

SZAKDOLGOZAT

Szabó Imre Balázs

2025



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Budai Campus
Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet
Tájrendező- és kertépítő mérnöki alapképzés**

**Benta-patak völgyének turisztikai felmérése és fejlesztési
javaslatai Biatorbágy területén**

Belső konzulens:	Jombach Sándor, Egyetemi docens
Belső konzulens intézete/tanszéke:	Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék, Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet
Készítette:	Szabó Imre Balázs

**Budapest
2025**

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	2
2. Irodalmi áttekintés.....	2
3. Tájvizsgálat.....	4
3.1. Terület lehatárolása.....	4
3.2. Természeti, táji adottságok	6
3.2.1. Domborzat, alapkőzet és talaj	6
3.2.2. Éghajlat és vízrajz	7
3.2.3. Növényzet, élővilág.....	8
3.3. Területhasználatok	9
3.4. Táj történet, tájváltozás.....	11
3.4.1. A település története	11
3.4.2. A Benta-menti vízimalmok	12
3.4.3. A Pecató története.....	13
3.4.4. A Bolha-hegy története.....	14
3.5. Turisztikai elemek a területen	15
3.5.1. Vonalas infrastruktúra elemei.....	17
3.6. Demográfiai adatok.....	19
3.7. Védett területek.....	20
3.8. Tájértékek és egyedi tájértékek	22
4. Szintézis.....	24
4.1. Hasonló projektek tanulságai.....	25
4.2. Kérdőív ismertetése és értékelése	26
4.4. Jogszabályi háttér.....	29
4.5. Konfliktus-feltárás.....	33
5. Javaslatok.....	36
5.1. Infrastruktúra-fejlesztés.....	37
5.2. Bolha-hegyi Tanösvény	39
5.3. Malombemutató és tanösvény	42
10. Összegzés.....	45
11. Irodalomjegyzék	46
11.1. Írott források:.....	46
11.2. Internetes források:	47
12. Táblázat- és ábrajegyzék.....	48
12.1. Táblázatok	48
12.2. Ábrák	48

1. Bevezetés

A szakdolgozatom témája a Budapest nyugati vonzáskörzetébe tartozó Biatorbágy város déli-délnyugati részén található Benta-patak völgyének turisztikai felmérése és annak fejlesztési javaslatai. Emellett potenciális új turisztikai elemekre való javaslattétel (Bolha-hegy, Pecató).

A téma kiválasztásakor elsősorban a helyismeret és a hely közelsége volt számomra a legmeghatározóbb. Immáron 20. éve biatorbágyi lakosnak mondhatom magam és ebből a szempontból is ésszerű döntés volt Biatorbágyot választanom a szakdolgozatom tárgyaként. A vizsgálatom és javaslataim pedig a Benta-patak völgyére és annak környékére fókuszálnak. Ezen kívül korábbi munkáim során is felhasználtam mintaterületként kisvárosomat és sok olyan helyre bukkantam a kutatások közben, amelyek érdekesek, esztétikusak vagy izgalmasak. A Benta-patak völgye és annak környéke nagy turisztikai potenciállal rendelkezik és az ide látogatóknak kiváló úticélokot rejt. *Célom, hogy a város déli részén fekvő, kevésbé ismert helyek olyan turisztikai termékekkel tudjanak szolgálni, amelyek bővítik az odalátogatók ismereteit és maradandó élményt tudnak nyújtani, jelentsen az aktív kikapcsolódást vagy pihenést.*

A mintaterület több történelmi emléket rejt, ilyenek a Bolha-hegyen található kőfejtő maradványai, de akár a Pecató is, valamint az egykoron a Benta-patakon üzemelő vízimalmok is, melyek helye mára már kérdéses. Ezeknek a helyeknek a feltárása és bemutatása az elsődleges célom, illetve, hogy ezekből a helyekből turisztikai célpontokat lehessen alkotni. A Bolha-hegyen elsődlegesen egy tanösvény létesítését, másodlagosan pedig a bányaudvar rendezését javaslom. A patak mentén pedig a legnagyobb hangsúlyt az egykori malom bemutatása kapja, ezen kívül pedig erre a területre is egy kisebb tanösvény létesítése a célom.

2. Irodalmi áttekintés

A dolgozatomban két területen fogalmazok meg turisztikai fejlesztési javaslatokat, amelyeket tanösvény építés és környezetrendezés formájában képzeltem el. Ezeknek a célja a város azon részeinek népszerűsítése, amelyek távolabb esnek a városmagtól.

A fejlesztési javaslatok alátámasztásához számos, a város önkormányzata által kiadott, dokumentumot kellett átvizsgálnom. Ilyen a HÉSZ (Helyi Építési Szabályzat), a TAK (Településarculati Kézikönyv), az OTrT (Országos Területrendezési Terv) vagy a biatorbágyi TSZT (Biatorbágy Településszerkezeti Terve). Ezek több módon is meghatározzák az általam kijelölt területekre vonatkozó szabályokat, mint például a bizonyos területek felhasználási módjait vagy a meghatározott területek beépítési feltételeire vonatkozó előírásokat. A területek, valamint a település általános vizsgálataihhoz szintén önkormányzati dokumentumokat,

kistájkatasztert (DÖVÉNYI, 2010) és a Körmendi és Várkonyi által 2009-ben kibocsájtott, *Biatorbágy város sport, szabadidő és kulturális völgy turizmusfejlesztési és környezetrendezési tanulmányterv* című dokumentumot használtam fel.

A dolgozat vizsgálati és színtetizáló részeiben, illetve később a javaslatokban is fontos szerepet játszik a település történeti és tájtörténeti vizsgálata, amelyekhez több helyi dokumentum, mind elektronikus, mind fizikai formában is segítséget nyújtott. Ilyen például a Pecató weboldala, amelyen számos érdekes és hasznos információt találtam a Bolha-hegy történetéről és a Pecató, valamint az egykori vízimalmok eredetéről is. Dr. Kiss G. 2007-ben kiadott, *Tanösvények tervezése* című könyve is számos, a tanösvénytervezéshez és kialakításhoz elengedhetetlen útmutatásokat nyújtott javaslataim kidolgozásában. Hasonlóan hasznos és érdekes információkhoz jutottam a település történetével kapcsolatban Kovácsháziné Katona Zs. 2008-as egykori szakdolgozatából, amely a település fejlődéséről szólt. Hasznos információkkal szolgált Schafarzik F. 1904-es Magyarországi bányákról szóló könyve is, amelyben a Bolha-hegyi kőfejtőről is említés esik.

Ezeket felül igyekeztem hazai, valamint külföldi példákból is inspirációt gyűjteni a javaslataimhoz, ezért rehabilitált és működő vízimalmokat, valamint kőfejtőkben megvalósult turisztikai fejlesztési projekteket kerestem. Így találtam rá a Róka-hegyi tanösvényre, amely Budapest III. kerületének egyik legszebb kilátópontja és kirándulólhelye. Emellett a Tatai Geológus kertre, amely amellet, hogy egy geológiai bemutatóhely, egy botanikai gyűjteménnyel is rendelkezik. Ezen a két helyen személyesen is jártam, valamint az interneten is több forrásból informálódtam a két helyszínnel kapcsolatban. A szécsiszigeti Andrassy-Szapáry vízimalmot, valamint a zalaszántói Kotsy-vízimalmot találtam hazai példaként inspirálónak a vízimalom javaslatához, ugyanis mindkettő egy népi, ipartörténeti és hagyományőrzési szempontból jelentős projekt. Az angliai Howsham-mill pedig egy külföldi példa a vízimalom rekonstrukcióra és hasznosításra. Ez a malom a megújuló energiaforrásokra, azaz a vízenergiára, és az interaktív élményekre támaszkodva kelti fel a látogatók érdeklődését.

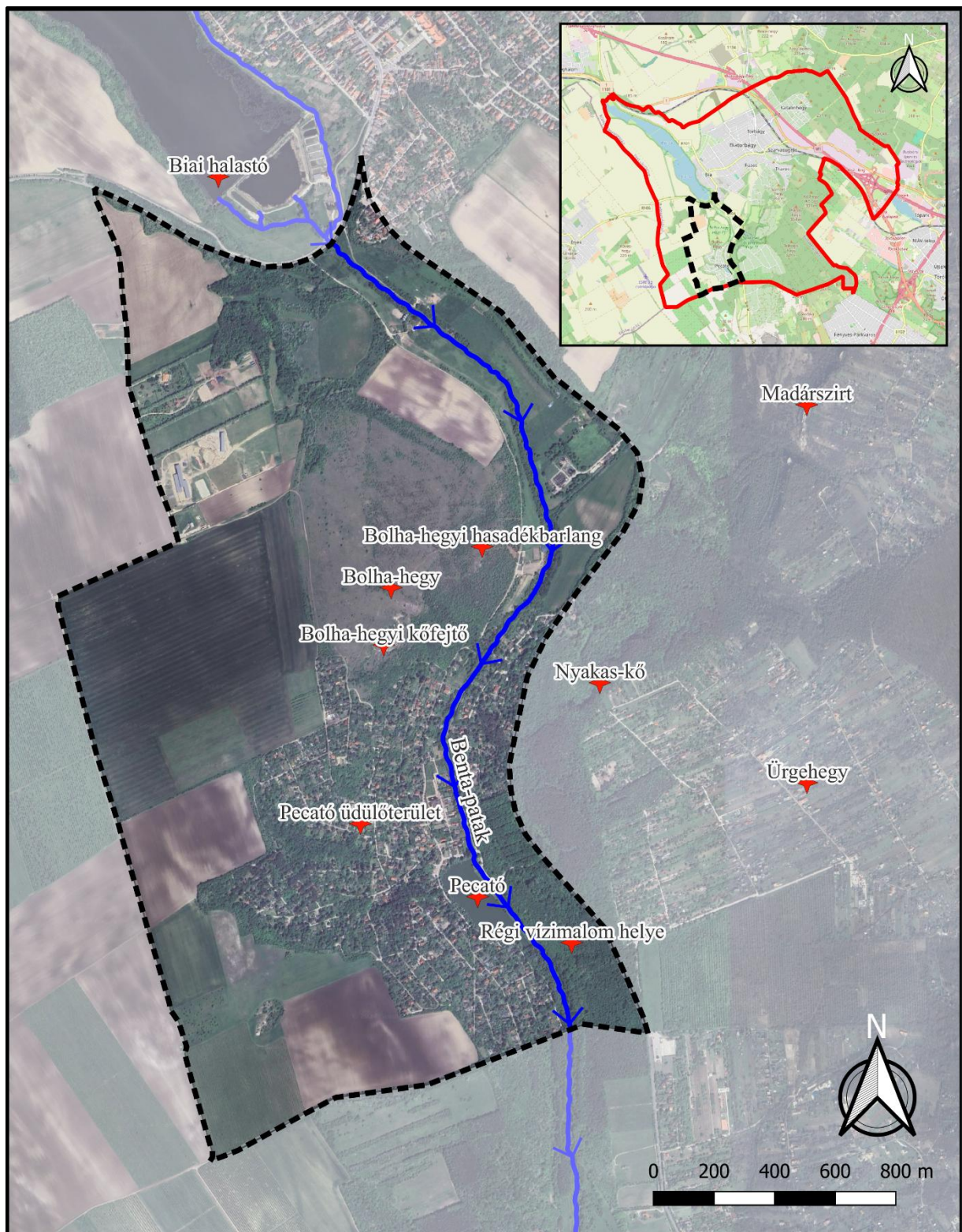
3. Tájvizsgálat

A vizsgálataimat a mintaterület lehatárolásával kezdtem, majd természeti adottságok (éghajlati, domborzati, talajtani adottságok és élővilág) vizsgálata után a helyi felszínborítást és területhasználatokat figyeltem meg és ábrázoltam. Dolgozatomban fontos a település és a mintaterület történetének ismertetése, amelyeket az egyes részterületek tekintetében részletesebben is kifejtek (Bolha-hegyi kőfejtő, Benta-patak menti vízimalmok és a Pecató). Majd a területen fellelhető turisztikai elemek, demográfiai adatok kigyűjtése és bemutatása után a védett területeket azonosítom, amelyek jogszabályi kereteket adnak a területen történő beépítéseknek. Végül a helyi tájértékeket és egyedi tájértékeket gyűjtöm össze a település területéről.

3.1. Terület lehatárolása

Biatorbágy Budapest nyugati agglomerációjában helyezkedik el, a Budakeszi járásban, Pest és Fejér vármegye határán. Jelentősebb része a Zsámbéki-medencéhez, kisebb része az Etyek-dombsághoz tartozik (DÖVÉNYI, 2010). A települést északról Páty, délről pedig Sósút határolja. Északnyugat felől Herceghalommal, délnyugatról Etyekkel, északkeletről Budakeszivel, délnyugat felől pedig Törökbálinttal áll szomszédságban.

Az általam vizsgált terület központjában a város délnyugati részén elhelyezkedő Bolha-hegy és az attól délre eső Pecató áll. A vizsgálati terület keleti határa a 8104-es út (Sósúti út), míg délről a település közigazgatási határa zárja le azt. Nyugati határvonalként a Bolha-heggyel szomszédos szántóterületeken áthaladó földutat és a Szentjánosbogár utcát vettem fel. Északról a Biai halas-tó mellett a 8106-os, Etyek irányába tartó út és a BUBA (Budapest-Balaton Kerékpárút) szolgál a terület határvonalaként. A vizsgált terület mérete 404,18 hektár, amely majdnem pontosan az egész település területének egy tizede. A kijelölt határvonalakat az 1. ábra mutatja be.



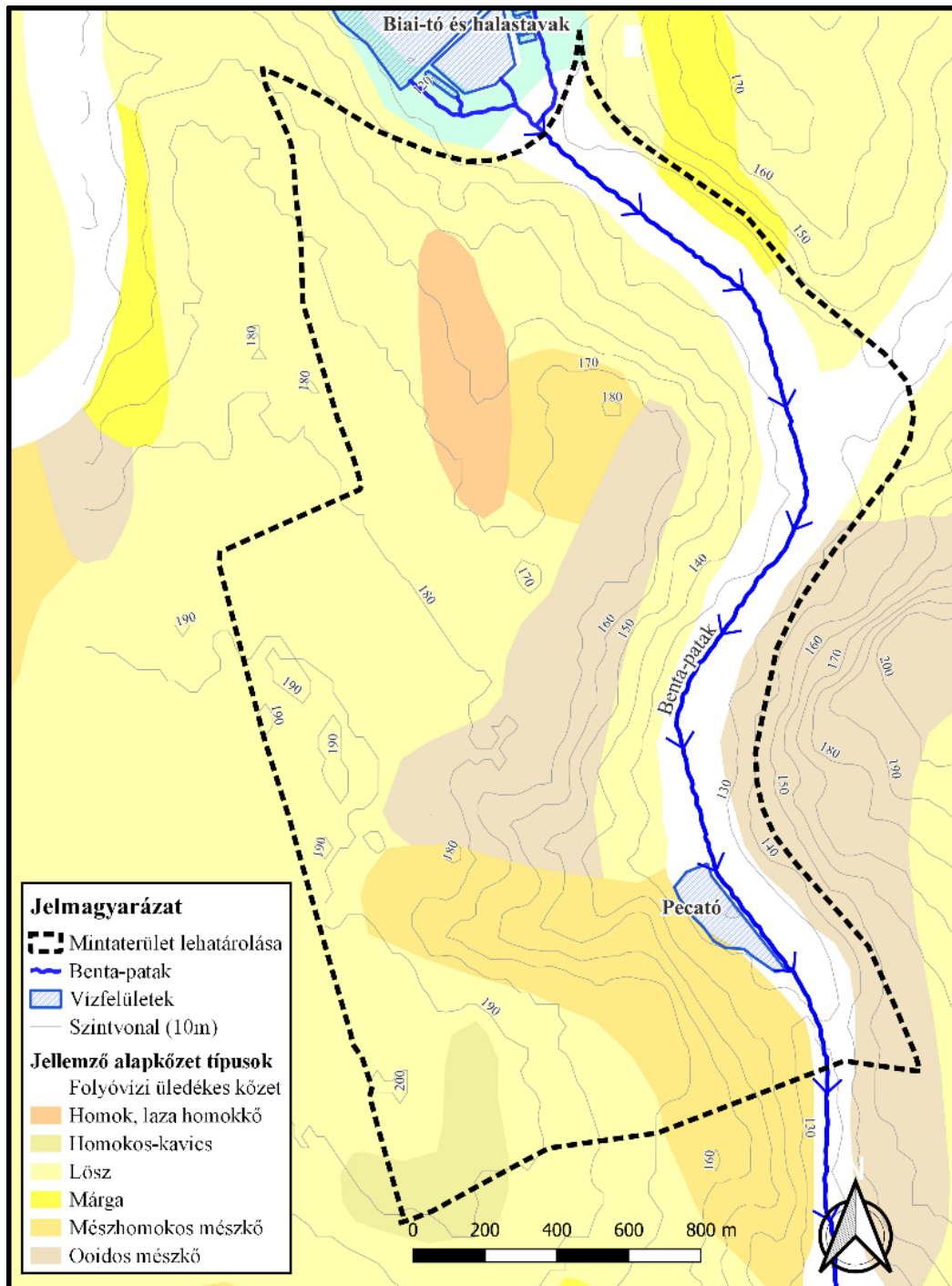
1. ábra: Lehatárolt terület és elhelyezkedése, saját ábra Forrás: Google Earth Satellite 2024, QGIS programban szerkesztve

3.2. Természeti, táji adottságok

3.2.1. Domborzat, alapkőzet és talaj

A település a Budai-hegység és a Gerecse között elhelyezkedő Zsámbéki-medencéhez tartozik, amely egy tektonikus medence (KÖRMENDI ÉS VÁRKONYI, 2009). A térségben a **meghatározó felszínépítő kőzet** a (negyedidőszaki) **löss**, emellett jellemző még a mészkő, márga, homokkő és üledékes kőzetek is (DÖVÉNYI, 2010). A lehatárolt területen a legnagyobb mértékben lösz típusú alapkőzetek találhatók meg, leginkább a patak menti folyóvizes üledékes kőzetek mellett és a pataktól nyugatra elhelyezkedő területeken. A Nyakas-kő területén mészhomokkő és **mészkő** jellemző, a pataktól nyugatra elhelyezkedő Bolha-hegyen és környékén mészhomokos mészkő, laza homokkő és **mészhomokkő** határozza meg az alapkőzet összetételét (INT-01). A településre és környékére a következő talajtípusok jellemzőek: löszön képződött mészlepedékes csernozjom talajok, illetve vályog mechanikai összetételű barnaföldek jellemzik a magasabb területeket. A **mészlepedékes csernozjom** talajok például a **Benta-pataktól nyugatra** fekvő területen jellemzőek, melyeket leginkább szántóterületekként hasznosítanak, mivel jó a tápanyag- és vízgazdálkodásuk. Ezeken kívül a **magasabb területeken**, ahol mészkő-kiemelkedések találhatók, ott **rendzina** típusú talajokkal találkozhatunk. Továbbá a **patak völgyekben** és a vízfolyások közvetlen közelében, rétekként és legelőkként hasznosított **réti öntéstalajt** figyelhetünk meg a folyóvizek fiatal lerakódásain (INT-02). A Biai halastó déli részénél, azaz a lehatárolt terület északi csücskében megtalálhatóak humuszos és nyers öntéstalajok, míg a pecatavi üdülőterülettől délre karbonátmaradványos barna erdőtalaj alkotja a talajt (INT-03).

A területen jelentős szintkülönbségeket fedezhetünk fel, ez köszönhető a kistérség elhelyezkedésének is. A lehatárolt területen a patak völgye körülbelül 120 méter tengerszint feletti magasságon található. Ugyanakkor Etyek, valamint a Bolha-hegy felé 180-190 méteres magasságok jellemzik a területet. A Pecató környéki üdülőterület jelentős szintkülönbségeket mutat, a tó, akárcsak a patak, nagyjából tengerszint feletti 120 méteren fekszik, az attól nyugatra található beépített területeken a meredek utcák 40-50 méteres, de akár 60 méteres szintkülönbségeket is át kell hidaljanak. A pataktól keletre fekvő Nyakas-kő és Űrgehegy környéke 210-220 méteren (Balti tenger feletti magasságon) fekszik. A terület földtani, vízrajzi és domborzati adottságait a 2. ábra mutatja be.



2. ábra: Vízrajzi, domborzati és földtani adottságok, Forrás: maps.mbfsz.gov.hu

3.2.2. Éghajlat és vízrajz

Mérsékelt meleg és mérsékelt száraz éghajlat jellemzi a területet. Az **évi középhőmérséklet 9,7 °C** körül mozog, vegetációs időszakban ez 16,5 °C körüli. A domborzatból adódóan, a patak völgyben átlagosan alacsonyabb a hőmérséklet, illetve a Pecató környékén is. Azonban a magasabban fekvő részek, mint például a Bolha-hegy vagy a Nyakas-kő környéke, magasabb átlagos hőmérséklettel rendelkeznek. A lehatárolt terület nyugati részén

fekvő szántóterületeken a növényborítás hiánya még magasabb hőmérsékleteket képes előidézni. Az **átlagos évi csapadékmennyiség 600 mm** körüli, ez a vegetációs időszak alatt körülbelül 330 mm csapadékot jelent. A területen uralkodó szelek átlagos sebessége 3m/s, irányuk nyugati-északnyugati (KÖRMENDI ÉS VÁRKONYI, 2009).

A településen több vízfolyás is található: a Füzes-patak, a Disznólápa-patak, a Széleslyuki mellékág, valamint a Forrásvölgyi-patak. Azonban ezeken felül a legjelentősebb, a település déli részén található **Benta-patak**. A Benta biatorbágyi része 3 km, teljes hossza 45 km, vízgyűjtő területe pedig 418 km². A patak Százhalombattánál torkollik a Dunába (DÖVÉNYI, 2010). Víztisztaság szempontjából **II. osztályú a Benta vize**. Tavasszal és nyár elején gyakrabban megárad, kisvize ősszel gyakori. A településen állóvizek is megtalálhatóak: a Biai-halastó, amit a Temperáltvízű Halszaporító és Kereskedelmi Kft. üzemeltet (KÖRMENDI ÉS VÁRKONYI, 2009). A Pecató, a település déli részén található, 1956-ban épült meg horgászati célból, melyet a Benta-patak felduzzasztásával hoztak létre. A 3,4 ha-os tó vizét 3 helyi forrásból, valamint a Bentából szivattyúzással pótolják. A tó csak horgászat céljából használható, fürödni és csónakázni, valamint télen korcsolyázni tilos rajta (INT-04).

3.2.3. Növényzet, élővilág

A kistáj, amelyhez a település tartozik, szinte már teljesen felszántott területekből áll, így a természetes vegetáció alig lelhető fel. Sok helyen a száraz gyepek jellemzik a területet, mint például lejtőgyepek vagy löszgyepek (DÖVÉNYI, 2010). Biatorbágy florisztikailag a Pilis-Gerecse flórajárás része. A talajadottságoknak megfelelően mészkedvelő és löszös talajon élő flóraelemek jellemzik, például tatárjuharos lösztölgyesek vagy csertölgyesek (KÖRMENDI ÉS VÁRKONYI, 2009). A település **fontosabb erdőtársulásai: a tatárjuharos tölgyesek, a gyertyános kocsánytalan tölgyesek, a cseres kocsánytalan tölgyesek és a tölgy-kóris-szil erdők**. Valamint az erdészetileg bolygatott területeken gyakoriak a fekete fenyővel (*Pinus nigra*) betelepített részek. Jellemző gyepalkotók közé tartozik: a felemáslevelű csenkesz (*Festuca heterophylla*), az egyvirágú gyöngyperje (*Melica uniflora*), a ligeti perje (*Poa nemoralis*), a hegyi sás (*Carex montana*) és a nagyvirágú ibolya (*Viola riviniana*) is (KÖRMENDI ÉS VÁRKONYI 2009). A helyi vízfolyások mentén gyakori a fűvel benőtt meder, a legtöbb helyen nádasok (*Phragmites australis*) és fűzfák (*salix sp.*) kísérik azokat (INT-05). Biatorbágy növényvilága gazdag mészkősziklákon, homoki gyepekben és dolomiton élő zuzmó- és mohafajokban is. A Bolha-hegyen megtalálható a sárga térképzuzmó (*Rhizocarpon geographicum*) és a *Fulgensia fulgens* zuzmófaj, míg a ciprus moha (*Hypnum cupressiforme*) és a fali moha (*Tortula muralis*) a fatörzseken és sziklákon élnek. Ezek a

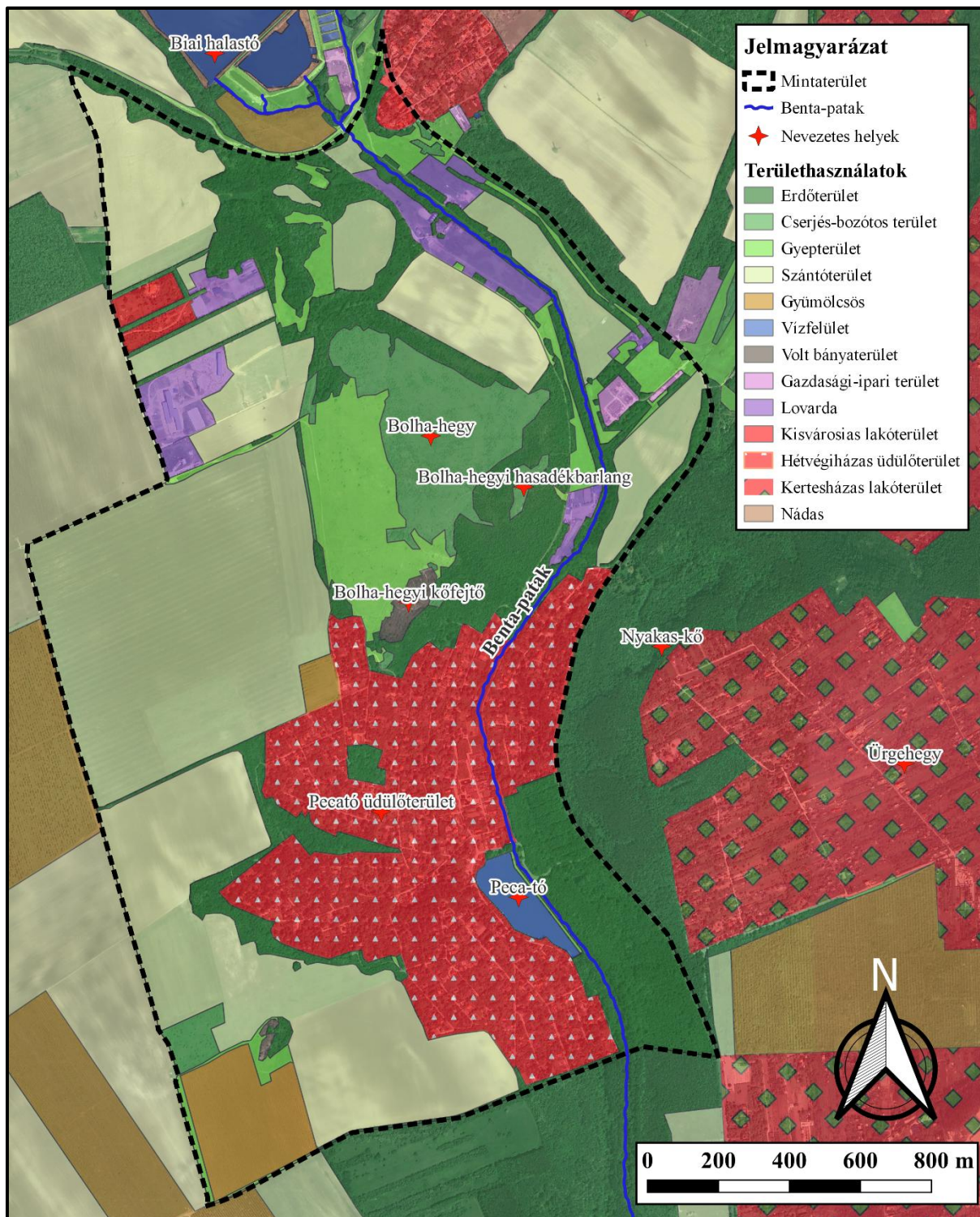
növények fontosak a talaj stabilizálásában és a levegő minőségének jelzésében. A Bolha-hegyen védett növényekkel is találkozhatunk, például a pusztai árvalányhajjal (*Stipa capillata*, lásd 3. ábra) vagy a sárga lennel (*Linum flavum*). Ezek mellett több gyepalkotóval, leginkább csenkeszekkel és máshol gyomnövénynek számító mezei iringóval (*Eryngium campestre*), tavaszi hériccselel (*Adonis vernalis*) és kutyatejfélékkel (*Euphorbiaceae*) is találkozhatunk (BOLFORD ÉS KISS, 2000). A település környéke zoológiailag is változatos, sokféle hulló és kételtű van jelen a vizes élőhelyeken (többféle béka és mocsári teknős), valamint ezeken a helyeken jelentős madárkultúra is jelen van (például: egerészölyv, nagykócsag, szárcsa, rétisas). Kiemelt értéket képviselnek a megtelepedett gyurgyalag-kolóniák és a gyakran megjelenő partifecskek is (KÖRMENDI ÉS VÁRKONYI, 2009).



3. ábra: Árvalányhajás mező a Bolha-hegyen, Forrás: Saját kép, 2025

3.3. Területhasználatok

Biatorbágyra sokszínű területhasználat jellemző, a legnagyobb arányban a szántó- és az erdőterületek mellett a városias beépítettségű területek fedik le a települést. A lehatárolt vizsgálati területnek majdnem a közepén található a Bolha-hegyi Helyi Természetvédelmi Terület, amelyet javarészt gyepterületek és cserjés területek borítanak. Ezek mellett egy nagyobb szántó és összefüggő erdőterület is található a régi bányaudvar körül. A Bolha-hegytől délre a Pecató körül üdülőkertes beépített terület található melyet egy kisebb erősáv választ el az attól nyugatra fekvő, nagy, összetett szántóktól. A Benta mentén nagyobb gyepes területek találhatók, valamint a lehatárolt területen több lovarda is üzemel, melyek nagy kiterjedésű területeket foglalnak el. A Sós-kúti úttól keletre a Nyakas-kő és az Ūrgehegy felé pedig a gyümölcsös kerteken kívül nagy zártkertes beépítettségű területet és erdőt találhatunk. A lehatárolt területen a jelenlegi területhasználatokat a 4. ábra szemlélteti.

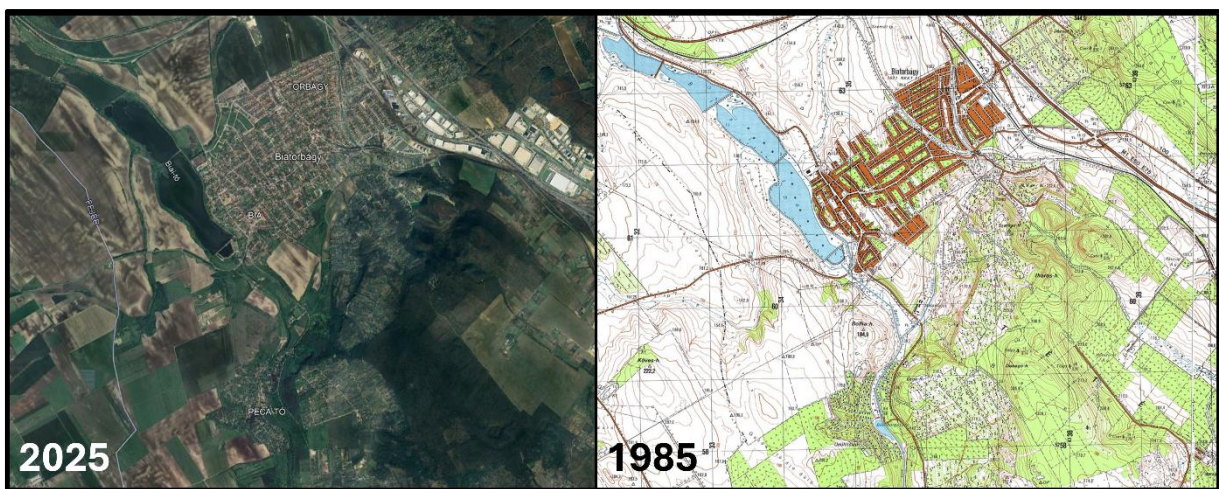


4. ábra: A mintaterület területhasználatai, saját ábra, Forrás: Google Earth Satellite 2024, QGIS programban szerkesztve

3.4. Táj történet, tájváltozás

3.4.1. A település története

Biatorbágy területe már a réz- és bronzkorban is lakott volt, amit régészeti leletek, például földvármaradványok, neolitikumi településrészletek, valamint római kori temetők és villák romjai bizonyítanak. Az első írásos emlék 1192-ből származik, amely alapján feltételezhető, hogy a település már a XI-XII. században létezett, különálló Bia és Torbágy néven (KOVÁCSHÁZINÉ, 2008). A középkorban a földterületek különböző nemesi családok birtokában voltak, a helyi lakosság főként mezőgazdasággal, szőlőtermesztéssel és halászattal foglalkozott. A török hódoltság alatt Biatorbágy lakossága megfogyatkozott, majd a török kiűzése után magyar és német telepesek költöztek vissza. A XVII-XVIII. században a mezőgazdaság minden ágazata jelentős volt, és megépültek a település legfontosabb műemlékei, a Szily-Fáy- és a Sándor-Metternich-kastélyok. A 19. században Biatorbágy a Bajna-Biai uradalom központjaként élte virágkorát, majd a vasút kiépítésével és a megkezdődött bányászati tevékenységgel (mészkő, homok és agyag kitermelés) gazdasági jelentősége tovább nőtt (KÖRMENDI ÉS VÁRKONYI, 2009). A filoxérajárvány után a szőlőtermesztést fokozatosan felváltotta a gyümölcsstermesztés, és a település iparosodása is megkezdődött. Az 1966-os egyesülés után Bia és Torbágy egy településsé vált, amelyet a rendszerváltás utáni gazdasági fejlődés és szuburbanizáció nagymértékben átalakított. Biatorbágy ma dinamikusan fejlődő település, amely a közlekedési folyosók kiépülésével gazdasági és lakóövezeti fejlesztésekkel bővült, miközben megőrizte történelmi emlékeit és hagyományait.



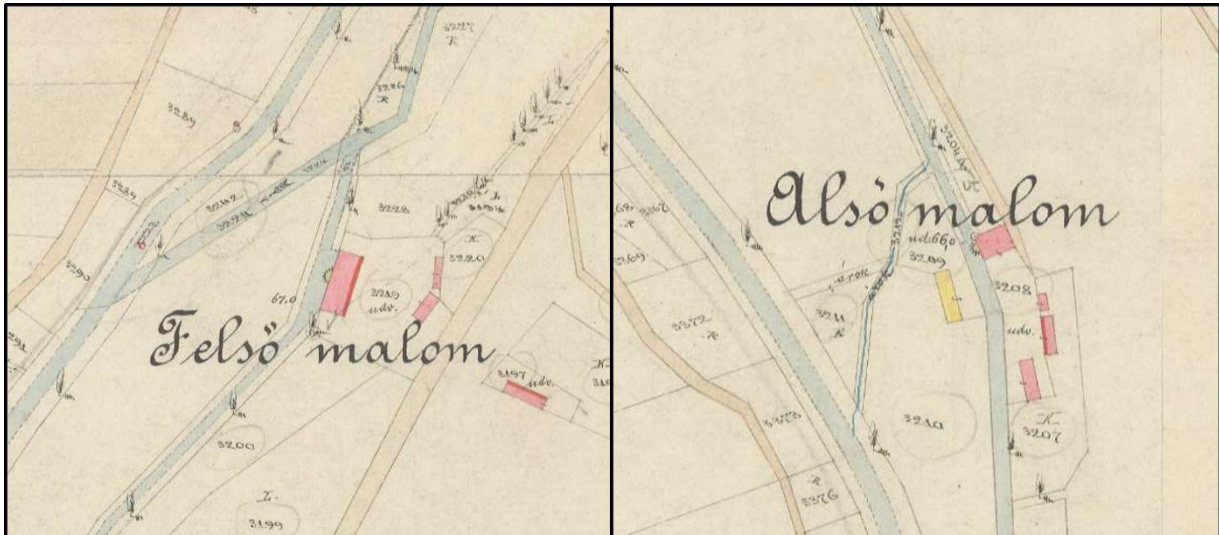
5. ábra: A település beépítettségének alakulása az elmúlt 40 évben Forrás: Google Earth Satellite és 1985-ös Katonai felmérés térképe

3.4.2. A Benta-menti vízimalmok

A régi katonai felmérések szerint a Benta-patakon és annak mellékágain az 1800-as évek utolsó évtizedeiben feltehetőleg 10 vízimalom működött. A Biatorbágy területén üzemelő vízimalmok sajnos az elmúlt közel másfél évszázad alatt teljesen eltűntek, csak néhány feljegyzésből, rajzból és katonai térképből lehet információt gyűjteni róluk. A vízimalmok történetének egyik fontos pontja a Balla Antal által készített vízszabályozási terv és térkép 1779-ből, amelyen megfigyelhető a biai tavak csatlakozási térképe. A rajzon látható a malmok gátas szerkezete. Az ilyen típusú malmokba a malomkerekekre egy zsilippel szabályozott csatornán érkezett a víz, így a malmok előtt malomtavak keletkeztek az elzárt vízfolyásokból. Azonban ezek a gátas megoldások rengeteg problémát okoztak a környező gazdálkodóknak, emiatt szükséges volt a vízfolyások szabályozása, amivel együtt számos régi malom megszűnt. A Balla-féle tervből kiderül, hogy a vízszabályozást egy új patakmeder kialakításával orvosolta, amely segítségével megszűntek a malomtavak, ezzel pedig méretes termőföldeket nyertek vissza. A település területén a malmoknak szinte semmilyen fizikai nyoma nem maradt, azonban az XIX. században készült királyi kataszteri térkép (lásd 6. ábra) alapján sokat megtudhatunk a malmok utolsó állapotáról és elhelyezkedéséről (INT-06).

A biai **Felső-malom** helyén ma pecatavi ingatlanok találhatók, és a jelenlegi Pecató utca valójában a malom egykori patakmedre volt, ami a malom megszűnése után kiszáradt. A malom egykori helye a mai Pecató utca 2. és Keszeg utca 2-4. számú ingatlanoknál található, amit a kataszteri térképek alapján lehet azonosítani. Az épület kőből készült, 295 m²-es alapterületű volt, és gazdasági, valamint lakóépületként is szolgált. A területen található egy régi pince és egy kiszáradt kút is, amelyek valószínűleg a malomhoz tartoztak. A malom környezetében álló további gazdasági épületek és a telekhatár ma is nyomon követhetőek a régi térképek alapján (INT-06). Az **Alsó-malom** körülbelül 1,2 kilométerre helyezkedett el délre a Felső-malomtól, a két malom malomárka megegyezett. Ezek az árkok mára már teljesen szárazok és elburjánzottak bennük a növények vagy éppen a helyiek használják szeméttárolásra. Az Alsó-malom helyén nagyobb, akár faragott kövek is megtekinthetőek, melyek az egykori épületekre utalnak. Itt a malom épülete csak ipari célokat szolgált, nem laktak benne. A malomhoz tartozó lakóépület és gazdasági épületek harminc méterrel távolabb helyezkedtek el. Az Alsó-malom épített környezete egy 128 m²-es malomépületből, egy 71 m²-es lakóépületből, valamint több kisebb gazdasági épületből állt, melyeket a királyi kataszteri térképről lehet leolvasni. A malmok működésének pontos leállítását nem lehet megmondani, azonban a helyi költő, Karikó János, két versében is említi a biai malmokat. Az 1887-es „*Vadon virágai*” című füzetében már

arról ír, hogy a malmok víz hiányában, a szabályozás miatt, már nem üzemeltek. Az 1892-es „Biai háztulajdonosok” című versében az egyik részlet pedig így szól: „A pusztuló félben lévő felső malom. S ezer lépésnyire kell még gyalogolnod, Hogy meglásd az útról lent az alsó malmot”. Ebből tehát arra lehet következtetni, hogy 1892-ben a Felső-malom már biztosan nem üzemelt (INT-06).



6. ábra: Felső- (bal oldal) és Alsó malom (jobb oldal) a XIX. századi Királyi Kataszteri térkép szerint,
Forrás: maps.arcanum.com/hu

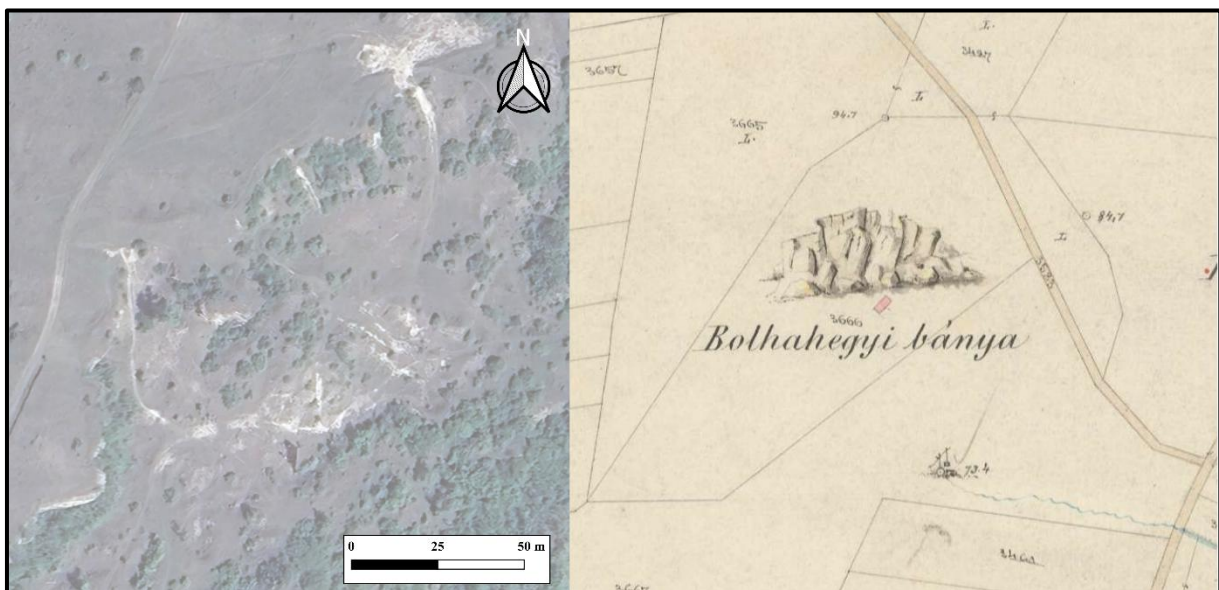
3.4.3. A Pecató története

A tó története a helyi horgászegyesület (Biatorbágyi Sporthorgász Egyesület) megalakulásával kezdődött el 1952-ben, amikor egy 34 főből álló helyi csoport megalapította azt. Kezdeményezésük elsődleges célja az orvhalászat megakadályozása volt, amely komoly veszélyt jelentett a vizes élőhelyeken abban az időben. 1955-ben az egyesület a környék patakjaira és a százhalombattai torkolat területére is megszerezte a horgászati engedélyt. A korabeli politikai rendszer haszontalan tevékenységként kezelte akkoriban a horgászatot, de az egyesület kitarthatott mellette. Környei István, egyik alapító, a Biatorbágyi Horgász Krónika című írásában arról nyilatkozik, hogy egy véletlen során eszmélt fel a mostani tó területének horgászati potenciáljára. Az egyesület 1956 januárjában el is határozta, hogy megépítik a horgásztavat a 0104-es helyrajzi számú területen, júliusban pedig el is kezdődtek a munkálatok. A gátak és a zsiliprendszer kialakításában az egyesület tagjai is részt vettek. Szeptember közepére a tó alapvető szerkezeti elemei elkészültek és a Benta-patak felduzzasztásával gyakorlatilag meg is valósult a tó. Azonban az 1956-os forradalom után a politikai légkör megváltozott, és a helyi pártvezetés már nem támogatta a polgári kezdeményezésből létrejött horgásztavat. A tó körüli befolyásért folytatott küzdelemben egyre nagyobb szerephez jutott az

édesipari gyár, amely 1962-re horgásztanyát épített a területen, kiterjesztve gazdasági jelenlétét. Az évtized végére az egyesület belső konfliktusok és pénzügyi visszaélések miatt meggyengült, így 1967-ben a gyár hivatalosan is átvette a tó üzemeltetését, kiszorítva a helyi horgászokat. A területet a tanács felparcellázta és üdülőövezetté nyilvánította, majd 1970-ben a Zalka Máté MH. BM. Horgász Egyesület lett az új jogutód, amely új irányt adott a horgásztó jövőjének (KÖRNYEI, 2005).

3.4.4. A Bolha-hegy története

Schafarzik Ferenc feljegyzései szerint Pest-Pilis-Solt vármegyében 5 darab Biához tartotó kőfejtő is működött, ezek világi birtokosok kezében lévő létesítmények voltak. Schafarzik munkájában azt olvashatjuk, hogy az 1226b számmal jelölt kőfejtő biai telkesgazdák tulajdonában volt, melyet Ney Ede bérelt. Ez a kőfejtő körülbelül az 1870-es években nyílhatott meg és a kötet kiadási évéből arra lehet következtetni, hogy 1904-ben még üzemelt is. A „*balhahegyi kőbányában*” durvameszet, más nevén szarmata mészkövet bányásztak, amely egy barnásfehér színű, lyukacsos szerkezetű és durva felületű kőzet. A feljegyzések alapján évente körülbelül 500-600m³-nyi, nagyjából 0,2-1,2m³ nagyságú mészkövet bányásztak itt ki (SCHAFARZIK, 1904). A kitermelt kő szállítása lovasszekéren történt. Ma már nehéz nyomára bukkanni az egykori útvonalaknak, de egy mélyen kijárt szekérút emlékeztet arra, hogy itt egykor nehéz járművek jártak. Ez a szekérút jelenleg egyedülálló történelmi emlék. Az út északi irányban, a Bolha-hegyen keresztül, körülbelül 1,7 km hosszan vezetett Biáig (INT-07).



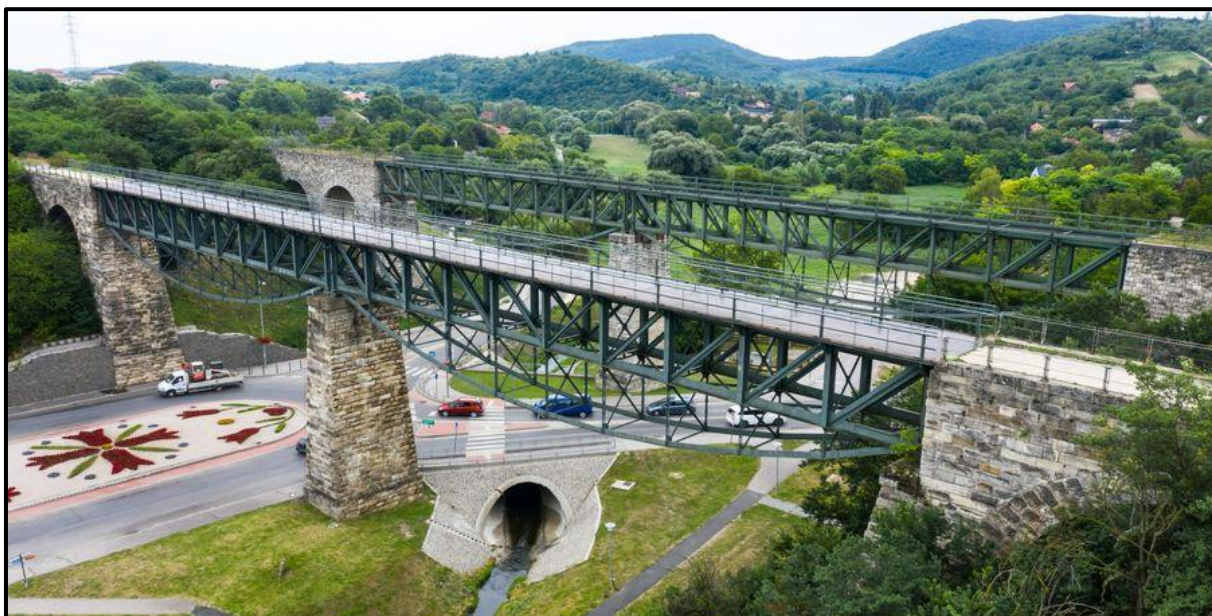
7. ábra: A Bolha-hegyi kőfejtő térképe napjainkban (bal oldal) és a XIX. századi Királyi Kataszteri térképen való ábrázolása (jobb oldal), Forrás: OSM map services és maps.arcanum.com/hu

3.5. Turisztikai elemek a területen

Biatorbágy nagyjából 10 kilométeres körzetébe tartozó Etyek, Páty, Budakeszi, Zsámbék és Sósút bővelkedik látnivalókban és programlehetőségekben. Etyek híres a borvidékéről és pincesorairól, ott található a Korda Filmpark is. Pátyon szintén híres a pincesor és annak különböző programjai vagy a Budai-hegység legmagasabb pontján található, Csergezán Pál kilátó. Budakeszin található egy vadaspark és egy kalandpark is. Zsámbékon található a népszerű romtemplom és kőtár. Sósúton gyakran látogatott a Kálvária-domb és a lovassportok szerelmeseinek a Sósúti Lovas-és Élmenypark kínál szórakozási lehetőséget (INT-08).

Biatorbágy könnyű megközelíthetősége miatt lett kedvelt a látogatók körében, ez köszönhető a gyors személygépjárműves- és tömegközlekedésnek is. A fővárosból, az M1-es autópályán keresztül személygépjárművel és autóbusszokkal juthat el az ember Biatorbágyra. Kötött pályán, vasúttal nagyjából 20 perc alatt elérhető a város a Kelenföldi pályaudvarról a győri vonalon az S10 és S12 jelzésű személyvonatokkal. Emellett helyi, *Viabusz* elnevezésű, autóbuszjárat is közlekedik a városban. Így egésznapos kirándulásokra és túrákra tökéletesen alkalmas a város könnyű megközelíthetőségének és a városon belüli járatoknak köszönhetően. A szomszédos városok közül leginkább Etyek rendelkezik jelentős turistaforgalommal. Ennek köszönhetően Biatorbágyon sok az áthaladó turista is, amely a helyi szolgáltatásoknak kedvez.

Számos látnivalóval rendelkezik Biatorbágy is, amelyek közül kiemelném a Viaduktot (8.ábra), a Nyakas-kő és Madárszirt névre hallgató természeti kincset, az Iharost és a benne található Szily-kápolnát és végezetül a nagyközönség által jól ismert, Premier Outlet bevásárlóközpontot. Építészeti szempontból a kiemelkedő látványosságok többségében a biai városrészen találhatóak. Itt látogatható meg a Szily-Fáy kastély és a Sándor-Metternich kastély is, valamint a Biai Református templom is. Ugyanakkor a város történelmének emlékei, például a Biatorbágyi Szent Kereszt-templom romja vagy az Országház kőfejtő is említést érdemelnek. Ezekon kívül több természeti érték is felfedezhető a településen. Ezek az értékek kevésbé ismertek, ilyen például a Kő-hegyi Kaptárkövek, a Biai-halastó vagy éppen a szakdolgozatom témájaként is szolgáló déli településrészen elhelyezkedő Bolha-hegy és a Pecató (9. ábra).



8. ábra: A biatorbágyi viadukt és a mögötte látható Iharos, Forrás: juhaszferencmk.hu/biatorbagyiviadukt-muveszeti-palyazat



9. ábra: A Pecató (bal oldal) és a Bolha-hegyi bányaudvar (jobb oldal), Forrás: Saját képek, 2025

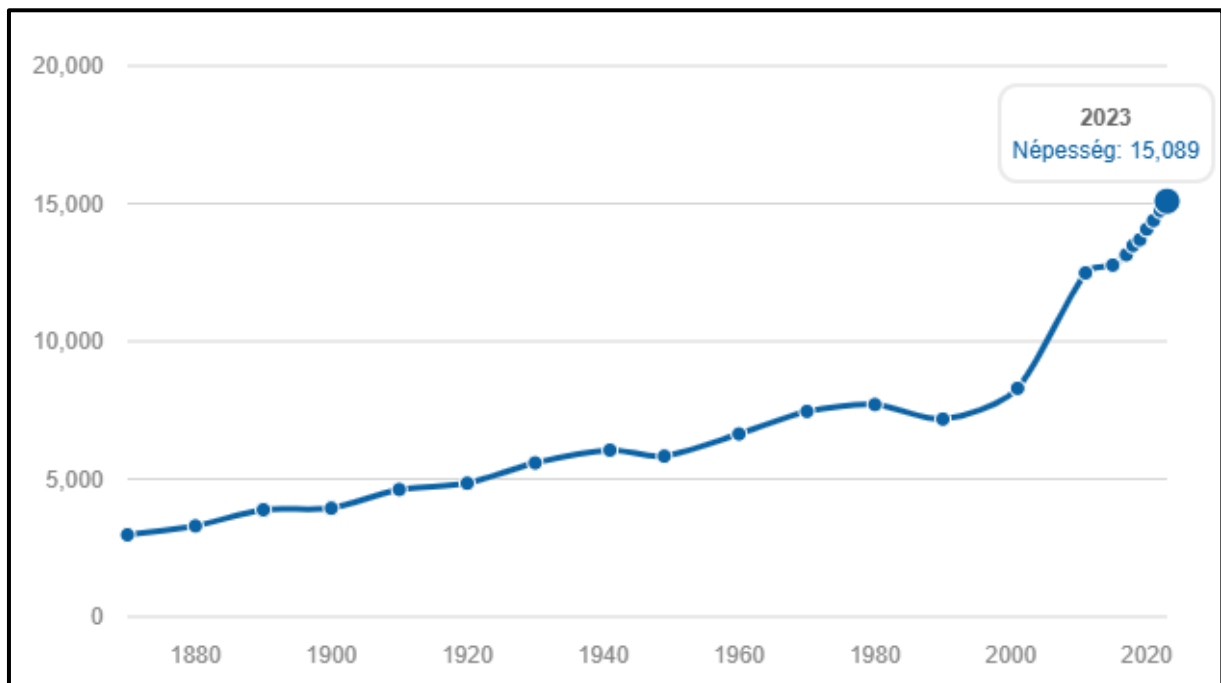
3.5.1. Vonalas infrastruktúra elemei

A településen található túrautakat és a kerékpárutakat is vizsgáltam a lehatárolt terület 2 kilométeres körzetén belül. Általánosságban elmondható, hogy a település délnyugati része bővelkedik túra- és kerékpárutakkal. Ezek között megtalálható a **BUBA** (Budapest-Balaton) kerékpárútnak egy szakasza, amely a település lakott területén belül két nyomvonala is van (10.ábra). A kerékpárút településen belüli hossza körülbelül 12 kilométer és végig aszfaltozott az út. A másik kerékpárút a **BIAbringaRing** névre keresztelt erdei kerékpáros körtúraút, amely megkerüli az Iharos-hegyet és a Kő-hegyet, valamint az Öreghegy területét is, nagyjából 13 kilométer hosszan. Emellett ezen az útszakaszon még található egy kanyargós hegyi kerékpárpálya is. Ezek közül azonban a mintaterületre egyik kerékpárút sem tér be, mindössze a **BUBA**-ról van egy kisebb bekötőút jellegű szakasz a terület északi részén a Bentától nyugatra, de ez hamar nehezen járható, keskeny és szórtburkolatos útba vált.

A túraútvonalakat tekintve a lehatárolt területen található a **Piros sáv** egy rövid szakasza, amely a Horgász sétányon és a Pecató nyugati oldalán fut. Ez az útvonal fut a leghosszabban az egész településen, ezen végig sétálva, az ember megnézheti a Nyakas-követ, végig mehet a Madárszirten, egy kis letérővel megnézheti az Iharos-hegyen az elhagyott légvédelmi bázis maradványait és a Szily-kápolnát is meglátogathatja. A **Sárga sáv**on haladva megtekinthető a Kő-hegy és a Forrás utcán keresztül a Madár forrás is megközelíthető. Ez az út a Régi honvédelmi útba is belesatlakozik délkelet felé, ahol áttérhetünk a Piros sávra. A Sárga sávon eljuthatunk Érd irányába is. Ezekon kívül található még egy **Piros kereszt** jelzésű út az Ürgehegy keleti oldalán, amely összeköti a Piros sáv két pontját, az Ürgehegy keleti részénél. A Szily-kápolnához két **templomtorony szimbólummal** ellátott úton is el lehet jutni, egy piros és egy sárga jelzésű ösvényen. Különösen a kápolnához vezető utakon, a Kő-hegy, az Iharos-hegy, valamint a Nyakas-kő közvetlen környezetében találhatóak meredekebb ösvények, de általánosságban elmondható, hogy a településen található túraútvonalak nem rendelkeznek jelentősebb szintkülönbségek (INT-09, 11. ábra).

3.6. Demográfiai adatok

A település lakossága az elmúlt évszázadokban, sőt az elmúlt évezredekben is jelentősen változott. Ásatások során több réz- és bronzkori ereklyét tártak fel, melyekből arra következtettek, hogy a terület már az őskorban is lakott volt, valamint későbbi ásatások avar-kori leleteket is találtak a VII-VIII. századból. A török hódoltság idején jött nagy változás a település népességében. A török fennhatóság a XVI. században 7 darab magyar háztartást számolt a területen, majd 1559-re a település teljesen elnéptelenedett (KOVÁCSHÁZINÉ, 2008). Miután a törököt kiűzték, a településre folyamatosan kezdtek visszaköltözni, valamint németeket is betelepítettek a torbágyi városrészbe. A XIX. század közepétől járási székhelyként funkcionált Biatorbágy, egészen 1935-ig és ebben az időszakban a közel 3000 lakosú település elkezdett növekedni, mely nagyban köszönhető volt a helyi infrastruktúra, leginkább a vasút, fejlesztéseinek. A II. világháborút követően a helyi német lakosságot kitelepítették és magyar lakókkal igyekeztek benépesíteni a települést. A 1990-es évek óta töretlenül gyarapodik a népesség, 2001 és 2011 között majdnem 5000 fővel nőtt a város és az elmúlt két évben a 15000 főt is meghaladta a település lakosság száma (INT-10), amelyet a 12. ábra diagramja mutatja.



12. ábra: Biatorbágy népességének változása 1870-2023, Forrás: nepesség.com

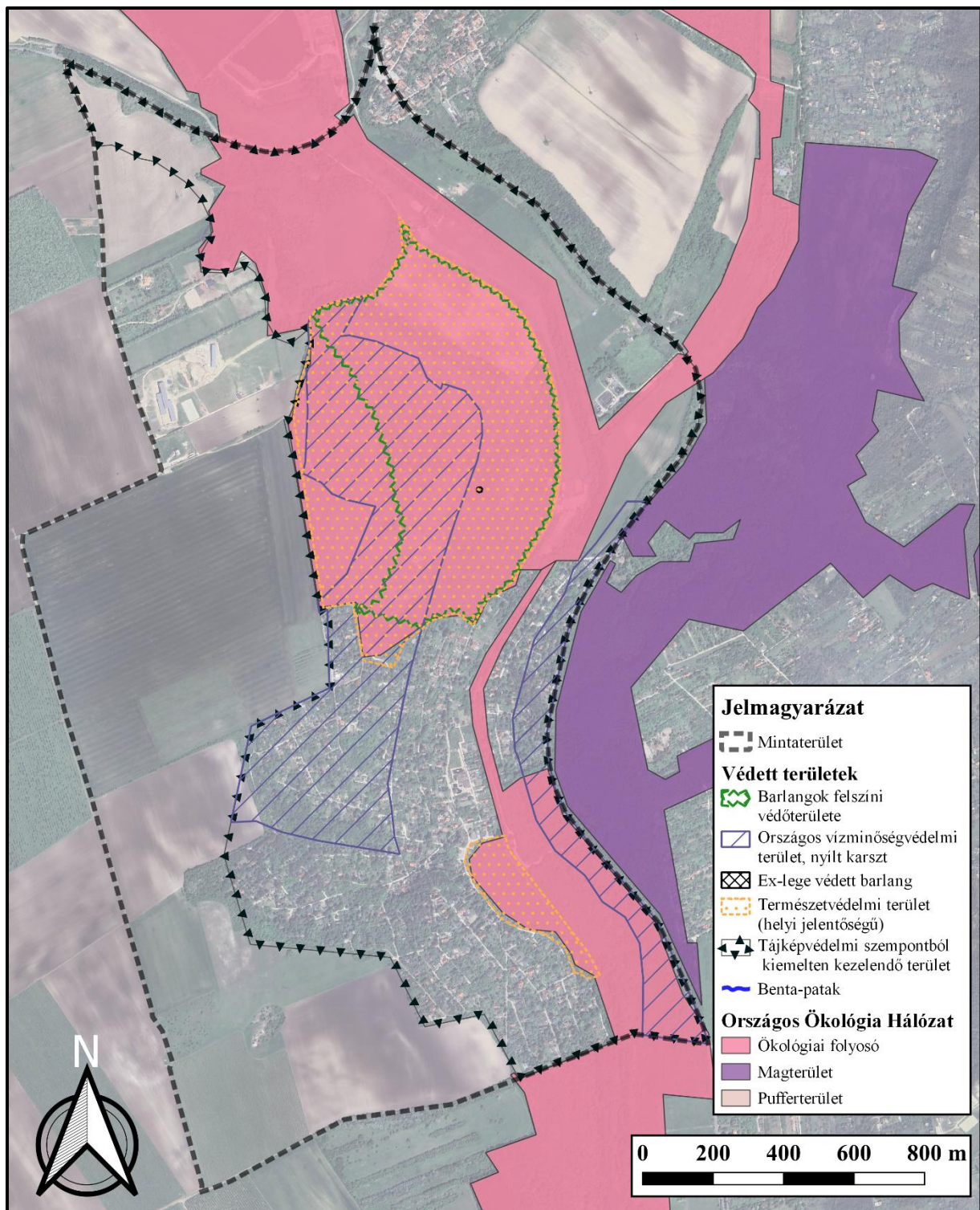
A COVID-19 járvány óta pedig rohamosan nőtt a település látogatottsága is. Adatokat erre sajnos nem találtam, de itt élőként, a saját tapasztalataim alapján ezt el tudom mondani. A Budapest-Balaton kerékpárút kiépítése ehhez nagyon nagy mértékben hozzájárult, főleg a nyári időszakban látni nagyon sok kerékpározót.

3.7. Védett területek

Biatorbágy, így a Benta-patak és környéke is a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság felügyelete alatt áll. A vizsgált területen nem találhatóak Natura 2000-es területek, azonban a Biai út keleti oldalán, a Nyakas-kő és környéke az Érd-tétényi plató különleges természetvédelmi területbe tartozik. Különleges madárvédelmi területek a településen és a vizsgált területen sem találhatóak. Azonban a Biai-tó, a Fűzes-patak, a Benta-patak és a Pecató, valamint a Bolha-hegy és annak közvetlen környezete is az Országos Ökológiai Hálózat (OÖH) része a Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR), internetes elérhető térképei alapján (INT-11).

A *Biatorbágy Város Településszerkezeti terve* című dokumentum térképe (INT-12) ex-lege barlangot jelöl a területre. A barlang a Bolha-hegy keleti oldalán található, emiatt a Bolha-hegy jelentős része **Barlangok Felszíni Védőterülete** megnevezésű jelöléssel van ellátva. Továbbá a dokumentum alapján, akárcsak a mintaterületen, a város jelentős része **Tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő terület övezetébe** tartozik, tehát olyan területeket von magába, amelyek „...a természeti adottságok, rendszerek, valamint az emberi tevékenység kölcsönhatása, változása következtében kialakult olyan területek tartoznak, amelyek a táj látványa szempontjából sajátos és megkülönböztetett fontosságú, megőrzésre érdemes esztétikai jellemzőkkel bírnak” (2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről, 2003).

Országos jelentőségű védett területek, a Nyakaskő földtani alapszelvény és a Kőhegy kaptárkövei mellett több helyi védettség alatt álló természetvédelmi terület is található Biatorbágyon. Szám szerint 5 darab helyi jelentőségű természetvédelmi területet található a település közigazgatásán belül (Nyakaskő–Ürgehegy Helyi TT, Bolha-hegy Helyi TT, Pecató Helyi TT, Forrás-völgy Helyi TT, Biai-halastó Helyi TT), ezek közül kettő a lehatárolt területen (Bolha-hegy Helyi TT és Pecató Helyi TT). A *Biatorbágy Nagyközség Képviselő-testülete 5/2006. (05.25.) önkormányzati rendelete: A természeti értékek helyi védelméről* (INT-13) megnevezésű önkormányzati rendeletben több gyakorlati természetvédelmi célkitűzést is megfogalmaztak a település védett területeire. Azonban Bolha-hegyi területen a védettség ellenére a rendelet 11. cikkelye kimondja, hogy turistaút, pihenőhely, tanösvény és legeltetéshez szükséges állattartó épület létesítése lehetséges. A lehatárolt területen és közvetlen környezetében található védett területeket és azok kiterjedését a 13. ábra mutatja.



13.ábra: Helyi védettségű területek és az Országos Ökológiai Hálózat elemei a területen, Forrás: web.okir.hu és Google Earth Sattelite

3.8. Tájértékek és egyedi tájértékek

Fontosnak tartottam a dolgozat készítése közben a területen fellelhető tájértékek és egyedi tájértékek felkutatását, ugyanis a célom az, hogy egy olyan kulturális emlék helyreállításával, mint az egykori vízimalmok egyike, egy kultúrtörténeti tájértéket emeljek új fénybe.

A tájértékek felkutatásában Biatorbágy *Településképi Arculati Kézikönyve* nyújtott segítséget, mely alapján a „*településképi szempontból meghatározó építészeti, műemléki, táji és természeti értékek*” három kategóriába lettek sorolva. Ezek a **Műemléki védetség alatt álló értékek**, a **Helyi védelem alatt álló értékek** és a **Táji, természeti értékek**.

Biatorbágy két ősi településrésze, Bia és Torbágy, történelmileg templomaik köré szerveződött. Bia egykori központja, a Szent Kereszt templom, mára romként maradt fenn a református temetőben, emlékeztetve a középkori falura. Torbágy középkori temploma, a Szent Szűz tiszteletére szentelt római katolikus templom, évszázadok alatt többször átépült, barokk és eklektikus stíluselemekkel gazdagodva, ma is uralja a településrészt.

A város kulturális és építészeti örökségét a két kastély – a klasszicista Sándor-Metternich kastély és a barokk Szily-Fáy kastély – határozza meg. A Sándor-Metternich kastély jelenleg oktatási intézményként működik és jelentős bővítés alatt áll, míg a Szily-Fáy kastély a városszövet különleges elemeként maradt fenn.

Meghatározó ipari emlék az 1912-ben épült malomépület, amely Ganz-gépekkel egykor a legkorszerűbb technológiát képviselte, de ma már elhagyatottan áll.

A várost övező természeti környezet részeként az Iharos mentén található klasszicista Szily-kápolna (Szent Vendel kápolna) egykor kriptával és paplakkal egészült ki, ám ezek mára megsemmisültek. Az épület helyreállítása megtörtént, bár zsindelyfedése még felújításra szorul.

A város térszerkezetének és arculatának fontos elemei a szobrok és emlékművek. Kiemelkedő a Szentháromság szoborcsoport, amely a 18. századból származik, és több áthelyezés után ma a körforgalom központjában térszervező szerepet tölt be.

Biatorbágy épített és természeti öröksége gazdag múltról tanúskodik, védelmük és fenntartásuk kiemelt fontosságú a település arculatának megőrzése szempontjából.

A jelenlegi helyi védelem alatt álló épületállomány 32 lakóházból és 15 présház-pincéből áll, míg további 17 présház-pince esetében javasolt a védelem alá helyezés. Ezek az épületek túlnyomórészt Bia és Torbágy értékvédelmi területein találhatóak, főként hagyományos parasztházak, módosabb parasztházak és polgári lakóházak formájában. Ezen kívül a két településrész közötti területen is előfordul néhány védett lakóház.

Biatorbágy településképe meghatározó elemei közé tartoznak a köztérterek, amelyek közül kiemelkednek a különböző faszélek és utak. Ezek általában rendezett környezetben helyezkednek el, és többnyire felújított állapotban maradtak fenn. Különösen fontos, hogy még a nem működő utakat is megőrizzék és gondozzák környezetükkel együtt, mivel ezek a települési identitás részét képezik.

A helyi védettséget élvező területeken az épületek egységes utcaképet alkotnak, amelyet a tetőformák ismétlődése és az építészeti ritmus egységessége határoz meg. Bián és Torbágyon ezek a védett területek a helyi szellemiség és a történelmi múlt fontos központjai. Az utcák arculatát színesítik a különböző köztéri elemek, mint például a utak, szobrok és kerékvágányok, amelyek megőrzése elengedhetetlen a településképe védelme szempontjából.

A település történelmi szőlőhegyein – különösen az Ürge-hegyen, a Kutyahegyen és az Öreg-hegyen – jelentős számú présház és pince maradt fenn, amelyek a régmúlt idők emlékei. Ezek az építmények túléltek a filoxérajárványt, és értékes építészeti örökséget képviselnek. Remélhetőleg az utóbbi években megkezdett szőlőtelepítések révén újra hasznosításra kerülhetnek.

A történelmi jelentőségű épületek közé tartozott az egykor jelentős, mára azonban nagyrészt elpusztult Hild-pince, valamint a Lipka-pincék együttese, amelyeket egykor bányászlakásként is használtak. Ezek a helyszínek Biatorbágy kulturális örökségének részét képezik és szintén hozzájárulnak településképe egyediségéhez.

A település belső területein több gondozott közpark, közkert és játszótér helyezkedik el, amelyeket értékes fasorok és facsoportok díszítenek. A játszótérek modern berendezésekkel felszereltek, a parkokban pedig pihenőpadok biztosítanak nyugodt kikapcsolódási lehetőséget. Az intézményi zöldterületek szintén jól fenntartottak, és a Sándor-Metternich kastély felújításával annak kertje is megújul, így méltó környezetet teremt az épület számára. Fontos lenne továbbá a Szily-Fáy kastély kertjének helyreállítása is. A templomkertek, temetők, a Polgármesteri Hivatal kertje és a sportpályák rendezettek, folyamatosan karbantartják őket.

A település utcáinak többségében fasorok találhatók, amelyeket az ott élők gondoznak. Az utcai zöldsávokat jellemzően dió- és meggyfák díszítik, amelyek árnyékot adnak a nyári hónapokban. Ezen kívül hárs, akác, vadgesztenye és platán fák is előfordulnak az utak mentén.

A külterületek is jelentős táji és természeti értékeket rejtnek. A település egyik legfontosabb természeti eleme a Biai-halastó, amely egy öt egységből álló tórendszer része. A tó partja könnyen megközelíthető, egyes szakaszokon stégekkel és padokkal ellátott pihenőhelyek találhatók. A tó nyugati oldalán horgászatra is van lehetőség. A tó környezetében kiterjedt nádasok és puhafás vegetáció – fűz, nyár és égerfák – találhatók, amelyek gazdag növény- és

állatvilágnak adnak otthont. A Biai-halastó helyi védettséget élvez, és az Országos Ökológiai Hálózat ökológiai folyosójának része.

További helyi jelentőségű természetvédelmi területek közé tartozik a Bolha-hegy, a Forrás-völgy, a Pecató és a Nyakas-kő környéke. A Peca-tó gazdag vízi élőhely, amelyet a Benta-patak túlsópartján erdősáv kísér. A tó környéki üdülőterület rendezett, azonban a lakófunkciók terjedése miatt túlépítettségi veszély fenyegeti. A Bolha-hegy északi oldalán pusztafüves lejtők magasodnak a Pecató fölé.

Különleges természeti és táji értéket képvisel a Nyakas-kő és környéke, amelyhez olyan nevezetes helyszínek tartoznak, mint a Százlépcső, a Madárszirt, az országházi kőbányák és az Öreg-hegy kaptárkövei. Ezek nemcsak helyi védettség alatt állnak, hanem országos és európai szinten is kiemelt oltalmat élveznek.

A települést északkeletről a Torbágyi erdő, délkeletről pedig a Biai erdőtömb határolja. A Katalin-hegy és a Biai erdő alatt elterülő területek – Szarvas-hegy, Öreg-hegy, Üрге-hegy és Kutya-hegy – korábban hagyományos szőlőtermő vidékek voltak, amelyeket ma vegyes használat jellemez. Az egykori szőlőskertek területén ma kiskerti, üdülési és lakófunkciók egyaránt megtalálhatók (INT-14).

4. Szintézis

A szintézis munkarészen belül olyan hasonló projekteket elemeztem, amelyek inspirációt nyújtottak javaslatom kidolgozásában. Ezek között malomrekonstrukciós és tanösvényes megvalósult projektek is szerepelnek. Majd a javaslataim megfogalmazásához összeállított és 100 személy által kitöltött kérdőív eredményeit ismertetem és elemzem ki, mely átfogó képet ad a lakosság, valamint a potenciális látogatók véleményéről, igényeiről és tapasztalatairól a javaslatokban taglalt területek fejlesztési lehetőségeiről.

Hasznosnak találtam a vonatkozó jogszabályi háttér bemutatását, azon belül pedig a védett területeken történő építéssel, beépítésekkel kapcsolatos előírások ismertetését. Ezen kívül megvizsgáltam még a lehatárolt területre és a javaslati területekre vonatkozó előírásokat és jogszabályokat is. Továbbá kigyűjtöttem tanösvények kiépítéséhez kapcsolódó előírásokat, amelyeket fontos figyelembe venni a javaslatok kidolgozása során. Végül a konfliktusfeltárás részben a legnagyobb figyelmet a funkcionális konfliktusok kapták, amelyek legfőképp a terület bejárhatóságára és megközelítésére vonatkoznak. Ökológiai konfliktusokat gyűjtöttem, amelyek az erdős területek állapotára és szennyezettségére vonatkoznak.

4.1. Hasonló projektek tanulságai

A javaslataim felállítása előtt fontosnak tartottam, hogy az elképzeléseimhez hasonló, megvalósult projekteket is vizsgáljak, melyekből tudok olyan inspirációkat és ötleteket gyűjteni, amelyeket implementálni tudok az általam elképzelt ötletekbe.

Két fontos bányatörténeti és geológiai tanösvényt vettem össze, a budapesti Róka-hegy Tanösvényt (INT-15) és a Tatai Geológus Kertet (INT-16), amelyek a Bolha-hegyi Tanösvény javaslatához adtak ötleteket. Malomrekonstrukcióra pedig a szécsiszigeti Andrásy–Szapáry (INT-17) és a zalaszántói Kotsy-malmot (INT-18, INT-19) hasonlítottam össze, továbbá az angliai Howsham Mill (INT-20) nyújtott jó példát. Ezeknek a helyszíneknek a célját, felhasználási vagy felújítási módját, bemutatását, környezeti kapcsolódását és a projektek számomra tanulságos elemeit táblázatosan vettem össze.

Szempont / Helyszín	Róka-hegy Tanösvény (Budapest)	Tatai Geológus Kert	Andrásy–Szapáry malom (Szécsisziget)	Howsham Mill (Egyesült Királyság)	Kotsy-malom (Zalaszántó)
Fő jellemző / cél	Egykori mészkőbánya területén geológiai és természetvédelmi tanösvény	Egykori kőfejtőből kialakított geológiai bemutatóhely	Történelmi vízimalom helyreállítása és turisztikai hasznosítása	18. századi vízimalom felújítása és környezeti oktatóközponttá alakítása	A vízimalom helyreállítása és turisztikai hasznosítása
Felújítás és hasznosítás	Tanösvény és védett terület, balesetvédelmi és turisztikai fejlesztésekkel.	Geológiai bemutatóhely, szabadtéri múzeum, oktatási célokra is használható.	Malom működőképessé tétele, látogatóközpont és kávézó kialakítása.	Megújuló energiát termelő oktatóközpont, közösségi eseményekkel.	Malomszerkezet helyreállítása és turisztikai funkciók kialakítása.
Bemutató	Geológiai és bányászati ismeretterjesztés, információs táblákkal.	Ősmaradványok, geológiai rétegek, interaktív tanösvény.	Interaktív tárlatok, malom működésének bemutatása.	Workshopok, megújuló energiáról szóló oktatás, közösségi programok.	Működő malomszerkezet, családtörténeti kiállítás, vezetett túrák.
Környezeti kapcsolódás	Védett élőhely, sziklamászó pálya és tanösvény hálózat.	Természetvédelmi oltalom alatt, botanikai gyűjtemény is található.	Kerka-folyó mentén, természetes táji környezetben helyezkedik el.	Megújuló energiával működő, környezetbarát fejlesztés.	A Balaton-felvidéki Nemzeti Park része, ökoturisztikai kapcsolódás.
Tanulságok	Védett ipari terület interpretálása és biztonságos bejárhatósága.	Tudományos érték és ismeretterjesztés integrálása a látogatásba.	Kulturális örökség turisztikai hasznosítása, közösségi bevonás.	Fenntartható energia és örökségvédelem ötvözése.	Ipari örökség és ökoturizmus egyesítése, helyi közösség bevonása.

4.1. bekezdéshez tartozó táblázat: hasonló projektek összehasonlítása (saját ábra)

Az táblázatban bemutatott példák mindegyike történelmi jelentőségű, főleg ipartörténeti emlékek bemutatása érdekében jöttek létre, így a konkrét épület vagy helyszín története mellett, a hely környezetéről és a helyi kultúrájáról is ismereteket szerezhetnek a látogatók.

Mindegyik helyszín szorosan kapcsolódik a természethez és a környezethez, valamint ahhoz, hogy ezek mekkora jelentőséggel bírnak az emberek életében. Így a természet bemutatása, annak védelmének és óvásának fontosságára való felhívás fontos eleme egy egykori bányában és egy patak mentén tervezendő bemutató helynek.

Érdekes volt látni a példákból, hogy egy-egy projekt esetén többféle funkciót is bemutatott az adott látványosság. Például a kőfejtőkben létesített tanösvények mellett via-ferrata útvonalakat is kialakítottak, melyek az aktív kikapcsolódás lehetőségét is feltárták a látogatók előtt. A malomrekonstrukciónál pedig fontos szempont volt a működő szerkezet bemutatása vagy a működésből termelt energia hasznosítása. Következtetésként elmondható, hogy egy látogatóhelyen az aktív részvétel lehetősége élménynövelő hatással van a látogatókra.

4.2. Kérdőív ismertetése és értékelése

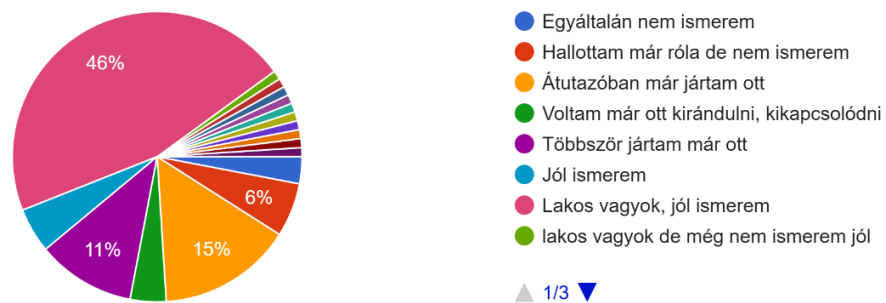
A későbbi javaslati részhez fontosnak éreztem, hogy egy átfogó képet kapjak arról, hogy az emberek mennyire ismerik a Benta-patak környékét és arra is kíváncsi voltam, hogy milyen igényeik vannak a kirándulóknak a fejlesztésekkel kapcsolatban. Ennek érdekében összeállítottam egy online kérdőívet, amellyel a jelenlegi és a potenciális látogatók, kirándulók véleményét, valamint javaslatait és igényeit gyűjtöttem össze.

A kérdéssor elején kíváncsi voltam arra, hogy a megkérdezettek mennyire ismerik Biatorbágyot, milyen a válaszadók életkor-eloszlása. Arra is rákérdeztem, hogy milyen turisztikai célpontokat látogattak már meg a településen. Ezek után a kitöltők rátérhettek a specifikus kérdésekre, melyekből az első kettőben felmértem, hogy ismerik-e a Bolha-hegyet és a Benta-patak menti vízimalmokat. Fontosnak tartottam a kérdőívet kiegészíteni a kirándulóhelyek megközelítéséről szóló kérdésekkel is, melyekben a kirándulási szokásokra voltam kíváncsi. Ezen kérdések a kirándulóhely megközelítését és a kirándulóhelyen történő tájékozódási igényeket taglalják. Ezeket követték a tanösvényekkel kapcsolatos felmérések, melyekben a tanösvényeken elhelyezett elemekre és az akadálymentes kirándulás igényére tértem ki. A tanösvényekre vonatkozó kérdések után pedig rátértem a vízimalmok témakörére. A vízimalmokkal kapcsolatos kérdéseim arra irányultak leginkább, hogy a látogatók milyen formában látnának szívesebben egy rekonstruált malmot, valamint a helyreállított épületben milyen funkciókat látnának szívesen. Végül a kérdőív végén arra voltam kíváncsi, hogy a

látogatók milyen értékes helyeket ismernek Biatorbágyon és miért kedvelik a település kirándulólhelyeit. Ezeknek a kérdéseknek a kitöltését nem tettem kötelezővé. A kérdéssort 2025.04.19-én tettem közzé és körülbelül két hétig volt kitölthető. Helyi közösségi oldalon és ismerősök között osztottam meg a kérdőívet, így helyiek és olyanok is kitöltötték, akik nem ismerik igazán a települést. 100 darab beérkezett válasz után lezártam a kitöltés lehetőségét és az alábbi következtetéseket vontam le belőlük. A választ adók körülbelül fele helyi lakos, így a hely ismertsége az ő körükben nem kérdéses, sok helybéli viszont még nem ismeri igazán a települést, arra hivatkozva, hogy új lakos. Azonban a válaszadók között voltak olyanok is, akik egyáltalán nem ismerik, vagy csak átutazóban jártak a településen (14. ábra).

3. Mennyire ismeri jól Biatorbágyot?

100 válasz

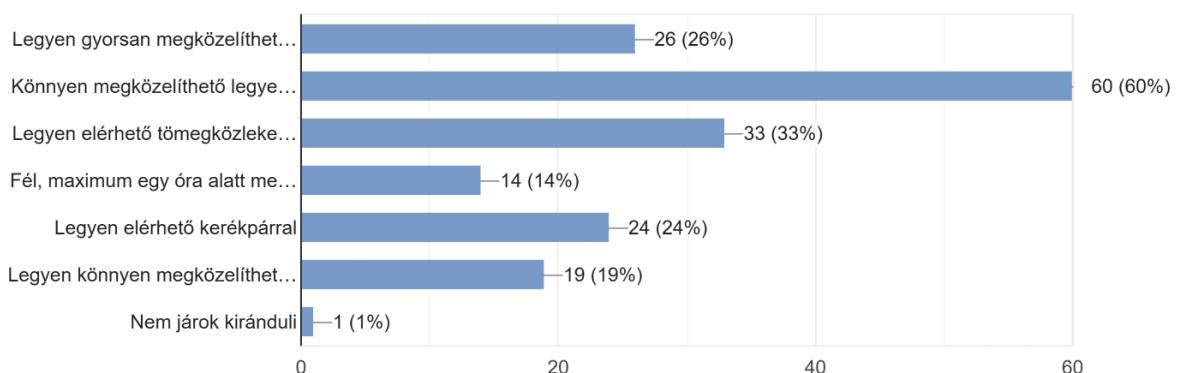


14. ábra: Diagram a város ismeretségének felméréséről, Forrás: saját kérdőív

A kirándulási szokásokra és a kiránduló helyek megközelítésére vonatkozó kérdések alapján a kitöltőknek a megközelítés szempontjából az a legfontosabb (15. ábra), hogy elsősorban személygépjárművel legyen könnyen megközelíthető, valamint tömegközlekedéssel is lehetőség legyen eljutni a célponthoz, a megközelítés gyorsaságát viszont nem tartották annyira fontosnak.

7. Ha kirándulni megy, mely szempontok fontosak Önnek a cél megközelítésében?

100 válasz

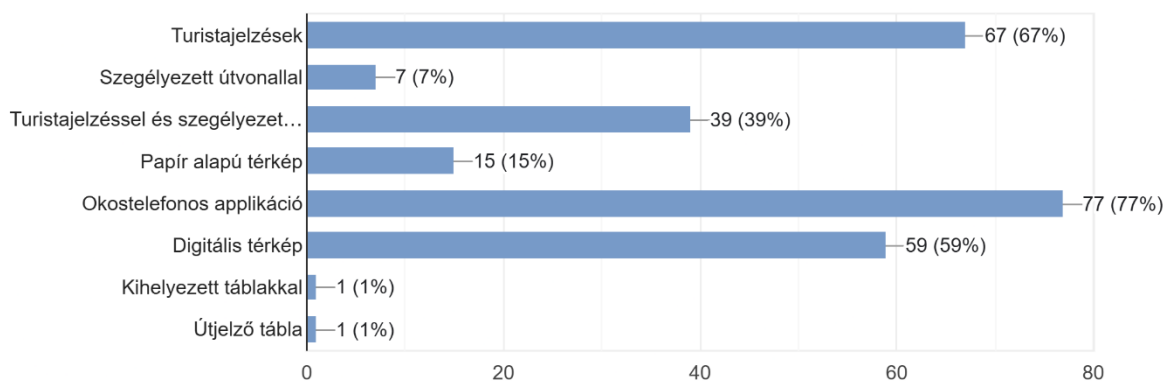


15. ábra: Turisztikai célpontok megközelítési igényeinek eloszlását bemutató diagram, Forrás: saját kérdőív

A tájékozási igényre vonatkozó kérdésből egyértelműen kiderült, hogy a kitöltők számára a legfontosabb tájékozási eszköz az valamilyen okostelefonos applikáció (77%), a turistajelzések (67%) és a digitális térképek (59%). Papír alapú térképre a válaszadók 15%-a szavazott, a táblás irányadásra pedig mindössze 2% adta le a szavazatát. Ebből látható, hogy a turistajelzések kifestését érdemes a javaslataimban megfogalmazni (16. ábra).

10. Ön szerint milyen irányt jelző eszközökkel lehet a turistákat a legkönnyebben a céljukhoz elvezetni? (több válasz is megadható)

100 válasz



16. ábra: A tanösvények elemeire vonatkozó kérdés válaszai, Forrás: saját kérdőív

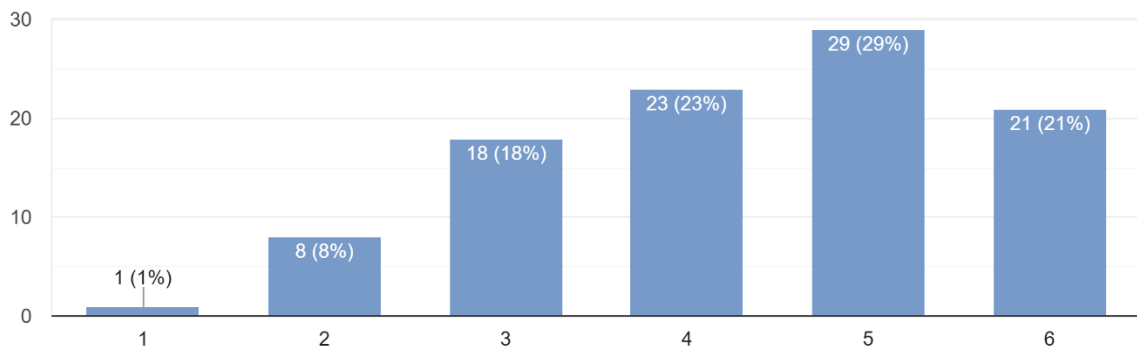
A dolgozatom témái, a Bolha-hegy és az egykori vízimalmok témaköre szintén érdekes válaszokat adott, ugyanis mindkét helyszínt a kitöltők körülbelül fele ismeri csak. A kérdőívben megfogalmazott korai javaslatokkal kapcsolatban nagyon pozitív visszajelzéseket kaptam, miszerint a kitöltők többségét érdekelné egy bányákkal kapcsolatos tanösvény és egy helyreállított vízimalom. Egyértelműen megállapítható, hogy a látogatók számára a padok és pihenők nélkülözhetetlen elemek egy tanösvényen, de az élmény- és információszerzés tekintetében a játékos elemek és interaktív táblák is fontosak.

A vízimalommal kapcsolatban feltett kérdésekre egyértelmű válaszokat kaptam. Egy létesülő malom esetén, nem volt olyan kitöltő, aki ne érdeklődött volna az épület iránt. Azonban a választ adók körülbelül 10%-a nem menne be egy ilyen épületbe.

A malomra vonatkozó kérdésre is egészen egyértelmű választ kaptam, ugyanis a kitöltők 75%-a gondolta úgy, hogy fontos az eredeti helyén felépíteni a malmot. Voltak olyanok is, akiknek csak annyi igénye volt, hogy víz közelében legyen az épület, az eredeti hely nem volt fontos. Azonban a kitöltők közel $\frac{3}{4}$ -e úgy gondolja, hogy fontos, hogy legyen egy ösvény, amely elvezeti őket a malom eredeti helyére, abban az esetben, ha az nem ott épülne fel (17. ábra).

16. Ön szerint fontos, hogy ha egy helyreállított vízimalom nem az eredeti helyén épül fel, legyen egy ösvény, amely elvezet az eredeti lelőhelyre és bemutatja azt?

100 válasz

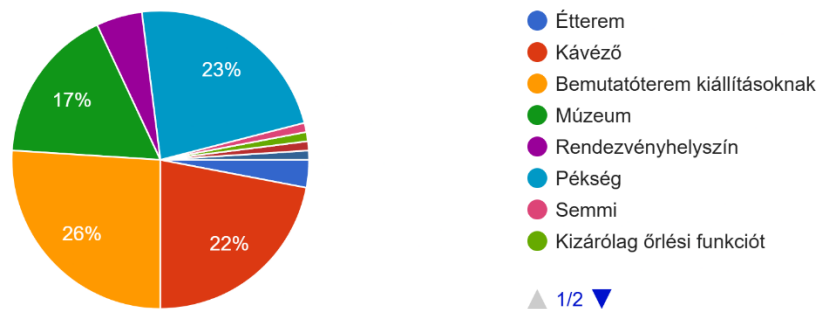


17. ábra: A vízimalom elhelyezkedéséről szóló kérdés válaszainak eloszlása (1-egyáltalán nem fontos, 6-nagyon fontos), Forrás: saját kérdőív

A kitöltők szerint leginkább egy eredeti tervek alapján felépülő malom lenne a legjobb, azonban egy modernebb épületet is elfogadnának. Amennyiben egy rendhagyó malom épülne, a legfontosabb funkció abban egy működő szerkezet lenne, amellyel bemutató órléseket lehetne tartani, akár interaktívan is. Azonban egy modernebb stílusú épület létrejötté esetében megoszló válaszok érkeztek be a funkciókkal kapcsolatban.

19. Ha egy modernebb vízimalom létesülne, milyen funkciót látna benne szívesen?

100 válasz



18. ábra: A vízimalom funkcióira irányuló kérdés válaszai, Forrás: saját kérdőív

4.4. Jogszabályi háttér

A biatorbágyi HÉSZ (Helyi Építési Szabályzat), alapján a mintaterületek több jogszabállyal szabályozott övezetbe is beletartoznak, így bármilyen javaslattétel előtt körbe kell járni a jogszabályi háttereket.

Mind a Bolha-hegy, mind a Pecatónak az egész területe **Tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő terület**be tartozik. Ilyen típusú övezetekhez az Országos Területrendezési Tervről szóló 2003. évi XXVI. törvény, alapján „...a természeti adottságok, rendszerek, valamint az

emberi tevékenység kölcsönhatása, változása következtében kialakult olyan területek tartoznak, amelyek a táj látványa szempontjából sajátos és megkülönböztetett fontosságú, megőrzésre érdemes esztétikai jellemzőkkel bírnak”. Ugyanezen törvény alapján, a Bolha-hegynek és a Pecató üdülőterületnek egy jelentős része **Országos vízminőségvédelmi terület, nyílt karszt** megnevezésű övezetbe tartozik, amely „...országos területrendezési tervben megállapított, kiemelt térségi és megyei területrendezési tervben alkalmazott övezet, amelybe a felszíni és felszín alatti vizek, az emberi fogyasztásra, használatra szánt vizek és a vízkivételi művek, továbbá a halak életfeltételeinek biztosítása érdekében kijelölt vizek megóvását szolgáló védelem alatt álló területek tartoznak”. (2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről, 2003) (INT-21).

A Budapesti Agglomeráció területén az építési lehetőségeket az **2018. évi CXXXIX. törvény a Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről** szóló tartalma szabályozza, mely alapján az ökológiai folyosók, a tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő övezetek és vízminőségvédelmi területeken a következő eljárásokat és szabályozásokat kell követni.

A törvény 25. cikkelye szerint, az **ökológiai folyosó övezetében** új beépítésre szánt terület kijelölése nem engedélyezett. Kivételt képez, ha a települési területet az ökológiai folyosó vagy a magterület körülzárja, és a kijelölést más jogszabály nem tiltja. Ilyen esetekben területrendezési hatósági eljárás szükséges, amely során vizsgálni kell, hogy biztosított-e az ökológiai folyosó természetes és természetközeli élőhelyeinek fennmaradása. Az energetikai és közlekedési hálózatok infrastrukturális elemeinek nyomvonala sem akadályozhatja az ökológiai kapcsolatok működését.

A **tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő terület övezete** című, 14/A cikkely alapján, új épület vagy építmény elhelyezése csak tájba illeszkedő módon, a történeti tájszerkezet, a táji és tájképi értékek, valamint az egyedi tájértékek megőrzésével lehetséges. A beépítés során figyelembe kell venni a helyi építészeti hagyományokat, és a beépítésre nem szánt területeken a telek legfeljebb 3%-os beépítése engedélyezett. Fontos megjegyezni, hogy csarnok jellegű építmény nem helyezhető el ebben az övezetben. Itt is a közlekedési és energetikai infrastruktúra-hálózat elemeit is csak olyan megoldásokkal lehet elhelyezni, melyek a hagyományos tájhasználat fennmaradását és a tájképi egységet segítik elő.

A 15. cikkely kimondja, hogy az **országos vízminőség-védelmi terület övezetében** a szennyvíz kezelése külön szabályozás alá esik. A kiemelt térség és a megye területrendezési terveinek rendelkezniük kell a szennyvíz ki- és bevezetéséről az övezetbe, illetve onnan kifelé.

Ezen túlmenően, az övezethez tartozó települések településrendezési eszközeiben meg kell határozni a vízvédellel érintett területeket, és a helyi építési szabályzatban pontos előírásokat kell rögzíteni az építési övezetekre vonatkozóan. (INT-22)

A **tanösvények építésére** vonatkozóan a 2007-ben, Dr. Kiss Gábor által szerkesztett, *Tanösvények tervezése* című módszertani kiadványt vettem alapul.

A kiadvány szerint a tanösvények létesítése Magyarországon nem igényel külön engedélyezési eljárást, azonban a vonatkozó jogszabályok – például az 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről – miatt elengedhetetlen a szükséges hozzájárulások beszerzése. Mivel a tanösvények jellemzően több ingatlanon haladnak át, első lépésként fel kell keresni az érintett területek tulajdonosait, és írásos megállapodást kell kötni a használati feltételekről. Amennyiben az ingatlan állami tulajdonban van, a Magyar Nemzeti Vagyonkezelő Zrt. vagy az általa kijelölt vagyonkezelő adhat engedélyt.

A hatósági és szakhatósági egyeztetések és hozzájárulások szintén elengedhetetlenek. Ha az érintett terület művelési ága erdő, az illetékes Erdészeti Igazgatóság engedélyére lehet szükség, különösen fakivágás esetén. Amennyiben a tanösvény védett természeti területet érint, a környezetvédelmi és természetvédelmi hatósággal (Kormányhivatal) kötelező az egyeztetés. Ha az építés befolyásolja a természetes vízfolyásokat, vízjogi engedély beszerzése is szükséges. További érintett szereplők lehetnek a vadásztársaságok, ha a területen vadászati jog gyakorlása zajlik, valamint a bányüzemeltetők és a bányakapitányság, ha a tanösvény egy működő vagy időszakosan működő bányát érint. A helyi önkormányzat megkeresése is lényeges, mivel az építési hatósági jogkörrel rendelkezik, és elsődleges érintettként szerepelhet a területre vonatkozó tervekben.

Bár a tanösvény építéséhez nem feltétlenül szükséges építési engedély, bizonyos épített elemek – például kilátók vagy egy méternél magasabb támfalak – esetén ez elkerülhetetlen. Az építési engedélyt az illetékes önkormányzat adja ki a megfelelő szakhatósági vélemények beszerzése után. A folyamat összetettsége ellenére a hatóságok és egyéb érintett szervek általában támogató hozzáállást tanúsítanak, így a szükséges engedélyek birtokában megkezdődhet a tanösvény tényleges kivitelezése (KISS, 2007).

A fentieken kívül a TSZT (Településszerkezeti Terv) alapján a két területen több különböző minőségű terület is leolvasható a szabályozási terv mellékletén. A következőkben a Bolha-hegyre (BH), a malomudvarra (MU) jelzéssel fogok hivatkozni, attól függően, hogy melyik területtípus melyik célterületen található.

A **korlátozott használatú mezőgazdasági terület** (BH) elsődlegesen mezőgazdasági művelésre szolgál, **beépíthetősége** jellemzően **legfeljebb 3%**. Építmény csak gazdasági célból létesíthető,

lakófunkció nem engedélyezett. A **zöldfelület aránya legalább 80%**, és a tájkarakter megőrzése kötelező. A közműellátottság hiányos lehet, ezért az építés feltételei szigorúak.

Az **erdőterületek** (MU) primer funkciója az erdőgazdálkodás, természetvédelem és rekreáció.

Beépítés csak erdőgazdálkodási célból engedélyezett, lakóépület nem létesíthető. Fakitermelés csak engedéllyel, fenntartható módon, újra telepítéssel végezhető.

Mindkét terület (BH+MU) **ökológiai folyosó** része, amely a természetes élőhelyek összekötését és az állatok vonulását biztosítja. **Beépítés tilos**, csak természetvédelmi célú infrastruktúra engedélyezhető. A terület ökológiai integritása megőrzendő, a vegyszerhasználat korlátozott. A HÉSZ szerint az élőhelyek kapcsolatát biztosítani kell az építmények elhelyezésekor.

A **védőterület** (BH) valamilyen védett objektum, jelen esetben egy szennyvízkezelő telep, körüli zóna, ahol **építési tilalom vagy korlátozás** van. **Tevékenység csak hatósági engedéllyel** végezhető, a környezeti terhelés minimalizálása kötelező. A védőtávolság mértéke az objektum típusától függ. A HÉSZ külön szabályozza a szennyvíztelepek és átemelők védőtávolságát is.

Az **országos vízminőségvédelmi terület** (BH) felszíni és felszín alatti vizek védelmét szolgálja, szennyező tevékenység tilos. **Építkezés csak vízvédelmi hatósági engedéllyel** történhet, a szennyvíz talajba szikkasztása tilos. A csapadékvíz-kezelés szigorúan szabályozott, olajfogó műtárgy alkalmazása kötelező lehet.

A **régészeti lelőhelyek** (BH) olyan kulturális örökségvédelmi szempontból kiemelt területek, ahol földmunka csak régészeti szakvéleménnyel végezhető. Előzetes feltárás kötelező, lelet esetén a munkát le kell állítani. **Építkezés korlátozott vagy tiltott**, különösen a feltárt zónákban.

Esztétikai és ökológiai szempontból érzékeny zónák a **tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő területek**, ahol az építészeti megjelenés szabályozott (BH+MU). A **beépítés alacsony, zöldfelület aránya magas**. Tájba illeszkedő építkezés és látványt nem zavaró elemek kötelezőek.

Mindkét helyszín (BH+MU) **helyi jelentőségű természetvédelmi terület**, amelyekre a következő korlátozások vannak kiszabva. Az **építkezés általában tilos**, kivéve, ha az célzottan természetvédelmi funkciót szolgál. **Minden beavatkozás** – például fakitermelés, vegyszerhasználat vagy tereprendezés – **csak engedéllyel** végezhető, és illeszkednie kell a védelmi célokhoz. A zöldfelületek megőrzése kötelező, különös figyelemmel a táji és ökológiai értékekre. Emellett elvárás a terület biológiai aktivitásának fenntartása.

A barlangok természetes állapotának megőrzését szolgálja a **barlangok védőterülete**, ahol az **építkezés tilos** (BH). Minden tevékenységhez **természetvédelmi engedély szükséges**, a mikroklíma és vízháztartás védelme kiemelt szempont. A felszíni védőterület határa kötelező

szabályozási elem. Turisztikai fejlesztés csak természetvédelmi szempontból elfogadott módon történhet (Biatorbágy Város Önkormányzata, 2023).

4.5. Konfliktus-feltárás

Terepbejárás során számos konfliktust véltem felfedezni. Ezek az esetek túlnyomó részében a közlekedéshez és az infrastruktúrához kapcsolódnak, de akadtak a természeti környezettel is konfliktusok. Ezeket a problémákat a Bolha-hegyre való feljutás és a bányaudvar környezetének, valamint a régi vízimalom eredeti helyének felkutatása közben tapasztaltam.

A Bolha-hegy és az üdülőterület jelentős részén funkcionális problémákkal szembesültem, amelyeket a térképen **FK** kóddal jelöltem meg, valamint a régi malom helyszínénél ökológiai problémákkal találkoztam, amelyeket **ÖK** kódjelzéssel láttam el.

A terepen tett első látogatásom kerékpárral történt, mellyel a Bolha-hegy területén nem egyszerű a közlekedés. A mintaterületre kerékpárral északról juthatunk be, a BUBA-ról letérve a Bolha utcán át (1. melléklet), azonban ez az utca a hegy lábánál vezető szakaszon nagyon keskeny, emellett szórt burkolattal rendelkezik, így balesetveszélyessé tud válni hamar és ki van téve az időjárásnak is. Megközelíthető még a Sóskúti úton, amely egy nagyobb forgalommal rendelkező főút és kerékpáros közlekedésre az autós forgalom miatt nem a legalkalmasabb. Azonban, ha ezt az útvonalat preferálja a kiránduló és az üdülőterületen keresztül szeretné elérni a Bolha-hegyet, a leginkább javasolt útvonal a Repkény úton át vezet. Ez egy jó minőségű aszfaltozott út, igaz ez a biatorbágyi városrésztől a legtávolabbi lehajtó a Pecatóhoz.

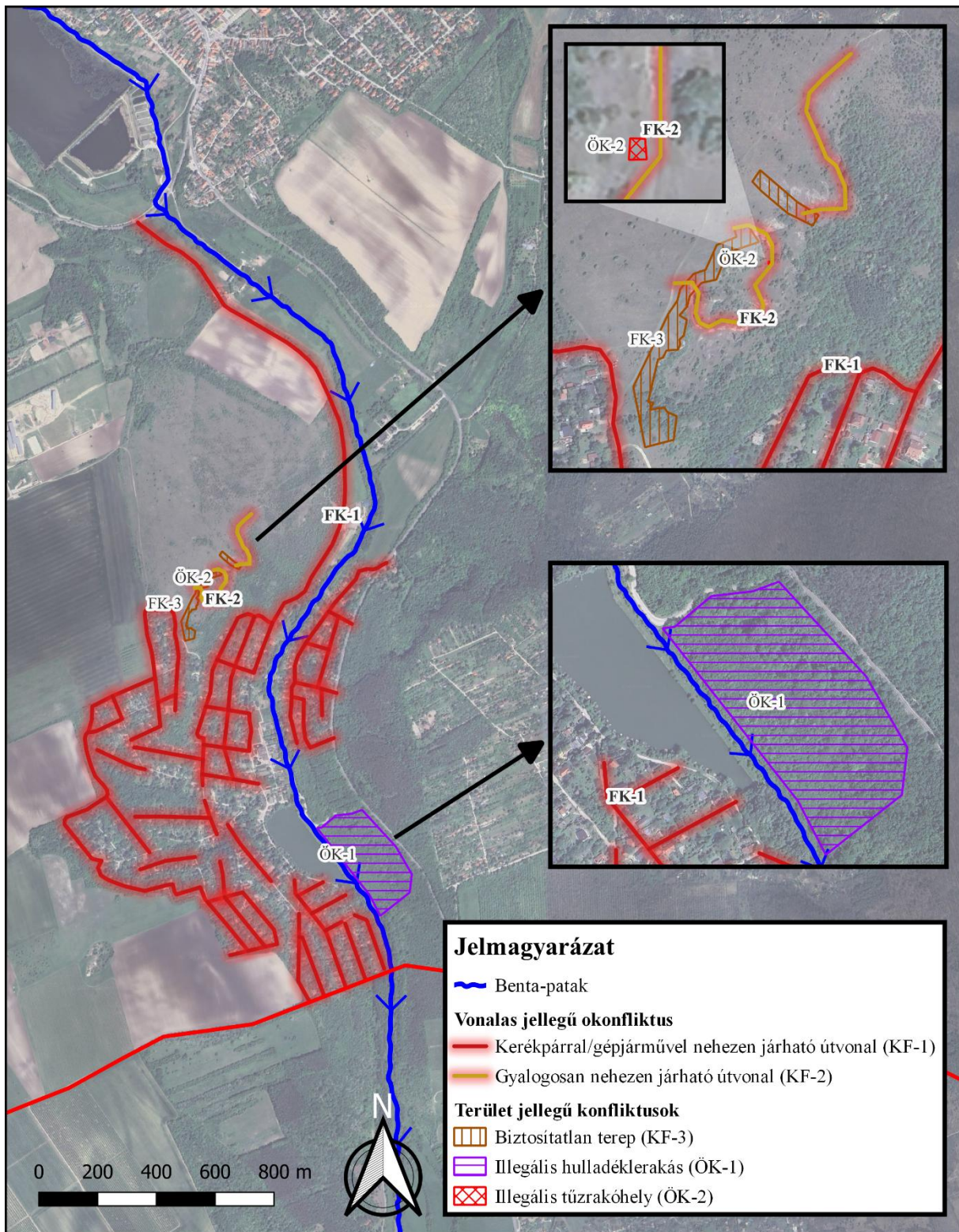
Az üdülőterület északkeleti részén több lehajtó is található a Sóskúti útról, azonban ezek nagyon rossz állapotú, szórtburkolatú és néhány helyen nagyon meredek utcák. Ugyanezen a területen az utak, utcák nincsenek jó állapotban (2. melléklet). Keskenyek, sokuk szórt burkolatú és kátyúk sokasága nehezíti meg rajtuk a közlekedést.

Amennyiben a látogató eljutott az üdülőterületre, a hegyre való feljutás sem akadálymentes. A felvezető utak szinte mindegyike nagyon meredek, a kerékpáros feljutás a legtapasztaltabbakat is próbára teszi. A hegy tetején pedig újra szembesülni lehet a közlekedést nehezítő kátyúkkal és a szilárd burkolatú utak hiányával. Ha személygépjárművel közelíti meg a látogató a kirándulóhelyet, a hegytetőn beláthatatlan utcakereszteződések is lassítják a célba érkezést. Ezekon felül a tájékozódás sem egyszerű a területen. A hegy mindössze néhány csomópontban van csak kitáblázva, azok is rossz állapotban lévő fatáblák. Ezen okok összesége miatt a Bolha-hegynek mind a gyalogos, mind a kerékpáros vagy személygépjárművel történő megközelítése

is nehézkes az üdülőterületen keresztül Ezeket a konfliktusokat a térképen **FK-1** (Kerékpárral/személygépjárművel nehezen járható útvonal) kóddal jelöltem (19.ábra).

A régi malom maradványainak felkutatása sem volt akadálymentes. Egy információs tábla kis ábráján kívül semmilyen jelzés, ösvény vagy nyomvonal nem vezet a helyszínre. A Repkény útról kell letérni a Pecató és a Sókúti út között elterülő, a HÉSZ-ben *gazdasági rendeltetésű erdőterületbe*. Ez az erdőrészlet a Pilisi Parkerdő Kft. tulajdonában van, azonban elhagyatott és kezelés alatt nem áll. A felmérés során még a vegetációs időszak előtt jártam be a területet, a lombtalan fák jelentős részét kritikus állapotban találtam. Ezen az összefüggő területen a terepviszonyok és az elburjánzott, valamint sérült növények (5. melléklet) sem könnyítették meg a bejárást. Itt futottak évszázadokkal ezelőtt a Benta-patak egykori mesterséges patakmedrei, melyek az Alsó-malomhoz vezettek, ezekre néhány töltés-szerű képződmény utal. A malomnak a maradványai semmilyen módon nincsenek feltüntetve, megtalálásukhoz nagy figyelemmel kell járni az erdőt. A bejárás során az erdőben nagy mennyiségű illegálisan lerakott hulladékot lehetett látni, amelyek több évtized környezetszennyező tevékenységét jelzik. Kiemelten nagy mennyiségű lerakott hulladék található a terület déli részén, a Pecató déli csücskéhez közelítve. Igaz a terület ezen részére a HÉSZ több, helyrajzi számmal ellátott területet mutat. Ezt az **ÖK-1** (Illegális hulladéklerakás) kóddal jelzett terület egészen tapasztaltam a bejárás során, amelyet a 19. ábra mutat be.

A régi kőfejtő területére beérkezve a Hóvirág utca felől taposott ösvény vezet a kiránduló a bányafal tetejére, ahol egy fából készült korlát szegélyezi az ösvényt. Ez a szerkezet nagyon rossz állapotban van, több helyen össze is dőlt, valamint a bányafal tetejétől több méteres távolságra van kihelyezve. Ez a korlát nem kíséri végig a bányafal tetejét, így ez önmagában életveszélyes tud lenni (4. melléklet). A bánya területén kiépített utak nincsenek, csupán néhány kitaposott ösvény és kerékpáros nyom található, ezek is sokszor nagyon meredek, nagyjából 10 méteres szintkülönbségű és csúszásveszélyes terepen (3. melléklet). A bányaudvartól északra, a nevezetes szekérút keleti részén található nagy kiterjedésű, nagyjából 5x5 méteres, helyenként 2 méter mély vájatok, amelyek régi kitermelési helyszínek. Ezek balesetveszélyesek lehetnek, ha valaki letérne az ösvényekről, ugyanis nincsenek elkerítve vagy kitáblázva. Ezen konfliktusokat a térképen **FK-2** (Gyalogosan nehezen járható útvonal) és **FK-3** (Biztosítatlan terep) kóddal jelöltem. A 20. ábra a bányaudvar egyik lejáratainak állapotát mutatja, valamint a kép alján lévő jelzés a bányaudvarban több helyen is fellelhető, illegális és rögtönzött tűzrakóhely egyikét mutatja és a térképen **ÖK-2** (Illegális tűzrakóhely) kóddal látható a helye. Ezek a tűzrakóhelyek a természetvédelmi területre veszélyesek, mivel nincs biztosítva egyiknek sem védett rakóhely, így a növényzetet veszélyeztetik.



19. ábra: Feltárt konfliktusok térképe, saját ábra, Forrás: OpenStreetMap Services



20. ábra: A Bolha-hegyi kőfejtő nehezen járható részei, kiemelve a meredek kijárati részt (felül) és a bányaudvarban a több helyen talált tűzrakás egyikét (alul) Forrás: saját kép, 2025

5. Javaslatok

A javaslattételnél elsődleges szempont volt, hogy olyan kirándulóhelyek jöjjenek létre, amelyek élménydúsak és bővítik a látogatók ismereteit, továbbá elengedhetetlennek gondolom, hogy ezek a javaslatok tekintettel legyenek a természetre védelmére és az idelátogatók igényeire is. A célközönségem ezen fejlesztésekkel így legfőképp a kirándulók és a túrázók. Ugyanakkor nem lehet kifelejteni a helyi lakosságot sem, ugyanis egyre több az ember, aki az agglomerációba költözik ki, mert igényli a vidéki és természetközeli, nyugodt környezetet. Sok helyi lakos nem is hallott még a dolgozatom témáját képző területekről és céloom az is, hogy a város Pecató körüli része is legalább akkora ismeretsséggel és látogatottsággal bírjon, mint a biai és a torbágyi városrész.

Kettő fő javaslatot dolgoztam ki. Az első a Bolha-hegyen egy geológiai tanösvény, amely a helyi természeti értékekről, talaj adottságokról, kőzetekről és az egykori helyi bányászatról szól. Második a Pecatótól délre az egykori malmok bemutatására makettek létesítése, amelyek bemutatják, hogyan is néztek ki, valamint hogyan is működtek egykoron a biatorbágyi malmok a Benta-patakon.

A Bolha-hegyi tanösvény keretein belül az útvonal kijelölése, kitáblázása és kifestése, a kőfejtő udvarának a rendezése, valamint egy parkoló kiépítése és fásítása is megtörténne. Emellett egy olyan kisebb pallósétányos tanösvény, vagy útvonal terve, amely elvezet az egykori malom eredeti lelőhelyéhez és bemutatja a maradványok környezetét.

Szükséges lenne az üdülőterületre vezető, alternatív útvonalak kijelölése, amelyen kerékpárral is megközelíthető lenne mind a Pecató, mind a Bolha-hegy. Ezeknek az utaknak a rendezése és burkolatának korszerűsítése is a javaslat részét képezi.

5.1. Infrastruktúra-fejlesztés

A terület úthálózata jelentős fejlesztésekre szorul, leginkább a Pecató környéki utak burkolata. A terület közútjainak jelentős része dinamikus és biztonságos közlekedésre nem megfelelő burkolattal rendelkezik, legtöbb helyen nagy kátyúkkal sebzett, szórtburkolatos utcákon tud csak közlekedni az oda látogató. Ennek fényében javasolt a helyi utak burkolatának kijavítása. Ezen utak nem kímélik a kerékpárral közlekedőket sem, így a terület megközelítésére javasolom három darab kerékpáros útvonal, sáv kialakítását, amely a kerékpáros látogatók biztonságos területre érkezését biztosítja. Ezeknek a javasolt utaknak a nyomvonalát úgy jelöltem ki, hogy több irányból is meg lehessen közelíteni a területet. Az egyik útvonal a 8104-es jelzésű Sóskúti út mentén javasolt, itt a kerékpárosok biztonsága érdekében védett kerékpárút kialakítását javasolom, amelyről a *Keszeg utcán*, a *Pecató utcán* és a *Rigó tér* elnevezésű utcán lehetne elérni a *Repkény utcát*, amely jó minőségű aszfaltozott úton vezetné a látogatókat a Bolha-hegyre. A másik két útvonal a 8106-os jelzésű, *Etyeki útba* csatlakozó, a hegy keleti oldalán futó *Bolha utcán* és a *Kertbarátok útján* keresztül csatlakozna a *Repkény utcába* és a hegy nyugati oldalán futó földutakon keresztül érne el a *Tető utcát*, amelytől kicsivel több mint 50 méterre helyezkedne el a hegytetőn kiépített parkoló.

Tájékozódást segítő eszközök és jelölések kihelyezését javasolnám még, hogy a látogatók könnyedén el tudják érni a céljukat. A meglévő piros sáv jelzés mellé, a *Horgász sétányon* végig, a *Repkény utcának* az *Estike utcával* való kereszteződéséig a Bolha-hegyi tanösvény és a vízimalom jelét javasolom kifesteni. A malom festése a *Tó sétányon* egészen a Pecató végi fahídig futna, ahol a hídon áthaladva megjelenne a Malom Tanösvény jelzése és végig haladna a tanösvény nyomvonalán. A Bolha-hegyi tanösvény festése pedig az *Estike utcától*, a *Szilva utcáról* a *Mókus utcára* kanyarodva, a *Kököröcsin utcán* és a *Holló utcán* át a *Hóvirág utca* közepéig, a parkolót elérve lenne felfestve. Ezen felül a *Kertbarátok útján* és a *Bolha utcán* is kihelyezném a festéseket, hogy a kerékpáros vagy rolleres látogatók is könnyedén eltaláljanak a tanösvényekhez. Ezen felül a *Bolha utca* azon részén, ahol a Lovarda is áll, kerékpártárolókat helyeznék ki, hogy a kerékpárosok a járművük biztosítása után könnyedén be tudjanak csatlakozni a Bolha-hegyi Tanösvénybe, a Hasadékbarlang letérőnél. Ezen javaslatok a 21. ábra térképén láthatóak.

5.2. Bolha-hegyi Tanösvény

A Bolha-hegy magában is jelentős természeti és kultúrtörténeti értékekkel bíró terület Biatorbágyon, véleményem szerint ez a hely még több turisztikai vonzerővel rendelkezik. A jelenlegi vonzerőt növelné egy tanösvény létesítése.

A hegyen és környékén most is találhatóak kihelyezett táblák, azonban ezek nagyon általános információkkal látják el a látogatókat. Véleményem szerint ez a hely sokkal több mondanivalóval rendelkezik, amelyeket egy tanösvény formájában érdemes lenne bemutatni, így nem csak a kirándulók, de a helyi lakosság ismeretét is bővítve a helyről, valamint saját lakóhelyükről.

A javasolt tanösvény kialakítása a *Hóvirág utca* és a *Mályva utca* kereszteződésében létesítendő, 820 m²-es parkolóval kezdődne, amely a látogatók személygépjárműveinek, kerékpárjainak, rollereinek vagy egyéb közlekedési eszközeinek elhelyezésére biztosítana helyet. A szórt burkolatú parkoló nem csak költségében, de vízáteresztés szempontjából is kedvezőbb, mint a beton vagy aszfalt burkolat, habár fenntartása költségesebb és az időjárásnak is jobban ki van téve. Azonban úgy gondolom, hogy a szórt burkolat esztétikusabb és könnyebben tájba illeszthető. Mivel nyílt terepen helyezkedne el a parkoló, így a helyi vegetációba illeszkedő és nem invazív fák ültetését mindenképp javaslom a parkoló járművek árnyékolása érdekében. A jogszabályoknak megfelelően, amennyiben országos vízminőségvédelmi területen helyezkedik el a parkoló, olajfogó műtárgy alkalmazása kötelező az építés során, ezzel felfogva a gépjárművekből esetlegesen kiszivárgó olajat és szennyezőanyagokat. Emellett padok és fedett pihenők létesítését is javaslom a területen.

A tanösvény a parkolóból indulna (22. ábra) és a kijelölt útvonal az OSM alaptérképeken is feltüntetett föld, illetve gyalogutakon vezet végig. A körülbelül 2 kilométeres hosszával egy viszonylag rövid tanösvény létesülne, azonban annál több érdekes információt hordozna. Az útvonal kezdők számára is ajánlott, ugyanis az útvonal hossza és szintkülönbségei nem eredményeznek megterhelő és nehéz útszakaszokat. Az ösvény elején egy üdvözlő tábla invitálja a látogatókat egy rövid kalandra a kőfejtőbe és környékére, amely után nem sokkal a bányaudvarba vezet le az út. Itt a szintkülönbségeket lépcső segítségével küzdhetnék le a turisták. A bányaudvar rendezése után pihenők, padok és bányászattal kapcsolatos információstáblák, valamint a témához illő interaktív játékok, akadálypályák várják a látogatókat. A bányaudvart szintén lépcsőn elhagyva az egykori szekérút mentén, akár annak nyomvonalán belül haladhatnak tovább a kirándulók. A szekérút utáni szakasz kijelölésre vár, ugyanis ezen a területen nem lelhető fel az OSM-en jelölt túraútvonal. Az útvonal nagyjából

felénél lenne egy leágazás, amely a Hasadékbarlanghoz vezetne el, amelyről szintén érdekes információkat tudhatnak meg a letérők. Az útvonalon kialakításra kerülne két darab ki-, illetve becsatlakozó út, melyek a tanösvény későbbi becsatlakozására és a korai elhagyására biztosítanak lehetőséget. Ezek a levágások a Hasadékbarlangoknál, illetve a tanösvény körülbelüli kétharmadánál találhatók. Észak felé tovább haladva az ösvényen egy nagy kört tehet meg a turista a Bolha-hegyi mező körül. Innen délnek véve az irányt, a bányaudvar tetejénél érne véget a tanösvény, ahonnan a bányaudvar és a parkoló is könnyen megközelíthető. A biztonságos megközelítés érdekében a bányaudvar falának tetejére körbe védőkerítések létesítését javaslom (23. ábra). A szekérút környékén található egykori mészkő kitermelési helyszínek köré is védőkerítés, plexiből vagy üvegből készült védőfal építését ajánlom. Emellett a létesítendő lépcsők és rámpák mindkét oldalán korlát építése javasolt, a balesetek elkerülése érdekében.

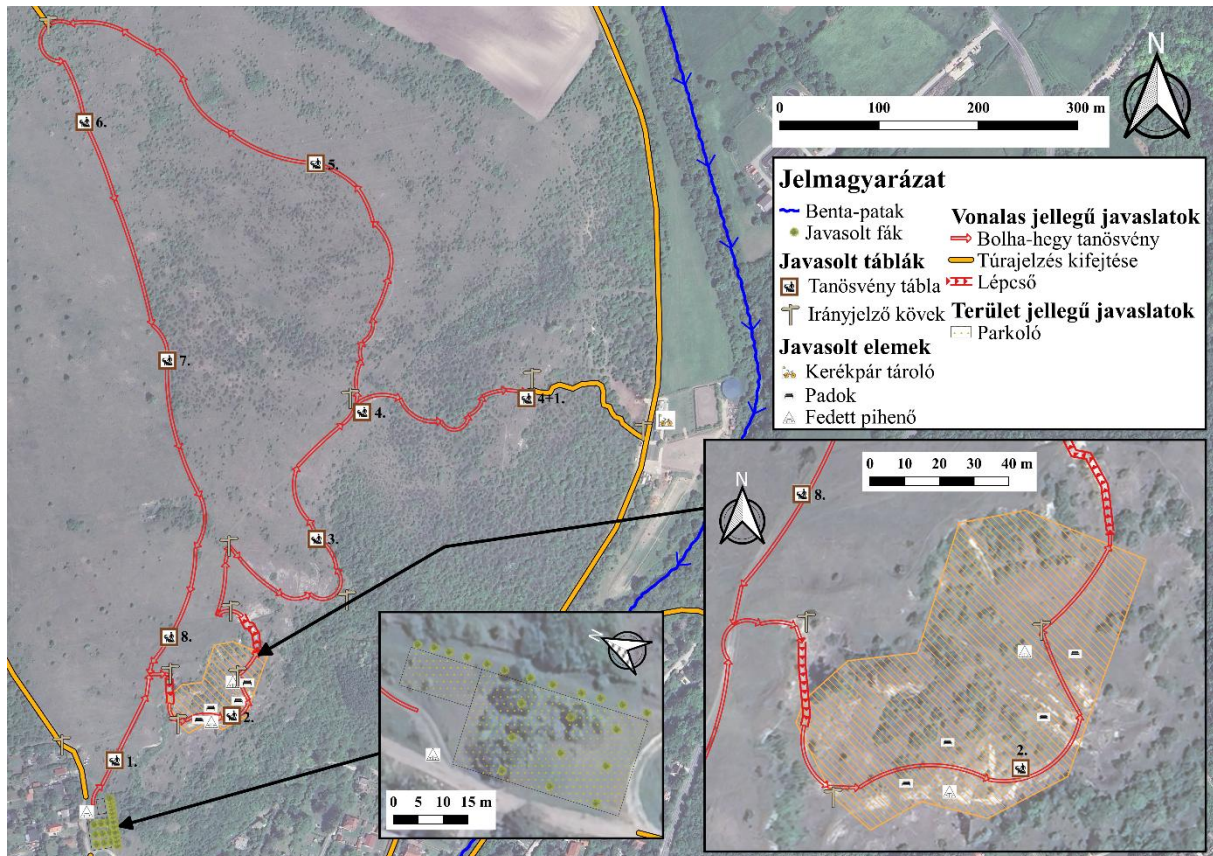
A tanösvény nyolc állomásának elhelyezkedésére és témájára a következőket javaslom:

1. Üdvözlő tábla,
2. Bolha-hegyi kőfejtő története,
3. Környékbeli kőfejtők,
4. Kőfejtők, bányák táj- és városformáló hatásai + a letérő végén a Hasadékbarlangokról egy tábla,
5. Helyi geológiai tulajdonságok,
6. Helyi élővilág,
7. Régészeti leletek a Bolha-hegyen,
8. Összegző, elköszönő tábla.

A táblák szövegének megszerkesztésében és megírásában Égő Ákos írásait venném alapul, aki kiemelkedő tudással rendelkezik a környékről és több cikket is publikált ezekben a témákban. Függőleges felületű, fedett, faszerkezetes táblák kihelyezését javaslom, melyek 80*100 centiméteres táblafelülettel rendelkeznének. Ezeket felületkezelt tölgyfából javaslom, az elemekkel szembeni ellenállóság érdekében. Minden tábla mellé szemetest is javaslok kihelyezni, a szemetelés megelőzése érdekében. Az útvonal elágazásaiba irányt mutató, egyszerű sziklákra festett tanösvény jelzések elhelyezését ajánlom.

Az eredetileg kijelölt útvonal bejárásakor a *szekérút* végére érve a bányaudvar után, az alaptérképként használt OSM szolgáltatás téves utakat jelzett, amelyek a valóságban nem voltak érzékelhetőek, így a tanösvény délkeleti részén új ösvény kijelölése javasolt. Ezen felül az útvonal észak-északnyugati részén ugyanilyen okok miatt ki kellett bővíteni és meghosszabbítani az utat az érzékelhető és járható ösvényen. A tanösvény legmagasabb pontja

tengerszint feletti 186 méteren, a legalacsonyabb pontja, a Hasadékbarlang letérőjénél 158 méteren helyezkedik el. Az ösvényeken a járható felület 1 méteres kiszélesítését javaslom a megfelelő, akár ellentétes irányú, közlekedés érdekében. Emellett az útvonalak melletti sáv éves gyakoriságú kímélő kaszálását ajánlom az ösvények folyamatos járhatósága érdekében.



22. ábra: Javaslat a Bolha-hegyi Tanösvény útvonalára, állomásaira és annak környezetére, valamint a bányaudvar rendezésére, saját ábra, Forrás: OpenStreetMap Services és Google Satellite



23. ábra: Javaslat a bányaudvar megközelítésére és védőkorrátra, saját ábra, Forrás: saját kép

5.3. Malombemutató és tanösvény

A jogszabályok és azok korlátozásai erős keretet adnak a Pecató déli részén történő építkezéseknek, így teljes malomrekonstrukciót nem lehet végrehajtani. A helyi jelentőségű természetvédelmi terület, az ökológiai folyosó és az erdőgazdálkodási terület, amelyek itt mind megtalálhatóak, egyértelműen megsabják, hogy új beépítés nem történhet a területen.

Ennek következtében a malom, a patak, a Pecató és ezek környezetének bemutatására egy egyszerűbb, kisebb és költséghatékonyabb módszert javaslok. Elsőként egy rövid tanösvény kijelölését javaslom, amely átfogóan érinti mind a három témát. A malom részletesebb bemutatására makettek építését javaslom, amelyekkel a malom épületet, a malomszerkezetet és a létesítmény környezetét, valamint annak a kiszolgáló épületeit lehetne bemutatni.

Az útvonal kijelölésekor a XIX. századi *Királyi Kataszteri Térképet* vettem alapul, amelynek segítségével egy olyan útvonalat tudtam kijelölni a tanösvénynek, ami a régi, mesterségesen kialakított patakmeder mentén húzódna. A tanösvény hossza körülbelül 0,8 kilométer, amely egy korláttal ellátott pallósétányon vezetne, ezzel minimális tereprendezéssel terhelve az erdős részt, ahol az elhelyezkedne. A pallósétányra azért esett a választásom, mert akadály mentesíti a terepet, így az összes korosztály, valamint a mozgássérültek is végig mehetnek rajta könnyedén. Ezen felül a környezeti terhelést és a növényzet taposását is csökkenti ez a megoldás.

A tanösvény megközelítése érdekében javaslom egy fahíd létesítését a Bentán, a Pecatótól délre. Ez a híd a *Tó sétányról* lenne megközelíthető, kizárólag gyalogos forgalom számára. Mind a fahídra, mind a pallósétányra 2 méter széles járófelületet javaslok, azért, hogy a babakocsival vagy kerekesszékekkel közlekedők is tudják egymás mellett használni azokat. Mindkét szerkezetet 10x10-es, felületkezelt gerendákból javaslom megépíteni, ugyanis a megfelelő alátámasztásokkal és rögzítésekkel, nagyon strapabíró és stabil szerkezetet lehet építeni ezekből az elemekből.

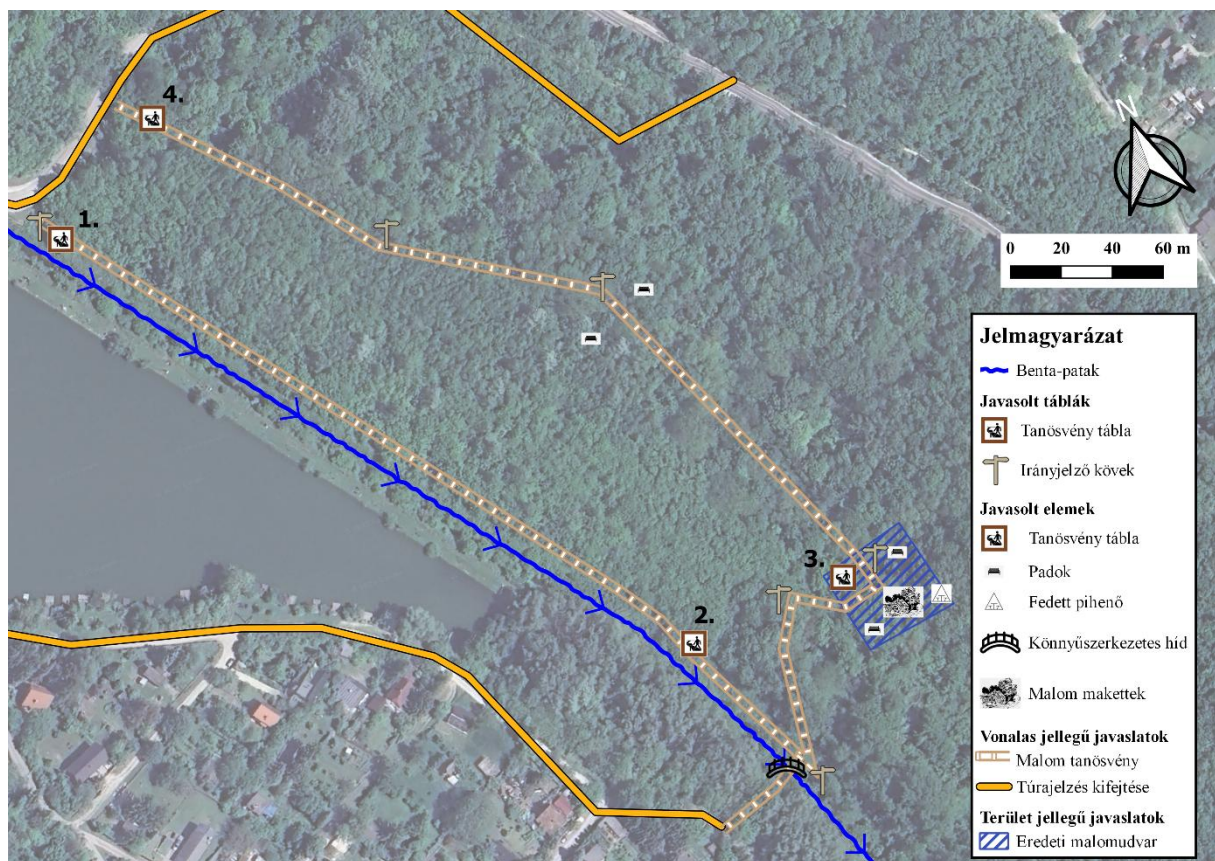
Az ösvényt a Pecató északnyugati oldalán elhelyezkedő parkolótól a *Repkény utcán* lehetne megközelíteni. A Pecató déli részén, a Bentára egy faszervezetes híd építését javaslom (25. ábra, bal kép), amelyen keresztül a *Tó sétányról* is be lehetne csatlakozni a tanösvény 2. állomástól kicsit délebbre az útvonalba, valamint ezzel egy kijáratot is biztosítanék a látogatóknak a piros sáv turistajelzés felé is.

Az útvonal a Benta-patak folyásirány szerinti bal partján kezdődne egy üdvözlő táblával, a *Repkény utcától*, majd a patak mentén folytatódna. A második tábla körülbelül a Pecató délkeleti csücskével egy magasságban helyezkedne el. Ezután nemsokkal a letérő következne

a fahídhöz, majd az ösvény az egykori szabályozó árok mentén kanyarodna vissza a volt malomárokhoz, ahol a malomudvar egykori területére érnek be a látogatók. Itt a pallósétányról le lehet térni kis lépcsőkön, hogy a régi malomudvar területén megközelíthető legyen a harmadik tábla, a pihenőpadok és a makettek. Az ösvény tovább folytatódna az egykori malomárok mentén, ahol az utolsó tábla is megtalálható, majd tovább haladva el lehet érni a *Repkény utcához*, ahonnan vissza lehet menni a parkolóhoz vagy a közeli buszmegállóhoz, hogy vissza lehessen térni a városba.

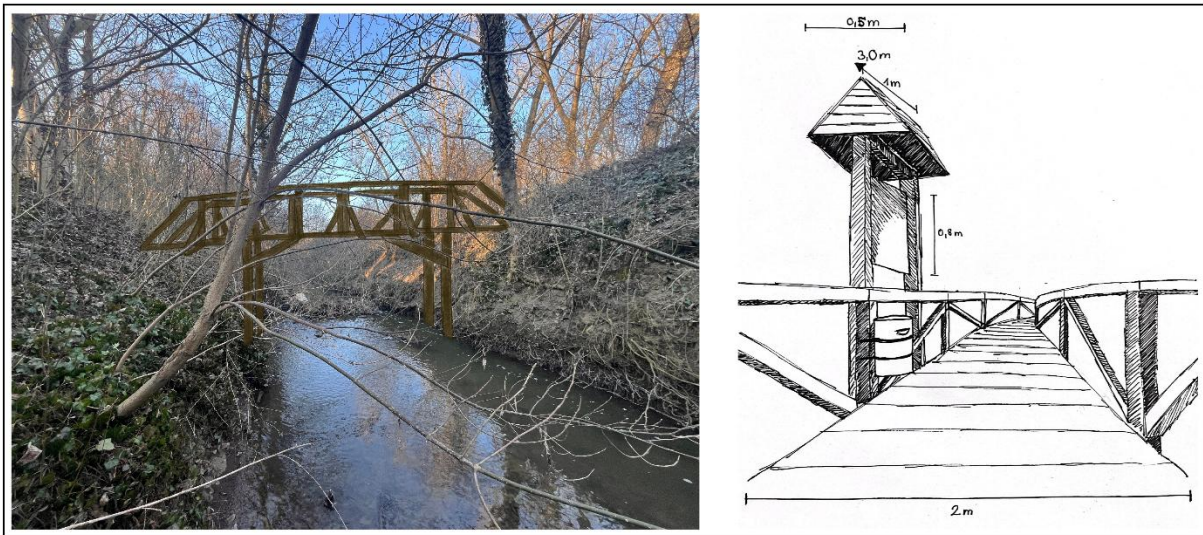
A túra nagyon rövid, ezért kevés tábla kihelyezését javaslom a megfelelő tábla-távolság eloszlásra tekintettel (24. ábra). A kihelyezett négy táblának a témája a következő lenne:

1. Üdvözlő tábla,
2. A Benta-patak, Pecató és azok élőviláguk,
3. A Benta-patak menti vízimalmok története,
4. A víz, mint energiaforrás (a Howsham Mill példájára) és elköszönő tábla



24. ábra: A malom makettjeinek és a hozzá kiépítendő tanösvény nyomvonalának javaslati terve, saját ábra, Forrás: OpenStreetMap Services és Google Satellite

A táblák szövegeinek összeállításához ugyanúgy Égő Ákos írásait használnám fel. Akárcsak a *Bolha-hegy Tanösvényen*, itt is 80*100 centiméteres, függőleges felületű, faszerkezetes, fedett táblák kihelyezését javaslom. Itt is minden tábla mellé egy szemetes kihelyezése szükséges. Továbbá javaslom a régi patakmeder és az erdős terület tisztítását mindennemű hulladéktól, valamint az akadályozó és nem értékes növényzettől egyaránt. A javasolt híd és pallósétány rajzait a 25. ábra mutatja.



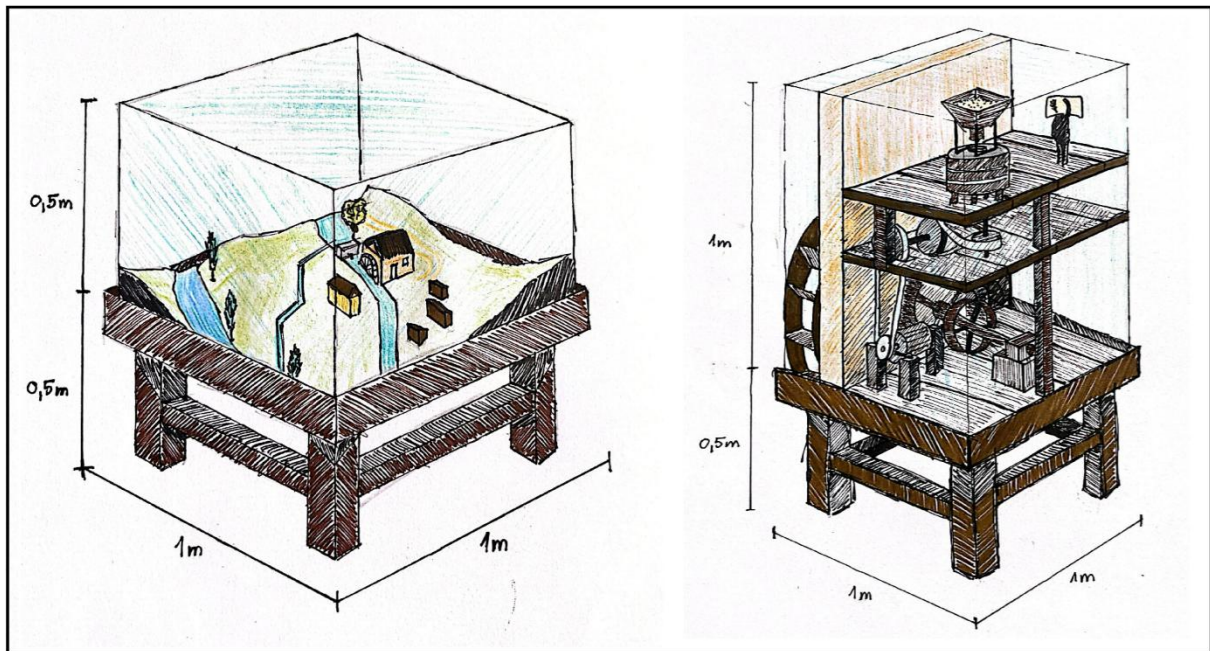
25. ábra: Látványtervek a javasolt hidra (bal kép) és a pallósétányra (jobb kép), saját ábrák

A kihelyezésre kerülő makettek egy-egy plexivel, oldalról és felülről is körbe lennének zárva. A malom környezetét bemutató makett 1x1 méter alapterületű és 50 centiméter magasságú, a malomszerkezetet bemutató pedig 60x60 centiméter alapterületű, 1 m magasságú kiállító keretbe kerülne. Mindkét makett egy 1 méter magas állványon helyezkedne el. A makettek köré néhány fellépőt ki kell alakítani, mert ezek segítik a gyerekek számára is azt, hogy a maketteket minden oldalról megnézhessék.

Az egyik makett a malomszerkezetet mutatná be részletesen, melyhez a kialakításában és korában is majdnem megegyező, jási Poos-patakmalom szerkezetét venném alapul (INT-06). A makett részét képezné az épület fala, a malomkerék, az áttételi szerkezetek és az őrlő malomkőszerkezet is (26. ábra, jobb kép). Emellett a védőüvegen átjuttatva, a szerkezetből egy tengelyen kivezetett tekerő segítségével mozgathatóvá lehetne tenni az egész gépezetet. Így működés közben is láthatóak lennének a malom alkatrészei, ezzel is interaktív élményt nyújtva a látogatóknak.

A másik makett pedig az egykori malomudvart és annak környezetét tárná fel a látogatók előtt (26. ábra, bal kép). Látható lenne a malomépület, a lakóépület, a malomárkok és a kisebb gazdasági épületek is, melyeknek elhelyezkedéséhez és a terepmodell kialakításához az

egykori, XIX. századi Királyi Kataszteri térképet venném alapul. Ezeket a makett terveket a 26. ábra rajzai mutatják.



26. ábra Látványtervek a javasolt malomudvar makettjére (bal kép) és a malomszerkezet makettjére (jobb kép), saját ábrák

10. Összegzés

A szakdolgozatom célterületén található Bolha-hegy és Benta-patak környezete jelentős turisztikai potenciállal bír. Ezért is gondoltam fontosnak és tűztem ki célomul, hogy erre területre tegyek fejlesztési javaslatokat.

A vizsgálat első lépéseként megtörtént a mintaterület lehatárolása, majd a település táji és természeti adottságainak, területhasználatának, tájtörténetének, turisztikai elemeinek és tájértékeinek feltárása. Ezt követően a területen fellelhető védettségi szintek elemzését folytattam, amely alapvető fontosságú volt a javaslataim megalapozásához, különös tekintettel a vonatkozó jogszabályi háttérre és előírásokra.

Az elemző munkarészben hazai és nemzetközi példákat gyűjtöttem össze és vettem össze táblázatos formában. Ebből hasznos tanulságokat vontam le, például a természet védelmére való ösztönzést és a turisztikai elem interaktivitását, amelyeket igyekeztem integrálni a saját javaslataim összeállításában. A fejlesztési irányok meghatározását egy kérdőíves kutatás is segítette, amelyben a kirándulási szokásokra és az általam tervezett turisztikai fejlesztésekre vonatkozó kérdéseket tettem fel. Az elemzést konfliktusfeltárással zártam, amelyben

bemutattam a mintaterület problémás részeit, valamint a terepi bejárás során tapasztalt funkcionális és ökológiai nehézségeket, térképes formában is.

A vizsgálati eredmények alapján egy átfogó fejlesztési javaslatot dolgoztam ki, amelynek központi eleme a helyi infrastruktúra, különösen az úthálózat fejlesztése. Kiemelt javaslatként két tanösvény terve született: az egyik a Bolha-hegyen, a másik az egykori vízimalom környezetében. A tanösvények útvonalát, állomásait és kiegészítő elemeit térképes és illusztrált formában mutattam be a dolgozatban.

Számos példa mutatja, hogy a tanösvények remek ismeretterjesztő eszközök mind a fiatal, mind a felnőtt korosztálynak. Minimális tájformálással és a meglévő infrastruktúra fejlesztésével be lehet mutatni ezeket a természeti és az ipartörténeti helyszíneket. Ennek köszönhetően a helyi lakosok és az érdeklődő látogatók is jobban megismerhetik ezt a várost és annak történetét. A régi emlékek feltárásával a helyi identitást is erősíteni lehet, továbbá az egyszerűen kivitelezhető javaslatok, a fenntartható turizmust is szolgálják.

11. Irodalomjegyzék

11.1. Írott források:

Körmendi J., Várkonyi M. (2009) - *Biatorbágy város sport, szabadidő és kulturális völgy turizmusfejlesztési és környezetrendezési tanulmánytervből*

Környei I. (2005) – *Biatorbágyi Horgász Krónika 1952-1970.*

Kiss G. (2001) - *Természetvédelmi területünk a Bolha-hegy* – Biatorbágyi Krónika XI., február, 34.p.

Dövényi Z. (2010) - *Magyarország kistájainak katasztere*, Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, 634.p.

Kovácsné Katona Zs. (2008) - *Magyarországi település helytörténete: Biatorbágy története 1192-től napjainkig: Faluból-város*

Bolford G., Kiss G. (2000) - *Javaslat tanösvény létesítésére Biatorbágy területén, VII. Országos Felsőoktatási Környezettudományi Diákkonferencia Abstract kötet*, Debrecen 110. p.

Schafarzik F. (1904) - *A magyar korona országai területén létező kőbányák részletes ismertetése*, Budapest: Franklin-Társulat Könyvnyomdája, 218-219.p.

Dr. Kiss G. (2007) – *Tanösvények tervezése*, Eger: Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, 90-91 p

Biatorbágy Város Önkormányzata (2023) - *Biatorbágy Város Helyi Építési Szabályzata és Szabályozási Terve*. Egységes szerkezetben a 26/2019. (XI.29.) önkormányzati rendelet és annak módosításai alapján.

11.2. Internetes források:

INT-01- Biatorbágy helyi klímastratégiája, 2020 -

https://www.biatorbagy.hu/system/files/biatorbagy_klimastrategia_final_20201117-1.pdf

INT-02– Magyarország földtani adottságainak térképe - maps.mbfisz.gov.hu

INT-03 – Magyarország genetikus talajtípusainak térképe -

<https://dosoremi.hu/maps/genetikus-tipus/>

INT-04 – Pecató hivatalos oldala - <https://biatorbagyipecato.hu>

INT-05 - Biatorbágy Város Környezetvédelmi Programja 2019-2024 -

https://www.biatorbagy.hu/system/files/bia_kv_20192024.pdf

INT-06 – Égő Ákos – Biai vízimalmok a Bentán - <https://pecato.hu/biai-vizimalmok-a-bentan/>

INT-07 - Égő Ákos – A Bolha-hegyi kőfejtő - <https://pecato.hu/a-bolha-hegyi-kofejto/>

INT-08 - Sós-kúti és környékbeli látnivalók egy helyen - <https://soskut.kornyeke.hu/soskuti-lovas-es-elmanypark>

INT-09 - Turistaútak térképe Magyarországon - <https://turistautak.openstreetmap.hu/>

INT-10 - Biatorbágy népességének változása - nepesseg.com/pest/biatorbagy

INT-11 - Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR) - <https://web.okir.hu/map>

INT-12 - Biatorbágy Településszerkezeti Terv (TSZT) Védelmek és Korlátozások Tervlap -

https://www.biatorbagy.hu/system/files/1_b_mellkelet_bia_tszt_vedelmek_es_korlatozasok_tervlap.pdf

INT-13 - Biatorbágy Nagyközség Képviselő-testülete 5/2006. (05.25.) önkormányzati rendelete: A természeti értékek helyi védelméről - <https://or.njt.hu/onkormanyzati-rendelet/2006-5-SP-286>

INT-14 - Településarculati Kézikönyv - https://www.biatorbagy.hu/system/files/1_2018.pdf

INT-15 - Róka-hegy Tanösvény - <https://www.turistamagazin.hu/hir/bejartuk-a-budapest-egyik-leglatvanyosabb-tanosvenyet>

INT-16 - Tatai Geológus Kert - https://gerecsetura.hu/hu/page/tanosveny_geologus_kert

INT-17 - Andrásy-Szapáry malom - <https://www.palyazat.gov.hu/eredmenyek/tamogatott-projektek/658860201>

INT-18 - Kotsy-vízimalom - <https://www.zaol.hu/zalaszanto/2016/01/kotsy-nandor-a-zalaszantoi-vizimalom-es-a-csalad-tortenetukrol>

INT-19 - Kotsy-vízimalom - <https://www.bfnp.hu/hu/latogathelyek-3/kotsy-vizimalom-zalaszanto>

INT-20 - <https://ecoarc.co.uk/howsham-mill-zero-carbon-learning-education-centre/>

INT-21 - 2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről, 2003 -

<https://njt.hu/jogszabaly/2003-26-00-00>

INT-22 - 2018. évi CXXXIX. törvény a Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről - <https://www.jogiforum.hu/torvenytar/tv/2018/CXXXIX/>

4. ábra – Kép a biatorbágyi Viaduktról - <https://mediakft.hu/2023/02/13/biatorbagy-gyongyszemei-bolha-hegy/>

Kérdőív forrása -

https://docs.google.com/forms/d/16YJWKb3diJ_ACAswgBYxCnoNY2eRDgFAf7Nhx-6nDA8

12. Táblázat- és ábrajegyzék

12.1. Táblázatok

1. táblázat - 4.1. bekezdéshez tartozó táblázat: hasonló mintaprojektek összehasonlítása 25. oldal

12.2. Ábrák

1. ábra – Lehatárolt terület és elhelyezkedése, saját ábra 5. oldal
2. ábra – Vízrajzi, domborzati és földtani adottságok 7. oldal
3. ábra – Árvalányhajás mező a Bolha-hegyen 9. oldal
4. ábra – A mintaterület területhasználatai 10. oldal
5. ábra – A település beépítettségének alakulása az elmúlt 40 évben 11. oldal
6. ábra – Felső- (bal oldal) és Alsó malom (jobb oldal) a XIX. századi Királyi Kataszteri térkép szerint 13. oldal
7. ábra – A Bolha-hegyi kőfejtő térképe napjainkban (bal oldal) és a XIX. századi Királyi Kataszteri térképen (jobb oldal) 14. oldal
8. ábra – A biatorbágyi viadukt és a mögötte látható Iharos 16. oldal
9. ábra – A Pecató (bal oldal) és a Bolha-hegyi bányaudvar (jobb oldal) 16. oldal
10. ábra – A településen fellelhető kerékpárutak 18. oldal
11. ábra – A településen fellelhető túraútvonalak 18. oldal
12. ábra – Biatorbágy népességének változása 1870-2023 19. oldal
13. ábra – Helyi védettségű területek és az Országos Ökológiai Hálózat elemei a területen 21. oldal
14. ábra – Diagram a város ismeretségének felméréséről 27. oldal
15. ábra – Turisztikai célpontok megközelítési igényeinek eloszlását bemutató diagram 27. oldal
16. ábra – A tanösvények elemeire vonatkozó kérdés válaszai 28. oldal
17. ábra – A vízimalom elhelyezkedéséről szóló kérdés válaszainak eloszlása (1-egyáltalán nem fontos, 6-nagyon fontos) 29. oldal
18. ábra – A vízimalom funkcióira irányuló kérdés válaszai 29. oldal
19. ábra – Feltárt konfliktusok térképe 35. oldal
20. ábra – A Bolha-hegyi kőfejtő nehezen járható részei, kiemelve a meredek kijáratit részt (felül) és a bányaudvarban a több helyen talált tűzrakás egyikét (alul) 36. oldal
21. ábra – Javaslatok átfogó tervlapja 38. oldal
22. ábra – Javaslat a Bolha-hegyi Tanösvény útvonalára, állomásaira és annak környezetére, valamint a bányaudvar rendezésére 41. oldal
23. ábra – Javaslat a bányaudvar megközelítésére és védőkorrólra 41. oldal
24. ábra – A malom makettjeinek és a hozzá kiépítendő tanösvény nyomvonalának javaslati terve 43. oldal
25. ábra – Látványtervek a javasolt hídra (bal kép) és a pallósétányra (jobb kép) 44. oldal
26. ábra – Látványtervek a javasolt malomudvar makettjére (bal kép) és a malomszerkezet makettjére (jobb kép) 45. oldal

Mellékletek

1. Fotó-melléletek

Terepi bejárás során készült fényképek



1. melléklet: Bolha-hegyre vezető kerékpárút minősége



2. melléklet: Pecató üdülőterület utcáinak útviszonyai



3. melléklet: Bolha-hegy bányaudvarába vezető ösvény



4. melléklet: Biztosítatlan bányafal a kőfejtőben



5. melléklet: Alsó-malom egykori helyének, elburjánzott növényekkel telített környezete

2. MI prompt-napló

ChatGPT-ben felhasznált prompt:

„A pdf alapján gyűjtsd ki a Biatorbágyra vonatkozóan *A TELEPÜLÉSKÉPI SZEMPONTBÓL MEGHATÁROZÓ ÉPÍTÉSZETI, MŰEMLÉKI, TÁJI ÉS TERMÉSZETI ÉRTÉKEK*”

A felhasznált 1_2018.pdf dokumentum Biatorbágy Település Arculati Kézikönyvét tartalmazza, melyhez a település hivatalos weboldaláról fértem hozzá.

MI által adott válasz:

Íme az a részletes összefoglaló **Biatorbágy település arculati kézikönyvéből (1_2018.pdf)**, a „**Településképi szempontból meghatározó építészeti, műemléki, táji és természeti értékek**” fejezetre építve:

Építészeti és műemléki értékek

- **Történeti szőlőhegyek:** Ürge-hegy, Kutya-hegy, Öreg-hegy – hagyományos prэшázak és pincék sora, a történeti kor lenyomatai.
- **Hild-pince** és **Lipka-pincék** – jelentős, de részben elpusztult történeti épületek, melyek egykor bányászlakásként is szolgáltak.
- **Sándor–Metternich-kastély** – klasszicista stílusú, ma is meghatározó épület, felújítása folyamatban.
- **Szily–Fáy-kastély** – a 17. századig visszanyúló történetű, díszudvaros épületegyüttes, a város egyik kiemelkedő történeti eleme.
- **Templomok:**
 - Szent Kereszt templom (Bia, romjai fennmaradtak a református temetőben)
 - Római katolikus templom (Torbágy, barokk–eklektikus stílusban, városképi jelentőségű)
 - Szent Anna templom (Bia, Hild József klasszicista tervei alapján)
- **Történeti malomépület (1912)** – a Szabadság út mentén álló egykori ipari épület, a városrész meghatározó, de jelenleg elhagyott eleme.
- **Szily-kápolna (Szent Vendel-kápolna)** – klasszicista, ellipszis alaprajzú kápolna az Iharos mentén, spirituális és tájszerkezeti jelentőségű.
- **Köztéri szobrok, kőkeresztek, emlékművek** – a városi térstruktúrát tagoló, térszervező elemek (pl. Szentháromság-szobor, Házl Ádám alkotása, 1760).

Táji és természeti értékek

- **Füzes-patak** – Torbágy Fő utcával párhuzamosan húzódó zöldsáv, ligetes fasorokkal (fűz, éger, nyár).
- **Közparkok és közkertek** – gondozott, modern eszközökkel felszerelt közösségi terek Bián és Torbágyon.
- **Sándor–Metternich kastély kertje** – megújítás alatt, történeti környezethez illeszkedő park.
- **Szily–Fáy kastély kertje** – rekonstrukcióra javasolt, történeti értéket hordozó zöldfelület.
- **Biai-halastó** – öt egységből álló tőrendszer, helyi természetvédelmi terület, az Országos Ökológiai Hálózat ökológiai folyosója.
- **Forrás-völgy, Peca-tó, Bolha-hegy, Nyakas-kő és környezete** – mind helyi természetvédelmi területek, egyben kiemelkedő tájképvédelmi értékek.
- **Peca-tó** – gazdag vízi élőhely, erdővel kísérve, azonban a környező üdülőterület túlépítettsége veszélyt jelent.
- **Bolha-hegy** – kopár, pusztafüves lejtők, a táj vizuális karakterének fontos eleme.
- **Nyakas-kő és környezete** – (Százlépcső, Madárszirt, országház kőbányák, Öreg-hegy kaptárkő) hazai és európai védelem alatt álló természeti látványosság.
- **Torbágyi- és Biai-erdőtömbök** – a település északkeleti és délkeleti határain húzódó zöldövek.
- **Szőlőhegyi területek (Szarvas-hegy, Öreg-hegy, Ürge-hegy, Kutya-hegy, Katalin-hegy)** – hagyományos kiskertes és prэшázás szerkezet, a tájhasználat és identitás fontos elemei.

Települési zöldfelületek és utcakép

- A városban alig van fa nélküli utca; dió-, meggy-, hárs-, akác-, vadgesztenye- és platánfasorok jellemzőek.
- Az utcák zöldsávjai gondozottak, a lakók is ápolják őket.
- A közterek és játszóterek modern kialakításúak, aktív közösségi életet szolgálnak.

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függelék: A MATE egységes szakdolgozat / diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréseiről és eredetiségéről (módosítva: 2025. október 16.)

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréseiről és eredetiségéről

A hallgató neve: Szabó Imre Balázs

A Hallgató Neptun kódja: DZB9VK

A dolgozat címe: Benta-patak völgyének turisztikai felmérése és fejlesztési javaslatai Biatorbágy területén

A megjelenés éve: 2025

A konzulens intézetének neve: Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet

A konzulens tanszékének a neve: Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem. Továbbá kijelentem, hogy a dolgozat elkészítése során alkalmazott mesterséges intelligencia-eszközök (pl. szöveggenerálás, nyelvi javítás, fordítás, adatelemzés) használata nem helyettesítette a saját kutatási és alkotói munkámat, azok alkalmazását a források között vagy a módszertani részben feltüntettem, és a szakmai-etikai elvárásoknak megfelelően jártam el.

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 mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. 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 könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2025 év november hó 01 nap

Szabó Imre Balázs
Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

NYILATKOZAT

Szabó Imre Balázs (név) (hallgató Neptun azonosítója: DZB9VK) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ 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 javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: Budapest, 2025 év November hó 3. nap



belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendó.

³ A megfelelő aláhúzendó.

Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

1. Általános adatok

Hallgató neve:	Szabó Imre Balázs
Neptun-kódja:	DZB9VK
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input checked="" type="checkbox"/> BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb:
Tantárgy neve/kódja*:	Szakdolgozat készítés/TETTD111N
A munka címe:	Benta-patak völgyének turisztikai felmérése és fejlesztési javaslatai Biatorbágy területén

* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrektúra, ötletelés stb.)

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)
Összehasonlító táblázat felépítéséhez ötletek gyűjtése	ChatGPT	4.1. fejezet táblázata

II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)

(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka mellékletében való csatolása szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott eszköz neve, verziója, elérhetősége	Az érintett fejezet / ábra / táblázat pontos sorszáma	A prompt-naplót tartalmazó melléklet bejegyzésének sorszáma
Biatorbágy TAK-ből tájértékek és egyedi tájértékek kigyűjtése	ChatGPT	3.8. fejezet	Mellékletek 2.

3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....

.....

.....

.....

4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt:Biatorbágy....., 2025. ...11.. hó ...03..... nap

Gyabai Károly

Farkas János

.....

Hallgató aláírása

.....

Konzulens/Témavezető aláírása