel, nádas vízfelület.



8. kép A meglévő fóliasátor és bódé 2024.01.21. Saját kép

A második ütemben figyelembe vettek egy halivadéknevelő létesítésének lehetőségét, amely kihasználná a termálfürdő melegvizét és a meglévő fóliasátorban (8.kép) kapna helyet. A következőkkel egészül ki az első ütem: fakultatív tó, aerob-tó és nádas. A beruházásból még nem valósult meg semmi, csupán a helye van kijelölve a szerkezeti tervben.

Az első ütemben megvalósuló nádszűrőmező adatai a BioClean Kft. terve szerint:

- A komplett nád szűrőmező területfoglalása a külső gáttal együtt: $\sim 26\,060\text{ m}^2$
- Kiegyenlítő fakultatív tó vízfelület: $\sim 1400\text{ m}^2$, víztérfogata: $\sim 1600\text{ m}^3$, hv: 1,25 m
- Nyílt vízű élőhely költőszigetekkel: $\sim 4000\text{ m}^2$
- Nádas vízfelület-új gáttal: $\sim 20\,660\text{ m}^2$; Víztérfogat: $\sim 6200\text{ m}^3$; vízmélység: 15-55 cm

A második ütemben megvalósuló tórendszer adatai:

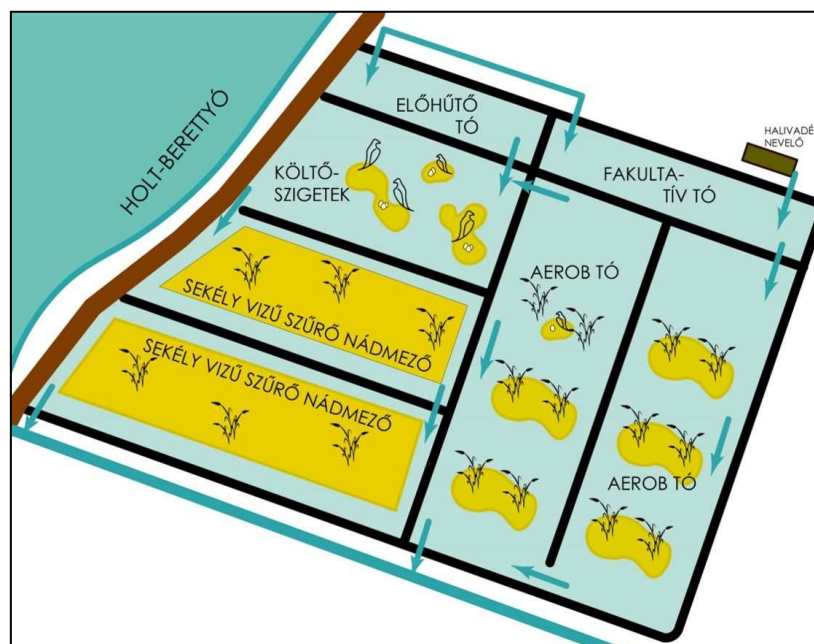
- Fakultatív tó kialakítása: vízfelület $\sim 3000\text{ m}^2$; víztérfogat $\sim 4500\text{ m}^3$; vízmélység $\sim 1,5\text{ m}$
- Aerob tó és nádas: vízfelület: $\sim 20\,000\text{ m}^2$, víztérfogata: $\sim 6000\text{ m}^3$; hv: $\sim 0,4\text{ m}$; nád szűrőmező felülete $\sim 9000\text{ m}^2$

Vízi élőhely-tisztító tó teljes területigénye gáttal és első ütemi nádas szűrőmezővel együtt: $\sim 53\,400\text{ m}^2$. Aerob tavat kazettás kialakításúra tervezték, 8 db aerob víztérrel és 6 db szűrő nádmezővel, az aerob víztérből kitermelt humuszos föld közvetlenül a mellette

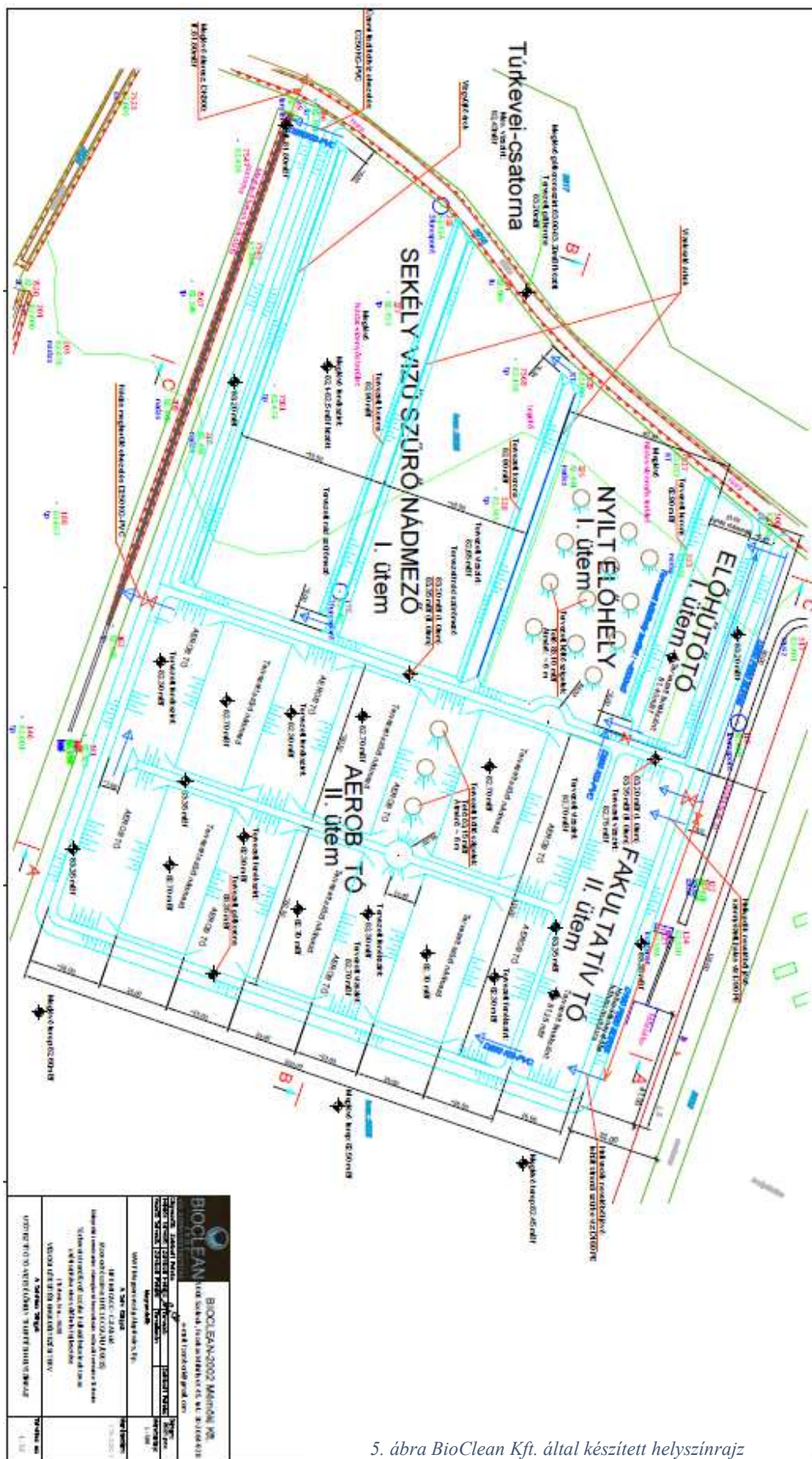
levő nádas szűrőmező feltöltéséhez használható fel. A tórendszer részben süllyesztve, részben pedig kiemelve kerül kialakításra.

Az első ütemben megvalósuló kiegyenlítő (fakultatív) tó és nádas szűrőmezőben a szürkevíz körülbelül 6 napot fog tartózkodni. Előzetes becslés alapján itt a szürkevíz 50%-os tisztasággal fog kikerülni innen a további részekbe, illetve a Holt-Berettyóba. A víz először a kiegyenlítő, előhűtő medencébe jut, ahol körülbelül 1,5-2 napnyi tartózkodási idő alatt is veszít hőmérsékletéből és tisztul. A tómeder alsó zónájában anaerob bomlással, felül pedig algaszűrőssel és aerob baktériumok segítségével tisztul a víz. Innen a víz egy nyílt vízfelszínű, madarak számára kialakított költőszigetekkel tűzdelt medencén halad át és onnan kerül át a nádszűrőmezőbe, ahol a víz a három lépcsős, labirintusszerű medencében a nádas segítségével tisztul.

Ha megépül a második ütem akkor a víz útja először a fakultatív tóba vezet, ahol körülbelül 5,5 napot tartózkodás után kerül át az aerob tóba, ahol körülbelül 8,8 napot tölt el. Ezután a víz az első ütemben elkészült részekbe megy tovább. A második ütem megépülésével a kikerülő víz még tisztább lesz, körülbelül 70-80%-os tisztítottsági fokot érhet el (4.ábra). Az idő múlásával több tényező is befolyásolhatja az innen kikerülő víz minőségét, mint például a madárvilág többlet szervesanyag terhelése, nádas fenntartása, a szürkevíz minőségének változása, a tórendszer műszaki állapota. A strandi ürítőakna fenékszintje alacsonyabban van, mint a tervezett tó üzemi vízszintje, így átemelő akna létesítése szükséges (Zombori, F. 2021).



4. ábra A szürkevíztározó működési elve, a víz útja a rendszerben Saját szerkesztésű ábra



5. ábra BioClean Kft. által készített helyszínrajz

1.5 Szürkevíz vizsgálatok

A túrkevei termálfürdőből jelenleg körülbelül 270.000 köbméternyi szürkevíz kerül leürítésre évente, amely mennyiség a fürdő tervezett bővítésével a jövőben várhatóan 330.000 köbméter/év-re fog növekedni (éves napi átlag: 905 m³). Ez a 30-37 °C fokos szürkevíz, most három kifolyón keresztül közvetlenül a Holt-Berettyóba kerül, amely negatívan befolyásolja annak ökológiai állapotát. A meleg és szennyezett víz csökkenti a természetes víz oldott oxigén szintjét, amely veszélyezteti a kialakult élővilág egyensúlyát és fokozza az eutrofizációt, csökkentve ezzel a biodiverzitást. A hulladékvíz néhány vízkémiai adata a meglévő vízminőségi vizsgálatok alapján, amit a Techno-víz Kft készített 2021-ben:

Használt termálvíz:

- KOI^k: 105 mg/l
- BOI₅: 26 mg/l
- kémhatás: 8,32 pH
- ammónium-nitrogén: 0,27 mg/l
- hőfok: 30,1 Celsius-fok
- szabad aktív klór: 0,39 mg/l

Használt gyógyvíz:

- KOI^k: 116 mg/l
- BOI₅: 32 mg/l
- kémhatás: 8,25 pH
- ammónium-nitrogén: 0,75 mg/l
- hőfok: 36,6 Celsius-fok
- szabad aktív klór: 0,7 mg/l

A többi a Holt-Berettyóba kerülő, várható vízkémiai adatok:

- KOI^k: ~35 mg/l
- BOI₅: ~5,4 mg/l
- hőfok: ~5-25 Celsius -fok

A víz hőmérséklete az élőlények, kiváltképp a halak szempontjából kardinális kérdés, a halak átlagos tűrőképessége 0-30 Celsius-fok között változik (Papp & Fűrész, 2003) 11.o.). a szürkevíztározó egyik legfontosabb feladata az átlagos 30-36 Celsius-fokos víz lehűtése. A víz kémiai hatása alapvető sajátosság, amelyet pH-ban fejezünk ki, ez az érték leggyakrabban 6,5-8,5 pH között változik, így a termálfürdő kissé lúgos kémhatású vize megfelel az átlagos értéknek, sőt a honos halainknak az enyhén lúgos víz a legmegfelelőbb (Papp & Fűrész, 2003).

1.6 Országos, megyei és települési tervek áttekintése

Az országos jelentőségű természetvédelmi területek közül a Körös-Maros Nemzeti Park 32,3 négyzetkilométernyi területe található Túrkevéen belül, a település teljes területe 236,5 km², ami azt jelenti, hogy a település 13,65%-a a Nemzeti Parkhoz tartozik. Az Országos Ökológiai Hálózat magterülete, folyosója és pufferterülete is megtalálható a településen. A Holt-Berettyó a hálózat folyosójaként szolgál, a halastavak pedig pufferterületként vannak jelen (Agrárminisztérium, 2021). Túrkeve közigazgatási területén belül négy védett természeti terület található meg. Ezekből a Pásztó-pusztai gyep helyi természetvédelmi terület jelentős része (a 401 hektárból 381 hektár) Natura 2000-es kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület, Pásztói-legelő néven. Natura 2000-es különleges madárvédelmi terület a Dévaványai-sík. Helyi jelentőségű természeti emlék a József Attila utcai gesztenyefasor és helyi védett természetvédelmi terület a Városkerti Véderdő (lásd 1.táblázat és mellékletek között VV-1 tervlap). A tervezési terület később, mint az Országos Ökológiai Hálózat folyosójaként funkcionálhat.

A természetvédelmi területeken kívül találunk a településen belül több ex lege védett kunhalmot és földvárat (lásd mellékletek között VV-1 számú tervlap).

#	Név	Település	Védettségi szint	Védelmi kategória
1.	Körös-Maros Nemzeti Park	Túrkeve	országos jelentőségű, egyedi	nemzeti park
2.	Túrkeve, József Attila utcai gesztenyefasor	Túrkeve	helyi jelentőségű	természeti emlék
3.	Túrkevei Pásztó-pusztai gyep	Túrkeve	helyi jelentőségű	természetvédelmi terület
4.	Városkerti Véderdő	Túrkeve	helyi jelentőségű	természetvédelmi terület

1.Táblázat Országos és helyi jelentőségű természetvédelmi területet (termeszetvedelem.hu)

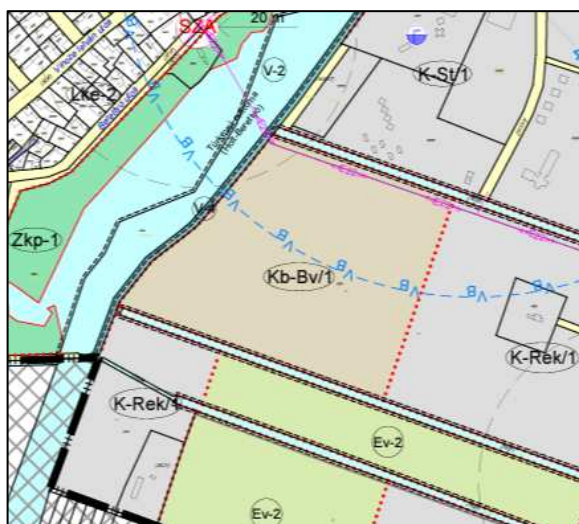
A Jász-Nagykun-Szolnok Megye Közgyűlésének a Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Területrendezési Tervről szóló 3/2020.(V.13.) önkormányzati rendelet 1.számú melléklete, a Térségi Szerkezeti Terv alapján a tervezési terület települési térség területfelhasználási kategóriába tartozik (7.ábra). A Jász-Nagykun-Szolnok megyei területrendezési terv vonatkozó övezetei közül kiemelendő a tájképvédelmi övezet, amely nagy részben érinti Túrkeve délkeleti területeit. A rendszeresen belvízjárta területek övezete kis részben érinti Túrkevét. A vízminőség-védelmi terület övezete körülbelül Túrkeve egy ötödét fedi le (lásd mellékletek kÖV-1, ÖV-2, ÖV-3 tervlapok).

A pusztai tájgazdálkodás övezete nem érinti a települést, sem az ártéri tájgazdálkodás övezete. A térségi együttműködések övezet szintén nem érinti Túrkevét, de a térszervező városok övezete igen, azon belül az egyéb térszervező város övezetébe tartozik. A Jász-Nagykun Szolnok megyei Közgyűlés 3/2020. (V.13.) önkormányzati rendelete a

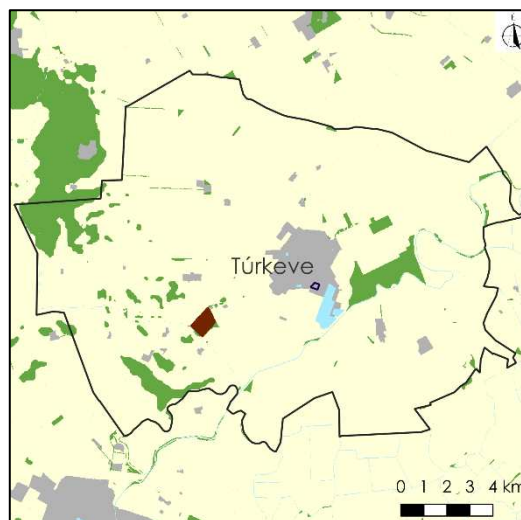
következőképp definiálja az övezetet: „*Olyan város, melynek szűkebb térségi környezetében a térszervezés egy-egy alrendszerében érvényesül a vonzó hatása (ellátás, kereskedelem, munkaerőpiac stb.)*” Túrkeve a Mezőtúr-Szarvas várospár és Karcag hatásterületébe tartozik. Ezenkívül a település az ásványi nyersanyagvagyon övezetébe tartozik (REND1, 2020).

A település hatályos helyi építési szabályzatáról szóló 26/2023 (XII: 22.) önkormányzati rendelete és az ahhoz tartozó belterületi szabályozási tervlap (REND2, 2023, 1.melléklete) alapján a 3628 helyrajzszámú ingatlan egy része Kb-Bv/1 területként van jelölve, amely különleges, beépítésre nem szánt, biológiai víztisztító területként víztisztítója (szürkevíz-kezelő és vizes élőhelye) van nyilvántartva. Az övezetben a biológiai víztisztító, szürkevíz-kezelési technológiához kapcsolódó, valamint biztonsági okokból szükséges műtárgyak helyezhetők el, az övezetben épületek nem alakíthatók ki. A településrendezési terv alapján a 3633/6 hrsz. strand, gyógyfürdő beépítetlen területe, a 3633/5 hrsz. a strand, gyógyfürdő kemping területe, a 3633/7 hrsz. közterület, közúti közlekedési terület, a 3618 hrsz. vízgazdálkodási üzemi terület, töltés, a 3632-es vízfelület, csatorna.

A területet északról K-St: strand, gyógyfürdő területe, keletről K-Rek: rekreációs terület, délről K-Rek: rekreációs és Ev: védelmi erdőterület övezete, nyugati oldalán pedig vízgazdálkodási terület veszi körbe (6.ábra).



6.ábra Túrkeve településrendezési terv Szabályozási terve



7. ábra A megyei szerkezeti terv kivágata Túrkevére

1.7 Túrkeve bemutatása

Túrkeve Jász-Nagykun-Szolnok megyében helyezkedik el, azon belül a Mezőtúri járásban. Nyugat felől Kuncsorba, délnyugat felől Mezőtúr, délről Gyomaendrőd, délkeletről Dévaványa, kelet felől Ecsegfalva és észak felől pedig Kisújszállás határolja.

A 2023-as népszámlálási adatok alapján 7859 fő lakossal rendelkezett. Területén már az őskorban is laktak emberek. Első írásos említése 1261-ből maradt fenn, akkor Keveegyház néven és a településen főleg kunok laktak, akiket IV. Béla telepített be.

Legfontosabb ókori emlék közül a kunhalmokat kell megemlíteni, amiből Túrkevén található az úgynevezett Tere-halom, amely kiemelten védett érték, de ezen kívül még húsz további kunhalom található meg a településen (lásd mellékletek között VV-1 tervlap).

A város neve két szótagból áll, a 'Túr'-előtag a Hortobágy-Berettyó folyó régi nevére utal, a 'Keve' szó egy ősi régi személynév, a 'kevi' szó jelentése 'kő'. A település régi neve 'Keve' volt, sokan a mai napig csak 'Kevi'-ként hivatkoznak a városra.

A településképet nagyban meghatározza az Alföldre jellemző sík vidék, nagy szerepet tölt be a város életében a mezőgazdaság, a külterületek nagy része mezőgazdasági művelés alatt áll (2.melléklet), leginkább gabonaféléket, búzát, árpat, rozst és zabot termelnek.

Ipara nem jelentős. a rendszerváltás előtt autó és gépjárató vállalat telephelye működött itt, ma magánkézben lévő végek végeznek hasonló ipari tevékenységet.

Ásványi kincsek közül a földgáz, termárvíz és az agyag meghatározó, a település számára nagy potenciált jelent a geotermikus energia kiaknázása.

Kulturális értékei közül kiemelendő az 1755-ben épült kazettás mennyezetű református templom és az ahhoz épült református lelkeszi hivatal, amely a templommal együtt országos védelemben részesülő műemlék, az 1899-ben épület városháza, az 1909-ben szecessziós stílusban épült általános iskola, amely régen leányiskolaként működött, a településen található ezeken kívül még zeneiskola, kiállítóterem, múzeum, emlékpark, számos szobor és műemlék (lásd mellékletek között ÉV-1 tervlap).

A város programok tekintetében is bővelkedik a település. februárban Kevi Böllértalálkozó, májusban Majális és Kevi Juhászfesztivál szórakoztatja a település lakosait ls az ide látogatókat, júliusban Gulyásrekord (gulyásfőző esemény) és motoros találkozó kerül megrendezésre, augusztusban a Magyar Nemzeti Autósport Szövetség

Autocross versenyét rendezik meg itt, szeptember ünneplik a Város Napját, októberben pedig a Keviek Találkozóján vehetünk részt.

Túrkevének két helyi étele is van, amit érdemes megkóstolnia az ide látogatóknak, az egyik a kevi birkapörkölt, amit a májusban megrendezésre kerülő Kevi Juhászfesztiválon kóstolhatnak meg az emberek, a másik helyi étel a keviperec.

Sporttevékenységek közül kiemelendő a labdarúgás és birkózás, utóbbi sportágban a város számos országos és nemzetközi szinten is sikeres birkózót nevelt ki.

Testvérvárosai: Nagyszalonta (Románia), Auchel (Franciaország), Porąbka (Lengyelország), Nagybocksó (Ukrajna) (WIKI-2, 2024).

Társadalmi, gazdasági adottságok

Túrkeve lakónépessége 2022-ben 7859 fő, 2011-ben ez a szám 8985 fő volt, ami azt mutatja, hogy nagy ütemben csökken a népesség. Ennek az oka az általános probléma, hogy a munkalehetőségek hiánya miatt fokozódik a belső elvándorlás, a gyermekszületések száma csökken, a társadalom előregszik. A nyilvántartott álláskeresők száma 262 fő volt 2022-ben, ami a lakónépesség 3,33%-a, ami kicsit több mint az országos átlag (2,38%). A helyben lakó és helyben dolgozó foglalkoztatottak aránya 67% volt 2022-ben, ami jobb értéknek számít a magyarországi 2022-es átlaghoz képest (58%). Az önkormányzati tulajdonú zöldterület, egy lakosra 2021-ben 23,5 négyzetméter volt, Budapesten ez az érték 14 négyzetméter.

Az 1-9 fős regisztrált vállalkozások száma 2022-ben 611 darab volt. Az összes regisztrált vállalkozás közül a mezőgazdaságik aránya 53,5% 2022-ben, ami jól mutatja, hogy a település gazdasága mennyire kitett a mezőgazdasági termelésnek.

A szálláshely-szolgáltatás, vendéglátásban regisztrált vállalkozások száma 2022-ben 39 volt (TEIR, 2022).

1.8 Kapcsolatok a környező településekkel

1.8.1 Közlekedési kapcsolatok

Közlekedés szempontjából meghatározó az autós közlekedés, bár Túrkevéen nem halad át országos főútvonal. Mezőtúrra és Kisújszállásra burkolt, 1x1 sávos úton lehet eljutni. Másodrendű országos főútvonal a 46-os út Mezőtúr és Törökszentmiklós között. A legközelebbi autópálya az M4-es, amely Budapestet és Törökszentmiklóst köti össze, a teljes hossz Budapest és Nagykerek között fogja biztosítani a forgalmat (WIKI-3, 2024) (8.ábra).

Kerékpárút Túrkeve belterületen halad, ezenkívül Dévaványán, Mezőtúron és Törökszentmiklósán haladhatunk át kiépített kerékpárúton, de a településeket nem köti össze ilyen jellegű út (Magyar Közút, 2024).

Túrkevéen nem halad át vasútvonal, Törökszentmiklós, Tiszatenyő, Mezőtúr, Dévaványa és Kisújszállás között van kiépített vasútvonal országos vagy helyi közlekedéssel (LogSped, 2024).

Budapestet érintő távolsági autóbuszjárat nem érinti Túrkevét vagy a környező településeket, a legközelebbi nagyváros Szolnok, ahonnan el tudunk jutni Budapestre. A településeket között helyiközi buszjáratok biztosítják a közlekedést (Volán, 2024).

1.8.2 Turisztikai kapcsolatok

A település belső adottságain kívül vizsgálni kell annak kapcsolatát a szomszédos településekkel, területekkel. Túrkeve meghatározó turisztikai célállomása maga a termálfürdő, és az ahhoz csatlakozó üdülőövezet.

A környéken több strandfürdő, termálfürdő és holtágakhoz csatlakozó szabadstrand is megtalálható. Szomszédos települések közül Dévaványán strandfürdőt és gyógyászati létesítményt találunk. Gyomaendrődön a Liget Gyógyfürdő és Kempingben lazíthatunk, de a Körös partján egy szabadstrand is rendelkezésünkre áll. Mezőtúron a Városi Strandfürdő és fedett uszoda, Kisújszálláson pedig a Kumánia Gyógy- és Strandfürdő található.

A nem közvetlen szomszédos települések közül Békésszentandrásan fürödhetünk a Szarvasi-Holt-Körösben. Szarvason a Szent Klára Gyógyfürdő, Törökszentmiklóson a Városi Strandfürdő és Kemping, Kunhegyesen a Szent István Gyógyvízű Fürdő, Karcagon pedig az Akácliget Gyógy- és strandfürdő található meg (8.ábra).

A szomszédos Mezőtúr és Gyomaendrőd a Körösök Völgye Natúrpark része, amelyet a Körös folyók körüli településekkel alapítottak meg a terület természeti, kulturális és történeti értékeinek bemutatására. Egyik ilyen turisztikailag vonzó hely, a Körös látogatóközpont Gyomaendrődön, ahol állandó és időszakos kiállításokkal várják az ide látogatókat (MNSZ, 2024).

Megemlítendő még a Dévaványához tartozó Sterbetz István Tűzokvédelmi Látogatóközpont KMNP, ahol számos ősi magyar háziállattal ismerkedhetnek meg a látogatók (MNP, 2024).

Szarvason nagy turisztikai vonzóerő az arborétum, amely országos jelentőségű természetvédelmi terület is. Az arborétum vagy más néven 'Pepi-kert' a Hármaskörös egyik holtága mentén található összesen 82 hektáron, több ezer növényvel, köztük több védett fajjal (WIKI-1, 2024).

Kiemelendő Karcag, ahol a Kecseri-Pusztai természetvédelmi terület található, a maga 1262 hektárával, ahol a pusztai és a mocsári élővilágot is megfigyelhetik az ide látogató természetkedvelők, ezenkívül még egy kisebb, 88,5 hektáros természetvédelmi terület. A Zádor híd környéke természetvédelmi terület is található itt, így összesen 1350 hektárnyi. (TERMVED, 2021).

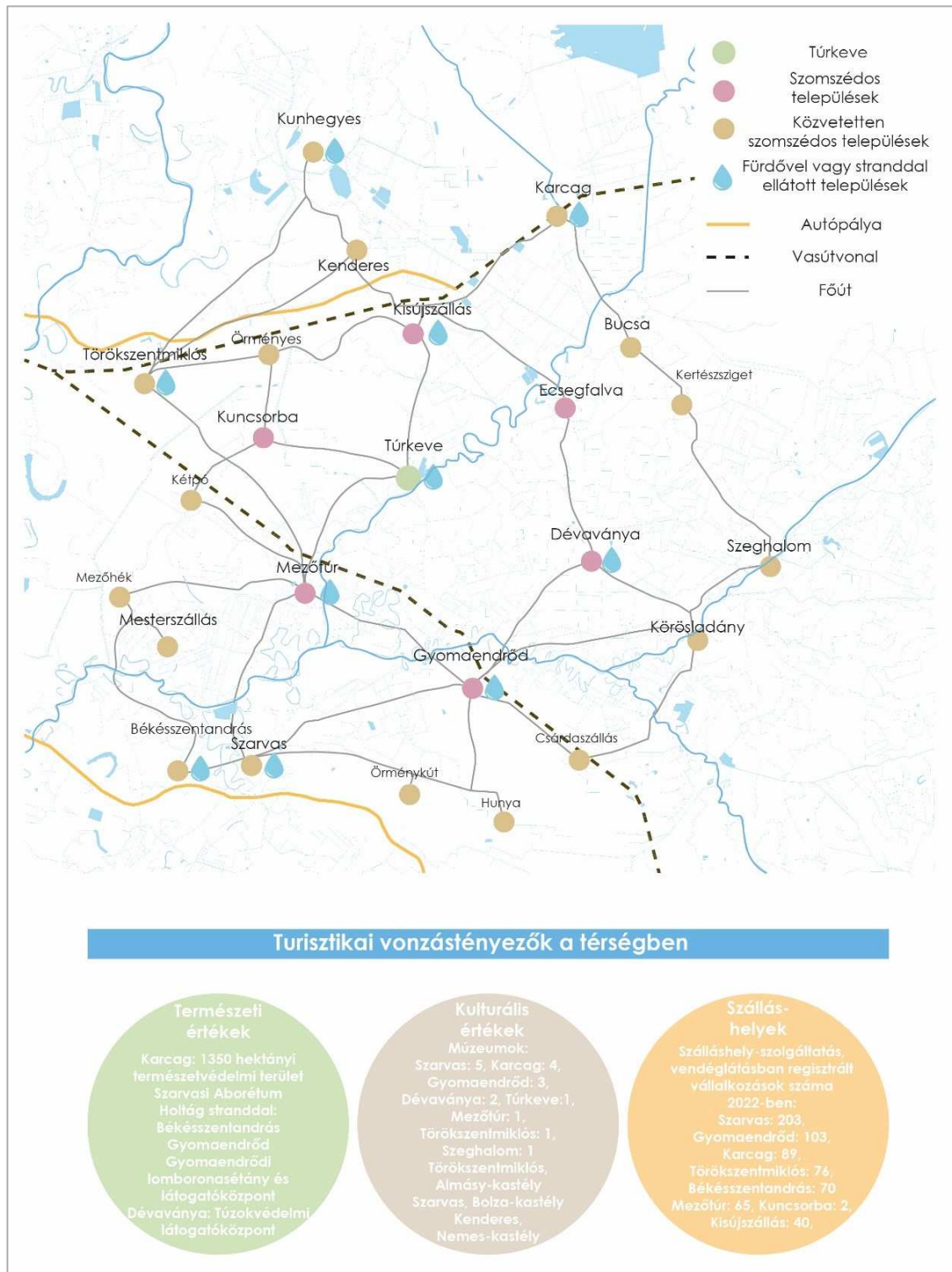
Kulturális értékek közül kiemelendő Szarvas, ahol a települések közül a legtöbb, öt darab muzeális intézmény működik, egyik ilyen intézmény a Tessedik Sámuel Múzeum. Utána következik a sorban Karcag, ahol négy, Gyomaendrődön három, Dévaványán kettő, Túrkevéen, Mezőtúron, Törökszentmiklóson és Szeghalmon egy-egy ilyen intézmény található (TEIR, 2022).

A környéken több kisebb kastély-épület fellelhető, például a törökszentmiklósi Almásy-kastély, ami ma szállóként működik, Szarvason a Bolza-kastély, amely jelenleg nem látogatható, a kenderesi Nemes-kastély, amely jelenleg kastélyszállóként funkcionál. Örményesen található egy 1880-ban épült és nem rég felújított kastély, a Glaser-kastély, amely önkormányzati tulajdonban van és közintézményként funkcionál.

A szálláshelyekre, szolgáltatásokra vonatkozó adatokat a TEIR információs rendszerből kértem le. Az adattáblát megnézve láthatjuk, hogy magasan Szarvas vezet listát (203), második legnagyobb értéket Gyomaendrődön találhatjuk 103, ami majdnem a fele a szarvasinak. Karcag, Törökszentmiklós, Békésszentandrás és Mezőtúr a középmezőnyben van 65-89 szálláshely, vendéglátás tekintetében. Túrkeve a maga 39 ilyen vállalkozásával lemarad a legnagyobb településektől, de az igazán kicsi települések, ahol semmilyen jellegű turisztikai vonzótényező nem található bőven lemaradnak tőle.

Mezőhéken nulla ilyen vállalkozás van, ez az egyetlen ilyen település a vizsgáltak közül víztisztítója (TEIR, 2022).

Ha a Túrkevei Termálfürdő tervezett bővítése megvalósul, akkor számítani lehet nagyobb turisztikai forgalomra, ami a meglévő vállalkozásoknak bővölést, vagy újak megjelenését fogja szükségessé tenni.



8. ábra Turisztikai és közlekedési kapcsolatok a térségben, Saját készítésű ábra

1.8.3 Ökológiai, vízrajzi kapcsolatok

Szarvason 2020-ban került kialakításra 19 tóból álló halastórendszer összesen 17 hektáron. A tórendszer a szarvasi arborétum mellett helyezkedik el és elsődlegesen halnevelő létesítményként szolgál, de folyik itt génbanki tevékenység, veszélyeztetett fajok rehabilitációja és őshonos halállomány nevelése is (Magyarepitok.hu, 2024).

Kiemelendő még Kisújszállás, ahol több kisebb-nagyobb halastó, illetve horgásztó található, ezek ökológiai folyosóként és pufferterületként szolgálnak (REND1, 2020).

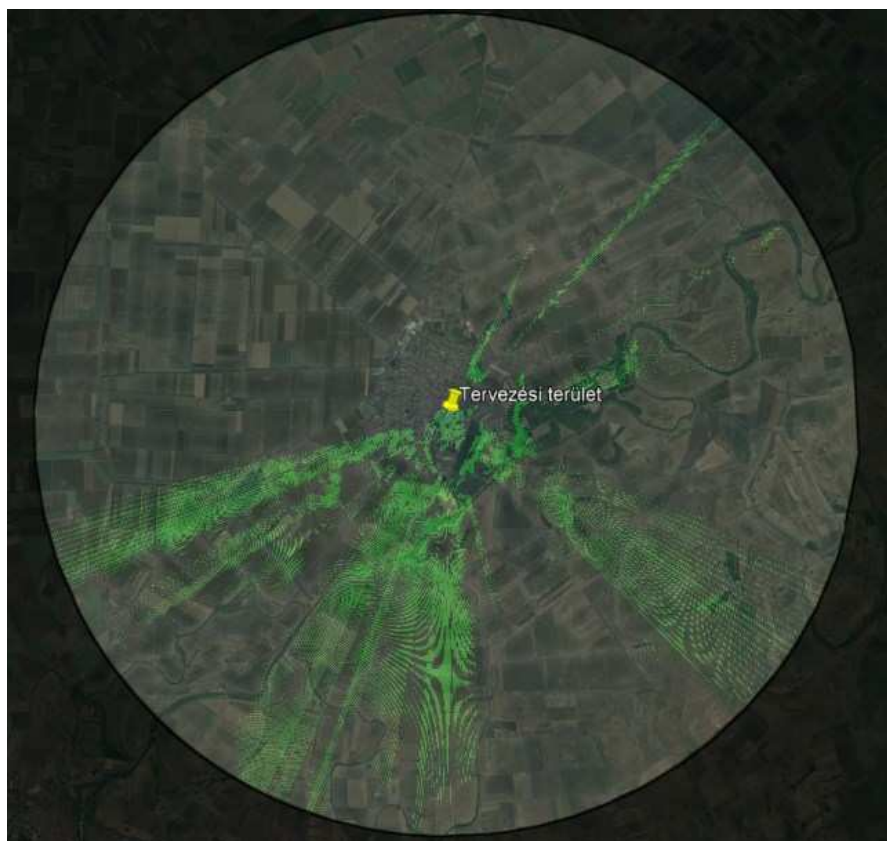
Ökológiai szempontból a település meghatározó eleme a Holt-Berettyó, vagy másnéven Malomzugi-csatorna. A csatorna a Hortobágy-Berettyóba csatlakozik, amely több kilométeren keresztül biztosít kapcsolatot a Hármaskörös és a Berettyó folyók között. A Hortobágy-Berettyó a térség egyik meghatározó vízfolyása, amely az hozzá csatlakozó területekkel együtt számos állat- és növényfajnak biztosít élőhelyet, és szolgál ökológiai magterületként, folyosóként és pufferterületként is (REND1, 2020).

A másik kiemelő ökológiai kapcsolatot a Nagykunsági öntöző főcsatorna jelenti, amely a Hortobágy-Berettyót köti össze a Tisza-tó alsó részével, így ökológiai folyosót biztosít az élővilág számára. A tervezett termáلتó becsatlakozhat a rendszerbe, mint ökológiai folyosó.

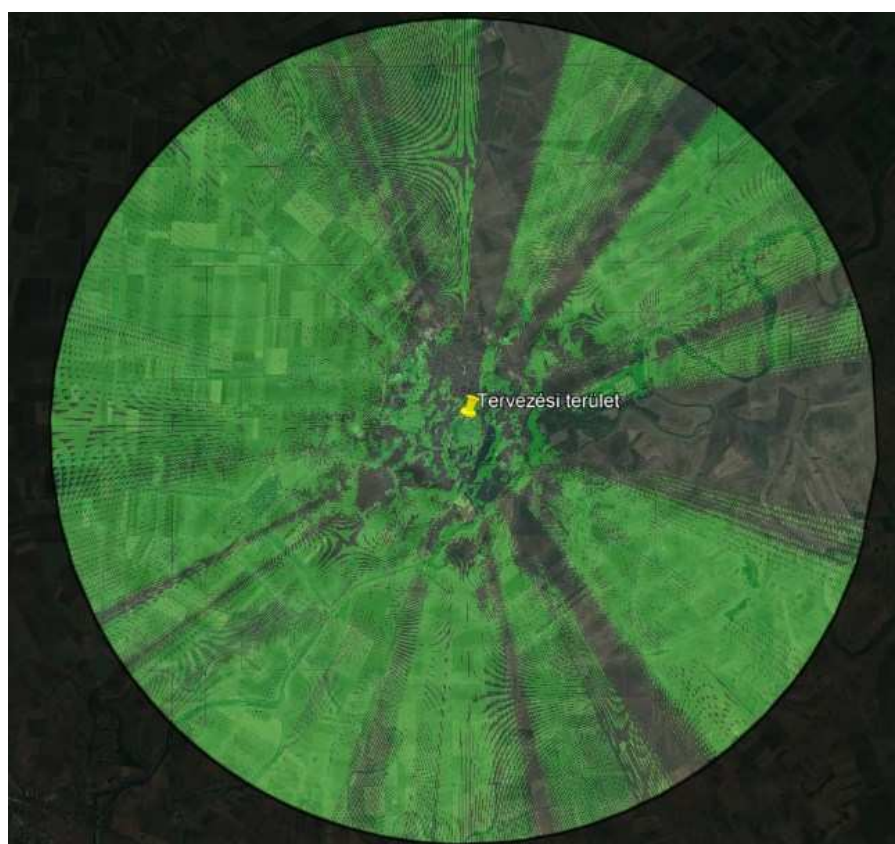
1.8.4 Vizuális kapcsolatok

A tervezési terület észak-nyugati részén lehelyezett, 2 méter magasságú pontból, egy tíz kilométer sugárral rendelkező körre beláthatósági elemzés készült a Google Earth Pro segítségével (9.ábra). Ez alapján északra a beláthatóság erősen korlátozott, a nádas, cserjés területek és a 4-5 emeletes lakóházak lekorlátozzák a kilátást. A többi irányba is korlátozott a kilátás, mivel a terület mélyen helyezkedik el. Egy viszonylag sík területről van szó, a termálfürdő és a Holt-Berettyó szintjéhez képest alacsonyabban lévő területet körbeveszik vonalasan elhelyezkedő cserjés-fás védőerdők, amik vizuális zárást adnak a területnek.

Ugyanabból a pontból, de már 6 méteres magasságból már szinte az egész terület belátható, kivételt képez a Hortobágy-Berettyótól keletre lévő erdőterület mögötti rész (10.ábra). Ez alapján egy 5 méter magasságú madárles vagy kilátó már érdemi vizuális élményt nyújthat az ide látogatók számára, és nem csak a tervezési területen létrejövő új termáلتó élővilágát, de a környező térség tájképi világát is meg tudják figyelni.



9. ábra Beláthatóság 2 méteren a tervezési területről

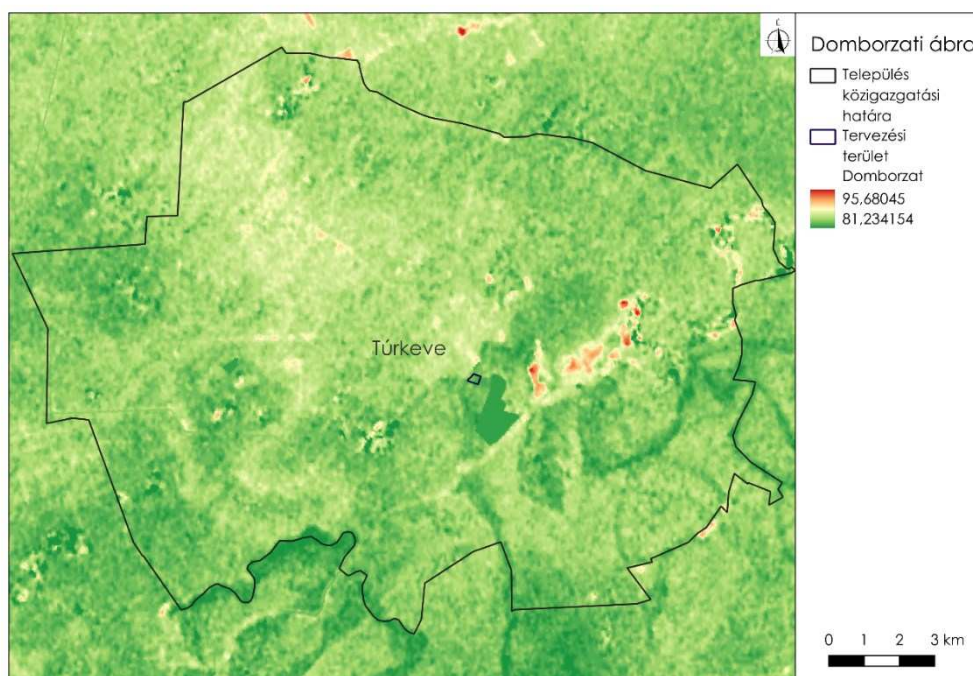


10. ábra Beláthatóság 6 méteren a tervezési területről

1.9 Vizsgált terület földrajzi adottságai

1.9.1 Domborzat

A terület a Mezőtúr-Karcagi sík kistájhoz tartozik (korábbi nevén Szolnok-Túri sík), löszszerű (lössziszap) üledékkel fedett hordalékkúpsíkság, alacsonyan fekvő ármentes sík, néhol kisebb homokbuckákkal. A talajvíz a környéken 2-4 méter mélyen van (Dövényi, 2010). A Túrkevére elkészült domborzati ábrán (11.ábra) láthatjuk, hogy a legnagyobb magasságkülönbség a területen 14 méter, a legmagasabb terület 95 méter magasan fekszik, a Hortobágy-Berettyó főcsatorna menti erdős részeken. A legalacsonyabb részeken, 82 méter magasan fekszik a halastórendszer és a tervezési terület is.



11. ábra Túrkeve domborzati ábrája

1.9.2 Éghajlat

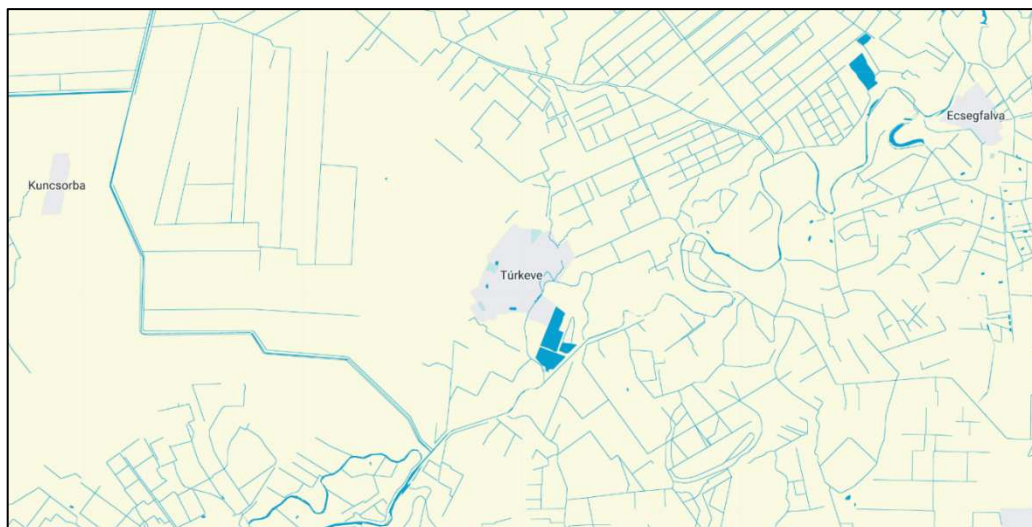
A terület meleg-száraz éghajlatú, évi napfénytartama 1970 és 2020 óra között mozog, Nyáron 800 óra napsütés, télen kb. 190 óra várható. Az évi középhőmérséklet 10,2-10,4 Celsius-fok között alakul, a vegetációs időszak középhőmérséklete 17,4-17,6 Celsius-fok között mozog. A fagymentes időszak április 5-9-én kezdődik, az első őszi fagyok október 22-26. között köszöntenek be. A maximum hőmérséklet 34-35 °C között alakul, legalacsonyabb minimum pedig -16,5 és -17 °C között várható. Az évi csapadék 490-510 mm között alakul (Dövényi, 2010).

1.9.3 Hidrológiai adottságok

A térképet vizsgálva láthatjuk, hogy sűrűn 'beszövi' a területet a csatornahálózat (12.ábra), a leghosszabb vízfolyások a területen a Nagykunsági öntöző csatorna, a Hortobágy-Berettyó (9.kép) és a Malomzugi-csatorna. A tervezési terület domborzati adottságából kifolyólag a csapadékvíz is erre a területre érkezik és nem tud mindenhol elfolyni, így időszakosan belvizes területről beszélünk, magas a talajvízállással (Horváth, 2021).



9. kép A Holt-Berettyó nádasai 2024.01.21. Saját kép



12. ábra A terület vízrajzi ábrája Alaptérkép forrása: OpenStreetMap, Készült: Snazzymaps.com

1.9.4 Talajtani adottságok

Magyarország felszíni földtani térképe alapján Túrkeve területén megtalálható agyagos lösz, folyóvízi agyag, folyóvízi iszapkő (aleurit) és infúziós lösz.

A tervezési területre elkészült egy talajmechanikai szakvélemény is, Horváth Ferenc okleveles építőmérnök és geotechnikai szakmérnök 2021-ben három fúráspontból, 5 méter mélyről vett mintákat vizsgált meg. A mintavétel eredménye megerősíti a talajtérképről leolvasott adatokat, ugyanis 0,4-méter mélységtől 3,7 méterig csakis különféle agyagfajtákkal találkozhatunk, az agyag után homokos iszap lelhető fel, a legfelső réteg fekete humuszos talaj.

Az agyag jó vízzárókéességének hatására a területen a talajvízszintje nagyon magas, a belvízveszély (10.kép) nem teszi lehetővé a terület mezőgazdasági művelését. A talajtani vizsgálat készítésekor a nyári meleg és csapadékszegény időszak ellenére nagyon magas volt a talajvízszint és a nádasban állt a víz. A víztisztító-tó építésekor a kitermelt agyagot fel lehet használni a tervezett gátak építésére. Az agyagos talaj a tórendszer kiépítésének szempontjából kedvező, mivel vízzáróhatásának köszönhetően a felszínen lévő víz elszivárgása nem veszélyezteti a tavat.



10.kép A tervezési terület nagymértékű belvízzel
2024.01.21. Saját kép



11.kép A tervezési terület nyáron
2024.07.28. Saját kép

1.10 Állat- és növényvilág

A terület potenciális növényzete a löszpusztagyepek és löszcserjések, mocsarak (Dövényi, 2010) a kistáj Shannon-diverzitása igen alacsony, 0,79, az országos átlag 1,41, a táj jelentős része nagy szántóföldi táblákból áll. A terület súlyosan érinti a belvíz és az aszályveszély, nagy mértékben fenyegeti a tájhasználatot az éghajlatváltozás (Csorba, 2021).

A tervezési terület a Malom-zugban, a Holt-Berettyó vagy másnéven a Malom-zugicsatorna által közrefogott földnyelven helyezkedik el. A WWF Magyarország megbízásából a Nimfea Természetvédelmi Egyesület 2021-ben elkészítette a Malom-zug természetvédelmi értékelését „*A türkevei Malom-zug természetvédelmi értékelése, különös tekintettel a létrehozandó szürkevíz tározó, ökológiai víztisztító létrehozásának természetvédelmi vonatkozásaira*” néven, így a természetvédelmi vonatkozású vizsgálatok egy része az ő vizsgálatukon alapul. A termáltó megépülése után a természetvédelmi felmérésben szereplő állat- és növényfajok megjelenése várható a tóban és annak környezetében is.

A Malom-zug növényföldrajzilag a pannon (Pannonicum flóratartomány, Alföld (*Eupannonicum*) flóraidékének Tiszántúli (*Crisicum*) flórajárásába tartozik (Takács, 2021).

A tervezési területtől 400 méterre keletre található halastavak töltésein szikes pusztarétekre hasonlító növényzet található, az alábbi fajokkal:

- közönséges cickafark (*Achillea millefolium*)
- veresnadrág csenkesz (*Festuca pseudovina*)
- orvosi székfű (*Matricaria chamomilla*)
- ebszékfű (*Matricaria perforata*)
- sziki sóvirág (*Limonium gmelini ssp. hungaricum*)
- fűzlevelű peremizs (*Inula salicina*)
- tarka koronafürt (*Coronilla varia*)
- farkaskutyatej (*Euphorbia cyparissias*)
- terjőke kígyószisz (*Echium vulgare*)
- tejoltó galaj (*Galium verum*)
- mezei szarkaláb (*Consolida regalis*)
- mogyorós lednek (*Lathyrus tuberosus*)
- közönséges pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*)
- baracklevelű keserűfű (*Polygonum persicaria*)
- keszeg saláta (*Lactuca serriola*)
- pongyola pitypang (*Taraxacum officinale*)
- fekete ökörfarkkóró (*Vesbascum nigrum*)
- közönséges gyújtóványfű (*Linaria vulgaris*)
- mezei katáng (*Cichorium intybus*)
- szarvas kerep (*Lotus corniculatus*)

- tövises iglice (*Ononis spinosa*)
- fehér mécsvirág (*Melandrium album*)
- orvosi somkóró (*Melilotus officinalis*)
- mezei árvácska (*Viola arvensis*)
- sziki őszirózsa (*Aster tripolium ssp. pannonicus*)
- közönséges nyúlanksárma (*Ornithogalum pyramidale*)

A halastavak körül kialakult nádasok természetvédelmi jelentőségét az itt élő madárfajok adják, itt költ a védett nádiposzáta (*Acrocephalus*), a fokozottan védett kékbegy (*Luscinia svecica*). A területen jelenlévő növények:

- nád (*Phragmites communis*)
- keskeny és széleslevelű gyékény (*Typha angustifolia és latifolia*)
- felfutó sövényiszulák (*Calystegia sepium*)
- pénzlevelű lizinka (*Lysimachia nummularia*)
- közönséges lizinka (*Lysimachia vulgaris*)
- vízi hídör (*Alisma plantago-aquatica*)
- virágkák (*Botanocyperus umbellatus*)
- tavi kák (*Scheuchzeria palustris*)
- sárga nőszirm (*Iris pseudacorus*)
- ágas békabuzogány (*Sparganium erectum*)
- vízi peszérce (*Lycopus europaeus*)
- parti nádtipp (*Calamagrostis pseudophragmites*)
- fekete nádálytő (*Symphytum officinale*)
- mocsári tisztesfű (*Stachys palustris*)
- réti fűzény (*Lythrum salicaria*)
- keserűdes csucsor (*Solanum dulcamara*)

A halastavakban a következő növények találhatóak meg:

- víziboglárkák (*Botrychium spp.*)
- tócsagazok (*Ceratophyllum spp.*)
- békanyál (*Cladophora spp.*)
- vízi harmatkása (*Glycerina maxima*)
- apró békalencse (*Lemna minor*)
- bojtos békalencse (*Spirodela polyrrhiza*)
- süllőhínárok (*Myriophyllum spp.*)
- imbolygó békaszőlő (*Potamogeton nodosus*)
- hínáros békaszőlő (*Potamogeton perfoliatus*)
- rucaöröm (*Salvinia natans*)
- sulyom (*Salvinia natans*)

Fászfű növényzetből a fehér nyár (*Populus alba*), fehér és szomorú fűz (*Salix alba és chrysocoma*) található meg a töltéseken.

Az állatvilág is igen gazdag a területen több védett faj található meg itt. A következő rovarok találhatóak meg itt, a teljesség igénye nélkül:

- fecskefarkú lepke (*Papilio machaon*)
- atalanta lepke (*Vanessa atalanta*)
- nappali pávaszem (*Nymphalis antiopa*)
- kis rókalépke (*Aglais urticae*)
- fehérpettyes álsüngőlepke (*Syntomis phegea*)
- közönséges tűzlepke (*Lycaena phlaeas*)
- közönséges boglárkalépke (*Polyommatus icarus*)
- piros övesbagoly (*Catocala nupta*)

Kételtűek közül néhány faj, amit megfigyeltek a területen. A lista a szürkevíz tározó megépülésével várhatóan növekedni fog, a meglévő egyedszám pedig magasabb lesz:

- vöröshasú unka (*Bombina bombina*)
- zöld varangy (*Bufo viridis*)
- zöld levelibéka (*Hyla arborea*)
- kecskebéka fajcsoport hibrid egyedei (*Pelophylax kl. esculenta*)
- kis tavibéka (*Pelophylax lessonae*)
- dunai göte (*Triturus dobrogicus*)

Hüllők közül a területen találkozhatunk fürge gyíkkal (*Lacerta agilis*) és vízisiklóval (*Natrix natrix*).

A területen nagy számban fordulnak elő madárfajok, megtalálhatóak állandó jellegű, alkalmi és vonuló fajok is, lista a megfigyelhető fajokról, a teljesség igénye nélkül:

Vöcsökfélék családja (*Podicipitidae*):

- Kis vöcsök (*Tachybaptus ruficollis*): Alkalmi költő, állandó faj
- Búbos vöcsök (*Podiceps cristatus*): Rendszeresen költő faj
- Vörösnakú vöcsök (*Podiceps griseigena*): Alkalmi vendég
- Feketenakú vöcsök (*Podiceps nigricollis*): Alkalmi költő, rendszeres vonuló

Kárókatonafélék (*Phalacrocoracidae*):

- Kárókatona (*Phalacrocorax carbo*): Gyakori vonuló
- Kis kárókatona (*Microcarbo pygmeus*): állandó, közeli költés ismert

Gémfélék (*Ardeidae*):

- Bölömbika (*Botaurus stellaris*): Állandó, valószínűleg költ
- Pocgém (*Ixobrychus minutus*): Állandó, valószínűleg költ
- Bakcsó (*Nycticorax nycticorax*): Rendszeresen megfigyelhető, közelben költ
- Selyemgém (*Ardeola ralloides*): Rendszeresen megfigyelhető, közelben költ
- Kis kócsag (*Egretta garzetta*): Rendszeresen megfigyelhető, közelben költ
- Nagy kócsag (*Egretta alba*): Állandó, valószínűleg költ
- Szürke gém (*Ardea cinerea*): Rendszeresen megfigyelhető, közelben költ
- Vörös gém (*Ardea purpurea*): Rendszeresen megfigyelhető, alkalmilag költő

Gólyaafélék (*Ciconiidae*):

- Fekete gólya (*Ciconia nigra*): Gyakori őszi vonuló
- Fehér gólya (*Ciconia ciconia*): Rendszeresen költ

Íbiszfélék (*Threskiornithidae*):

- Batla (*Plegadis falcinellus*): Alkalmi vendég
- Kanalasgém (*Platalea leucordia*): Rendszeresen megfigyelhető

Récefélék (*Anatidae*):

- Fűtyülő réce (*Anas penelope*): Gyakori tavaszi-őszi vonuló
- Csörgő réce (*Anas crecca*): Gyakori, nagy példányszámú vonuló
- Tőkés réce (*Anas platyrhynchos*): Rendszeresen költő faj, sok telepített
- Nyíl farkú réce (*Anas acuta*): Gyakori, kis példányszámban vonuló
- Böjti réce (*Anas querquedula*): Alkalmi költő, rendszeres vonuló
- Kanalas réce (*Anas clypeata*): Rendszeres vonuló, valószínűleg költ
- Barát réce (*Aythya ferina*): Alkalmi költő, gyakori vonuló

Vágómadárfélék (*Accipitridae*):

- Parlagi sas (*Aquila heliaca*): Állandó
- Barna rétihéja (*Circus aeruginosus*): Rendszeresen költő faj
- Hamvas rétihéja (*Circus pygargus*): Rendszeresen megfigyelhető
- Héja (*Accipiter gentilis*): Rendszeresen megfigyelhető
- Karvaly (*Accipiter nisus*): Ritka költő, rendszeresen megfigyelhető
- Egerész ölyv (*Buteo buteo*): Rendszeresen költő faj
- Gatyás ölyv (*Buteo lagopus*): Gyakori téli vendég

Sólyomfélék (*Falconidae*):

- Vörös vércse (*Falco tinnunculus*): Rendszeresen költő faj
- Kék vércse (*Falco vespertinus*): Rendszeresen megfigyelhető, alkalmilag költ
- Kis sólyom (*Falco columbarius*): Gyakori téli vendég
- Kaba sólyom (*Falco subbuteo*): Rendszeresen megfigyelhető, valószínűleg költ
- Vándor sólyom (*Falco peregrinus*): Alkalmi vendég

Halászsasfélék (*Pandionidae*):

- Halász sas (*Pandion halietus*): Rendszeres tavaszi vonuló

Fácánfélék (*Phasianidae*):

- Fűrj (*Perdix perdix*): Rendszeresen megfigyelhető
- Fogoly (*Coturnix coturnix*): Rendszeresen megfigyelhető
- Fácán (*Phasianus colochius*): Rendszeresen költő faj, sok telepített

Guvatfélék (*Rallidae*):

- Guvat (*Rallus aquaticus*): Rendszeresen megfigyelhető
- Pettyes vízicsibe (*Porzana porzana*): Rendszeresen megfigyelhető
- Vízityúk (*Gallinula chloropus*): Rendszeresen költő faj
- Szárcsa (*Fulica atra*): Rendszeresen költő faj

Darufélék (*Gruidae*):

- Daru (*Grus grus*): Gyakori tavaszi-őszi vonuló

Szalonkafélék (*Scolopacidae*):

- Pajzsos cankó (*Philomachus pugnax*): Gyakori tavaszi-őszi vonuló
- Sárszalonda (*Gallinago gallinago*): Gyakori tavaszi-őszi vonuló
- Goda (*Limosa limosa*): Alkalmi költő, rendszeresen megfigyelhető
- Füstös cankó (*Tringa erythropus*): Rendszeresen megfigyelhető
- Szürke cankó (*Tringa nebularia*): Gyakori tavaszi-őszi vonuló
- Réti cankó (*Tringa glaurola*): Gyakori tavaszi-őszi vonuló
- Billegető cankó (*Actitis hypoleucos*): Gyakori tavaszi-őszi vonuló

Sármányfélék (*Emberizidae*):

- Hósármány (*Plectrophenax nivalis*): Alkalmi vendég
- Nádi sármány (*Emberiza schoeniclus*): Rendszeresen költőfaj (12.kép)
- Sordély (*Miliaria calandra*): Rendszeresen jelen van, valószínűleg költ

A lista nem teljes, ezeken kívül számos egyéb madárfajt és madárcsaládot is megfigyeltek a területen, mint például sirályfélék, cserfélék, galambfélék, rigófélék, óvilági poszátafélék, cinegefélék, varjúfélék, kakukk, pacsirta, fecske, harkály.



12. kép Nádi sármány fotó:
(Mecnarowski, 2009)

Emlősök közül a következőket figyelték meg:

- őz (*Capreolus capreolus*)
- vaddisznó (*Sus scrofa*)
- róka (*Vulpes vulpes*)
- nyest (*Martes foina*)
- görény (*Mustela putorius*)
- menyét (*Mustela nivalis*)
- vidra (*Lutra lutra*)
- pénzmapocok (*Ondatra zibethica*)
- mezei nyúl (*Lepus europaeus*)
- keleti sün (*Erinaceus europaeus*)
- vakond (*Talpa europaea*)
- közönséges erdei egér (*Apodemus sylvaticus*)
- közönséges vízicickány (*Neomys fodiens*)
- házi egér (*Mus musculus*)
- hörcsög (*Cricetus cricetus*)
- vándorpatkány (*Rattus norvegicus*)
- törpe cickány (*Sorex minutus*)
- mezei pocok (*Microtus arvalis*)
- mezei cickány (*Crocidura suaveolens*)

Felmérést készítette: Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Takács Roland vezetésével.

A terepi felmérésekor megfigyelhető volt a területen fehér nyár (*Populus alba*), vadrózsa (*Rosa canina*), keserű csucsor (*Solanum dulcamara*), kökény (*Prunus spinosa*), közönséges nád (*Phragmites australis*), héjakút mácsonya (*Dipsacus laciniatus*), amelyek a terület északi és nyugati szélein, a magasabban fekvő részeken voltak jelen. A mélyebben fekvő belvizes területen megfigyelhető a borágó (*Borago sp.*), gyermekláncfű (*Taraxacum officinale*), torzsikaboglárka (*Ranunculus sceleratus L.*), kereklevelű gólyaorr (*Geranium rotundifolium L.*) réti peremizs (*Inula britannica*), számbogáncs (*Onopordum acanthium*), vadmurok (*Daucus carota*) vízi hídör (*Alisma plantago-aquatica*), békaliliom (*Hottonia palustris*), és több perjeféle (*Poaceae*) is. A Holt-Berettyó partjához tartozó nádasban nagy mennyiségben található meg az invazív és erősen allergén parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*).



13. kép A Holt-Berettyó partján nád és parlagfű
2024.07.28. Saját kép



14. kép Nádas és a nádvágás utáni állapot a tervezési területen 2024.01.21. Saját kép



15. kép A mélyen fekvő belvizes terület növényzete
2024.01.21. Saját kép

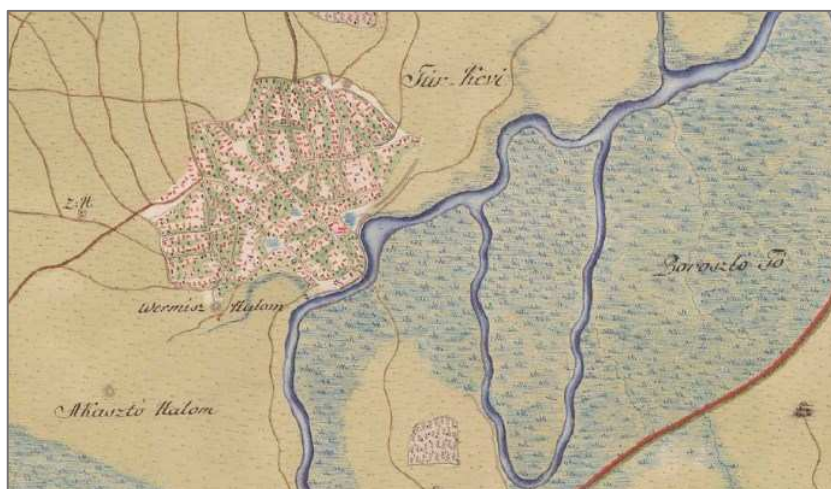
1.11 Tájéörténet

1.11.1 Területhasználati változások

A történeti szempontból vizsgált terület a Malom-zug nevet viseli, amelyen belül a tervezési terület található. Földrajzilag az Alföldhöz tartozik, a Túrkeve belterületétől délre található, a Hortobágyi-Berettyó és a Malom-zugi-csatorna által közrefogott területen. A katonai felmérések alapján elmondható, hogy ezen a területen régebben a víz, és a vizes élőhelyek voltak jellemzőek. Az első katonai felmérésen (13.ábra) a Berettyó közvetlenül Túrkeve (térképen: „*Túr-Kevé*”) mellett haladt, ártere nagy kiterjedésű, állandó vagy időszakosan vízzel borított területekből állt, déli részén egy kisebb szőlőültetvényt láthatunk.

A második katonai felmérésen (14.ábra) a területen már látszódik az emberi kéz általi beavatkozás, de még mindig főleg mocsaras, vizes területet jelöl a Berettyótól délre húzódó területeken, és a térképen Berettyó-Lapossa néven hivatkozik rá. A szőlőterület mérete megnőtt és a „*Malomzugi szőlőskert*” nevet kapta.

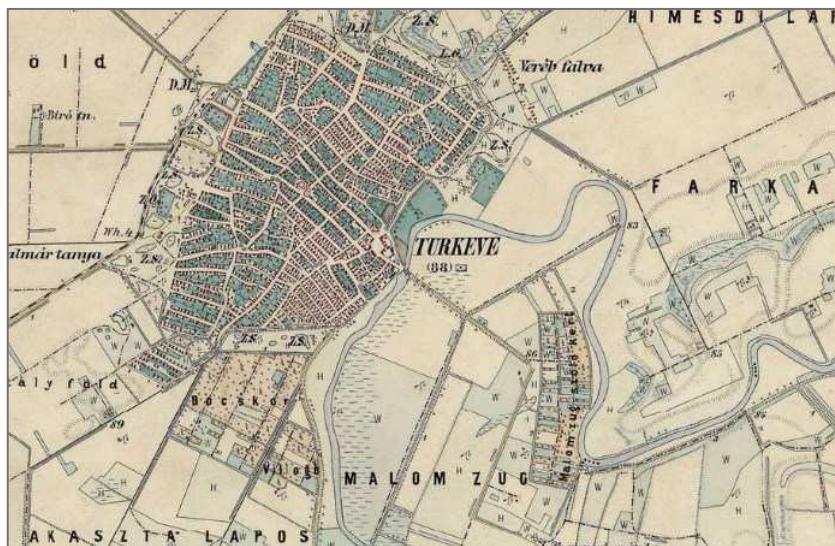
A harmadik katonai felmérésen (15.ábra) már jól látszik a folyószabályozás és a csatornahálózat kialakításának drasztikus eredménye. A terület megkapta a Malomzug nevet, a mocsaras, vizes területek szinte eltűntek a térképről, csak a Berettyó közvetlen közelében találunk még időszakosan vagy állandó jelleggel elöntött, vizenyős területeket. A Malom-zug nagy része rétekből áll, de találunk rajta szántóterületeket is, illetve a szőlőültetvény is megmaradt. Az 1941-es katonai felmérésen (16.ábra) már több a szántóterület és kevesebb a rét, a területet behálózza a csatornarendszer, a földeken sok gémeskút található és a szőlőültetvény is megmaradt. Katonai térképek forrása az Arcanum Térképek Online adatbázis (Arcanum Adatbázis Kft.).



13. ábra Malom-zug a az „első katonai felmérés” idején (1782–1785)



14. ábra Malom-zug a „második katonai felmérés” idején
(1819-1869)



15. ábra Malom-zug a „harmadik katonai felmérés” idején
(1869-1887)



16. ábra Malom-zug az 1941-es katonai felmérés idején
(1941)

1.11.2 Jelenlegi területhasználat

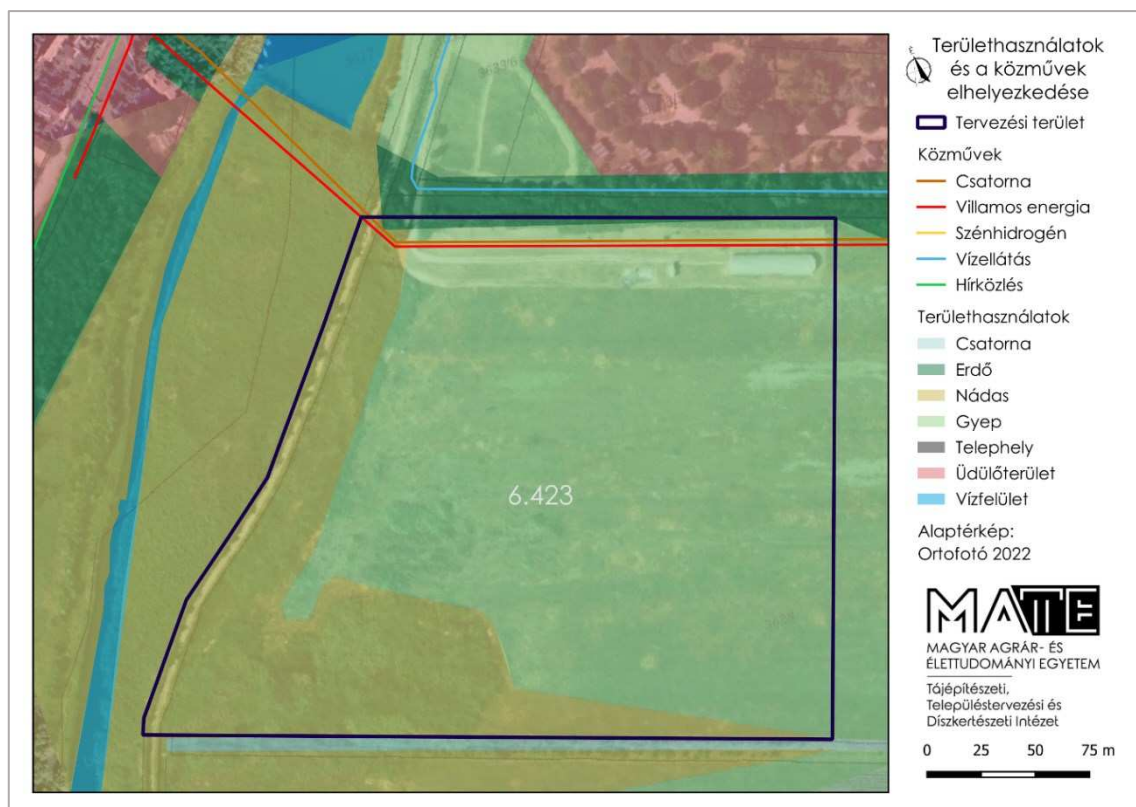
A Corine Land Cover Túrkevére vonatkozó kategóriáit megvizsgálva láthatjuk, hogy a település területhasználatát legnagyobb arányban a nem öntözött szántóföldek alkotják, 2000 és 2018 között nem történt érdemi változás ebben a kategóriában nagyjából 75%- volt mindkét évben az arány. A rétek és legelők aránya 4,98%-ról 6,88%-ra nőtt 18 év alatt. A természetes gyepek és természetközeli rétek 17 hektárral nőttek. Érdekesség, hogy 2000-ben még 390,58 hektáron rizsföldek voltak, 2018-ban már csupán 0,08 hektár rizsföld maradt meg (1. és 2. melléklet).

A tervezési terület jelenlegi területhasználata nagyrészt parlagon hagyott terület, gyepek. A víz közelségének és a talajvíz magas szintje miatt a terület nyugati részén összefüggő nádas található. Északról a területet fás szárú állomány határolja, főleg őshonos cserjékkel benőtt terület. A cserjés másik oldalán már a termálfürdőhöz tartozó apartmanházas üdülőövezet kezdődik.

A szomszédos területeket a Holt-Berettyóhoz tartozó nádason kívül főleg szántók és gyepek alkotják, illetve a már meglévő halastavak több tíz hektáron terülnek el.

A település lakóövezete légvonalban körülbelül 160 méterre kezdődik észak-nyugatra.

A területhasználati ábrán fel vannak tüntetve az E-közmű webhelyen elérhető szolgáltatás alapján. Ez alapján a terület végigfut a villamos energia szabadvezetéke és a települési szennyvízcsatorna a földben. Ezekről északi fut a vízellátás gerincvezetéke, és a terület északi szélén átmegy egy villamos energia szállító földkábel és egy földgázvezeték is (17.ábra).



17. ábra Jelenlegi területhasználatok Saját készítésű ábra, Alaptérkép: E-közmű Ortofoto 2022

1.11.3 A fürdő története

Az ötvenes években Túrkevéen felvetődött egy halastó kialakításának gondolata, amely 1954-ben el is készült, de a méretei miatt nem volt megfelelő a halnevelésre, ezért a termelés leállt. Később kibővítettek a tórendszert további tavakkal és így jött létre a mai halastórendszer a fürdőtől dél-nyugatra. Az 1980-as években kezdett benádasodni, ami kedvezett a környező madárfaunának is. A halastó megléte ökológiai szempontból fontos kapcsolatban állhat a kialakítandó szürkevíztározóval, ugyanis az egy 'stepping stone' (lépegetőkö) funkciót láthat el a madarak számára (Takács, 2021).

Az 1950-es években fedezték fel a túrkevei termálvizet és már akkor nyitottak egy strandot (19.ábra), amely a 72 Celsius-fokos vizet hasznosította. A strand vizét 1990-ben gyógyvízzé nyilvánították és ezután 2002-ben nyílt meg a mai termálfürdő. A fürdő gyógy- és strandrészlege azóta is folyamatosan bővül (Túrkeve.hu, 2024).



18. ábra A Tervezési terület Google Satellite felvételen



19. ábra 2024-es Google műholdfelvétel és 1959-es légifelvétel a mai termálfürdő helyéről forrás: fentrol.hu

2 Vizsgálat összefoglalása és értékelése

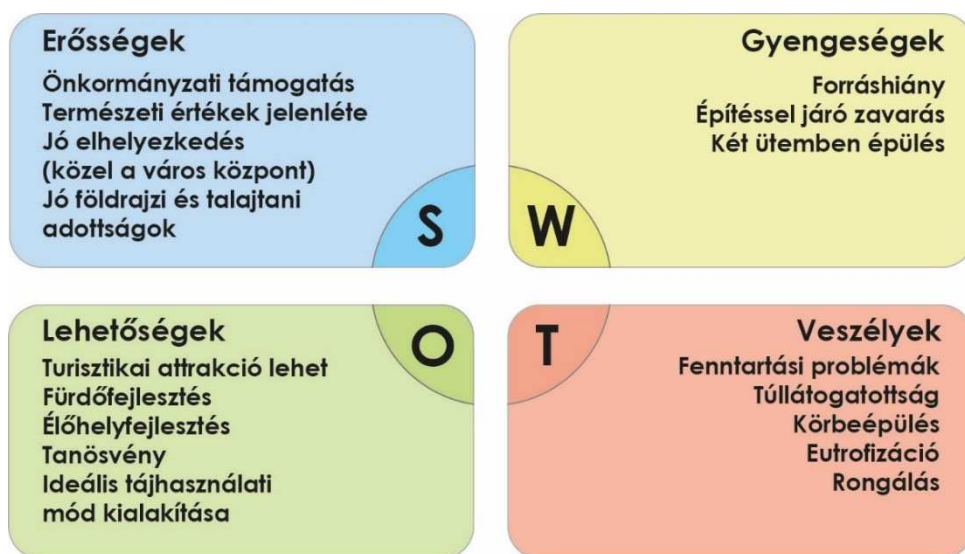
2.1 Vizsgálatok összegzése

A tervezési területre vonatkozó rendezési tervek nem akadályozzák a tó megépülését, sőt a települési rendezési tervben már ki van jelölve a biológiai víztisztító övezete. A terület földrajzi és talajtani adottságait tekintve teljes mértékben alkalmas egy tó kialakítására. A tájtörténeti elemzésből látszik, hogy a területen a folyószabályozás előtt a nedves, mocsaras élőhelyek voltak a jellemzők, ma a belvíz jelenléte is erre utal, így a tó egy megfelelő területfelhasználás a területen. A növény- és állatvilág számára maga az építkezés negatív behatással jár a zavarás és a földmunkák miatt, de a tó megépülése után Holt-Berettyó ökológiai állapotának javulása és az új élőhely létrejötte jóval nagyobb mértékű pozitív hatást ér el, mint az építéssel járó negatív. A tó megvalósulásának célkitűzései közé tartozik a turisztikai, rekreációs értékek teremtése és annak beintegrálása a meglévő infrastruktúrába. A turisztikai vizsgálat rámutat arra, hogy Túrkeve erős vonzástényezője a fürdő, de számos más épített és természeti értékkel rendelkezik. Túrkeve ilyen jellegű ellátottsága a környező települések között átlagosnak mondható. Dévaványa, Gyomaendrőd és Szarvas nagy húzóerővel rendelkezik a térségben, így a cél az, hogy a tó megépülésével még inkább vonzó turisztikai célponttá váljon Túrkeve. A közlekedési vizsgálat során arra jutottam, hogy a területre távolabbról érkezők többsége autóval érkezne, a helybeliek gyalogosan vagy biciklivel. A termálfürdő meglévő parkolója és az attól délre lévő területek alkalmasak a többlet forgalom fogadására, kerékpáros és gyalogos megközelítésre is alkalmas a terület.

A meglévő vízügyi engedélyeztetésre alkalmas műszaki terv részletes leírást ad a tó működéséről és fizikai paramétereiről, amit be kell építeni a tájépítészeti tervbe. A projekt a WWF-fel közös együttműködésben valósulhat meg, külön kérésük volt, hogy a tó alakja is egy természetközeli formavilágot hozzon, így a diploma egyik kardinális pontja a tó alakjának áttervezése az adott műszaki tartalom megtartásával.

2.2 SWOT elemzés

A projekt megvalósulásának erőssége, hogy önkormányzati támogatást élvez, ezen kívül a WWF is támogatja a projektet. A terület jó természeti adottságokkal rendelkezik, jól megközelíthető és van hely a kivitelezésre. Ezenkívül a földrajzi és talajtani adottságok is kiválóan alkalmasak a tó elhelyezésére. Gyengeségként elmondható, hogy megvalósulási szempontból bizonytalan a projekt, mivel az önkormányzatnak nincsen elég forrása a kivitelezéshez, kizárólag WWF segítségével és/vagy Európai Unió támogatásokkal tudna az megvalósulni. A forráshiány miatt a tó kivitelezése két ütemben valósulhat meg, ez azt jelenti, hogy a tó a fő funkcióját – a víz tisztítását- teljesen egészében csak mindkét ütem megvalósulása után fogja tudni betölteni. A kivitelezéssel járó esetleg környezeti hatások, például a zaj- és porszennyezés időszakos kellemetlenséget okozhatnak, így környezeti hatástanulmány készítése ajánlott a projekt kivitelezése előtt. A tó számtalan lehetőséget kínál a településen lakók, idelátogatók és az élővilág számára egyaránt. A termáltó egy turisztikai attrakció is egyben, amely edukációs és ökológiai értéket képvisel, lehetőséget ad élőhelyfejlesztésre, tansövény kialakításra. Veszélyként megemlítenő, hogy az önkormányzati terület az önkormányzat számára plusz fenntartási költséget és munkát jelent. A nem megfelelő fenntartás következménye lehet a tó eutrofizációja. A területre látogatók túlzott jelenléte ronthatja az élőhely minőségét, azok zavarhatják a madarak nyugalmát, ezenfelül a területen elhelyezett berendezések esetleges rongálás áldozatává válhatnak. Összességében elmondható, hogy erősségekből és lehetőségekből több van, mint gyengeségből és veszélyből, a tó megépülése pozitív hatással lenne a település életére.



20. ábra SWOT analízis
Saját készítésű ábra

3 Javaslat

3.1 Konceptió, funkcióséma

A termáltó alakjának a megtervezése az egyik legnagyobb kihívás, a meglévő terv műszaki tartalmának importálása egy természetközeli elrendezésbe. A tájépítészeti tervet a mellékletek között található SZT-1-es számú tervlap tartalmazza.

A termáltó turisztikai jelentőségét nagyban befolyásolja annak elhelyezkedése, és mivel ez a termálfürdő közvetlen közelében kerül megépítésre, így számítani lehet a fürdőhöz érkezők látogatására, amely egy térségi jelentőségű célponttá teszi a tavat. Ezen kívül cél a helyi rekreációs igények kiszolgálása is. Várható, hogy a



16.kép Madárles és komplex pihenőhely
Kép forrása: Visit Békéscsaba facebook

település lakosai, idősök, gyerekesek, fiatal felnőttek mindannyian, az ide látogatók részét képezik, így a célközönséget ők teszik ki. A tervezett látogatási idő körülbelül 1-2 óra, amely idő alatt az emberek be tudják járni a kiépített tanösvényt, meg tudnak pihenni, elolvassák az információs táblákat és felmennek a madárlesre. A tó ökológiai funkcióinak betöltésére, főleg a madárvilág szempontjából szükséges egy olyan rész kialakítása, amely kevésbé frekvenciált és kevesebb látogató zavarja meg az állatvilág nyugalma, ez a tó dél-nyugati része lesz. Az északi és keleti részek esnek közelebb a városhoz és a termálfürdőhöz, így ezek a turisztikailag frekvenciáltabbak, terheltebbek.



17.kép Pad és asztal Hags table Sofiero
(Hags.com, 2024.)

A tó arculatát nagyban meghatározza a növénytelepítés, a járdaburkolatok és a berendezések esztétikája és minősége. Fenntartási szempontból egy közepes intenzitást igénylő terület kerül kialakításra. A cél egy természetközeli hangulatú, mégis modern tópart kialakítására, amely kiszolgálja az ideérkezők rekreációs igényeit és lehetőséget nyújt a tó élővilágának megismerésére és megfigyelésére. A tó burkolatának és tereprendezésének egyik fontos alapja, hogy babakocsival és kerekesszékekkel és bejárható legyen. A tervben elhelyezésre kerül a már említett madárles is. A burkolat szőrt burkolat, a medencék közti gáton fapallóval. A bútorok részben fából készülnek a tájba illeszkedés miatt, a padok, asztalok és kukák egy termékcsaládból kerülnek kiválasztásra. A növénytelepítés fontos része a vízi és mocsári növények tervezése a szukcesszió elősegítése érdekében és mihamarabbi természetközeli állapot eléréséhez.

3.2 Tájépítészeti terv

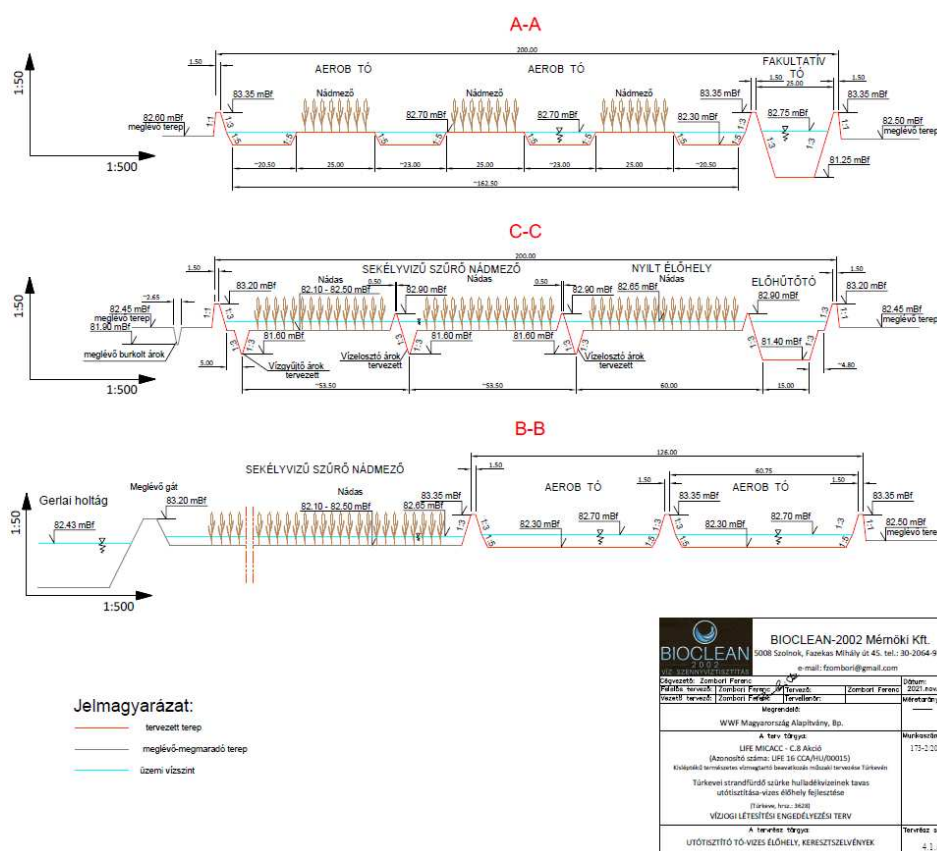
A tájépítészeti terv a meglévő, 2021-ben a BioClean Kft. által készült tervére alapul. A meglévő vízügyi engedélyeztetésre alkalmas dokumentáció tartalmazza a tó kialakítandó partvonalát, a magasságokat és a víz áramlási útvonalát, illetve egyéb műszaki adatokat. Az általam készített tájépítészeti terv ennek a meglévő felhasználásával, részbeni átalakításával kíván egy természetközeli, változatosabb, bemutatásra is alkalmas élőhelyet kialakítani, hogy ne csak egy szűrkevíztározóról, hanem funkciójában egy diverz tájlelemről beszéljünk. A tervezés során fontos szempont volt az esztétikum, az ökológiai változatosság és a turisztikai bemutatathatóság igénye is. Ezekre a szempontokra igyekeztem választ adni a tervezés során. A kívánt állapotot részben a part vonalvezetésének természetközeli alakításával és a részsűk változatosabbá tételével értem el, néhány helyen kavicsos részsű kialakításával. A part vonalvezetését olyan mértékben alakítottam át, hogy a tó műszaki tartalma nagy mértékben ne változzon, ugyanakkor egy természetközeli állapot alakuljon ki. A töltések és a meder és a víz szintjének magassága az eredeti terv szerint, változatlanul került átemelésre a saját tervembe, azokon nem változtattam, ahogyan a vízkormányzáson sem. A tórendszer közepén elhelyezkedő, észak-déli irányú töltésén kialakítottam egy szórt murvával burkolt gyalogos utat, amely a tanösvény része. Ez az út három helyen átvált, illetve kibővül egy fapallós sétányra, amely a víz felszíne felett vezet (19.kép). A területen elhelyeztem egy madárlest is, amely körülbelül 6 méter magas és 6-10 ember egyidejű tartózkodására alkalmas. A feltáró út mentén több ponton padok kerültek elhelyezésre, szeméttárolókkal. Az északi részen kialakításra került egy fapallós stég, amelyen fából készült napozó-relaxáló ágyak találhatóak. A halivadéknevelőhöz egy külön, már meglévő úton juthatnak el a dolgozók, ennek kialakítása szintén szórt murva, de szélessége és teherbírása időnkénti autós forgalomra is alkalmassá teszi. A vizes élőhelyek regenerációs képessége nagyon jó, így az újonnan kialakított tó magától is pár éven belül egy növény- és állatfajokban gazdag élőhellyé alakulna. Azért, hogy a szűrkevíztározó a víztisztítási funkcióját minél előbb be tudja tölteni, és egy diverz élőhely jöjjön létre, különböző élőhelyfejlesztési javaslatokat tettem és elkészítette a növénytelepítési tervét a vízi és vízparti növényekre egyaránt.



18. kép Fapallós sétány a víz felett
Veszprémben, Saját kép, 2022 május

3.3 Tereprendezés, metszetek

A mellékletek között található, T-1-es tervlapon látható a tervezett terep és részsű kialakítása. Az eredeti tervhez képest a legnagyobb változtatás a part 'külső' partvonal vezetésében történt - a belső töltések vonala nem került megváltoztatásra - a vonalvezetésben lágyabb ívek teszik természetközelibbé a tó alakját. Az árokrendszer, a töltések és a víz folyásiránya és mélysége szintén az eredeti, BioClean Kft. tervét követi. A tervlapon háromféle magassági adatot látunk, egy a meglévő magasság, amely geodézia felmérés alapján készült, a másik a tervezett magasság, amely megegyezik a BioClean Kft. által tervezett magasságokkal, harmadik pedig a vízfelszín tervezett magassága. A tó lankás részsűvel csatlakozik a terephez, így kedvezve a partszéli növényzet megtelepedésének. A lejtések és a burkolatok kialakítása megengedi, hogy kerekesszékekkel és babakocsival is használhatóak legyenek a burkolt felületek. A tervben átvettem a BioClean Kft. vízkormányzási tervét és az árokrendszert, amely a víz áramlásában tölt be szerepet. A mellékletek között megtalálható az általam készített öt darab látványmetszet tervlapja (lásd mellékletek között M-1, M-2, M-3, M-4, M-5 tervlapok).



21. ábra A BioClean Kft. által készített keresztmetszvények

3.4 Élőhelyfejlesztés

3.4.1 Költőszigetek

A vizes élőhelyek számtalan madárfajnak adhatnak otthont, ahogyan a Nimfea Természetvédelmi Egyesület felméréséből láthattuk, a környéken igen sok madárfaj lelhető fel. Több állatfajnak is a termáltó tó és annak környezete új táplálkozó- és fészkelőhelyet jelenthet. Annak érdekében, hogy a termáltó a fő funkcióján kívül – ami a víz tisztítása – mihamarabb egy értékes élőhellyé váljon, mesterséges módszerekkel tudunk segíteni a folyamat gyorsításában, költőszigetek kialakításával. A madarak számára azért is vonzó ez a fajta költőhely használata, mert a víz természetes akadályt jelenthet a ragadozóknak, így biztonságosabban tudnak költeni, ha a szárazföld és a költősziget között legalább 2 méter szélességű és 0,2 méter mély víz található.



19. kép Úszósziget vízre helyezése
(Facebook.com/birdwatchingszolnok, 2024)

A költőszigetek kialakításának több módja van:

- Helyi anyagok felhalmozásával a sekély vízben (lerakó sziget)
- Fából készült, kavicssal és növényi anyaggal borított úszósziget/tutaj, talajhoz rögzítve (lásd: mellékletek között R-1 tervlap)
- A tó építésekor 'dombok' hátra hagyásával (maradvány sziget)
(lásd mellékletek között R-2 tervlap)
- Szintetikus anyagból készült, helyi növényzettel borított úszósziget/tutaj, talajhoz rögzítve
(Burgess & Hirons, 1992)

A helyi anyag lehet darabolt fásszárú növényzet, nád, sás vagy egyéb vízi növényzet. A túrkevei termáltó esetében a maradvány szigetek kialakítás ideális választás, ugyanis a meglévő agyagos talaj ideális alapanyag ilyen szigetek létrehozására, ráadásul igen költséghatékony megoldás, mert a tó kialakításakor csak körbe kell ásni azt, és a kitermelt talajból visszatölteni, ha szükséges. A fából készült sziget aljára szükséges olyan anyagot rakni, amely biztosítja a szükséges felhajtóerőt az építménynek, ez lehet polisztirol vagy egyéb anyag, illetve levegővel teli műanyag. Ezen költősziget költsége körülbelül 300.000 Ft, amely a teljes beruházási költség elenyésző része (sokszinuvidek.24.hu, 2024).

A minél diverzebb és természetközelibb kialakítás érdekében az első háromfajta költősziget kialakítását terveztem be.

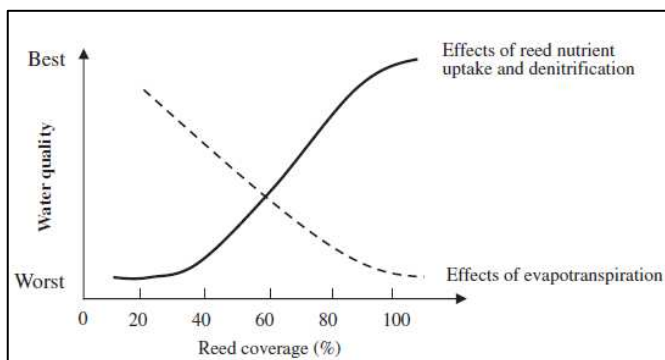
Egy maradvány sziget körülbelül 30 négyzetméter, az úszósziget 3x3 méteres négyzet alakú sziget, így az körülbelül 9 négyzetméter. A lerakó sziget jellegéből adódóan változatos körvonallal, ezáltal változatos méretekkkel rendelkezik, de méretük körülbelül 8 és 12 négyzetméter között változik. A nyílt vizű élőhely, amely a legnagyobb nyílt vízfelület a tórendszeren belül, összesen öt darab maradvány szigetet, öt darab lerakó szigetet, illetve három darab fából készült, kavicsal és egyéb természetes anyagokkal (faág, levél stb.) borított úszószigetet tartalmaz. Az aerob tó négyfelé osztva, összesen két darab maradvány szigetet, hat darab lerakó szigetet és négy darab úszószigetnek ad helyet. Így a tórendszerben összesen hét darab maradvány sziget, tizenegy lerakó sziget és hét darab úszósziget kerül kialakításra. A szigetek kialakításának módját az R-1 és R-2 számú tervlapok tartalmazzák a mellékletekben.



20. kép Költősziget Csömörön Saját kép
2024.10.07

3.4.2 Nádas

A tervezett tó körülbelül 60%-a náddal (*Phragmites australis*) benőtt vízfelület lesz. A nádas víztisztító szerepe különös fontos a termáltó esetében, mivel nem egy természetes vízfolyás, hanem a használt szürkevíz fogja táplálni a tavat. A nád a vizet több mechanizmus által is tisztítja, a



22. ábra

A nádborítás (%) és a víz minőségének összefüggése
Forrás: (Ying et al., 2012)

növény felveszi a vízből a nitrogént és foszfort, ezáltal csökkenti az esélyét az eutrofizációnak. A gyökérzete megköti a mechanikai szennyeződéseket, a gyökereken található mikroorganizmusok pedig további szerves anyagokat kötnek meg. Egy 2012-es tanulmány az vizsgálta, hogy a közöséges nád milyen hatással van a víz minőségére, hogy tisztítja azt különböző felszínborítási arányoknál. A nád víztisztító képessége,

tápanyagfelvétele és az evapotranspiráció negatív hatásának aránya 60%-os borítottságnál a legideálisabb (22.ábra) (Ying et al., 2012). Ez alapján a tervezett tórkevei termáltó nádas-nyílt vízfelület borítási aránya pont ideális, a tó körülbelül 50.000 négyzetméteren 30.000 négyzetméternyi nádas alakítandó ki, amely 60%-ot jelent. A nádas vegyesen, széleslevelű gyékénnyel együtt (*Thypha latifolia*) kerül kialakításra rizóma telepítéssel, $\frac{3}{4}$ -ed $\frac{1}{4}$ -ed arányban (nád-gyékény). Az állomány kialakításáról bővebben a növénytelepítés, partszéli növényzet fejezetében írok. A nádas nem csak víztisztító képessége miatt fontos, számos állatfajnak nyújt fészkelőhelyet. Természetesen az egyéb vízparti, mocsári és vízi növények tervezése is kiemelten fontos feladat, így ezeknek a növénytelepítési tervével a következő fejezetben foglalkoztam.

3.4.3 Kő, kavics, holtfa

Annak érdekében, hogy még több állat- és növényfaj meg tudjon telepedni a tóban és ezáltal még diverzebb élőhely alakuljon ki, tó több pontjára kisebb-nagyobb méretű kövek, illetve holtfák elhelyezését javaslom. A köveken alatt és azok felszínén különböző



21.kép Holtfa a vízben (Urbanology.hu, 2022)

alga- illetve mohafajok tudnak megtelepedni, illetve a madarak számára pihenőhelyként funkcionálhatnak. Ugyanezt a célt szolgálja a különféle holtfák elhelyezése a tó sekélyebb részein. A holtfák ezenkívül táplálékként és menedékként is szolgálnak a halivadékoknak.

Ezenkívül a kő és a holtfa is hatással van a víz áramlására, annak irányára, sebességére, így még változatosabb élőhely jöhet létre a területen (Ambrus et al., 2023). A tájépítészeti tervlapon (lásd mellékletek között SZT-1 tervlap) megjelölt területeken az agyagos talajra, rézsűként kavicstöltés kerül, amely a megfelelő fenntartással nád nélküli területként funkcionál, és ahol egyéb növények és állatok megjelenése várható. Ezekkel a kavicsos part megszakításokkal egy ökológiailag még változatosabb terület jöhet létre.

3.4.4 Rovarhotel

A termáltó szélein, több ponton javasolom rovarhotelek kihelyezését. Ezek, az általában fából és természetes anyagokból készült 'hotelek' a különböző rovarok és egyéb ízelttábu élőlények számára biztosítanak tápanyagforrást, téli menedéket és fészekrakó-helyet, ezáltal is segítve a



22. kép A Fertő-tó melletti rovarhotel (Hobbikert.hu, 2024.)

biodiverzitást (Harris, Poole, Braman, & Pennisi, 2021). Rovarhotel beszerezhető készen nagyobb barkácsáruházakban, de lehet készíteni sajátkezűleg is, amely költséghatékonyabb megoldást jelenthet. 2021-ben a Fertő-tó mellett épült egy 2,5 méter magas és 10 méter szélességű rovarhotel (22.kép), amely több rovarfajnak és 18 féle vadméhfajnak biztosít fészkelőhelyet, amely jól mutatja ezen építmények létjogosultságát (Hobbikert.hu).

3.5 Növénytelepítési terv

Dr. Zólyomi Bálint 1989-ben készült Magyarország potenciális vegetáció térképe alapján a területen ártéri ligeterdők és mocsarak voltak jelen, ezt a történeti térképek és a Holt-Berettyó is alátámasztja (Zólyomi, 1989). A növénytelepítés tervben igyekeztem ennek megfelelően kiválogatni a fajokat és olyan növényeket tervezni, amelyek esztétikailag és ökológiailag is megfelelnek a terület igényeinek. A növénytelepítés kiter a tóparton élő vízpartimitátor és vízközelséget kedvelő fákra és az ártéri ligeterdők cserjeszintjében előforduló növényekre is. Ezenkívül a terv tartalmazza a vízparti, alámerült és lebegő növényeket is. Fontos megemlíteni, hogy a tó egy élő rendszer része lesz, a vizes élőhelyek regenerációs képessége igen nagy, ezáltal a tóba betelepített növények várhatóan gyorsan kiegészülnek természetes módon a környező élőhelyeken megtalálható fajokkal, ugyanígy a betelepített növények gyors felszaporodása várható a telepítést követő években. Az építkezés után a területen szükséges füvesítés, lehetőleg vadvirágos fűmagkeverékkel mind a töltéseken, mind a vízszintes területeken, ahova más növény nem került betelepítésre.

3.5.1 Partmenti fák

A fűz-nyár ártéri ligeterdők uralkodó faja a fehér és a törékeny fűz (*Salix alba*, *Salix fragilis*), ezek hibridje a berki fűz (berki fűz – *Salix* × *rubens*), ezenkívül a nyár fajok (fehér nyár – *Populus alba*, fekete nyár – *Populus nigra*) alkotják a társulást (Bölöni, Molnár, & Kun, 2011). Összesen 49 darab, vízpart-imitátor növény került betervezésre, az N-1 számú tervlap (lásd mellékletek között) szerinti elrendezésben.

Magyar név	Tudományos név	Termőhely igény	Minőség	Darab
Fehér fűz	<i>Salix alba</i>	Víz- és fényigényes, melegkedvelő	3xi 20/25	26
Fehér nyár	<i>Populus alba</i>	Vízkedvelő, melegkedvelő	3xi 20/25	12
Enyves éger	<i>Alnus glutinosa</i>	Víz- és fényigényes, melegkedvelő	3xi 20/25	11

2. táblázat A telepítendő fák

3.5.2 Parti cserjék

Az Alföldön természetes módon előforduló, őshonos cserjefajok alkalmazásával még változatosabb élőhely jöhet létre. A cserjefoltok nem csak esztétikailag járulnak hozzá a tó látványához, de annak ökológiai értékét is növelhetik, azáltal, hogy bújóhelyet és táplálékforrást (pl. csipkebogyó, galagonya) biztosítanak különböző madarak és egyéb állatok számára. A folyószabályozások és az alföldfásítás előtt készült botanikai felmérés alapján (Bíró & Molnár, 2009) a következő növényfajok telepítésével egészítem ki a part menti faállományt:

Magyar név	Tudományos név	Minőség	Darab
Veresgyűrűsöm	<i>Cornus sanguinea</i>	K 3L 20/40 cm	75
Közönséges kecskerágó	<i>Euonymus europaeus</i>	K 2L 20/40 cm	44
Egybibés galagonya	<i>Crataegus monogyna</i>	K 2L 40/60 cm	40
Hamvasfűz	<i>Salix cinerea</i>	SZGY 30/40 cm	67
Kányabangita	<i>Viburnum opulus</i>	K 2L 40/60 cm	71
Gyepűrózsa	<i>Rosa canina</i>	SZGY 30/40 cm	13

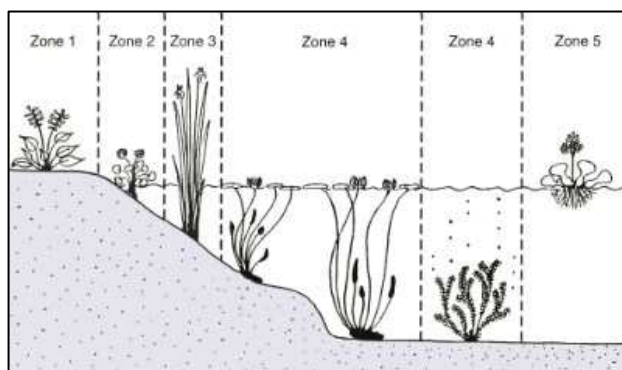
3. táblázat Telepítendő cserjék

A cserjetelepítést az N-2 számú tervlap (lásd mellékletek között) tartalmazza.

3.5.3 Mocsári növényzet

A kontinentális állóvizekben négy élettájat vagy tájékot (réteg) különböztethetünk meg, ezeken belül függőlegesen rétegek, vízszintesen életövek (zónák) választhatóak el. Növényzet szempontjából a parti (litorális) zóna a legváltozatosabb része egy tónak, ugyanis ebben a zónában találhatóak a magasabb rendű növények, a makrovegetáció nagy része. A litorális régió további zónákra és lépcsőkre bonthatóak (partszegély, locsolás tere, valódi part, alámerült part) (Csizmarik , 2011).

A felső litorális régióban fordulnak elő a vízben gyökerező mocsári növények (partszegély + locsolás tere), a középső litorális régió (valódi part) tartalmazza például az úszó hínárokat, amelyek az aljzatban gyökereznek, és csak a levelük emelkedik a felszín fölé, és végül az alsó litorális régió az, amelyet a gyökerező és alámerült hínarak jellemeznek (alámerült part) (Bakonyi, Hubai, & Tóth , 2014).



23. ábra A parti és vízi növényzet zónái Forrás: (Provendernurseries.co.uk, 2019)

3.5.4 Vízparti és sekély részek növényzete

A vízparti növények egyaránt szolgálnak ökológiai és esztétikai funkciókat is, mivel virágukkal, levelükkel díszítő értéket képviselnek, ezenkívül pedig víztisztító hatásuk is van. A növénytelepítés tervezése során cél volt, egy olyan állomány kialakítása, amely a természetközeli élőhelyeket idézi meg, ezért csak őshonos, Magyarországon a természetben is előforduló fajok kerültek kiválogatásra. A terület frekvenciáltabb részeire betervezésre került a sárga nőszirm, amely látványos virágjaival díszít. A legnagyobb állományt a közönséges nád és a széleslevelű gyékény alkotja. Ezen növények kiemelten

Magyar név	Tudományos név	Termőhely igény	Virágzási idő	Magasság	Ültetési sűrűség	Minőség	Darab
Vízi menta	<i>Mentha aquatica</i>	0-20 cm	július-óktóber	20-50 cm	5 db/m ²	K 9x9 (20/30)	1310
Közönséges nád	<i>Phragmites australis</i>	30-150 cm vízborítás	július-szeptember	200-300 cm	3 db/m ²	rizóma	9000
Széleslevelű gyékény	<i>Thypha latifolia</i>	0-30 cm vízborítás	július-augusztus	100-200 cm	3 db/m ²	rizóma	3000
Éles sás	<i>Carex acuta</i>	10-80 cm	május-július	40-100 cm	3db/m ²	K 9x9 (10/20)	1624
Sárga nőszirm	<i>Iris pseudacorus</i>	0-15 cm vízborítás	május-június	60-80 cm	5 db/m ²	K 9x9 (20/30)	2250
Vízi harmatkása	<i>Glyceria maxima</i>	20-40 cm	július-augusztus	50-70 cm	3 db/m ²	K 9x9 (20/30)	1442

4. Táblázat Telepítendő vízparti növények

fontosak a víztisztító hatásuk miatt, telepítésük egyszerűen, rizómával történik. A rizóma beszerzésének egyik módja lehet, a közelben lévő meglévő tó állományából történő kivétel és átszállítás. A tervezett termáلتótól 300 méterre lévő halastavakból a kikotort rizómákat át lehet szállítani a tervezett tóba, amely költséghatékony megoldás.

A nádas és a gyékény a megfelelő körülmények között gyorsan terjeszkednek és telepet alkotnak, így a cél ennek a folyamatnak a beindítása, elősegítése. A partszéli és sekély részek növénykiültetési tervét az N-3 számú tervlap (lásd mellékletek között) tartalmazza.



23. kép Vízimentha
(Aquapet.hu, 2024)



24. kép K. nád
(WIKI-5, 2024)



25. kép Széleslevelű gyékény (WIKI-6, 2024)



26. kép Éles sás
(WIKI-4, 2024)



27. kép Sárga nőszőrom
(Novenyeink.hu, 2024)



28. kép Víziharmatkása
(WIKI-7, 2024)

3.5.5 Vízi növényzet:

Gyökerező, úszó levelű (21. ábra: 4 zóna):

A gyökerező, nagy úszó levelű fajok, mint például a fehér tündérrózsa látványos kiegészítése a tónak. A fehér tündérrózsa (*Nymphaea alba*) őshonos növény, nagy børszerű levelével és fehér 10-15 centiméter átmérőjű virágával júniustól szeptemberig díszít (tiszatoelovilaga.hu, 2024).

Alámerült (21. ábra: 4 zóna):

Az alámerült hínárfajok fontos elemei a tónak vízminőség szempontjából, mivel a vízbe juttatják ki a megtermelt oxigént és onnan is veszik fel a szükséges tápanyagokat, ezáltal tisztítják a vizet és korlátozzák az algásodást (Boromisza et al., 2015). A fajok kiválasztásánál itt is fontos szempont volt, hogy őshonos, Magyarországon a természetben is előforduló fajok kerüljenek betelepítésre:

- érdes tócsagaz (*Ceratophyllum demersum*)
- füzéres süllőhínár (*Myriophyllum spicatum*)

Lebegő növények (21. ábra: 5 zóna):

Ezek a növények a vízfelszínen úsznak, gyökérük nincsen vagy az a vízben szabadon lebeg, szintén fontosan a víz tisztítása és az algásodásának megelőzésének szempontjából. A fajok kiválasztásánál itt is fontos szempont volt, hogy őshonos, Magyarországon a természetben is előforduló fajok kerüljenek betelepítésre, ugyanakkor esztétikai értéket is képviseljenek. Kiválasztásra került a békatutaj (*Hydrocharis morsus-ranae*), amely tisztítja a vizet és apró fehér virágaival díszítőértéket is képvisel (Lilies Water Gardens, 2024). A másik őshonos faj a nem túl gyakori, megjelenésében különleges kolokán (*Stratiodes alloides*). A fehér virágú növény gyorsan nő, sarjakkal szaporodik, ősz végén a gyökerei segítségével a víz alá, a talajhoz 'húzza' magát és ott telel át, majd tavasszal ismét felemelkedik a víz fölé (Tóépítés.hu, 2024). Betervezésre került az őshonos apró békalencse (*Lemna minor*), amely 3-5 milliméteres leveleivel zöld szőnyeget képez a víz felszínén. A nádhoz és a gyékényhez hasonlóan, a növényanyag beszerzésére ideális megoldás lehet a közelben lévő halastóból, vagy a Holt-Berettyóból történő növény áttelepítés. A vízi növényzet telepítési tervét az N-4- es tervlap (lásd mellékletek között) tartalmazza.

Magyar név	Tudományos név	Termőhely igény	Virágzási idő	Ültetési sűrűség	Minőség	Darab
Fehér tündérrózsa	<i>Nymphaea alba</i>	60-120 cm vízmélység	június-szeptember	1 db/m ²	K 11x11	230
Érdes tócsagaz	<i>Ceratophyllum demersum</i>	60-100 cm vízmélység	-	7 db/ m ²	SZGY 15/20	920
Füzéres süllőhínár	<i>Myriophyllum spicatum</i>	60-100 cm vízmélység	-	7 db/ m ²	SZGY 20/30	920
Békatutaj	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	10-50 cm vízmélység	május-augusztus	5 db/ m ²	K 9x9 (10/20)	812
Kolokán	<i>Stratiodes alloides</i>	60-120 cm vízmélység	május-június	3 db/ m ²	K 11x11 (20/30)	55
Apró békalencse	<i>Lemna minor</i>	20 -120 cm vízmélység	-	100-150 db/ m ²	SZGY	8400

5. Táblázat Telepítendő vízi növények



29. kép Fehér tündérrózsa (Saját kép, 2024.)



30. kép Érdes tócsagaz (Díszhal.info, 2009)



31. kép Füzéres süllőhínár (akvaristalexikon.hu, 2018)



32. kép Apró békalencse (Díszhal.info, 2009)



33. kép Kolokán (Hempel, 2011)



34. kép Békatutaj (Fischer, 2007)

3.6 Arculat

A tájbaillesztés feladatának fontos eleme a berendezési tárgyak, köztéri bútorok és egyéb elemek arculatának, anyaghasználatának gondos kiválasztása. A termáltó arculatának is tükröznie kell a természetközeli kialakítást. Ezt természetközeli anyagok használatával lehet elérni, ilyen a fa használata. A betervezett madárles és a köztéri bútorok mind keményfából készülnek. A köztéri pad a HAGS forgalmazó cég 'Sofiero' termékcsaládjából lett kiválasztva a hozzátartozó kartámasszal (24.ábra). A hulladéktárolók az mmcité foralmazó cég 'Minium' termékcsaládjából lett kiválasztva (36.kép). A hulladéktároló kosara a földtől el van emelve, felül pedig tetővel van ellátva, oldalt pedig fa borítású.



35. kép Minium
hulladéktároló
(Mmcite.com, 2024)



24. ábra Sofiero köztéri pad, Saját készítésű ábra/látvány

3.7 Ökoturizmus

3.7.1 „Nádi sármány tanösvény”

A termáltó funkciói közé tartoznak az edukációs és a rekreációs igények kielégítése. Éppen ezért a területen egy tanösvény kerül kialakításra. A bemutatás interaktív információs táblákkal történik, miközben az emberek az élőhely mellett sétálnak. A tanösvény a szórt burkolatú és fapalló részeken vezet végig, ezek mentén vannak elhelyezve a táblák. A terület közepén elhelyezkedő madárles is tartalmaz egy állomást, ahol az emberek a magasból is megfigyelhetik a nádas élővilágát. A látogatók nagy része az északi megközelítő útról várható, mivel a termálfürdőnél és attól délre tudják lerakni a gépjárművüket. A parkolóból tovább sétálva jutnak el a tervezett szórt burkolatú gyalogos felületre, ahol a legelső tábla található, itt veszi kezdetét a tanösvény. A célközönség az itt lakók és ide érkező kiránduló kisgyermekes családok, nyugdíjasok és

a más településről érkező kikapcsolódásra vágyó természetkedvelők. Természetesen a tó lehetőséget ad arra is, hogy a Túrkevén élő emberek mindennapi kikapcsolódásra használják azt, de kerülendők a nagy tömeggel és zajhatással járó tevékenységek, amelyek zavarhatják az élővilágot. Fontos kiemelni, hogy a terület elsősorban élőhely, amelyet meg kell védeni, de az szabadon látogatható, éppen ezért egy házirend is kerül az első táblára, amely felhívja a látogatók figyelmét a helyes viselkedésre és hogy milyen tiltott tevékenységek vannak a területen. Az élővilág védelme érdekében nem ajánlott a közvilágítás kiépítése, ugyanis este fényszennyezést és zavarást jelenthet, illetve az emberek számára lehetővé teszi az esti/éjszakai időben való látogatást, amelyet szeretnénk elkerülni.

Tansövény állomásai

Első állomás – Házirend és termáltó madárvilága

Az első táblán a tanösvény állomásait és a házirendet ismerhetik meg az emberek, illetve a tó madárvilágáról is képet kaphatnak.

Második állomás – A nádas – víztisztító és élőhely

A második állomáson a nád szerepéről tudhatnak meg többet, hogy hogyan tisztítja a tavat a nádas és hogy milyen állatoknak ad fészkelőhelyet.

Harmadik állomás – Növények és állatok a tóban

A harmadik tábla a tó növényeket és állatok világát mutatja be a madarakon és nádasokon kívül.

Negyedik állomás – Mi is az a szürkevíztározó?

A tanösvény negyedik állomásán a termáltó működésével ismerkedhetnek meg az idelátogatók. A táblán láthatják, hogyan működik a tó és hogy miért van rá szükség.

Ötödik állomás – Mi az a mesterséges költősziget?

Az ötödik állomás a mesterséges költőszigeteket mutatja be, mik azok, hogyan épülnek fel és kik használják őket.

A tervezett tanösvény első információs táblája tartalmazza az útvonalat. A tervezett poszter a mellékletek között található.

3.7.2 Madárles

A madárles körülbelül 6 méter magas, fából készülő, félkör alakú létesítmény (27.ábra). A madárles északi oldalán részben zárt, hogy a madarak fészkelőhelye felől vizuális zárást nyújtson. A felső emeleti zárt oldal két nyílást tartalmaz, az egyik 150 cm magasságban, a felnőttek számára, a másik 90 cm magasságban helyezkedik el a gyermekek számára (28.ábra). A másik oldala nyitott, így onnan teljes rálátást kapunk a tó másik részére.

A madárles egyben a tanösvény egyik állomása, ahol a költőszigetekről tanulhatnak az idelátogatók, és a madárlesről saját szemmel figyelhetik meg azt.



27. ábra A tervezett kilátó látványterve

28. ábra A tervezett kilátó látványterve belülről



3.7.3 Relaxstég

A tó északi partján egy relaxstég került betervezésre, amely félig a víz fölé nyúlik be. A fából készült stégen, szintén fából készülő, egyedi tervezésű, fix relaxágyakon pihenhetnek az ideérkezők (29.ábra). A stég oldalán végig fakorlát biztosítja a védelmet a vízbeesés ellen. A fapalló szintje megegyezik a szórt burkolat szintjével, így babakocsival és kerekesszékekkel is használható.

Az ideérkezők a tansövény bejárása után itt tudnak megpihenni, nézelődni, leülni. Akár a közelben lakók egy-egy délutánra kijöhetnek és relaxálhatnak közvetlen rálátással a vízre, a növényzetre és az állatvilágra.



29. ábra A tervezett relaxstég látványa

3.7.4 Fapallós sétány

A tervezett tapon, összesen 3 három helyre került betervezésre egy vízfeletti fapallós sétány. A fából készült sétány lényege, hogy még közelebb kerülhessünk a természethez, a nádas által körbe nőtt sétány különleges hangulatú látványossága lehet a tónak (30. és 31. ábra). A fapallós sétány a sekély víz fölött halad át, a tervezett nádas körbenövi azt és egy izgalmas, folyosószerű térérzet alakulhat ki. A nádasban számos állat, főleg madárfajok telepedhetnek le és rakhatnak fészket, így az ide látogatók a sétányról még inkább közelebb kerülhetnek a természethez.



30. ábra A tervezett fapallós sétány látványa



31. ábra A tervezett fapallós sétány egy információs táblával

3.8 Monitoring és fenntartás

3.8.1 Vízminőség monitorig

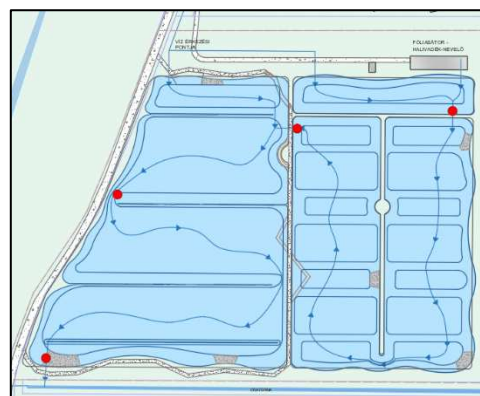
A termáltó fő funkciója a víztisztítás, így az egyik leglényegesebb feladat a tó vízminőségének vizsgálata. Ez elengedhetetlen ahhoz, hogy lássuk betölti-e a tervezett funkcióját a tó. A tavi ökoszisztéma egészséghez működéséhez folyamatosan figyelemmel kell kísérni a mocsári és vízi növényzet terjedését, egészségi állapotát, összetételét. A vízminőség ellenőrzéséhez önálló monitoring terv készítése javasolt, amely kiterjed a fiziko-kémia vízminőség mellett a fitoplankton, a zooplanton, az üledékviszonyok, és a bentikus élővilág állapotának vizsgálatára is.

A következő vizsgálandó paramétereket javaslom a fiziko-kémiai témakörben:

- Hőmérséklet
- Átlátszóság
- Oxigén háztartás (Old. O^2 , O^2 telítettség %-a, BOI, KOI, TOC, szaprobitási index)
- Foszfor, ammónium, nitrit, nitrát, nitrogén, nátrium, kálium
- TOC (összes szerves szén)
- Keménység (CaO), magnézium
- Fajlagos elektromos vezetőképesség
- Klorofill
- Egyéb mikroszennyezők és toxicitás

(Válintiné Báldos, 2008)

Több mintavételipontot kell kijelölni a reprezentativitás érdekében a tórendszeren belül, hogy lássuk a különböző medencék tisztítási fokát (Clement & Szilágyi, 2011). A 32. ábrán az általam ajánlott mintavételezési pontokat piros pöttyel jelöltem. A mintavételek helyszínei a medencék szakaszhatárán helyezkednek el, így képet kaphatunk arról, hogy az egyes medencék milyen hatásfokú tisztítószerepet töltenek be.



32. ábra A mintavételezési pontok ajánlott helyszínei

Ezenkívül, elengedhetetlen a termálfürdő szürkevizének vizsgálata önmagában, még a tóba kerülés előtt és a Holt-Berettyó vizének folyamatos monitoringozása úgyszintén. A

mintavételezés a tó megépülését követően heti, aztán havi szintén ajánlott. A későbbiekben évente kétszer ajánlott a vízminőség vizsgálat elvégzése és az eredmények alapján a szükséges beavatkozások megtétele.

3.8.2 Természetvédelmi monitoring

A területen a szukcessziós folyamatok beindulása és a nádas megtelepedése után az állatvilág megjelenése várható, mind a szárazföldön mind a vízben. A Nimfea Természetvédelmi Egyesület által készített felmérésből kiderült, hogy a környék növény- és állatvilága fajokban gazdag, és az új tó létesülésével ezen fajok megjelenése várható a tervezési területen is.

A természeti értékek és diverzitás mértékének felméréséhez, a kezelési intézkedések pontosításához évenként javaslom a tóban és a szárazföldön élő állatok, halak, hüllők, kételtűek, gerinctelenek, madarak, rágcsálók, kis- és nagyemlősök felmérését, megfigyelését.

A területen kialakuló élőhely stabilizálódása és az esetleg védett növény- és állatfajok megtelepedése után érdemes a területet megvizsgálni, egy esetleges helyi jelentőségű természetvédelmi területté nyilvánítás érdekében, amely természetvédelmi kezelési terv készítését is magával hozza.

3.8.3 Fenntartási és élőhelykezelési javaslatok

A növényzet monitoringozása kiemelten fontos feladat a tó tisztítóképessége, diverzitás és az inváziós fajok elleni védekezés szempontjából egyaránt. A növénytelepítési terv - kiváltképp a nádasra vonatkozó – azt a célt szolgálja, hogy a természetes szukcessziós folyamatokat elősegítsük, a tó tisztítóképességét mielőbb beindítsuk, ezáltal a tó minél előbb válhasson egy diverz élőhellyé.

A telepítést követően a növények egy része várhatóan elhal, a többi sikeresen gyökeret ereszt és fejlődésnek indul, az elhalt növényi részeket el kell távolítani, hogy ne a vízben gyűljön el feleslegesen a szerves anyag, szükség esetén a kihalt növényeket pótolni kell. A növények megtelepedése és az állomány stabilizálódása után kiemelt feladat az inváziós fajok felmérése és azok szakszerű eltávolítása, ugyanis az inváziós fajok veszélyeztetik az őshonos állományt és a biodiverzitást.

A vadvirágos gyepekkel beszórt területen a már összezárt, diverz gyepterületeket (1-2 év) a cserjésedés megelőzése érdekében ajánlott évi kétszer kaszálni, a kaszálás lehetőleg kézi erővel történjen a fűben lévő állatok védelme érdekében. A kaszálás

időpontját a költési időszakon kívülre és a lágyszárú növények magérlelési időszakán kívülre ajánlott kitűzni (Kozák, 2011 35.o.).

A nádas kezelése kardinális kérdés, ugyanis sok állatfajnak biztosít táplálkozó- és fészkelőhelyet, ezenkívül a nádas játssza a legnagyobb szerepet az ökológiai víztisztításban. A nádas vágása szükséges a már kialakult, ideális nádas-vízborítottság megtartásához, az eutrofizáció lassítása, megelőzése érdekében. Téli vágással a nádas minőségét javíthatjuk és kedvezünk a nádas egyeduralmának, a biomassa eltávolítása csökkenti az avar felhalmozódását és a szukcessziót, ezenkívül nem károsítja a gerinctelen fajokat. (Kozák, 2011 22.o.). A területen a nádas égetése tilos, annak kezelése természetvédelmi célokat szolgálhat. A nádas vágásfordulója a kialakult állapottól függ, annak meghatározása függ a nádas minőségétől és mennyiségétől.

A cserjéket és a fákat az ültetésüktől számított 1-3 évig ajánlott heti aztán havi rendszerességgel locsolni, hogy gyökérzetük elegendő vízhez jusson és megindulhasson a fejlődésük. Mivel a tervezési helyszínen magas a talajvíz, így itt lehetséges az öntözés korábbi elhagyása. A nyári forró időszakokban a már beállt és fejlődésnek indult csemeték gyakoribb öntözése is szükségessé válhat. Később a már fejlődésnek indult, de még nem idős fák állapotát érdemes évente felülvizsgálni, betegségek, kórokozók és egyéb fizikai elváltozások megfigyelésével. Fakataszter készítése ajánlott az újonnan ültetett fákra és a tervezési területhez kapcsolódó területeken lévő fákra egyaránt. Az idősebb fák madárfészkek megjelenése várható.

A területet a látogatók két irányból tudják megközelíteni, kizárólag gyalogosan vagy kerékpárral, lovas közlekedés megengedett a fő, már meglévő murvás úton. A tervezett halivadéknevelő üzemhez, a hozzá tartozó úton, külön engedéllyel be lehet hajtani 3,5 tonna összsúlyt meg nem haladó gépjárművel.

A tanösvény látogatási idejének korlátozására a két megközelítési ponton kiskapu elhelyezése ajánlott. Egyes állatfajok zavarásának megelőzése érdekében időszakos korlátozás is bevezethető.

A fenntartási munkálatokat éves tervezett módon, éves fenntartási terv alapján kell elvégezni.

Összefoglalás

A diplomadolgozat első részében készítettem egy alapos vizsgálatot, amely kiterjedt a területre vonatkozó nemzetközi, országos és helyi szintű védettségekre, megvizsgáltam a település szerkezeti tervét és a helyi építési szabályzatot. Ezenkívül feltártam a környék turisztikai, ökológiai, vizuális és közlekedési kapcsolatait és hogy ezekbe hogyan kapcsolódik be a tervezett termáltó. Feltártam a terület biotikus és abiotikus értékeit, állapotát, ilyen a domborzat, éghajlat, talaj, vízrajz, állat- és növényvilág. Történeti kutatást végeztem Túrkeve múltjára vonatkozóan, megvizsgáltam a területhasználati változásokat és feltártam a mai állapotot is mind területhasználatra, mind egyéb helyi értékekre vonatkozóan. Kerestem hasonló, már megvalósult projektekre külföldi és hazai példát egyaránt, amelyek segítséget nyújtottak a koncepció terv elkészítése során. A már elkészült vízügyi engedélyeztetésre alkalmas terveket átnéztem. Az elkészült vizsgálatokból vizsgálati tervlapokat készítettem, amelyeken az eredmények vizuálisan is szemléltetve vannak. A vizsgálatok összegzésére SWOT analízist is készítettem. A vizsgálat során megállapítottam, hogy a tervezett beruházás szükséges és indokolt, annak helyszíne ideális választás.

A diplomamunkám második részeként elkészítettem a termáltó tó koncepciótervét, a tó vonalvezetésével, feltáró utakkal, növényzettel és berendezésekkel. Elkészítettem a tó tereprendezési tervét és hozzá öt darab látványmetszet. Megterveztem a tó növénykiültetési tervét, amelyből négy darab tervlap készült külön a fa, cserje, mocsári és vízi növényzetre vonatkozóan. A terv fontos eleme a termáltó tájba illesztése és az élőhelyfejlesztés, a növénytelepítés mindkettő célt szolgálja, de ezenfelül tettem javaslatokat az élőhelyfejlesztésre, mint például költőszigetek, változatos partvonal és rézsű kialakítása, kavics, holtfa és rovarhotel kihelyezése. Összegyűjtöttem és látványokkal, képekkel szemléltettem a tó tervezett arculatát, az előregyártott, illetve egyedi tervezésű berendezéseket, elemeket. A végén javaslatot tettem egy tanösvény kialakítására és elkészítettem egy információs tábla poszterét is. Az utolsó fejezetben pedig javaslatot tettem a monitoringra és fenntartásra.

Irodalomjegyzék

- Agrárminisztérium. (2021). Letöltés dátuma: 2024.10.30. természetvedelem.hu:
Védett természeti területek keresőfelülete.
Forrás: <https://termeszetvedelem.hu/kereso/vedett-termeszeti-teruletek/>
- TERMVED,2021: Agrárminisztérium. (2021) Letöltés dátuma: 2024.09.13.
Termeszetvedelem.hu: Kecskeri-Pusztai természetvédelmi terület Forrás:
<https://termeszetvedelem.hu/talalati-oldal/?type=vedett-termeszeti-teruletek&id=230/TT/90>
- akvaristalexikon.hu. Letöltés dátuma: 2024.10.10.
Akvarista Lexikon: *Myriophyllum spicatum*.
Forrás: <https://akvaristalexikon.hu/akvariumi-novenyek/kozmetopolita-fajok/myriophyllum-spicatum.html>
- Ambrus A., Bolla B., Csóka Gy., Deli T., Frank T., Gribovszki Z., Halmai L., Heil B., Horváth L., Kalicz P., Kovács R., Kucsara M., Lukács B. A., Magos B., Papp B., Puskás L., Sáfrány L., Szabó A., Szita R., Zagyvainé Kiss K. A. (2023): Erdő és Víz. *Erdészeti Lapok 3. különszáma*, 32.o.
- Arcanum Adatbázis Kft. (Letöltés dátuma: 2024.06.21.) *Arcanum Térképek*
<https://maps.arcanum.com/hu/>
- Aquapet.hu. Letöltés dátuma:2024.10.10. Aquapet.hu: *Mentha aquatica*
Forrás: <https://aquapet.hu/termek/kerti-to/tavi-noveny-vizinoveny/mocsari-noveny/mentha-aquatica-vizi-menta/>
- Aquathermhotel.hu Letöltés dátuma: 2024.07.21. *Termáltó és ökopart* Forrás:
Aquathermhotel.hu: <https://aquathermhotel.hu/termalto-es-okopart>
- Auer, A. Letöltés dátuma: 2024.09.14. *Naturphoto: Nymphaea alba* Forrás:
https://www.naturephoto-cz.com/nymphaea-alba-photo_lat-15023.html
- Somogyi Sándor (1997). Ármentesítés és folyószabályozás In *Magyarország földje*. Budapest: KERTEK 2000 Könyvkiadó.
- Bakonyi, K., Hubai, K., & Tóth, F. (2014). A természetes partszakaszok megőrzésének fontossága. *Iskolakultúra* 24, no. 11-12, 76-86.o.
- Bíró, M., & Molnár, Z. (2009). Az Alföld erdei a folyószabályozások és az alföldfásítás előtti évszázadban. In K. Miklós, *Környezettörténet*. Budapest: Hantken Kiadó.
- Boromisza, Z., Mészáros, S., Cser, J., & Szilágyi, F. (2015). *Látványtő növénytelepítési koncepció*
- Bölöni, J., Molnár, Z., & Kun, A. (2011). *Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója*. Vácrátót: MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet. 242.o.
- Brönmark, C., & Hansson, L.-A. (2005). *The Biology of Lakes and Ponds*. New York: Oxford University Press Inc.

- Burgess, N., & Hirons, G. (1992). Creation and Management of Artificial Nesting Sites for Wetland. *Journal of Environmental Management* 34., 286.o.
- Clement, A., & Szilágyi, F. (2011). *Környezeti monitoring*. Budapest: BME Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék
- Csizmarik, G. (2011). *Hidrobiológia*. Budapest: Szent István Egyetem. 33-36.o.
- Csorba P. (2021). *Magyarország kistájai*. Debrecen: Meridián Táj- és Környezetföldrajzi Alapítvány. 92-93.o.
- Díszhal.info. Letöltés dátuma: 2024.09.15. *Ceratophyllum demersum* Forrás: https://diszhal.info/novenyek/Ceratophyllum_demersum.php
- Dövényi, Z. (2010). *Magyarország kistájainak katasztere*. Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet. 175-178.o.
- Facebook.com/birdwatchingszolnok. Letöltés dátuma: 2024.09.15. *Madárfigyelő Szolnok Természetvédelmi Egyesület*. Forrás: Facebook: <https://www.facebook.com/birdwatchingszolnok/posts/pfbid0oL2Dm57aSi6JVzjuF5phrviwYvGGLs6KU8EpkGXzTK6xZa5oWgvPjYQrXREfAewel>
- Hags.com. Letöltés dátuma: 2024.09.05 *Park Sofa Sofiero*. Forrás: <https://www.hags.com/hu/products/park-urban-furniture/furniture-families/sofiero/park-sofa-sofiero-1>
- Harris, B., Poole, E., Braman, S., & Pennisi, S. (2021). Consumer-Ready Insect Hotels: An Assessment of Arthropod. *Journal of Entomological Science* (56), 141.o.
- Hobbikert.hu. Letöltés dátuma: 2024.10.05. *Hobbikert*. Forrás: <https://hobbikert.hu/magazin/oriasi-rovarhotel-epult-a-ferto-to-mellett.html>
- Horváth, F. (2021). *Geotechnikai jelentés, talajmechanikai szakvélemény*. Nagykőrű.
- Igazgatóság, H. -H. (2021). *A Pásztói-legelő (HUHN20148) kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület Natura 2000 fenntartási terve*. Debrecen: Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság .
- Johansson Westholm L. (2023) SUSTAINABLE STORMWATER TREATMENT AND MANAGEMENT – SWEDISH EXAMPLES Kijev: *Handbook of the XXIII International Science Conference 188-191.o.*
- Kit, S. P., (2023). *Checking in at bee hotels: trap-nesting occupancy and fitness of cavity-nesting bees in an urbanised biodiversity hotspot*
In *Urban Ecosystems* 26: 1381–1395.o.
- Kozák, L. (2011). *Élőhely-kezelés*. Debrecen: Debreceni Egyetem. 13-16.o.
- Kenyi.kozut.hu, Letöltés dátuma: 2024.06.10. *MK kerékpárút nyilvántartása*, Forrás: <https://kenyi.kozut.hu/>
- KSH (2022). Letöltés dátuma: 2024.01.20. *19.1.2.26. Öntözés vármegye és régió szerint*. Forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0094.html

- Landezine.com. Letöltés dátuma: 2024.06.16. Landezine: *Lankheet water purification park* Forrás: <https://landezine.com/lankheet-water-purification-park-by-strootman/>
- Li, B. (2016). Research of Urban Lake Ring landscape planning and design. International Conference on Engineering and Technology Innovations Wuhan, Kína: *Atlantis Press* 113-121.o.
- Lilieswatergardens.co.uk. Letöltés dátuma: 2024.09.13. *Lilies Water Gardens*. Forrás: <https://www.lilieswatergardens.co.uk/hydrocharis-morsus-ranae-single-loose-plants-p-2606.html>
- LogSped. Letöltés dátuma: 2024.06.16. LogSped Logisztika, *Magyarország Vasúti Térképe*. Forrás: <https://www.logsped.hu/vasutterkep.htm>
- magyarepitok.hu. Letöltés dátuma: 2024.06.25. *Magyar Építők* . Forrás: 17 hektáron 19 tavat alakítottak ki Szarvason: <https://magyarepitok.hu/mi-epul/2020/11/17-hektaron-19-tavat-alakitottak-ki-szarvason>
- Massacci, A., Pietrini, F., & Iannelli, M. A. (2001). Remediation of wetlands by *Phragmites australis*. The biological basis. *Minerva biotecnologica*, 135-140.o.
- Mmcite.com. Letöltés dátuma: 2024.09.13. *minium*. Forrás: <https://www.mmcite.com/en/minium>
- MNP , F. Letöltés dátuma: 2024.07.15. *Magyar Nemzeti Parkok*. Forrás: <https://magyarnemzetiparkok.hu/rehelyi-latogatokozpont-2/>
- MNSZ, Letöltés dátuma: 2024.06.20. *Magyar Natúrparkok*. Forrás: <https://naturparkok.hu/korosok-volge-naturpark/>
- Novenyeink.hu. Letöltés dátuma: 2024.09.13. *Mocsári nőszirm*. Forrás: <http://novenyeink.hu/flora-m-r/mocsarinoszirom.htm>
- Papp, K., & Fűrész, G. (2003). *Vízminőség, vízvizsgálatok*. Budapest: Magyar Országos Horgász Szövetség
- Provendernurseries.co.uk. Letöltés dátuma: 2024.09.12. *Aquatic Plants and Pond Life*. Forrás: <https://www.provendernurseries.co.uk/news/171/aquatic-plants-and-pond-life>
- REND1. (2020). *Jász–Nagykun–Szolnok Megyei Közgyűlés 3/2020. (V.13.) önkormányzati rendelete a Jász– Nagykun–Szolnok Megyei Területrendezési Tervről*. Szolnok
- REND2. (2023). *Túrkeve Városi Önkormányzat Képviselő-testületének 26/2023. (XII. 22.) önkormányzati rendelete a helyi építési szabályzatról*. Túrkeve
- Sikabonyi, M., Boromisza , Z., Becsei, R., & Mácsai-Cser, J. (2017). *Tiszaakécskei Holt-Tisza – Tájrendezési koncepcióterv*.
- Sokszinuvidek.24.hu. Letöltés dátuma: 2024. 04 21. *Így érkeztek az első lakók az úszó szigetre*. Forrás: <https://sokszinuvidek.24.hu/mozaik/2024/04/21/uszo-csersziget-vizre-helyezese/>

- Takács, R. (2021). *A túrkevei Malom-zug természetvédelmi értékelése*. Túrkeve: Nimfea Természetvédelmi Egyesület.
- TEIR. (2022). Letöltés dátuma: 2024.06.13. *Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer (TEIR)*.
Forrás: <https://www.oeny.hu/oeny/teir/#/>
- Tiszatoelovilaga.hu. Letöltés dátuma: 2024.09.13. *Fehér tündérrózsza*.
Forrás: <https://www.tiszatoelovilaga.hu/feher-tunderrozsza/>
- Tóépítés.hu. Letöltés dátuma: 2024.09.13. *Kolokán*. Forrás:
<http://www.toepites.hu/vizinovenyek/kolokan>
- Túrkeve.hu. Letöltés dátuma: 2024.07.30. *Túrkeve Város honlapja*.
Forrás: <https://turkeve.hu/cikk/ismerd-meg-turkevet/1198/>
- Urbanology.hu. Letöltés dátuma: 2024.09.03. *A holtfa lakóközssége*. Forrás:
<https://urbanology.hu/a-holtfa-lakokozossege/>
- Válintiné Báldos, É. (2008). *Terepi vizsgálatok III: vízvizsgálatok*. Budapest: Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet . 5-6.o.
- Vízművek. Letöltés dátuma: 2024.06.10. *Fővárosi vízművek*. Forrás: Vízminőség, vízkeménység:
<https://www.vizmuvek.hu/hu/kezdolap/vizminoseg-vizkemenyseg>
- Volán. Letöltés dátuma: 2024.07.05. *Volánbusz*. Forrás: Budapestet érintő távolsági autóbusszjáratok
vonalhálózati térképe:
<https://www.volanbusz.hu/hu/menetrendek/vonalhalozati-terkep>
- WIKI-1. Letöltés dátuma: 2024.07.05. Wikipédia *Szarvasi Arborétum*.
Forrás: https://hu.wikipedia.org/wiki/Szarvasi_Arbor%C3%A9tum
- WIKI-2. Letöltés dátuma: 2024.07.05. Wikipédia *Túrkeve*.
Forrás: <https://hu.wikipedia.org/wiki/T%C3%BArkeve>
- WIKI-3. Letöltés dátuma: 2024.06.13. Wikipédia *M4-es autópálya*.
Forrás:[https://hu.wikipedia.org/wiki/M4-es_aut%C3%B3%C3%BAt_\(Magyarorsz%C3%A1g\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/M4-es_aut%C3%B3%C3%BAt_(Magyarorsz%C3%A1g))
- WIKI-4. Letöltés dátuma: 2024.09.13. Wikipédia *Éles sás*.
Forrás: https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%89les_s%C3%A1s
- WIKI-5. Letöltés dátuma: 2024.09.13. Wikipédia *Közönséges nád*.
Forrás:https://hu.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6z%C3%B6ns%C3%A9ges_n%C3%A1d
- WIKI-6. Letöltés dátuma: 2024.09.13. Wikipédia *Széleslevelű gyékény*.
Forrás:https://hu.wikipedia.org/wiki/Sz%C3%A9leslevel%C5%B1_gy%C3%A9k%C3%A9ny
- WIKI-7. Letöltés dátuma: 2024.09.13. Wikipédia *Víz harmatkása*.
Forrás: https://hu.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADzi_harmatk%C3%A1sa
- Ying Zhao, Zhifeng Yang, Xinghui Xia, Fei Wang; (2012): A shallow lake remediation regime with *Phragmites australis*.. *Water research*, 5635-5644.o.

Zólyomi, B. (1989). Természetes növénytakaró, 1:1.500.000. In *Magyarország nemzeti atlasza* Budapest: Kartográfiai Vállalat. 89.o.

Zombori, F. (2021). *Túrkevei strandfürdő szürke hulladékvizeinek tavas utótisztítása-vizes élőhely fejlesztése* VÍZJOGI LÉTESÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERV. Szolnok: BIOCLEAN-2002 Mérnöki Kft.

Ábra, kép - és táblázatjegyzék

1. Táblázat Országos és helyi jelentőségű természetvédelmi terület.....	15
2. táblázat A telepítendő fák	47
3. táblázat Telepítendő cserjék.....	47
4. Táblázat Telepítendő vízparti növények.....	48
5. Táblázat Telepítendő vízi növények	51
1. ábra Tervezési terület lehatárolása.....	6
2. ábra A meglévő és tervezett állapot folyamatábrája	7
3. ábra A tórendszer alaprajza és a víz haladási útja a tórendszeren belül	10
4. ábra A szürkevíztározó működési elve, a víz útja a rendszerben	12
5. ábra BioClean Kft. által készített helyszínrajz.....	13
6. ábra Túrkeve településrendezési terv Szabályozási terve.....	16
7. ábra A megyei szerkezeti terv kivágata Túrkevére.....	16
8. ábra Turisztikai és közlekedési kapcsolatok a térségben, Saját készítésű ábra	21
9. ábra Beláthatóság 2 méteren a tervezési területről	23
10. ábra Beláthatóság 6 méteren a tervezési területről	23
11. ábra Túrkeve domborzati ábrája	24
12. ábra A terület vízrajzi ábrája Alaptérkép forrása: OpenStreetMap	25
13. ábra Malom-zug a az „első katonai felmérés“ idején (1782–1785).....	33
14. ábra Malom-zug a „második katonai felmérés” idején (1819-1869).....	34
15. ábra Malom-zug a „harmadik katonai felmérés“ idején (1869-1887)	34
16. ábra Malom-zug az 1941-es katonai felmérés idején (1941).....	34
17. ábra Jelenlegi területhasználatok, Alaptérkép: E-közmű Ortofoto 2022	36
18. ábra A Tervezési terület Google Satellite felvételen	37
19. ábra 2024 Google műholdfelvétel és 1959-es légifelvétel a mai termálfürdő helyéről. 37	
20. ábra SWOT analízis Saját készítésű ábra	39
21. ábra A BioClean Kft. által készített keresztszelvények	42
22. ábra A nádborítás (%) és a víz minőségének összefüggése.....	44
23. ábra A parti és vízi növényzet zónái	48
24. ábra Sofiero köztéri pad, Saját készítésű ábra/látvány	52
25. ábra Az információs tábla 3D látványa Saját szerkesztésű ábra.....	54
26. ábra A tervezett információs táblák elhelyezkedése a területen	54
27. ábra A tervezett kilátó látványterve	55
28. ábra A tervezett kilátó látványterve belülről.....	55
29. ábra A tervezett relaxstég látványa	56
30. ábra A tervezett fapallós sétány látványa	57
31. ábra A tervezett fapallós sétány egy információs táblával.....	57
32. ábra A mintavételezésipontok ajánlott helyszínei	58

1. kép A Holt-Berettyó (Malom-zugi csatorna) háttérben a lakóházakkal 2024.01.21. ...	4
2. kép A tervezési terület, háttérben főlíásátorral 2024.01.21. Saját kép	6
3. kép A tervezési területtől nyugatra lévő út, 2024.01.21. Saját kép.....	6
4. kép A termálfürdő szürkevizének kifolyócsöve 2024.01.21. Saját kép.....	8
5. kép A Zalakarosi Termáltó és ökopart Kép forrása: aquathermhotel.hu, 2024	9
6. kép A Tisza-kécskei Holt-ág 2024.02.26. Saját kép	9
7. kép A víztisztító tó madártávlátból Kép forrása: Landezine.com, 2023	10
8. kép A meglévő főlíásátor és bódé 2024.01.21. Saját kép	11
9. kép A Holt-Berettyó nádasai 2024.01.21. Saját kép.....	25
10.kép A tervezési terület nagymértékű belvízzel 2024.01.21. Saját kép	26
11.kép A tervezési terület nyáron 2024.07.28. Saját kép	26
12. kép Nádi sármány fotó: (Mecnarowski, 2009)	31
13. kép A Holt-Berettyó partján nád és parlagfű 2024.07.28. Saját kép	21
14. kép Nádas és a nádvágás utáni állapot a tervezési területen 2024.01.21.....	32
15. kép A mélyen fekvő belvizes terület növényzete 2024.01.21. Saját kép.....	32
16.kép Madárles és komplex pihenőhely Kép forrása: Visit Békéscsaba facebook.....	40
17.kép Pad és asztal Hags table Sofiero (Hags.com, 2024.).....	40
18. kép Fapallós sétány a víz felett Veszprémben, Saját kép, 2022 május.....	41
19. kép Úszósziget vízre helyezése (Facebook.com/birdwatchingszolnok, 2024).....	43
20. kép Költősziget Csömörön Saját kép 2024.10.07 Forrás: (et al., 2012)	44
21.kép Holtfa a vízben (Urbanology.hu, 2022)	45
22. kép A Fertő-tó melletti rovarhotel (Hobbikert.hu, 2024.)	46
23. kép Vízi menta (Aquapet.hu, 2024).....	49
24. kép K. nád (WIKI-5, 2024).....	49
25. kép Széleslevelű gyékény (WIKI-6, 2024).....	49
26. kép Éles sás (WIKI-4, 2024).....	49
27. kép Sárga nőszirm (Novenyeink.hu, 2024)	49
28. kép Vízi harmatkása (WIKI-7, 2024)	49
29. kép Fehér tündérrózsa (Saját kép, 2024.)	51
30. kép Érdes tócsagaz (Díszhal.info, 2009)	51
31. kép Füzéres süllőhínár (akvaristalexikon.hu, 2018)	51
32. kép Apró békalencse (Díszhal.info, 2009).....	51
33. kép Kolokán (Hempel, 2011).....	51
34. kép Békatutaj (Fischer, 2007).....	51
35. kép Minium hulladéktároló (Mmcite.com, 2024).....	52

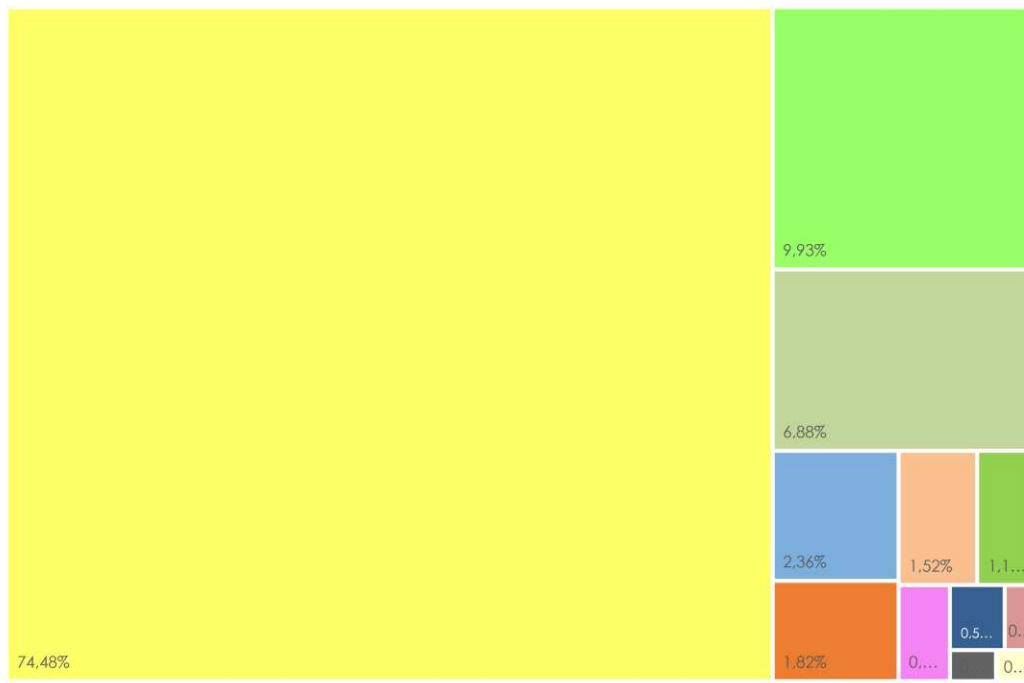
Mellékletek



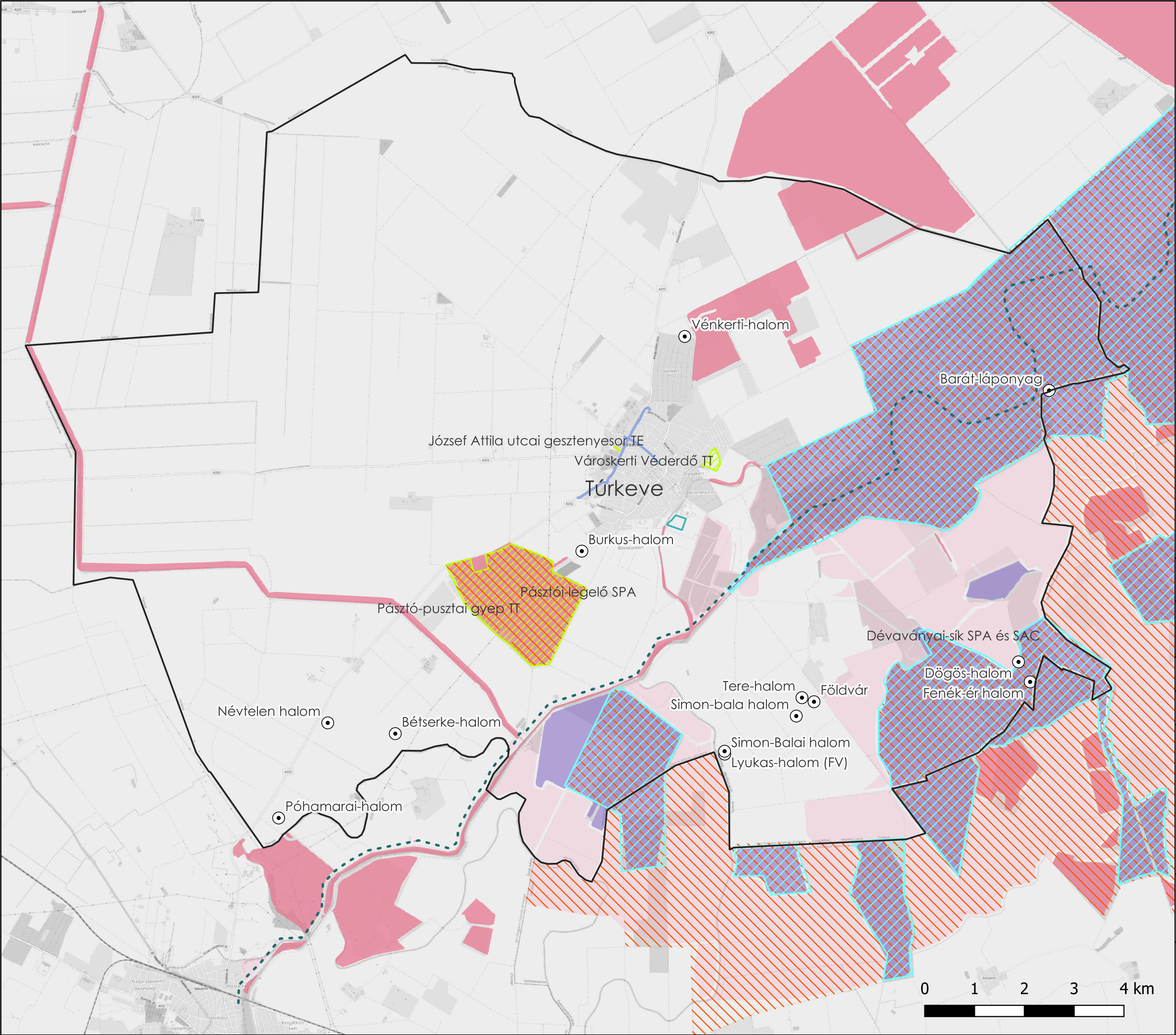
1. Melléklet Corine Land Cover felszínborítás 2000

Corine Land Cover 2018 Túrkeve

- Ipari vagy kereskedelmi területek
- Nem összefüggő településszerkezet
- Sport- szabadidő- és üdülőterületek
- Elsődlegesen mezőgazdasági területek, jelentős természetes formációkkal
- Komplex művelési szerkezet
- Nem öntözött tszántóföldek
- Rét, legelő
- Rizsföldek
- Átmeneti erdős - cserjés területek
- Lomblevelű erdők
- Természetes gyepek és természetközeli rétek
- Állóvizek
- Folyóvizek és víziutak



2. Melléklet Corine Land Cover felszínborítás 2018



É

Jelmagyarázat

Túrkeve közigazgatási határa

Tervezési terület

●

Kunhalmok

Vonalas elemek

Kerékpárút

Országos Kéktúra útvonal

Országos és helyi jelentőségű védett természeti területek

Körös-Maros Nemzeti Park

Natura 2000 területek

Helyi jelentőségű természetvédelmi terület

Országos Ökológiai Hálózat

Folyosó

Magterület

Pufferterület

Alaptérkép: OSM Standard

A túrkevei termáltó tájépítészeti terve

Túrkeve helyi és országos jelentőségű védett értékei

Tervlapszám: VV-1

Méretarány: 1 : 75000

Dátum: 2024.08.26.

Hallgató: Keller Réka

Konzulens: Dr. Boromisza Zsombor

MATE

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet

Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

Tanszékvezető: Dr. Valánszki István

Intézetigazgató: Dr. Fekete Albert

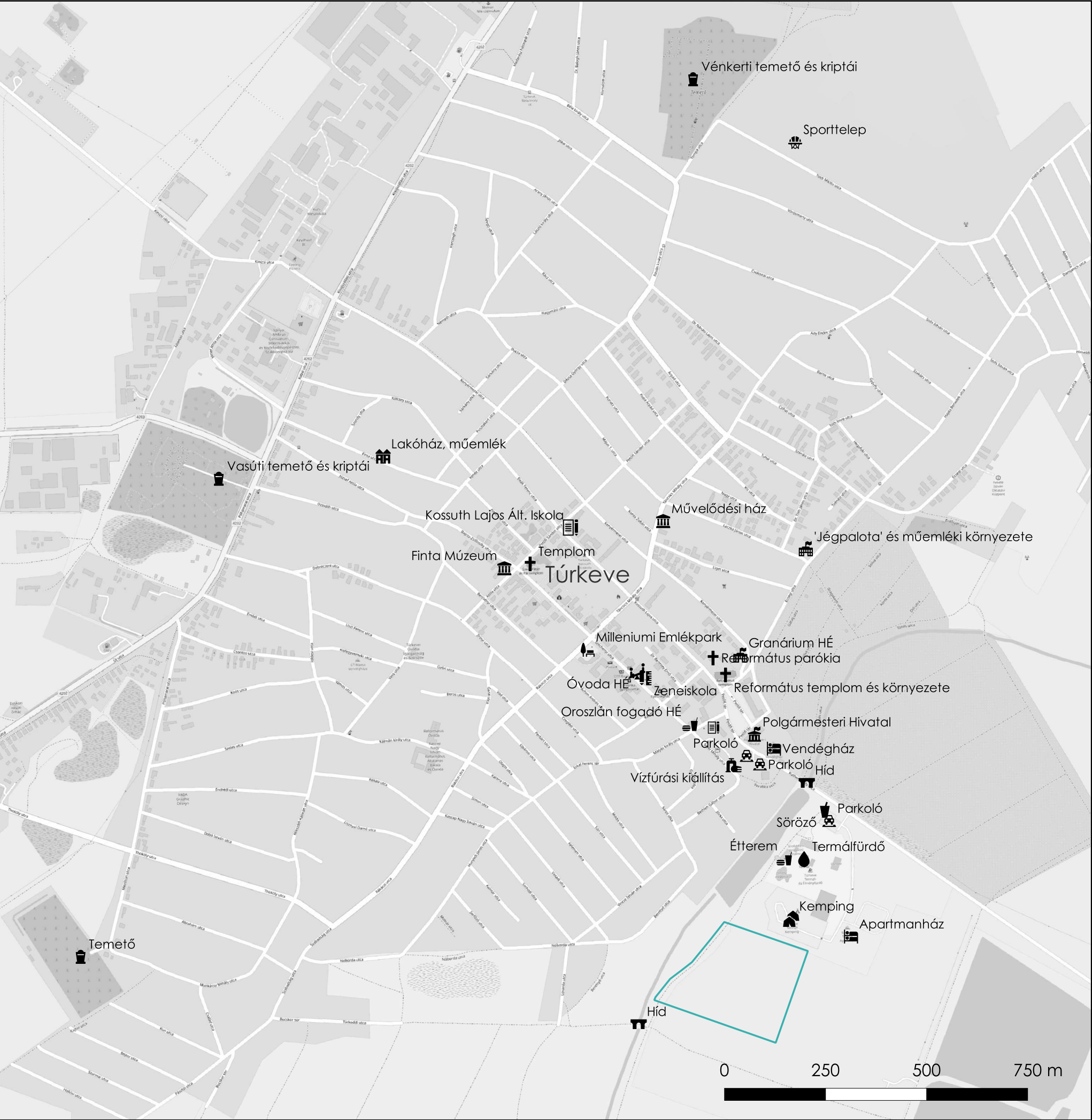
Szakfelelős: Dr. Jombach Sándor

Az intézet címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.

Intézeti honlap: <https://tajepiteszet.uni-mate.hu/>

Hallgató email-címe: keller.reka35@gmail.com

A felhasznált térképi adatok forrása: OKIR Map, természetvedelem.hu, kenyi.kozut.hu



Jelmagyarázat

Tervezési terület

- Értékek

Általános Iskola

Általános Iskola

Buszmegálló

Finta Múzeum

Granárium HÉ

Híd

Kemping

Kossuth Lajos Ált. Iskola

Lakóház, műemlék

Milleniumi Emlékpark

Művelődési ház

Oroszlán fogadó HÉ

Óvoda HÉ

Parkoló

Polgármesteri Hivatal

Református parókia
- Református templom és környezete

Söröző

Templom

Termálfürdő

Vasúti temető és kriptái

Vendégház

Vénkerti temető és kriptái

Vízfűrási kiállítás

Zeneiskola

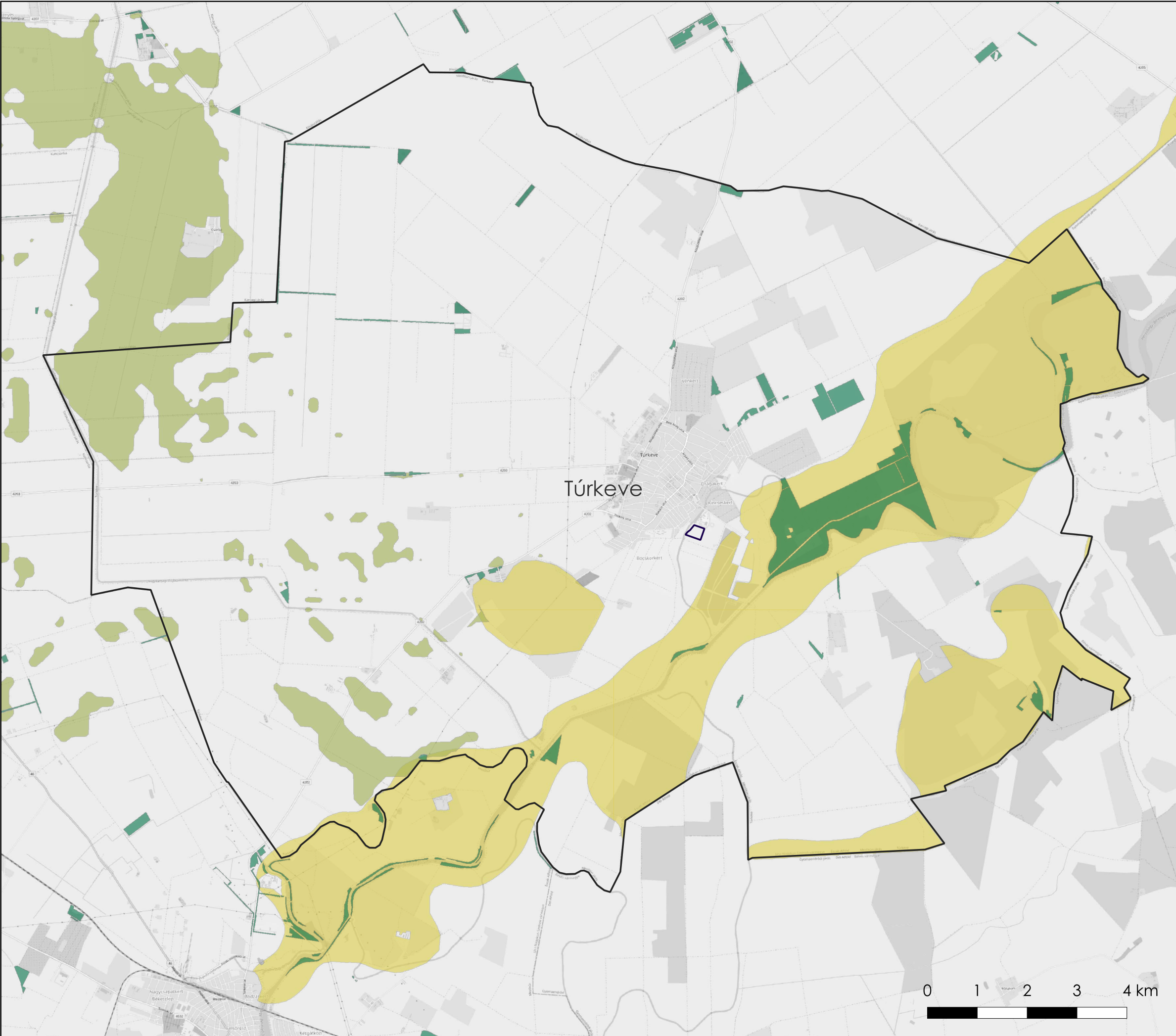
Temető

Sporttelep

Általános Iskola

Alaptérkép: OSM Standard

A túrkevei termáltó tájépítészeti terve	
Túrkeve épített értékeinek vizsgálata	Tervlapszám: ÉV-1
Méretarány: 1 : 10000	Dátum: 2024.08.26.
Hallgató: Keller Réka	Konzulens: Dr. Boromiszta Zsombor
MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet	Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
	Tanszékvezető: Dr. Valánszki István
	Intézetigazgató: Dr. Fekete Albert
	Szakfelelős: Dr. Jombach Sándor
Az intézet címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.	Intézeti honlap: https://tajepiteszet.uni-mate.hu/
Hallgató email-címe: keller.reka35@gmail.com	A felhasznált térképi adatok forrása: Túrkeve település arculati kézikönyv 2017

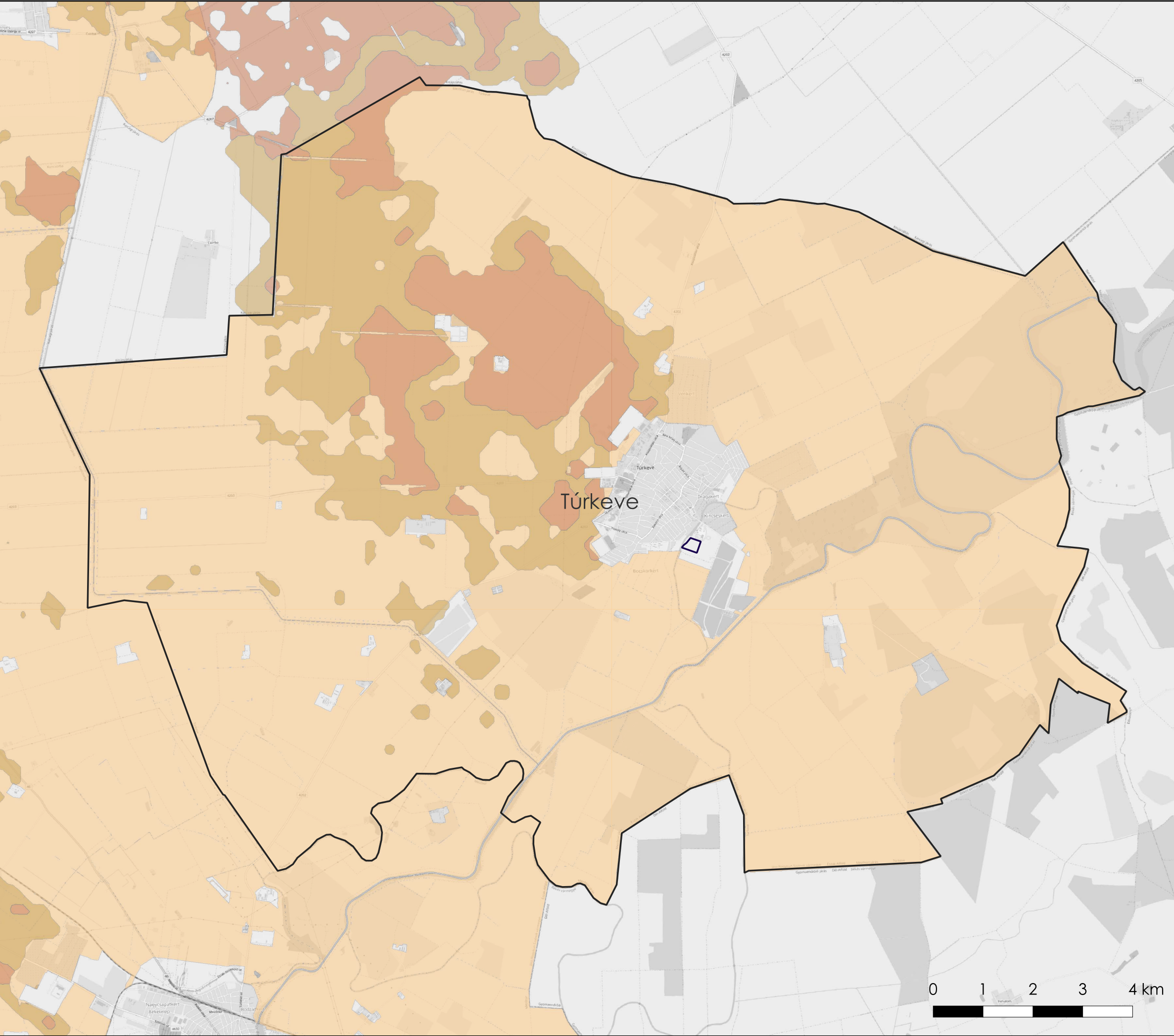


Jelmagyarázat

- Túrkeve közigazgatási határa
- Tervezési terület
- Erdők övezete
- Erdőtelepítésre javasolt terület övezete
- Tájképvédelmi övezet

Alaptérkép: OSM Standard

A túrkevei termáltó tájépítészeti terve	
Megyei terv övezeti vizsgálati tervlapja	Tervlapszám: ÖV-1
Méretarány: 1 : 75000	Dátum: 2024.08.26.
Hallgató: Keller Réka	Konzulens: Dr. Boromisza Zsombor
MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet	Tájképvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
	Tanszékvezető: Dr. Valánszki István
	Intézetigazgató: Dr. Fekete Albert
	Szakfelelős: Dr. Jombach Sándor
Az intézet címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.	Intézeti honlap: https://tajeptiteszet.uni-mate.hu/
Hallgató email-címe: keller.reka35@gmail.com	A felhasznált térképi adatok forrása: Jász-Nagykun-Szolnok megyei rendezési terv



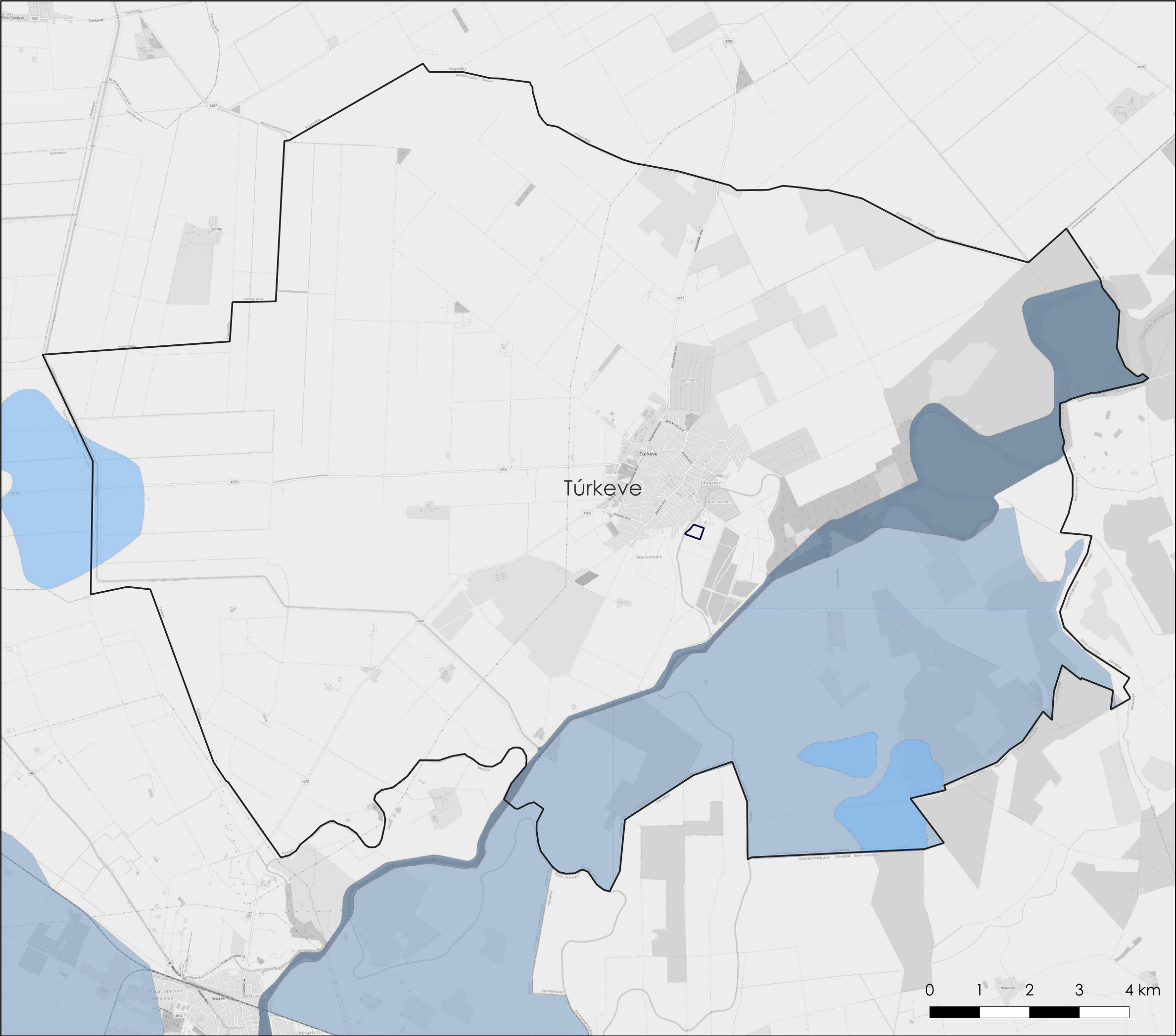
Jelmagyarázat

- Túrkeve közigazgatási határa
- Tervezési terület
- Jó termőhelyi adottságú szántók övezete
- Kiváló termőhelyi adottságú szántók övezete
- Tanyás területek övezete

Alaptérkép: OSM Standard

A túrkevei termáltó tájépítészeti terve

Megyei terv övezeti vizsgálati lapja Termőföldhöz köthető övezetek	Tervlapszám: ÖV-2
Méretarány: 1 : 75000	Dátum: 2024.08.26.
Hallgató: Keller Réka	Konzulens: Dr. Boromisza Zsombor
	Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
	Tanszékvezető: Dr. Valánszki István
	Intézetigazgató: Dr. Fekete Albert
	Szakfelelős: Dr. Jombach Sándor
Az intézet címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.	Intézeti honlap: https://tajepiteszet.uni-mate.hu/
Hallgató email-címe: keller.reka35@gmail.com	A felhasznált térképi adatok forrása: Jász-Nagykun-Szolnok megyei rendezési terv



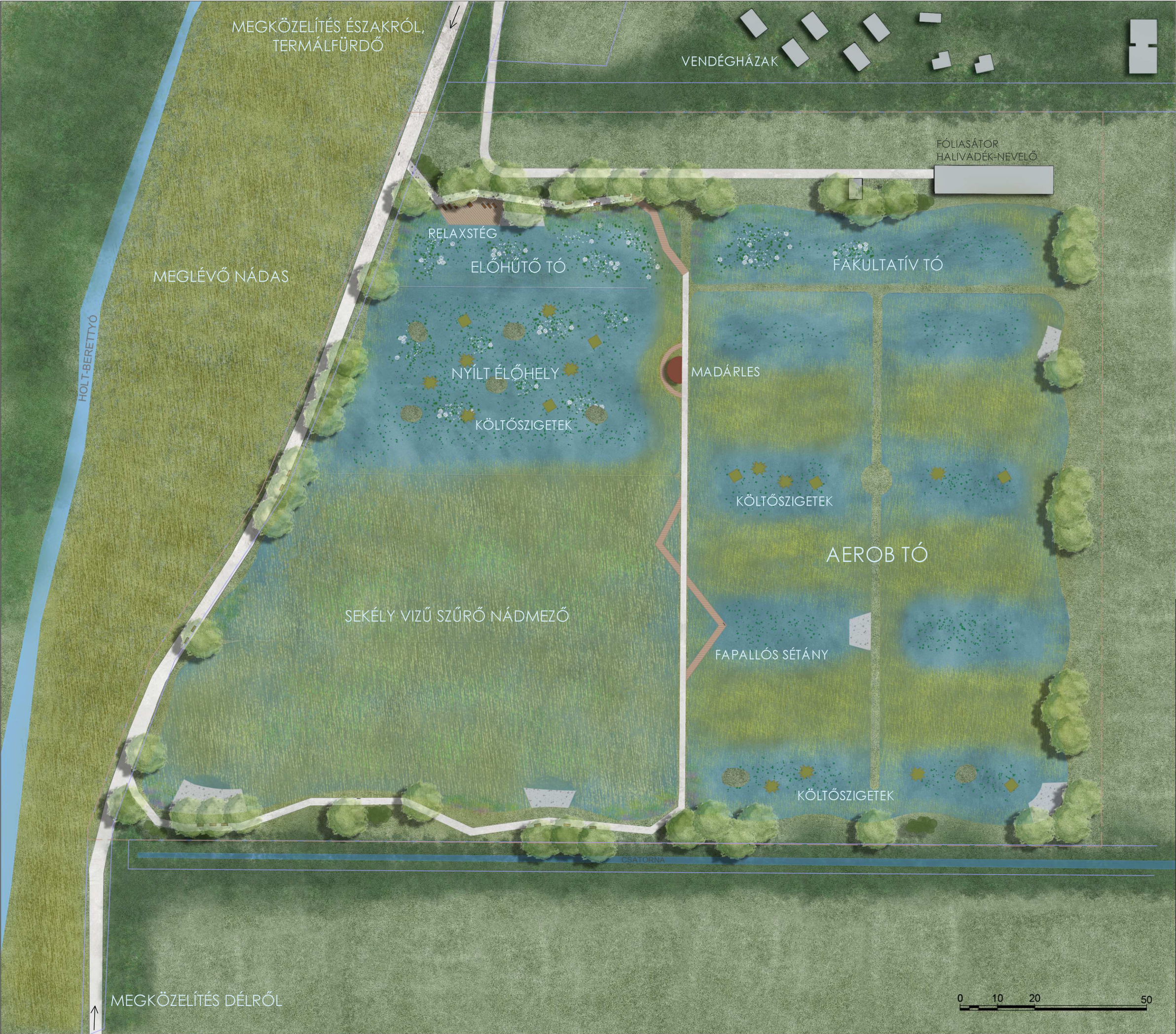


Jelmagyarázat

-  Túrkeve közigazgatási határa
-  Tervezési terület
-  Nagyvízi meder övezete
-  Rendszeresen belvízjárta terület övezete
-  Vízminőség-védelmi terület övezete

Alaptérkép: OSM Standard

A túrkevei termáltó tájépítészeti terve	
Megyei terv övezeti vizsgálati lapja Vízhez köthető övezetek	Tervlapszám: ÖV-3
Méretarány: 1 : 75000	Dátum: 2024.08.26.
Hallgató: Keller Réka	Konzulens: Dr. Boromisza Zsombor
 MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet	Tájvédelmi és Tájrarehabilitációs Tanszék
	Tanszékvezető: Dr. Valánszki István
	Intézetigazgató: Dr. Fekete Albert
	Szakfelelős: Dr. Jombach Sándor
Az intézet címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.	Intézeti honlap: https://tajepiteszet.uni-mate.hu/
Hallgató email-címe: keller.reka35@gmail.com	A felhasznált térképi adatok forrása: Jász-Nagykun-Szolnok megyei rendezési terv



Jelmagyarázat	
	Tervezési terület
	Telekhatár
	Meglévő cserjés
	Tervezett tó
	Nádas
	Vízi növényzet
	Vízparti növényzet
	Tervezett fa
	Épület/fóliasátor
	Szórt burkolat
	Fapalló
	Csatorna
	Kavicsos részsű
	Kilátó
	Pad
	Költőszigetek

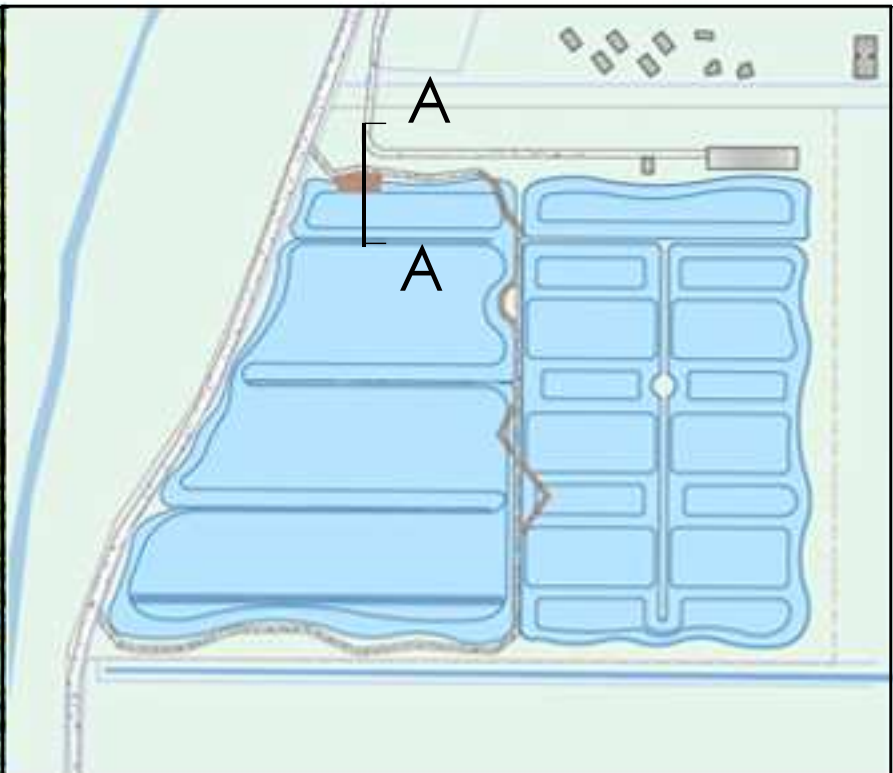
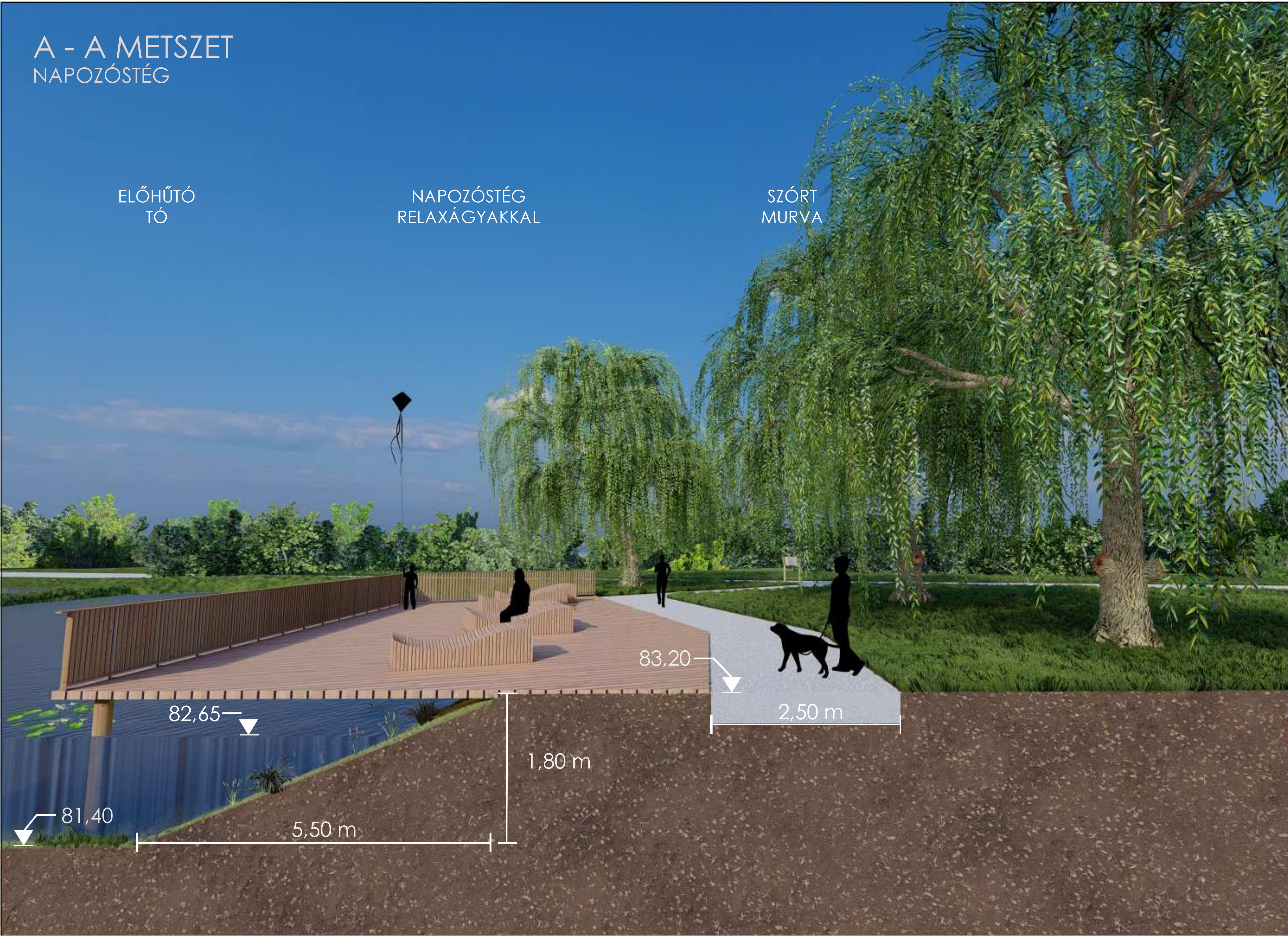
A túrkevei termáltó tájépítészeti terve	
Színes szabadterépitészeti terv	Tervlapszám: SZT-1
Méretarány: 1: 1200	Dátum: 2024.09.13.
Hallgató: Keller Réka	Konzulens: Dr. Boromisza Zsombor
 MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet	Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
	Tanszékvezető: Dr. Valánszki István
	Intézetigazgató: Dr. Fekete Albert
	Szakfelelős: Dr. Jombach Sándor
Az intézet címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.	Intézeti honlap: https://tajepiteszet.uni-mate.hu/
Hallgató email-címe: keller.reka35@gmail.com	A felhasznált térképi adatok forrása: Ortofoto 2022

A - A METSZET
NAPOZÓSTÉG

ELŐHÚTÓ
TÓ

NAPOZÓSTÉG
RELAXÁGYAKKAL

SZÓRT
MURVA



A túrkevei termáltó tájépítészeti terve

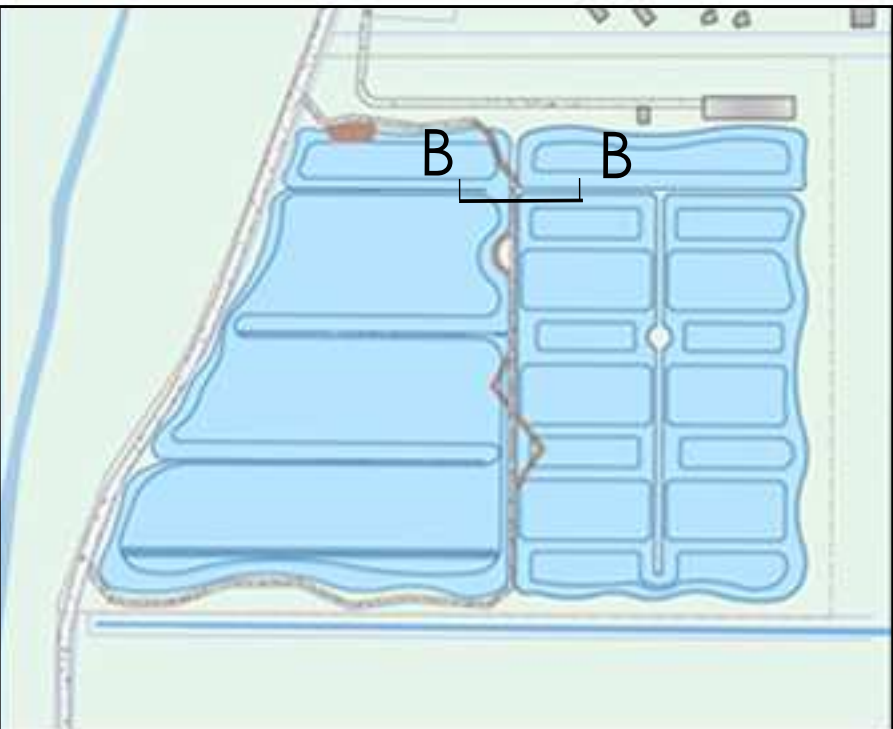
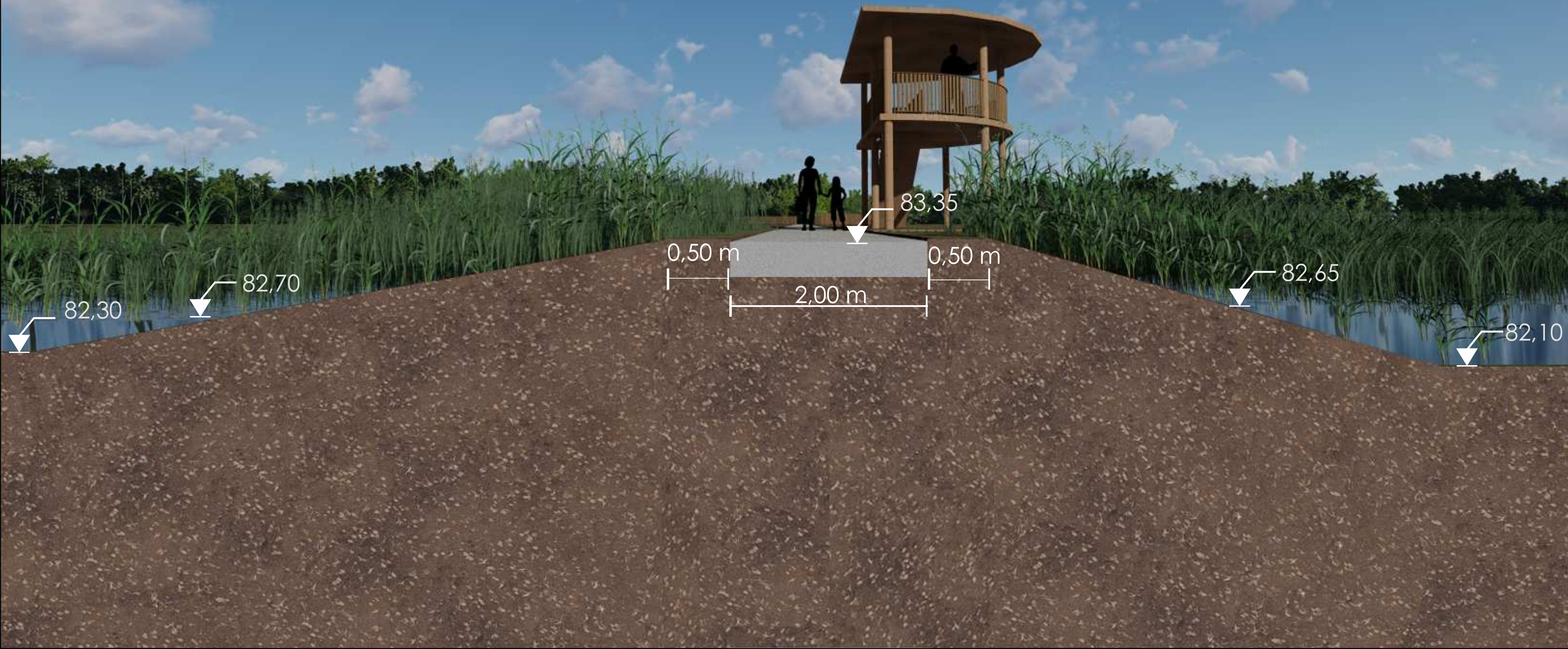
Terepmetszet	Tervlatszám: M -1
Méretarány:	Dátum: 2024.10.01.
Hallgató: Keller Réka	Konzulens: Dr. Boromisza Zsombor
 MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet	Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
	Tanszékvezető: Dr. Valánszki István
	Intézetigazgató: Dr. Fekete Albert
	Szakfelelős: Dr. Jombach Sándor
Az intézet címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.	Intézeti honlap: https://tajepiteszet.uni-mate.hu/
Hallgató email-címe: keller.reka35@gmail.com	A felhasznált térképi adatok forrása:

B - B METSZET
MADÁRLES

AEROB TÓ ÉS
NÁDAS

SZÓRT
MURVA
MADÁRLES

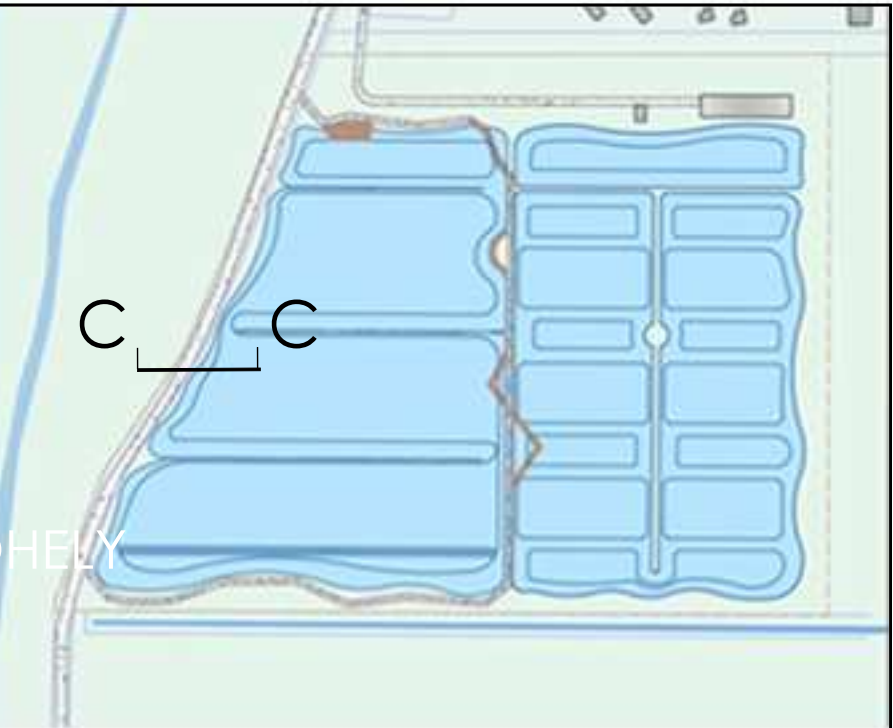
NYÍLT ÉLŐHELY



A túrkevei termáltó tájépítészeti terve

Terepmetszet	Tervlapszám: M - 2
Méretarány:	Dátum: 2024.10.01.
Hallgató: Keller Réka	Konzulens: Dr. Boromisza Zsombor
 MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet	Tájvédelmi és Tájrrehabilitációs Tanszék
	Tanszékvezető: Dr. Valánszki István
	Intézetigazgató: Dr. Fekete Albert
	Szakfelelős: Dr. Jombach Sándor
Az intézet címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.	Intézeti honlap: https://tajepiteszet.uni-mate.hu/
Hallgató email-címe: keller.reka35@gmail.com	A felhasznált térképi adatok forrása:

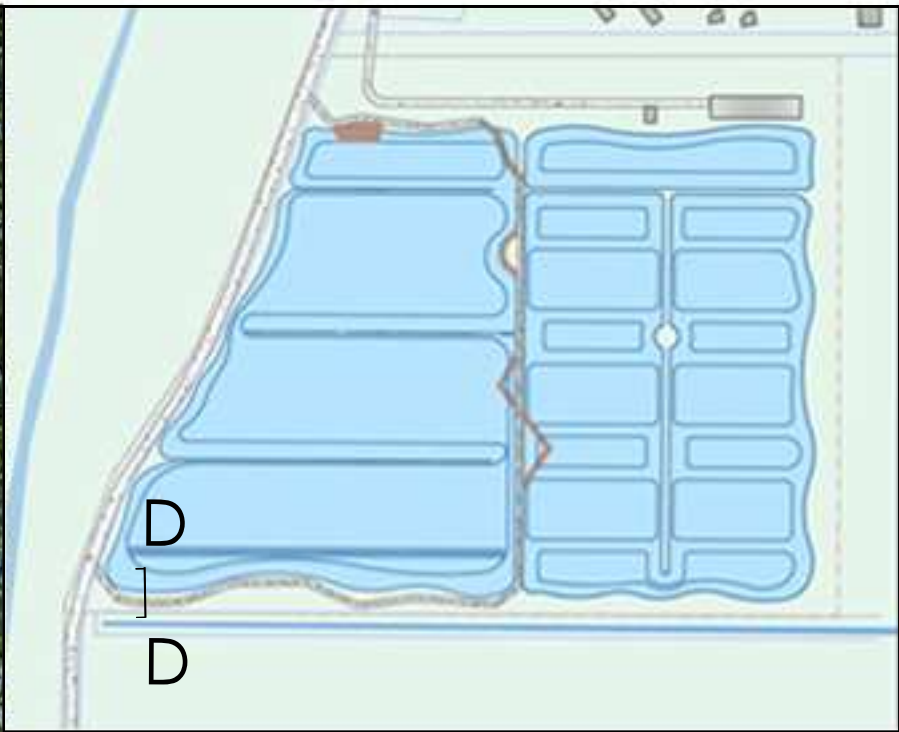
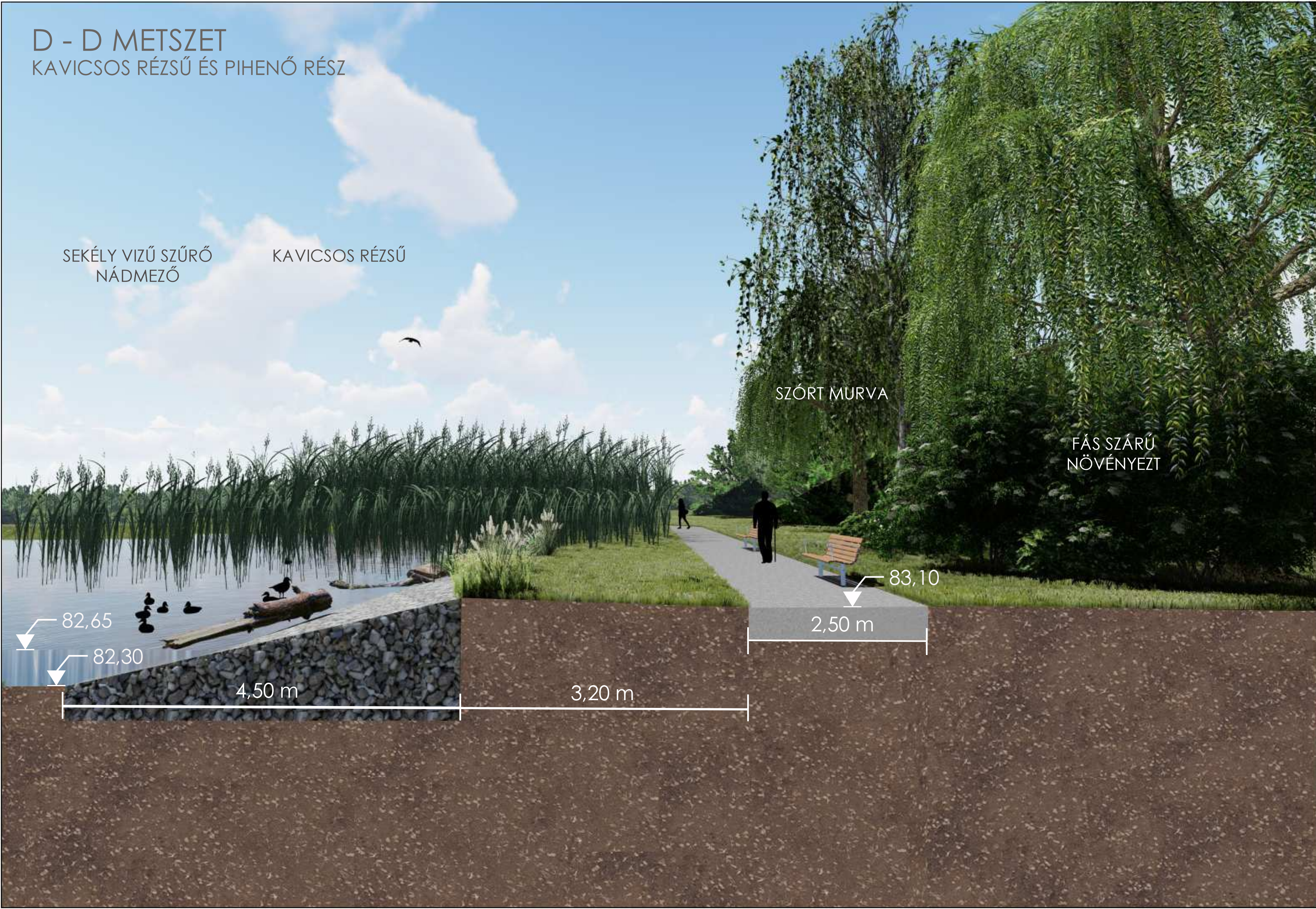
C - C METSZET
PIHENŐ RÉSZ



A túrkevei termáltó tájépítészeti terve

Terepmetszet	Tervlapszám: M - 3
Méretarány:	Dátum: 2024.10.01.
Hallgató: Keller Réka	Konzulens: Dr. Boromisza Zsombor
 MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet	Tájvédelmi és Tájrrehabilitációs Tanszék
	Tanszékvezető: Dr. Valánszki István
	Intézetigazgató: Dr. Fekete Albert
	Szakfelelős: Dr. Jombach Sándor
Az intézet címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.	Intézeti honlap: https://tajepiteszet.uni-mate.hu/
Hallgató email-címe: keller.reka35@gmail.com	A felhasznált térképi adatok forrása:

D - D METSZET
KAVICSOS RÉZSŰ ÉS PIHENŐ RÉSZ



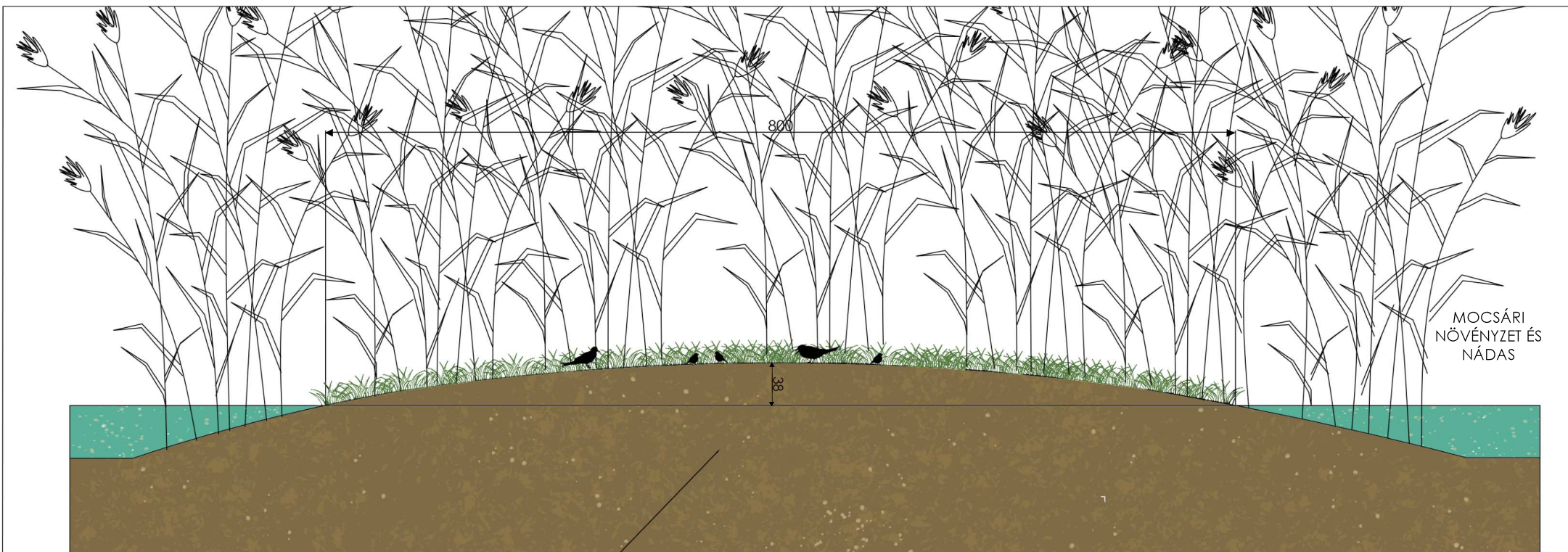
A túrkevei termáltó tájépítészeti terve	
Terepmetszet	Tervlapszám: M - 4
Méretarány:	Dátum: 2024.10.01.
Hallgató: Keller Réka	Konzulens: Dr. Boromisza Zsombor
 MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet	Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
	Tanszékvezető: Dr. Valánszki István
	Intézetigazgató: Dr. Fekete Albert
	Szakfelelős: Dr. Jombach Sándor
Az intézet címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.	Intézeti honlap: https://tajepiteszet.uni-mate.hu/
Hallgató email-címe: keller.reka35@gmail.com	A felhasznált térképi adatok forrása:

E - E METSZET
FAPALLÓS SÉTÁNY



A túrkevei termáltó tájépítészeti terve

Terepmetszet	Tervlapszám: M - 5
Méretarány:	Dátum: 2024.10.01.
Hallgató: Keller Réka	Konzulens: Dr. Boromisza Zsombor
 MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet	Tájvédelmi és Tájszabályozási Tanszék
	Tanszékvezető: Dr. Valánszki István
	Intézetigazgató: Dr. Fekete Albert
	Szakfelelős: Dr. Jombach Sándor
Az intézet címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.	Intézeti honlap: https://tajepiteszet.uni-mate.hu/
Hallgató email-címe: keller.reka35@gmail.com	A felhasznált térképi adatok forrása:



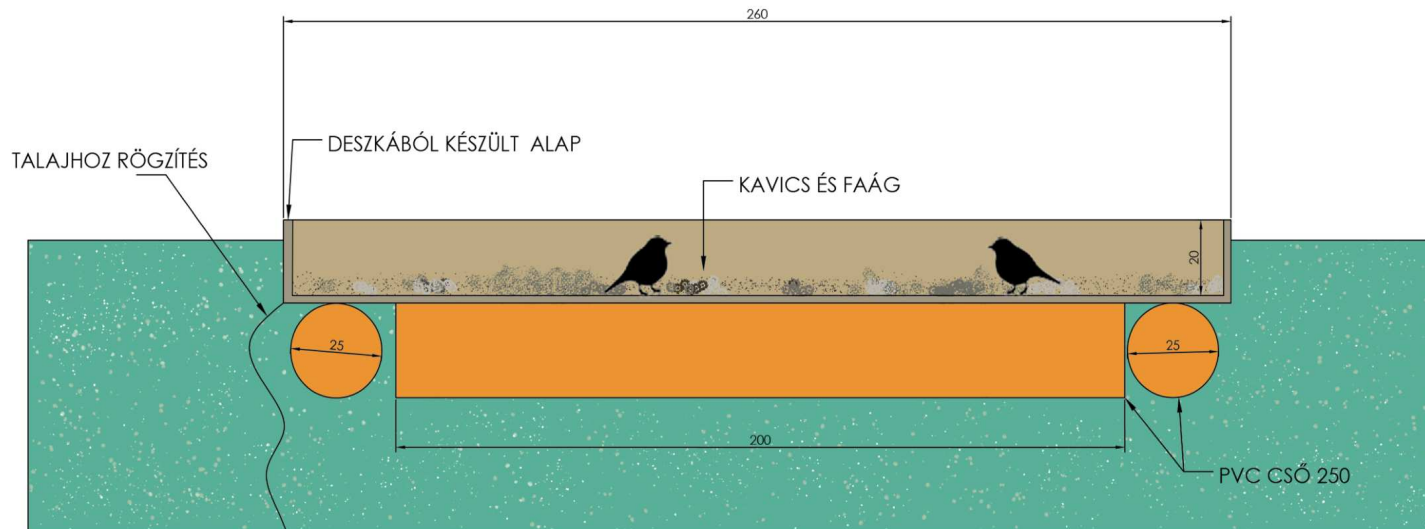
MOCSÁRI
NÖVÉNYZET ÉS
NÁDAS

HÁTRAHAGYOTT DOMB

0 50 100 250

A túrkevei termáltó tájépítészeti terve

Maradványsziget kialakítása	Hallgató: Keller Réka	Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
Méretarány: 1: 50	Konzulens: Dr. Boromisza Zsombor	Tanszékvezető: Dr. Valánszki István
Tervlapszám: R-2	Dátum: 2024.09.13.	Intézetigazgató: Dr. Fekete Albert
 MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet	Intézeti honlap: https://tajepiteszet.uni-mate.hu/	Szakfelelős: Dr. Jombach Sándor
		Az intézet címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.
		A felhasznált térképi adatok forrása:



0 100 200 500

A túrkevei termáltó tájépítészeti terve

Úszósziget kialakítása,
talajhoz rögzítve

Tervlapszám: R-1

Méretarány:
1: 20

Dátum:
2024.09.13.

Hallgató:
Keller Réka

Konzulens:
Dr. Boromisza Zsombor

MATE
MAGYAR AGRÁR- ÉS
ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
Tájépítészeti,
Településtervezési és
Díszkertészeti Intézet

Tájvédelmi és
Tájrrehabilitációs Tanszék

Tanszékvezető:
Dr. Valánszki István

Intézetigazgató:
Dr. Fekete Albert

Szakfelelős:
Dr. Jombach Sándor

Az intézet címe:
1118 Budapest,
Villányi út 29-43.

Intézeti honlap:
<https://tajepiteszet.uni-mate.hu/>

Hallgató email-címe:
keller.reka35@gmail.com

A felhasznált térképi
adatok forrása:



Jelmagyarázat

- Tervezési terület
- Telekhatár
- Tervezett tó
- Tervezett fa
- Épület/Fóliasátor
- Zúzott köves út
- Fapallós sétány
- Csatorna

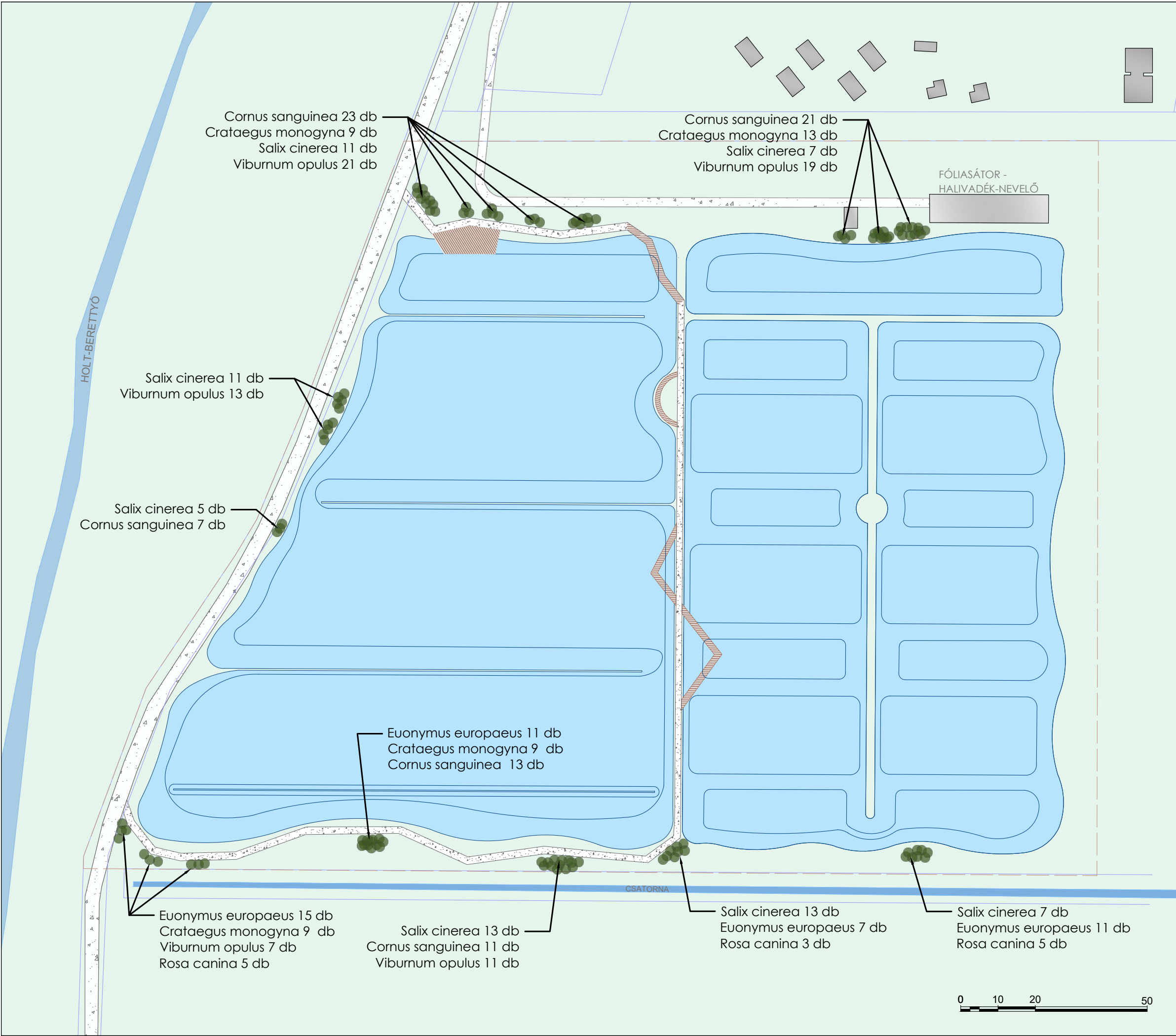
Tervezett faállomány:

- Salix alba 26 db
- Populus alba 12 db
- Alnus glutinosa 11 db

Összesen: 48 darab

A túrkevei termáltó tájépítészeti terve

Faültetési terv	Tervlapszám: N-1
Méretarány: 1: 1200	Dátum: 2024.08.26.
Hallgató: Keller Réka	Konzulens: Dr. Boromisz Zsombor
 MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet	Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
	Tanszékvezető: Dr. Valánszki István
	Intézetigazgató: Dr. Fekete Albert
	Szakfelelős: Dr. Jombach Sándor
Az intézet címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.	Intézeti honlap: https://tajepiteszet.uni-mate.hu/
Hallgató email-címe: keller.reka35@gmail.com	A felhasznált térképi adatok forrása: Ortofoto 2022





Jelmagyarázat

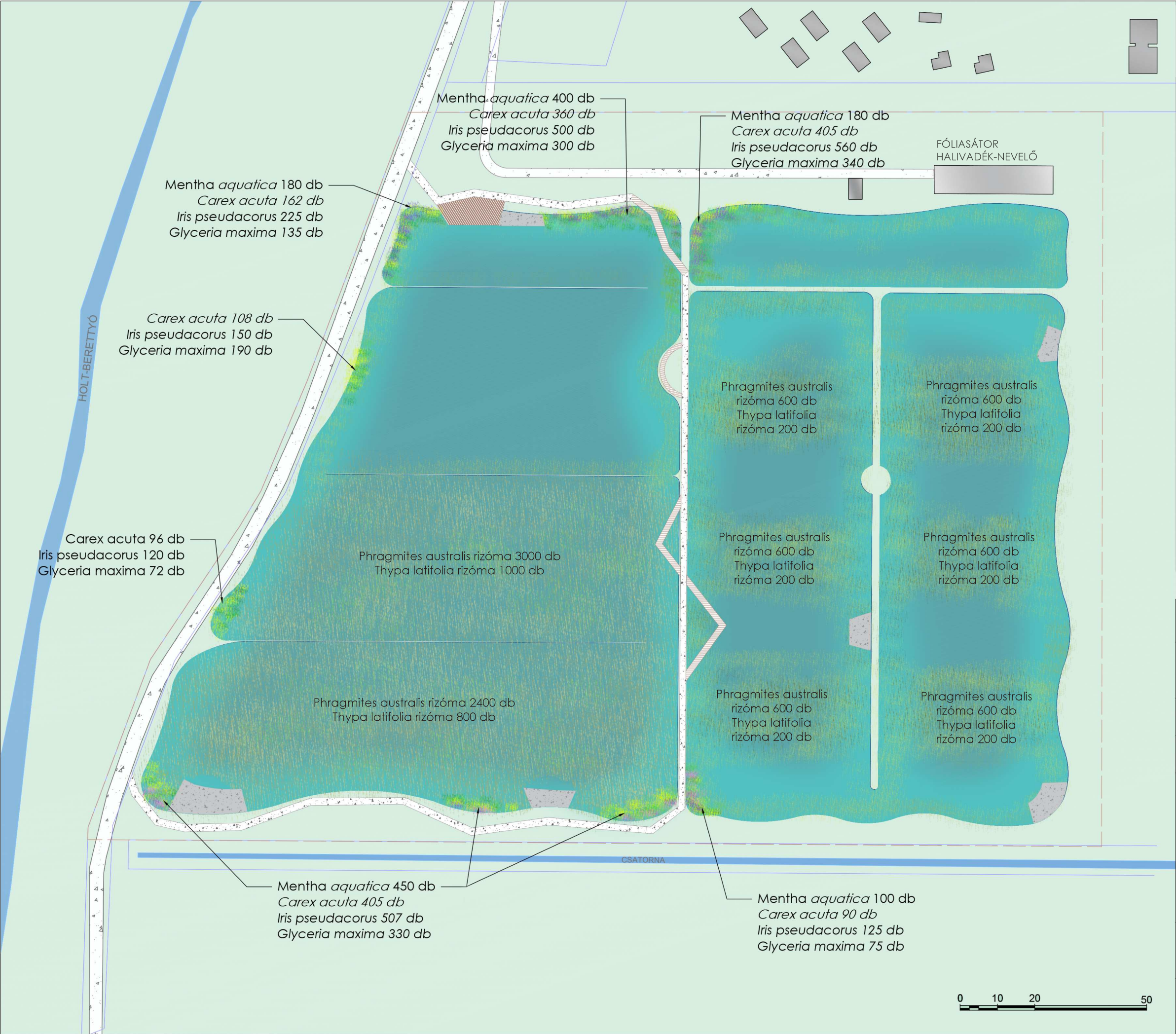
-  Tervezési terület
-  Telekhatár
-  Tervezett tó
-  Tervezett cserjecsoport
-  Épület/Fóliasátor
-  Zúzott köves út
-  Fapallós sétány
-  Csatorna

Tervezett cserjeállomány:

- *Cornus sanguinea* 75 db
- *Euonymus europaeus* 44 db
- *Crataegus monogyna* 40 db
- *Salix cinerea* 67 db
- *Viburnum opulus* 71 db
- *Rosa canina* 13 db

Összesen: - 310 db

A túrkevei termáltó tájépítészeti terve	
Cserjeültetési terv	Tervlapszám: N-2
Méretarány: 1: 1200	Dátum: 2024.09.13.
Hallgató: Keller Réka	Konzulens: Dr. Boromisz Zsombor
 MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet	Tájvédelmi és Tájrhabilitációs Tanszék
	Tanszékvezető: Dr. Valánszki István
	Intézetigazgató: Dr. Fekete Albert
	Szakfelelős: Dr. Jombach Sándor
Az intézet címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.	Intézeti honlap: https://tajepiteszet.uni-mate.hu/
Hallgató email-címe: keller.reka35@gmail.com	A felhasznált térképi adatok forrása: Ortofotó 2022



Jelmagyarázat

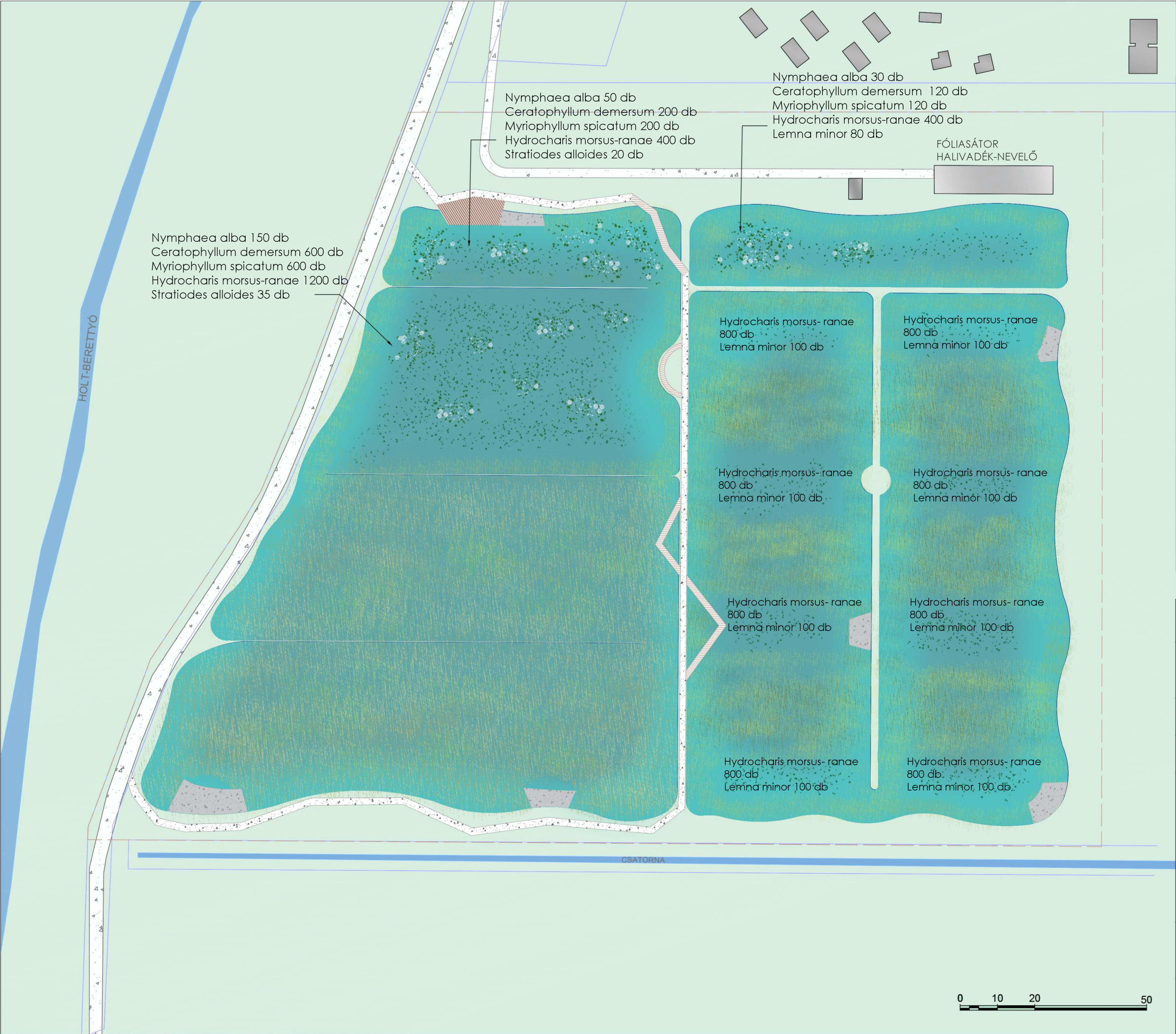
- Tervezési terület
- Telekhatár
- Tervezett tó
- Nádas
- Vízparti növényzet
- Épület/Fóliasátor
- Zúzott kőves út
- Fapallós sétány
- Csatorna

Tervezett vízparti és vízi növények:

- Mentha aquatica 1310 db
- Phragmites australis 9000 db
- Thypa latifolia 3000 db
- Carex acuta 1624 db
- Iris pseudacorus 2250 db
- Glyceria maxima 1442 db

A túrkevei termáltó tájépítészeti terve

Vízparti és sekély részek növényültetési terve	Tervlapszám: N-3
Méretarány: 1: 1200	Dátum: 2024.09.13.
Hallgató: Keller Réka	Konzulens: Dr. Boromisza Zsombor
MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet	Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
	Tanszékvezető: Dr. Valánszki István
	Intézetigazgató: Dr. Fekete Albert
	Szakfelelős: Dr. Jombach Sándor
Az intézet címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.	Intézeti honlap: https://tajepiteszet.uni-mate.hu/
Hallgató email-címe: keller.reka35@gmail.com	A felhasznált térképi adatok forrása: Ortofoto 2022



Jelmagyarázat

----- Tervezési terület

----- Telekhatár

Tervezett tó

Nádas

Vízi növényzet

Épület/Fóliasátor

Zúzott köves út

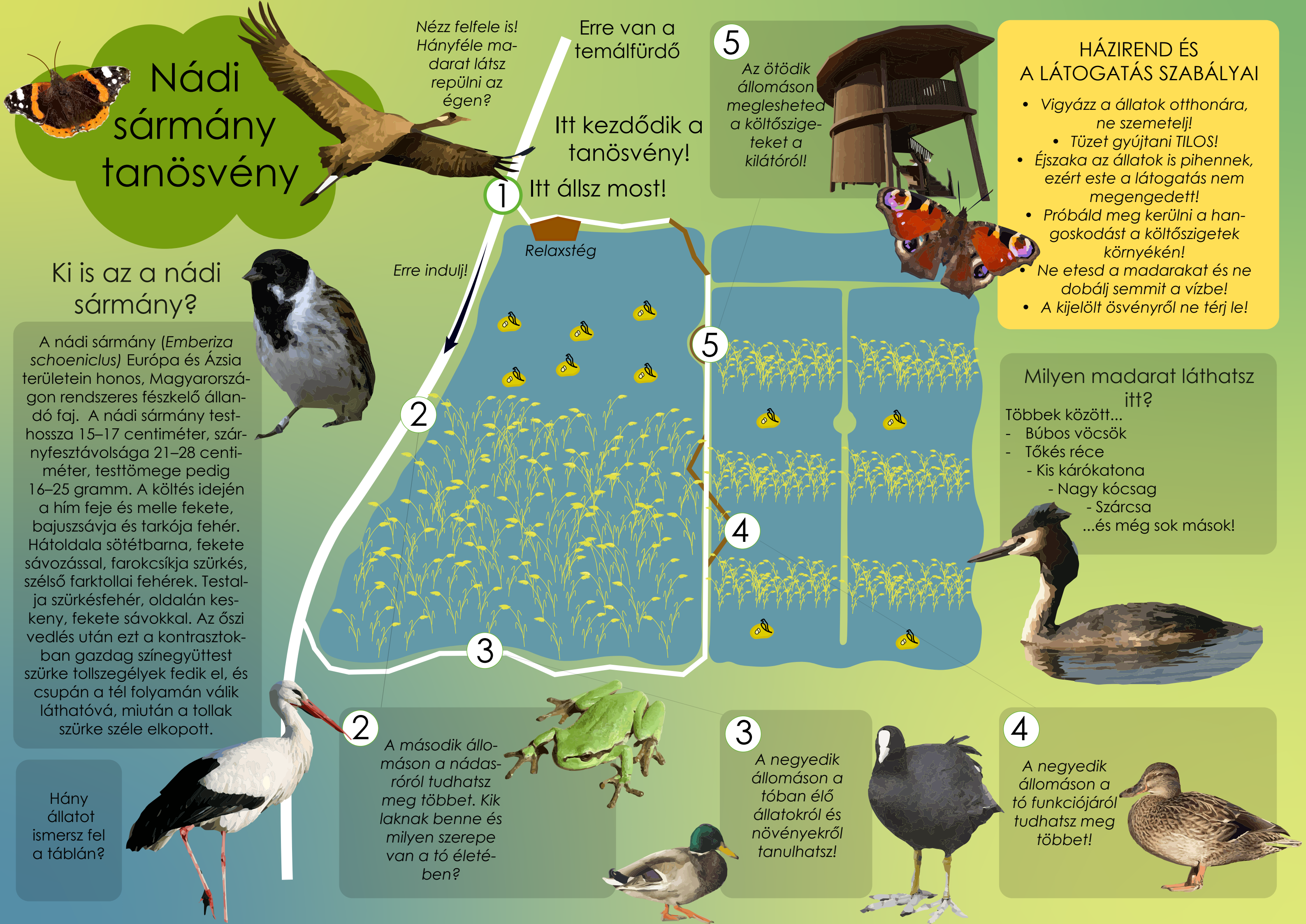
Fapallós sétány

Csatorna

Tervezett vízparti és vízi növények:

- Nymphaea alba 230 db
- Ceratophyllum demersum 920 db
- Myriophyllum spicatum 920 db
- Hydrocharis morsus-ranae 8400 db
- Stratiodes alloides 55 db
- Lemna minor 880 db

A túrkevei termáltó tájépítészeti terve	
Vízi növényzet növényültetési terve	Tervlapszám: N-4
Méretarány: 1: 1200	Dátum: 2024.09.13.
Hallgató: Keller Réka	Konzulens: Dr. Boromisza Zsombor
MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet	Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
	Tanszékvezető: Dr. Valánszki István
	Intézetigazgató: Dr. Fekete Albert
	Szakfelelős: Dr. Jombach Sándor
Az intézet címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.	Intézeti honlap: https://tajepiteszet.uni-mate.hu/
Hallgató email-címe: keller.reka35@gmail.com	A felhasznált térképi adatok forrása: Ortofoto 2022



Nádi sármány tanösvény

Nézz felfele is!
Hányféle ma-
darat látsz
repülni az
égen?

Erre van a
temálfürdő

Itt kezdődik a
tanösvény!

Itt állsz most!

5

Az ötödik
állomáson
megleheted
a költőszige-
teket a
kilátóról!

Ki is az a nádi sármány?

A nádi sármány (*Emberiza schoeniclus*) Európa és Ázsia területein honos, Magyarországon rendszeres fészkelő állandó faj. A nádi sármány testhossza 15–17 centiméter, szárnyfesztávolsága 21–28 centiméter, testtömege pedig 16–25 gramm. A költés idején a hím feje és melle fekete, bajuszsávja és tarkója fehér. Hátoldala sötétbarna, fekete sávozással, farokcsíkja szürkés, szélső farktollai fehérek. Testalja szürkésfehér, oldalán keskeny, fekete sávokkal. Az őszi vedlés után ezt a kontrasztokban gazdag színegyüttest szürke tollszegélyek fedik el, és csupán a tél folyamán válik láthatóvá, miután a tollak szürke széle elkopott.

Hány
állatot
ismersz fel
a táblán?

Erre indulj!

Relaxstég

HÁZIREND ÉS A LÁTOGATÁS SZABÁLYAI

- Vigyázz a állatok otthonára, ne szemetelj!
- Tűzet gyújtani TILOS!
- Éjszaka az állatok is pihennek, ezért este a látogatás nem megengedett!
- Próbáld meg kerülni a hangoskodást a költőszigetek környékén!
- Ne etesd a madarakat és ne dobálg semmit a vízbe!
- A kijelölt ösvényről ne téj le!

Milyen madarat láthatsz itt?

Többek között...

- Búbos vöcsök
- Tőkés réce
- Kis kárókatona
- Nagy kócsag
- Szárcsa
- ...és még sok mások!

2

A második állo-
máson a nádas-
róról tudhatsz
meg többet. Kik
laknak benne és
milyen szerepe
van a tó életé-
ben?

3

A negyedik
állomáson a
tóban élő
állatokról és
növényekről
tanulhatsz!

4

A negyedik
állomáson a
tó funkciójáról
tudhatsz meg
többet!