

Árvízi előntéssel veszélyeztetett területek és a jelen állapot kockázati értékelése a kisvízfolyásokon

2025

FELSŐ-TISZA TERVEZÉSI EGYSÉG TERÜLETE

Készítette:

Bálint Márton

Bertli Tibor

Csibrán Adrián

Czesznákné Bálint Anikó

Ganszky Márton

Gálné Meggyesi Katalin

Kisgyörgy Bence

Horkai András

Lakatos Attila

Végső Bence

Tartalom

1	Vizsgált kisvízfolyások bemutatása	3
2	Alapadatok és modellezési eljárás változásai.....	3
2.1	Modellezésben végzett változtatások	3
2.2	Vagyonérték változás	4
3	Veszélyeztetettség általános bemutatása	5
4	Érintett lakosság	7
5	Emberi élet kockázati indikátor	7
6	Vagyoni kockázatok	9
7	Ingatlan kockázatok.....	10
8	Magas kockázatú ingatlanok	10
9	Kulturális örökség veszélyeztetettsége	12
9.1	Örökségvédelem.....	15
9.2	Kultúra, szórakozás.....	15
10	Ökológiai értékelés.....	15
10.1.1	Felszínborítás értékelése az ökológiai szempontú besorolás alapján	16
10.1.2	Ökológiai szempontú térképezés	17
10.2	Környezeti terhelés.....	18
11	Közüintézmények értékelése.....	18
11.1	Egészségügy.....	18
11.2	Oktatás	19
11.3	Honvédelem	19
11.4	Rendvédelem.....	19
11.5	Katasztrófavédelem.....	19
12	Objektum pontállományok ábrázolása	19
13	Módszertani és alapadat módosításból származó eltérések 2021-2025	20
13.1	Bózsza-patak.....	20
14	Tervezési egység szintű változások 2025-ben nem modellezett vízfolyásokkal együtt	20
14.1	Veszélyeztetettség változása.....	21
14.2	Kockázatok változása.....	22
14.3	Kockázatok változása.....	22

1 Vizsgált kisvízfolyások bemutatása

A Felső-Tisza tervezési egységen 3 olyan kisvízfolyás található, amelyekre az ÁKK projekt keretein belül elvégeztük az árvízi elöntés, veszély- és kockázati térképezést. A 3 vízfolyásból 2025-ben 1 vízfolyás veszély- és kockázati értékelését készítünk el modellezéssel, a maradék kettőt a kockázati korrekció alkalmazásával becsüljük. Az elöntési modellterületek összesen 46,5 km vízfolyás szakaszt foglalnak magukba. A vizsgált vízfolyások az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság közigazgatási területén találhatók.

Sorszám	Vízfolyás neve	Vízfolyás VOR kód	Vízügyi Igazgatóság	Lefolyási régió	Vizsgált vízfolyás szakasz hossza (km)
1.	Bózsza-patak	AAA646	ÉMVIKIG	Észak-magyarországi	18,5
2.	Ronyva-patak	AAA692	ÉMVIKIG	Észak-magyarországi	15,5
3.	Tolcsa-patak	AAA977	ÉMVIKIG	Észak-magyarországi	12,5

1. táblázat - Tervezési egységen vizsgált vízfolyások felsorolása

A vízfolyások általános statisztikai értékelését tervezési egység szinten végeztük el és mutatjuk be. Ehhez a főbb vizsgált paramétereket, indikátorokat vízfolyásonként határoztuk meg (ld. 1.melléklet), majd összegeztük azokat. Az eredmények az elöntési veszély és kockázat nagyságrendjéről nyújtanak információt, nem tartalmazzák a vízfolyás szintű részletes elemzéseket.

A jelenlegi dokumentum a 2025-ben felülvizsgált modellel értékelt vízfolyások (továbbiakban: *2025-ben felülvizsgált modellek*) eredményeit mutatja be részletesen. A nem felülvizsgált – előző ÁKK ciklusban modellezett (továbbiakban: *2021-ben modellezett*) - vízfolyások esetében az eredmény adatok kevésbé részletesek, azok csak a vagyoni kockázat vizsgálatára terjednek ki.

2025-ben a Felső-Tisza tervezési egységen modellezett vízfolyás a Bózsza-patak.

2 Alapadatok és modellezési eljárás változásai

2.1 Modellezésben végzett változtatások

A modellezést az ÁKK tervezés metodikai leírása alapján végeztük el, amely metodika 2025-ben) a jelenlegi felülvizsgálati fázisban az alábbiak szerint módosult.

A részletesen felülvizsgált területeken módszertani fejlesztéseket hajtottunk végre a pontosabb eredmények elérése érdekében. A fejlesztések célja a modellezés pontosságának növelése és a valóságot jobban tükröző árvízi kockázati térképek előállítása volt.

A felülvizsgálat során egy több szempontú, úgynevezett „Screening” eljárással lehatárolásra kerültek azok az ÁKK-ban szereplő kisvízfolyások, ahol a részletes felülvizsgálat indokoltnak tekinthető. Egyéb esetekben egyszerűsített kockázatbecslési eljárást alkalmaztunk.

Screening-eljárás

A Screening keretében a területhasználat változását egyszerűsített eljárással megbecsültük, hogy az elmúlt időszakban bekövetkezett területhasználati változások milyen mértékben változtatták az árvízi kockázatot. Kiindulási adatnak az Ingatlan-nyilvántartási térképi adatbázisait használtuk fel, a vizsgált időszak a 2018-2023 közötti időszakra terjedt ki. A területhasználatokból bekövetkező kockázatváltozásra a kisvízfolyások mentén igen alacsony értékek születtek.

Modellezési adatok pontosítása

A modellezés során megtörtént a geometria pontosítása, épületek, breakline-ok és műtárgyak kerültek beépítésre.

A 2023-as ingatlan-nyilvántartási térképek alapján az épületeket a terepmodellekbe integráltuk, így a vízmozgás és az elöntési mintázatok modellezése pontosabbá vált. A II. és III. ÁKK ciklus során modellezett elöntés összehasonlítása rámutatott, hogy az új eljárás valósághűbb sebességeloszlásokat eredményezett. Ez különösen fontos a települési területek modellezésénél, ahol a beépített környezet jelentősen befolyásolja az áramlási viszonyokat.

Azáltal, hogy az épületek beépítésre kerültek az áramlások pontosabbak, valósághoz közelebbi sebességértékek állnak elő.

A települések környezetében a pontosabb geometria szükségessé tette a rácsháló pontosítását. Részletesebb eredmények adódtak így a települések környezetében.

A települési zónák környezetében a modellháló finomítása jelentősen javította az eredmények pontosságát. A rácshálósűrítés következtében a kis léptékű elöntési mintázatok is kimutathatóvá váltak, ami különösen fontos az épületek és infrastruktúra védelme szempontjából. Az ábrákon jól látható, hogy a III. ÁKK ciklusban az elöntési területek körvonalai részletesebben rajzolódnak ki.

A vízepítési műtárgyak modellezésbe való beépítése lehetővé tette a visszaduzzasztó hatások valósághű leképezését, az emiatt kialakuló kritikus szakaszok könnyebben azonosíthatóvá váltak, az elöntési eredmények nagymértékben pontosíthatók.

Mivel a műtárgyak sok esetben rontják a hidrodinamikai stabilitását, ezért a geometriába kizárólag azokat a hidakat, műtárgyakat építettük be, amelyek potenciális visszaduzzasztó hatása jelentős. Így a kisebb gyaloghidak, vagy a nem lefolyási akadályt képező hidak nem kerültek a modellbe.

Elmondható, hogy a műtárgyak, zárt csatornaszakaszok beépítése által a modellek pontosabbak lettek.

A területileg illetékes VIZIG-ek által elmondott, valóságban lezajlott események, tapasztalatok alapján, ahol szükség volt, azokon a helyeken a mederérdesség növelésével csökkentek/nőttek az elöntések.

Általánosságban elmondható, hogy hidrológia számítások pontosítása nem vált szükségessé.

2.2 Vagyonérték változás

A kockázatváltozáson alapuló kockázatszámítás számos háttér vizsgálatra támaszkodik, amelyek az ÁKK3 során készült felülvizsgálati munkák eredményeként készültek el. Az egyszerűsítési lehetőségek vizsgálata a kockázat számításhoz szükséges tényezők módszertanára és azok fejlődésére épül. Vizsgálat történt az egyes tényezők adat frissességére és pontosságára vonatkozóan és azok kockázatra vonatkozó hatása is elkészült a felülvizsgálat során. Ez lehetőséget adott arra, hogy az egyes tényezők változását mérlegeljük a kockázatra vonatkozó hatásaik mentén, hogy a számításban alkalmazzuk, vagy hatásuk jelentéktelensége miatt elhanyagoljuk az alkalmazásukat, vagy nem azonosítunk változást a tényezőben, ami miatt azt alkalmazni szükséges.

A kockázatszámítás tényezőinek adatait a területhasználati adatállományok összevetése előzi meg, amely a 2018 és 2025-ös területhasználati kategóriák összevonásainak és felbontásának szakmai értékelésével végezzük. Megállapításaink alapján úgy látjuk, hogy a területhasználati állomány kategória változásaiból felmerülő kockázatváltozást kiszűrjük, hogy az összemérhetőség elve biztosítható legyen. A kockázat becslés során ezért a 2018-os állományt fogjuk alkalmazni.

Az ÁKK korábbi ciklusában kapott eredmények előzetes felülvizsgálatához kidolgozásra került egy úgynevezett „Screening” eljárás, amellyel a potenciálisan felülvizsgálandó veszélyeztetett területek leszűrhetők. A „Screening” alapvetően megkeresi és azonosítja azokat az ártéri öblözeteket és kisvízfolyásokat, ahol az előző felülvizsgálati időszakhoz képest a kockázatot számottevően befolyásoló változás történt.

Mivel az árvízi kockázat legjelentősebb részét az épületek adják, ezért a területhasználat változásból következő kockázatváltozás becsléséhez kizárólag azokat vizsgálták. A Screening eljárás eredményeképpen az öblözetekre kimutatásra került a 2018-2023-as időszakban az új beépítések és bontások alakulása az ingatlan-nyilvántartási térképi adatbázisból, amelyből számíthatóvá vált a jelen állapot kockázati értékéhez mért kockázat változás mértéke. A kockázat változás mértéke nem kiemelt öblözeteken a kizárólag a területhasználati változások miatt ártér esetén 4% alatti, míg kisvíz esetén nem éri el az 1%-os mértéket, így a hatás figyelembevétele ennek megfelelően elhanyagolható a kockázatbecslés során.

Egyéb tekintetben a „Screening” eljárás nem mutatott ki figyelembe veendő tényezőt és változást, amely a kockázatbecslés során figyelembe veendő, annak ellenére, hogy az vizsgálta a dombvidéki kisvízfolyás projekt érintettségét, a vízterelő objektumok változásának hatását és a KEHOP érintettségét is elemezte. Utóbbival kapcsolatban a kockázatbecslésnél oly módon járunk el, hogy azon területeken, ahol KEHOP keretében fejlesztés történ, ott annak értékelését figyelembe vesszük.

Az ÁKK3 során megtörtént a fajlagos vagyonértékek elemzése, amely során az ahhoz tartozó alapadatok aktualizálása is megtörtént az elérhető legfrissebb állományok alapján. A vagyonérték változások mértéke az összes tényező közül mindenképpen a legjelentősebb hatással lehet a kockázatbecslésre vonatkozóan, ezért a módszertani eljárásunk erre koncentrálni a megvalósíthatóság tekintetében.

A fentiek alapján a nem kiemelt öblözetek kockázatbecslésének egyszerűsített módszertanánál az árvízi veszély valószínűségi adatai és kárfüggvények változatlanul kerülnek figyelembe vételre, a területhasználatoknál a beépítések miatti változások elhanyagolhatósága miatt azok alkalmazása nem valósul meg, és a 2018-2024 közötti fajlagos vagyonérték változások fognak érdemi változást eredményezni a kockázatszámításban, amelynek részletes kifejtése a módszertani leírás fejezeteiben történik meg.

A becsült kockázatváltozás alkalmazását térinformatikai művelet keretében valósítjuk meg, aminek megvalósíthatóságára mintaszámítást tűztünk ki ártéri vízfolyásra és kisvízre vonatkozóan külön-külön.

3 Veszélyeztetettség általános bemutatása

Az ÁKIR futtatással létrehozott veszélyeztetettségi térképek bemutatják, hogy adott vízmélységek és vízsebességek mekkora valószínűséggel alakulnak ki a vízfolyás árterén. A veszélytérkép eredmények statisztikai adatainak számítása során a mederben található vizet nem vettük számításba. Összesen 9 (vízmélység-vízsebesség) kategóriára készül veszélytérkép, amelyből 5 számít kiemeltnek. Kiemeltnek tekintünk minden olyan kategóriát, ahol a vízsebesség meghaladja a 2 m/s értéket, illetve azokat a kategóriákat, ahol a vízmélység nagyobb, mint 1,5 m. A modellezett vízsebesség eredmények feltehetőleg a valós adatoknál jóval kisebb értéket mutatnak, ugyanis a kvázi permanens állapot beállását követően a víz lassabban folyik, mint egy árhullám levonulása alatt. A veszélytérképek eredményei jó alapot képezhetnek területi szabályozások elrendelésére, és a beépítések moderálására.

A 2 m/s-nál nagyobb vízsebesség már kis vízmélység esetén is balesetveszélyes lehet. Amennyiben valaki nem elég körültekintő, mikor gyors folyású vízen kel át, sérülésnek, életveszélynek van kitéve. Ezen kívül a gyors folyású víz jelentősen megnöveli a mezőgazdasági területek erózióját, és növeli az elöntéssel érintett épületek falaira ható terhelést, a magas oldalirányú terhelés miatt az út- és vasútvonalak is nagyobb károsodást szenvednek. A nagy vízmélység ($h > 1,5\text{m}$) már önmagában komoly vagyoni károkat okozhat az érintett épületeken függetlenül a vízsebesség mértékétől. Az épületek falait egy oldalról érő nagymértékű víznyomás hatására azok károsodhatnak, rosszabb esetben összedőlhetnek.

A 1,5 m-t meghaladó vízmélység a meder közvetlen környezetét leszámítva legtöbb esetben olyan lokális mélypontokon jelenik meg, ahonnan az árvíz levonulását követően problémát jelenthet a víz elvezetése.

kategória	H [m]	v [m/s]	érintett terület (km ²)
1	< 0,5	< 1	0.6
2	< 0,5	1-2	0
3	< 0,5	> 2	0
4	0,5 - 1,5	< 1	0.1
5	0,5 - 1,5	1-2	0
6	0,5 - 1,5	> 2	0.1
7	> 1,5	< 1	0
8	> 1,5	1-2	0
9	> 1,5	> 2	0.2

2. táblázat - 2025-ben felülvizsgált modellek veszélytérképeinek értékelési kategóriák szerinti feldolgozása

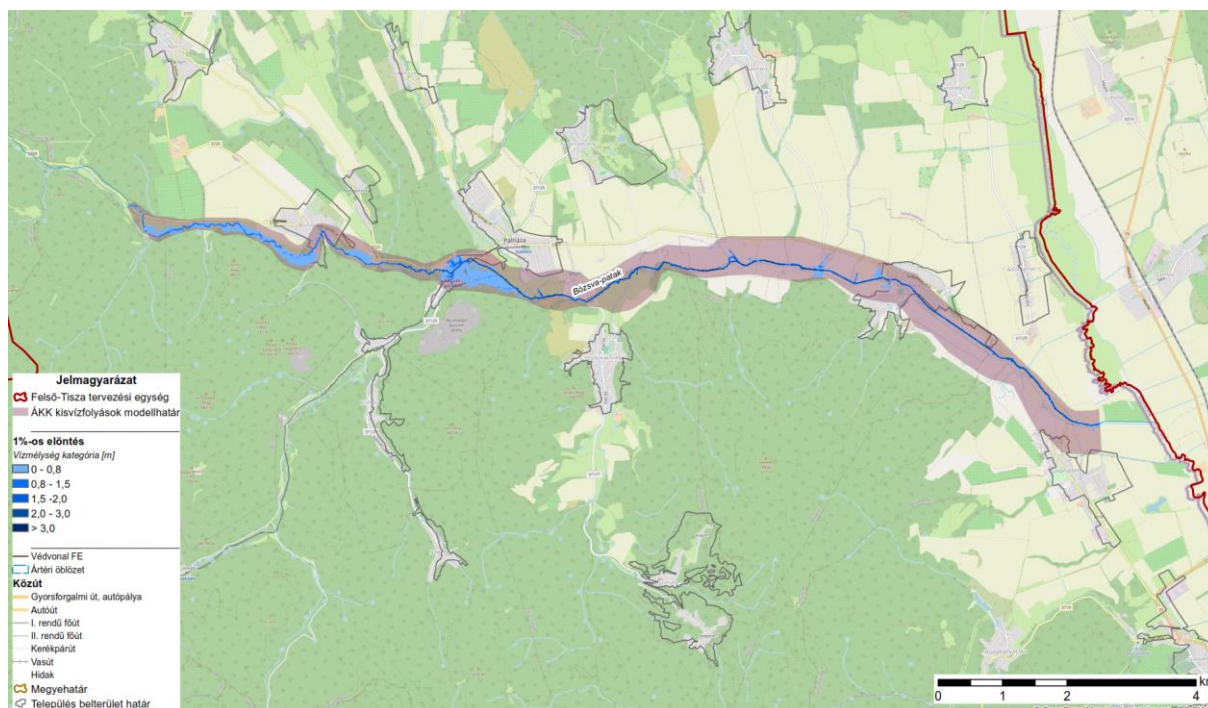
Az eredményeket összefoglaló táblázat alapján elmondható, hogy az elöntött területeken a vízsebesség csekély területen (0,1 km²) haladja meg az 1m/s értéket, viszont a 2m/s értéket nagyobb területen (0,3 km²) haladja meg. A vízmélység 0,2 km²-en haladhatja meg a 1,5 m elöntési mélységet, ugyanennyi területen 0,5-1,5 m elöntési vízmélység alakul ki. A két paraméter alapján veszélyes területek elhelyezkedését az elöntési és a veszélytérképeken lehet azonosítani. A vízfolyás szintű adatokat az 1. mellékletben lehet megtekinteni.

Elöntéssel veszélyeztetett terület	Bózsva-patak	SZUM
meghaladási valószínűség	elöntési terület	elöntési terület
10%	0.6	0.6
3%	0.8	0.8
1%	1.1	1.1

3. táblázat - Elöntéssel veszélyeztetett területek

A 2025-ben felülvizsgált modellek közül jelentős területű elöntés ott alakul ki, ahol az előfordulás valószínűsége meghaladja a 10%-ot. A Bózsva-patakon jelentős az 1%-os valószínűséget meghaladó elöntési területek. Minden esetben az elöntési terület adatokat és térképeket úgy kell értelmezni, hogy az elöntési területen az előfordulás valószínűsége lehet magasabb, mint a megadott érték és nem zárható ki, hogy az elöntési terület nagyobb, mint a modellezett.

A 2021-ben modellezett vízfolyások esetében az elöntés és veszélytérképek nem változtak.



1. ábra - Elöntési térkép (Bózsva-patak)

4 Érintett lakosság

Árvi elöntések emberekre gyakorolt hatásának vizsgálatakor fontos, hogy meghatározzuk az érintett lakosságot, ugyanis egy lehetséges árvízi esemény esetén az érintett lakosokat tájékoztatni kell az egyéni menekülési, és védekezési lehetőségeiről. Súlyosabb esetekben a lakosok evakuálására is sor kerülhet. Az egyes elöntési valószínűségekhez rendelt érintett lakosság érték alapján meghatározható, hogy a lakosság tájékoztatása, és felkészítése az elöntési eseményre milyen nagyságrendű feladatnak ígérkezik. Villámárvizek esetében, ahol az intenzív esőzés utáni pár óra is számít, különösen fontos, hogy az információ áramlás gyors és hatékony legyen az árvízi védekezésért felelős szerv és a lakosság között. Az érintett lakosok aktív közreműködése az árvízi védekezésben mindenki számára kedvező a vízkárok elhárítását tekintve.

Érintett lakosság	Bózsva-patak	SZUM
meghaladási valószínűség	lakosságszám	lakosságszám
10%	15	15
3%	51	51
1%	63	63

4. táblázat - 2025-ben felülvizsgált modellek érintett lakosság adatai

A Felső-Tisza tervezési egység esetében a vízfolyásokon az 1%-os elöntési események összesen 63 lakost érintenek a 2025-ben felülvizsgált modelleknél és 118 fő a tervezési egységen (ld. 2. melléklet). A legalább 3%-os elöntéssel veszélyeztetett lakosok száma 51 fő, a tervezési egységen 96 fő. A legalább 10%-os elöntéssel veszélyeztetett lakosok száma 15 fő, a tervezési egységen 56 fő.

A 2021-ben elkészült modellek esetében a veszélyeztetett lakosság adatok 2025-re nem állnak rendelkezésre, a 2018-as eredmények adnak erre vonatkozó információt.

5 Emberi élet kockázati indikátor

Az embert érintő veszélyeztetettséget két főbb szempont alapján vizsgáljuk, a *terhelés* alapján, azaz (1) mekkora vízmélység alakul ki átlagosan és maximálisan az ingatlanok területén, és milyen gyakran

éri előntés az ingatlanokat. A (2) másik az *életkockázati indikátor* érték, ami figyelembe veszi a terhelés előfordulási valószínűségét és a laksűrűséget.

Az emberi élet kockázat (indikátor) eredmények minősítését tartalmazza a tábla. A minősítési kategóriák értéktartományát alkalmazzuk a maximális, az átlag kockázatok értékeléséhez és az egyes legkisebb terület egységek (raszter cellák) ingatlanokra számított egyedi értékeihez. Az egyedi értékek területét összegeztük, így kapjuk a kategóriákba besorolt érintett terület kiterjedést.

elfogadható tartomány		magas tartomány		
elfogadható	tolerálható	közepes	magas	kiemelt
<0,04	0,04-0,1	0,1-0,3	0,3-1	>1

5. táblázat - Életkockázat indikátor határértékei

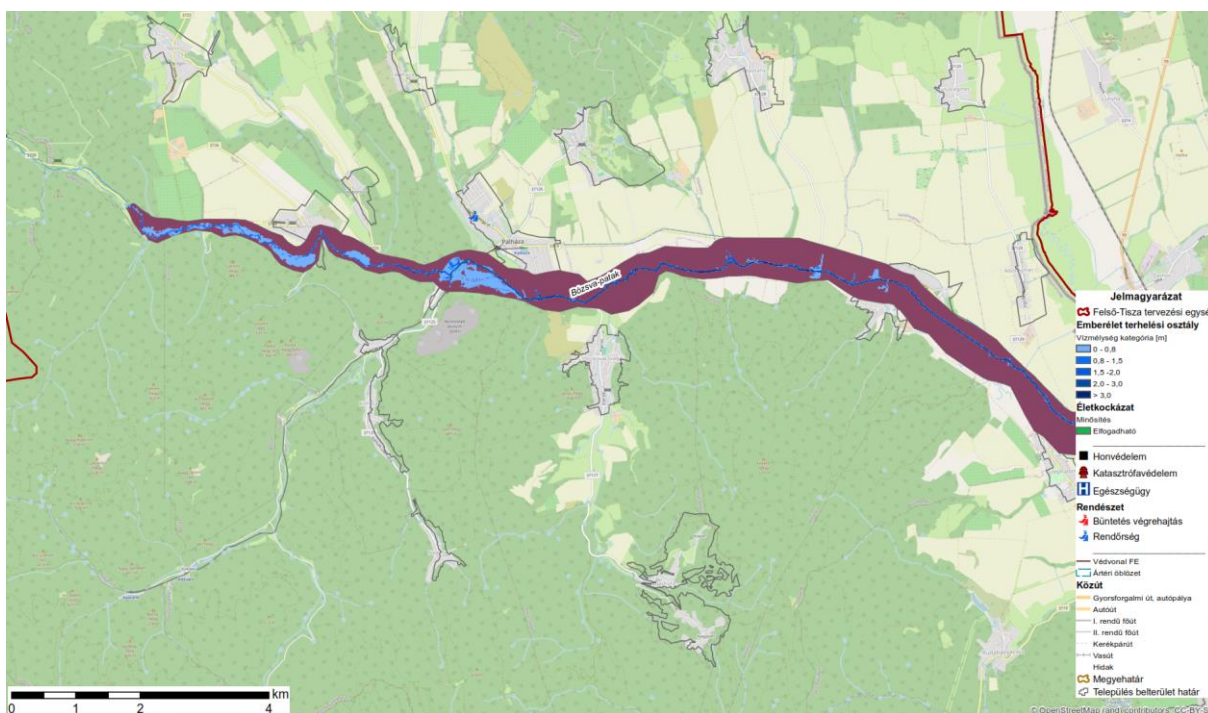
Az indikátor számítási és a határértékek meghatározásának módját a 3. melléklet Emberélet kockázat indikátor melléklet mutatja be.

Emberi élet kockázat			
kategória	érintett terület (ha)	életkockázat átlag	életkockázat maximum
elfogadható	0.31	0.00	0.02
tolerálható	0	0	0
közepes	0	0	0
magas	0	0	0
kiemelt	0	0	0

6. táblázat - 2025-ben felülvizsgált modellek emberi élet kockázati adatai

A Felső-Tisza tervezési egység 2025-ben felülvizsgált modellek esetében nem található olyan lakóingatlan, ahol az életkockázat indikátor magasabb értéket adna, mint az elfogadható érték. A táblázat a modellezett vízfolyás átlagát és maximum értékét és az összes érintett területet mutatja.

A 2021-ben elkészült modellek esetében az emberi élet kockázat adatok 2025-re nem állnak rendelkezésre, a 2018-as eredmények adnak erre vonatkozó információt.



2. ábra - Életkockázati térkép (Bózsva-patak)

6 Vagyoni kockázatok

Az éves vagyoni kockázatok vizsgálata lehetőséget ad arra, hogy prioritási sorrendet állítsunk fel a vizsgált tervezési szinten (országos/4 részvízgyűjtő/tervezési egység/vízügyi igazgatóság) a vízfolyások között a vagyoni kockázatok alapján. Lehetőséget ad a kockázatok nagyságrendi vizsgálatára, a szükséges beavatkozások hatékonyságának értékelésére.

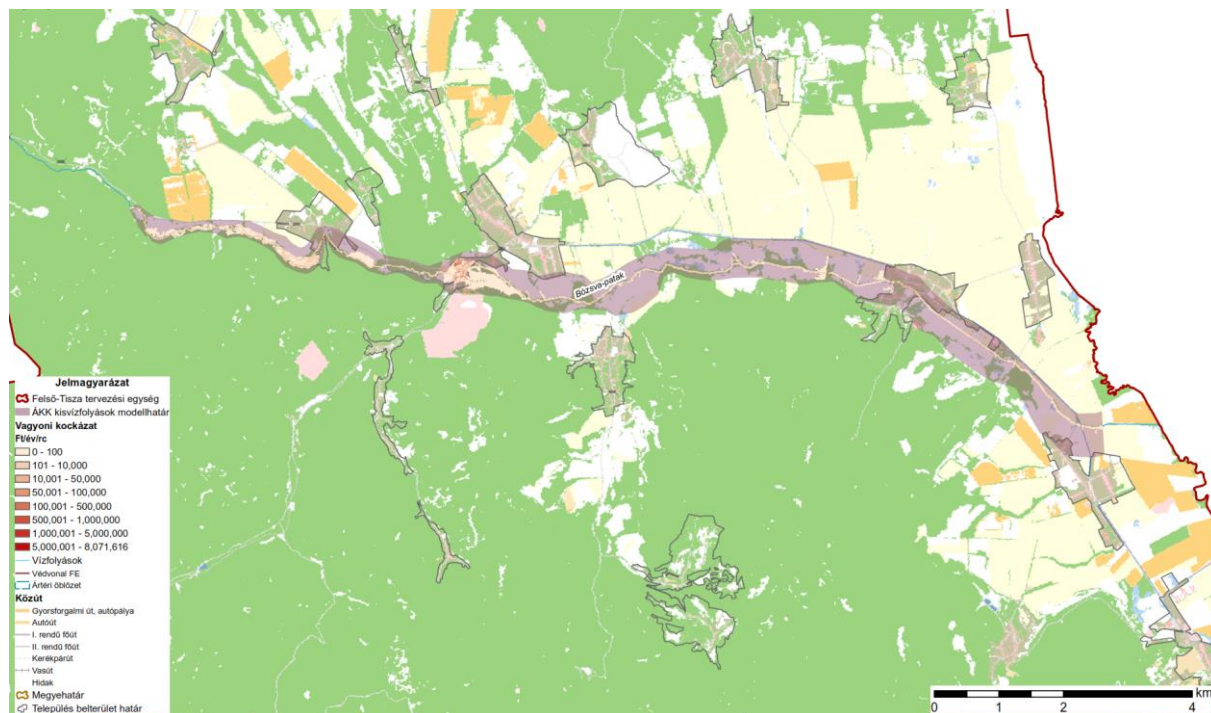
Vagyoni kockázatok	Bózsva-patak	SZUM
összes vagyoni kockázat (Ft/év)	66 271 025	66 271 025
átlag vagyoni kockázat (Ft/év/rc)	6165	6165
maximum vagyoni kockázat (Ft/év/rc)	8 071 616	8 071 616
összes vagyoni érték (mFt)	11 861	11 861
kockázat/vagyon	0.56%	0.56%

7. táblázat - 2025-ben felülvizsgált modellek vagyoni kockázati adatai

A Felső-Tisza tervezési egység 2025-ben felülvizsgált modellek esetében a kisvízfolyás menti áradások éves kockázata kb. 66 millió Forint. A kockázatok meghatározása a nem modellezett vízfolyásokon a vagyoni értékek aktualizálásával, 2025-es értékre történő korrekciójával becsültük. Az eredményeket a 2. melléklet tartalmazza. A tervezési egységre összegeztük a 2025-ben és a 2021-ben kockázatokat. A Felső-Tisza tervezési egységen az összes vagyoni kockázati érték 155,6 millió Ft/év.

A 2025-ben felülvizsgált modelleknél az átlagos vagyoni kockázat 6 millió Ft év/rc, a legmagasabb kockázati érték a 8,1 millió Ft/rc értékben.

A veszélyeztetett vagyoni érték a 2025-ben felülvizsgált modellek esetében 11 milliárd Ft. A kockázat vagyoni értékhez viszonyított aránya 1% alatt van. A hányados azt mutatja, hogy a veszélyeztetett vagyoni érték milyen hányada van éves szinten kockázatnak kitéve. A kockázat az éves átlagos várható kár, vagyis a várható kár és a veszélyeztetett vagyon arányát mutatja. A mutató minél magasabb, annál nagyobb a veszélyeztetett vagyoni érték kitétsége.



3. ábra - Vagyoni kockázati térkép (Bózsva-patak)

7 Ingatlan kockázatok

Kiemelve vizsgáljuk az ingatlanokat érintő kockázatok, meghatározva az ingatlan besorolási területhasználati kategóriákra a főbb kockázati paramétereket. A kockázati határértékeket az ingatlan területekre határoztuk meg.

Ingatlan kockázatok	Baranya	SZUM
ingatlan összes vagyonskockázat (Ft/év)	19 934 315	19 934 315
összes ingatlan / összes vagyon kockázat	30%	30%
ingatlan átlag vagyonskockázat (Ft/év/cella)	643 042	643 042
ingatlan maximum vagyonskockázat (Ft/év/cella)	7 447 722	7 447 722
egy főre jutó ingatlan kockázat (Ft/év/cella)	354 795	354 795
ingatlanvagyonérték (mFt)	1 971	1 971
kockázat/vagyon	1.01%	1.01%

8. táblázat - 2025-ben felülvizsgált modellek ingatlanskockázat adatai

Az ingatlanok összes kockázata 20 millió Ft/év, ami az összes kockázat 30%-a. A tervezési egységen az ingatlanok átlag vagyonskockázata 0,6 millió Ft/év/cella. Legmagasabb a lakóingatlan kockázat 7,5 millió Ft/év.

A veszélyeztetett lakóingatlan becsült vagyonértéke kb. 2 milliárd Ft.

A kockázat vagyonértékhez viszonyított arányát itt is meghatározzuk és az alábbi határértékeket alkalmazzuk az értékeléshez. A hányados azt mutatja, hogy a veszélyeztetett vagyonérték milyen hányada van éves szinten kockázatnak kitéve. A kockázat az éves átlagos várható kár, vagyis a várható kár és a veszélyeztetett vagyon arányát mutatja. A mutató minél magasabb, annál nagyobb a veszélyeztetett vagyonérték kitétsége. Lakóingatlanok esetében alacsonynak tekintjük az értéket, ha nem éri el az 1%-ot és magasnak, ha meghaladja a 2%-ot.

összes ingatlan kockázat / vagyonérték aránya	Besorolás
< 1%	Alacsony
1-2%	Közepes
>2%	Magas

8 Magas kockázatú ingatlanok

A magas kockázatú ingatlanok meghatározásához egy átlagos határérték skálát alkalmazunk, amely a városokra számított határértékeknek felel meg. Ennél részletesebb, területi viszonyokhoz illesztett értékelést lokális értékelési vizsgálatban készítünk.

Alkalmazott kockázati határérték: Város átlag

Alacsony határérték felső határa: 250 000 [Ft/év/rc]

Magas határérték alsó határa: 1 300 000 [Ft/év/rc]

Alábbi táblázat különböző érték tartományokra vizsgálja az érintett területeket, ingatlan kockázatok és a kockázat/vagyon arány mutatót. Az adatok a tervezési egységre összegzett adatok, az egyes vízfolyásokra külön-külön az 1. melléklet tartalmazza.

Kockázati tartomány (Ft/év)	terület (m ²)	ingatlan összes vagyonskockázat (Ft/év)	kockázat/vagyon
0-75.000	17 000	352 255	0.03%
75.000-150.000	4 000	364 050	0.14%
150.000-250.000	2 000	353 931	0.28%
250.000-500.000	2 000	637 029	0.50%

Kockázati tartomány (Ft/év)	terület (m2)	ingatlan összes vagyonskockázat (Ft/év)	kockázat/vagyon
500.000-725.000	0	0	0.00%
725.000-950.000	1 000	800 204	1.26%
950.000-1.300.000	0	0	0.00%
1.300.000-2.350.000	2 000	4 666 848	3.67%
>2.350.000	3 000	12 759 997	6.69%
	31 000	19 934 315	1.01%

9. táblázat - 2025-ben felülvizsgált modellek ingatlankockázat kategorizált adatai

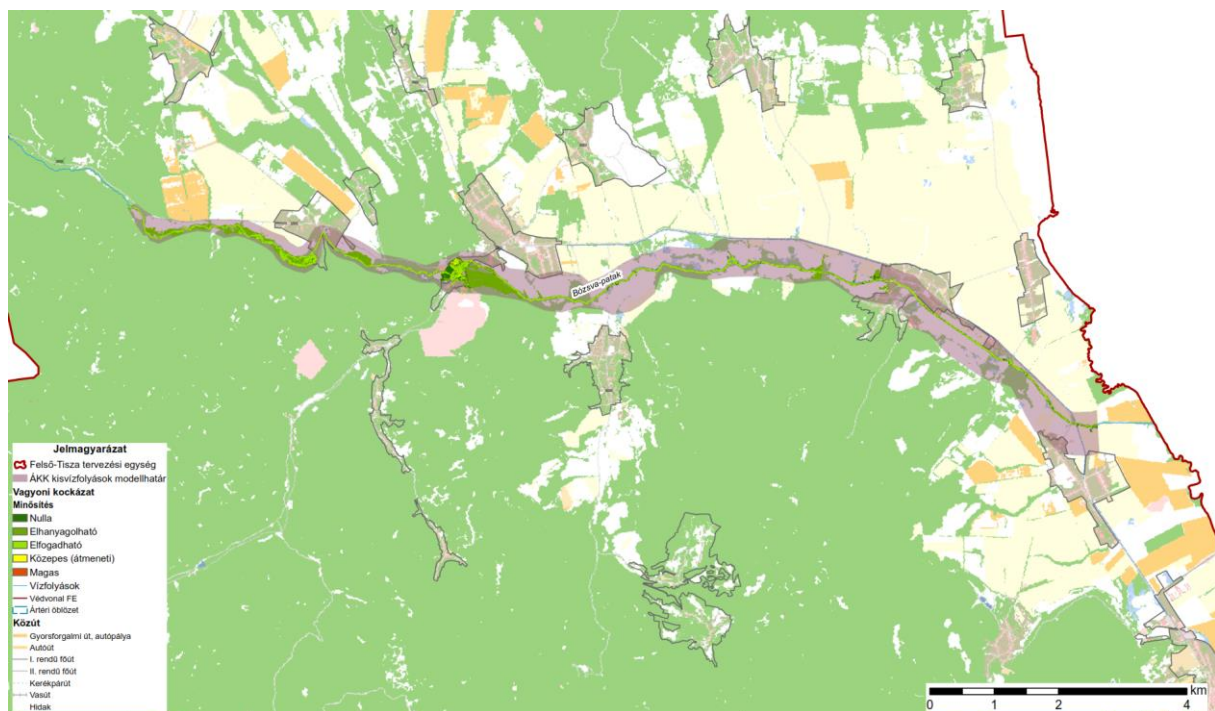
A határértékek alapján végzett minősítés szerint alacsony a magas kockázatú ingatlanok aránya (10%), amelynek értéke 61 millió Ft/év. Ezeken az ingatlanokon a kockázat/vagyon mutató is nagyon magas (8,3%). A vízfolyás szintű eredményeket az 1. melléklet tartalmazza.

Kockázati osztályozás	Kockázati tartomány (Ft/év)	terület (m2)	ingatlan összes vagyonskockázat (Ft/év)	kockázati osztályok aránya	kockázat/vagyon
Elfogadható	0-250.000	23 000	716 305	4%	0.05%
Közepes	250.000-1.300.000	3 000	1 437 233	7%	0.75%
Magas	>1.300.000	5 000	17 426 846	89%	5.48%
	SZUM	31 000	19 580 384	100%	1.0%

10. táblázat - 2025-ben felülvizsgált modellek magas ingatlankockázat adatai

A határértékek alapján végzett minősítés szerint magas a magas kockázatú ingatlanok aránya (89%), amelynek értéke 17 millió Ft/év. Ezeken az ingatlanokon a kockázat/vagyon mutató is magas (5,5%). A vízfolyás szintű eredményeket az 1. melléklet tartalmazza.

Amennyiben 'Elfogadható' szintre szeretnénk csökkenteni a kockázatokat, kb. 18,9 millió forintos éves kockázatcsökkentésre van szükség.



4. ábra - Ingatlankockázati térkép (Bózsva-patak)

9 Kulturális örökség veszélyeztetettsége

A kulturális örökséget kétféleképpen vizsgáljuk, az egyik a kulturális örökség területi térképének értékelésével, a másik az objektum pontállomány vizsgálatával. Utóbbi egy metodikai kiegészítés, amely a jelenlegi felülvizsgálattal történt meg.

A kulturális örökség térképhez tartozó kategória érték az alapján lett meghatározva, hogy az adott műemlék műemléki területen helyezkedik-e el, illetve milyen bírsági kategóriába tartozik. Az alapadat és a besorolás a Lechner Tudásközpont Non-profit Kft. közreműködésével történt. Alábbi táblázat tartalmazza a kategóriákat és az országos területi adatokat.

Műemléki terület	Műemlék bírsági kategóriája	Pontérték	Terület [km ²]
van	I.	7	0.008
nincs	I.	6	0.03
van	II.	5	0.1
nincs	II.	4	0.01
van	III.	3	0.01
nincs	III.	2	0.1
van	nincs műemlék	1	502.7
nincs	nincs műemlék	0	6 159.6

11. táblázat - Műemlék kategóriák

Az objektum szintű pontadat állomány minisztériumok és hivatalok által adott adatokat alapján készül. 2024-2025-ben az OVF adatkérése alapján alábbi minisztériumok adatszolgáltatásából származó adatokkal dolgoztunk:

- Országos Kórházi Főigazgatóság: egészségügyi fedvény
- BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság: katasztrófavédelem fedvény
- Kulturális és Innovációs Minisztérium: Kultúra, szórakozás fedvény
- Oktatási hivatal, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal: oktatás fedvény
- Kulturális és Innovációs Minisztérium, Építési és Közlekedési Minisztérium: kulturális örökség fedvény
- Honvédelmi Minisztérium: honvédelem fedvény
- Országos Rendőr Főkapitányság, Büntetés Végrehajtás: rendészet fedvény

Az adatállomány olyan célú feldolgozására volt szükség, hogy annak tartalmát térinformatikai módon ábrázolni lehessen. A térbeli azonosítás mellett az adatállományok különböző konzisztenciájúak, az alapadathoz képest hiányosságok, hibák előfordulhatnak.

Az objektum szintű pontállományokat elöntési veszélyeztetettség alapján vizsgáltuk, amelynek eredménye egy várható elöntési valószínűség és vízmélység adatpár. Ennek értelmezése minden esetben, hogy a becsült valószínűség egy legkisebb érték, ennél nagyobb előfordulási valószínűség is kialakulhat. Az előfordulási valószínűség három kategóriája, az 1%, a 3% és a 10%, ahol a valószínűségek meghaladási valószínűség értéket jelentenek, tehát az előfordulás valószínűsége legalább a megjelölt érték. Az elöntési mélység a vizsgálat valószínűséghez tartozó elöntési szimulációból származó becsült érték, ahol a valószínűségek változásával a vízmélység értékek is változhatnak. Jellemzően azonban egy gyakoribb eseményhez kisebb elöntési vízmélység tartozik.

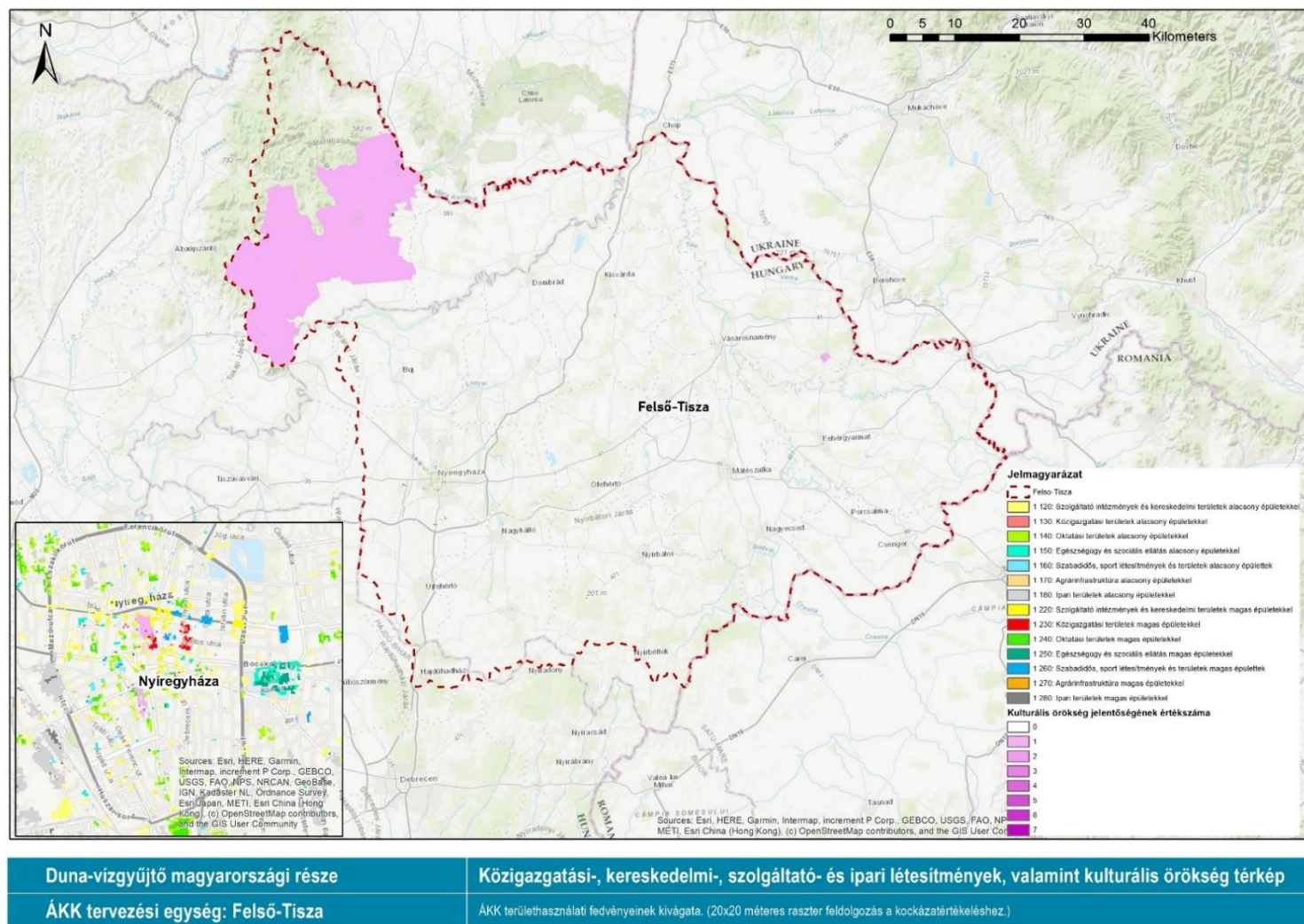
Az objektum szintű állományok adatformátuma vektoros állomány. A pontszerű állományokat nem-vagyon szempontból használjuk fel és vizsgáljuk, a vagyonkockázati értékelésnek nem képezi részét. Pontszerű állományok súlyponti koordinátájával rendelkezünk. Az objektumokra súlyozást

készítettünk az adattartalomnak megfelelően, az objektumok relatív jelentőségére való tekintettel (ld. részletes metodikai leírás).

A vizsgálat folyamata:

- a) a pontállomány jelentőségének súlyozása ott, ahol erre rendelkezésre áll információ
- b) a veszélytérképekből származó vízmélység és valószínűség adatok vektoros pontadathoz rendelése (átlagérték meghatározása)
- c) az így kapott adatok tematikus ábrázolása pontszerűen, a veszélyeztetettség alapján súlyozott módon
- d) az adatok értékelése a fejlesztési prioritásra gyakorolt hatás szempontjából

A következő ábra a közintézményeket, ipari, szolgáltatói és kereskedelmi területeket és kulturális örökség területek ábrázolja.



5. ábra - Felső-Tisza tervezési egység – Közigazgatási-, kereskedelmi-, szolgáltató- és ipari létesítmények, valamint a kulturális örökség térkép

9.1 Örökségvédelem

A műemlék szempontjából védett épületek, objektumok veszélyeztetett intézmények nincsenek.

9.2 Kultúra, szórakozás

Nincs veszélyeztetett intézmény.

10 Ökológiai értékelés

Az ökológiai értékelés is kétféle módon történik, az ÁKK metodikát képező területi raszteres térkép vizsgálatával és egy pontadat állomány vizsgálatával, amely állomány a potenciális jelentős szennyezőforrásokat ábrázolja, továbbá ábrázoljuk a védett területeket is a lehetséges előntések függvényében.

Az árvízi ökológiai kockázati térképezés során a NÖSZTÉP ökoszisztéma alaptérkép 3. szintű csoportosítására építettünk. A megkapott kategóriák a felszínborítási és földhasználati térképek készítése során egyre elterjedtebb „alulról építkező” térképezési modellel valósultak meg, igazodva az ökoszisztématérképezés nemzetközi gyakorlatában alkalmazott csoportosításokhoz (MAES, EUNIS, Corine Land Cover) és a hazai fellelhető adatbázisok feldolgozásához. Ennek köszönhetően a „MAES 6” főcsoportja 22 db „EUNIS 2” csoportra és végeredményben 58 nemzeti szintű (3.szint) kategóriára került szétbontásra. A kategóriák kialakításánál törekedtek az ÁKK szempontrendszerének a beépítésére is, így a vizes és többletvízhatás alatt álló növényzettel rendelkező területeket is elkülönítették, ami segítséget nyújt az árvízi ökológiai kockázatok árnyaltabb értékelésére. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy a végleges kockázatértékelés jelentősen függ a NÖSZTÉP-nek az egyes cellákra meghatározott összesített és a főbb ökoszisztéma-szolgáltatásokra (ellátó/termelő, szabályozó, támogató/fenntartó, kulturális) vonatkozó egyedi minősítésétől, értékétől is.

A kategorizálás során minden terület besorolásra került, köztük olyanok is, melyek árvízi előntéssel nem érintettek. A területek besorolása ezért azok általános szempontú ökológiai értékességétől függött, azaz a természetes és közel természetes élőhelyeket tartalmazó területek kaptak magasabb besorolást, de külön kiemelve a vizes élőhelyeket/területeket.

A 3. szintre vonatkoztatva 5 kategória került elkülönítésre, melyet 0-4 értékkel jelöltünk.

Ökológiai szempontú kategorizálás csoportjai	kód
nem releváns terület	0
kevésbé értékes terület	1
közepesen értékes terület	2
értékes, többletvízhatás alatt nem álló terület	3
értékes, vizes és többletvízhatás alatt álló terület	4

- 0 azok a területek, melyek beépített, burkolt területek (épületek, utak, vasutak, burkolt és egyéb mesterséges felületek) és amelyek ökológiai értéke és szerepe elhanyagolható;
- 1 az ökológiai szempontból még értékeket hordozó területek (meghatározott zöldfelületek és zöld infrastruktúra-elemek, az ökológiai hálózat puffertérületei, agrár és erdészeti gazdasági célú területek)
- 2 azon ökológiai és részben a biodiverzitás szempontjából értéket hordozó, alapvetően emberi befolyásoltság alatt álló területek (pl. parkok, kiskertek, extenzív gyümölcsösök, zöldfelületek, a másodlagosan kialakult és többletvízhatástól független élőhelyek, az ökológiai hálózat ökológiai folyosói, esetleg a zöld infrastruktúra egyes elemei)

- 3 a többletvízhatás alatt nem álló értékes élőhelyek, illetve azok a vizes élőhelyek, melyek értékessége és természetessége közepes;
- 4 azok a vizes és többlet vízhatás alatt álló természetes növényzeti örökségünk részét képező értékes területek, ökológiai és természetvédelmi szempontból értékes területei, az ártéri, az árvízi elöntéssel érintett korábbi ártéri élőhelyek maradványai, valamint a villámárvizekkel érintett kiemelten értékes területek.

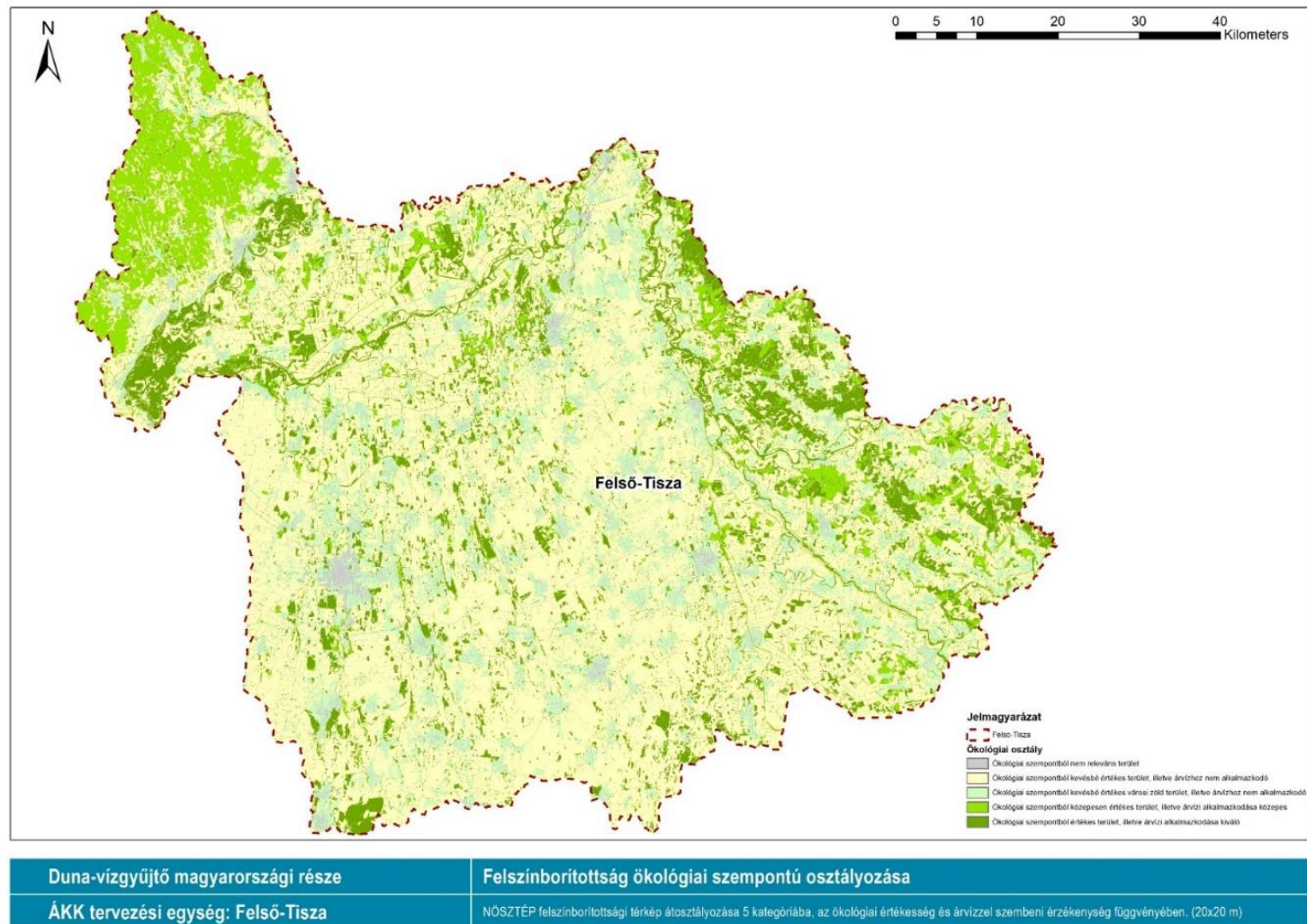
10.1.1 Felszínborítás értékelése az ökológiai szempontú besorolás alapján

A következő ábra a Felső-Tisza tervezési egység felszínborításának ökológiai szempontú besorolását, illetve annak területi kiterjedés értékeit mutatja.

Érték	Megnevezés	Terület [km ²]
0	Ökológiai szempontból nem releváns terület	225,1
1	Ökológiai szempontból kevésbé értékes terület, illetve árvízhez nem alkalmazkodó	4030,9
2	Ökológiai szempontból kevésbé értékes városi zöld terület, illetve árvízhez nem alkalmazkodó	883,9
3	Ökológiai szempontból közepesen értékes terület, illetve árvízi alkalmazkodása közepes	593,8
4	Ökológiai szempontból értékes terület, illetve árvízi alkalmazkodása kiváló	928,9

12. táblázat - Felső-Tisza tervezési egység felszínborításának ökológiai szempontú besorolása és kiterjedése

10.1.2 Ökológiai szempontú térképezés



6. ábra - Felső-Tisza tervezési egység – Felszínborítottság ökológiai szempontú osztályozása

10.2 Környezeti terhelés

A természeti területek szempontjából potenciálisan jelentős szennyezőforrásként azonosított objektumok kategóriában tartalmazza a veszélyeztetettség mértékét a következő táblázat.

Név	Üzemel	TEAORNév	Cím_telepH	Kategória	Várható maximális előntési vízmélység [m]		
					sz1h (P>0,01)	sz3h (P>0,03)	sz10h (P>0,1)
FÉMALK ZRT.	igen	Könnyűfémöntés	3935 ERDŐHORVÁTI 805/1	Gyár, üzem	1.36	1.17	0.96
FÉMALK ZRT.	igen	Könnyűfémöntés	3935 ERDŐHORVÁTI 805/3	Gyár, üzem	1.36	1.17	0.96
FÉMALK ZRT.	igen	Könnyűfémöntés	3935 ERDŐHORVÁTI 805/2	Gyár, üzem	1.36	1.17	0.96
FÉMALK ZRT.	igen	Könnyűfémöntés	805/1	Gyár, üzem	1.36	1.17	0.96
FÉMALK ZRT.	igen	Könnyűfémöntés	805/3	Gyár, üzem	1.36	1.17	0.96
FÉMALK ZRT.	igen	Könnyűfémöntés	805/2	Gyár, üzem	1.36	1.17	0.96
FÉMALK ZRT.	igen	Könnyűfémöntés	3935 ERDŐHORVÁTI 805/1	Gyár, üzem	1.36	1.17	0.96
FÉMALK ZRT.	igen	Könnyűfémöntés	3935 ERDŐHORVÁTI 805/3	Gyár, üzem	1.36	1.17	0.96
FÉMALK ZRT.	igen	Könnyűfémöntés	3935 ERDŐHORVÁTI 805/2	Gyár, üzem	1.36	1.17	0.96
ZEMPLEN -TEXT KFT.	igen	Felsőruházat gyártása (kivéve: munkaruházat)	ARPAD U.19.	Gyár, üzem	2.79	2.35	1.82
ZEMPLEN -TEXT KFT.	igen	Felsőruházat gyártása (kivéve: munkaruházat)	3980 SÁTORALJAÚJHELY ARPAD U.19.	Gyár, üzem	2.79	2.35	1.82

13. táblázat - Potenciális környezeti terhelést jelentő objektumok

11 Közintézmények értékelése

A közintézményeket, a következőkben, mint pontszerű objektumokat vizsgáljuk az előntés függvényében. A közintézmények ugyanakkor részét képezik a vagyoni kockázatok becslésének is és területi értékelés is készíthető rájuk a területhasználati térképek vizsgálatával. A következőkben a korábban leírt pontszerű objektum adatállományt vizsgáljuk.

11.1 Egészségügy

Nincs veszélyeztetett intézmény.

11.2 Oktatás

Az oktatási területek kategóriában tartalmazza a veszélyeztetettség mértékét a következő táblázat.

Név	Település	Cím	Int_írsz	Kategória	Súly	Várható maximális elöntési vízmélység [m]		
						sz1h (P>0,01)	sz3h (P>0,03)	sz10h (P>0,1)
Bokréta Alapfokú Művészeti Iskola	Sátoraljaújhely	Árpád utca 10.	3980	Közüktatás	C	2.79	2.36	1.82

11.3 Honvédelem

Nincs veszélyeztetett intézmény.

11.4 Rendvédelem

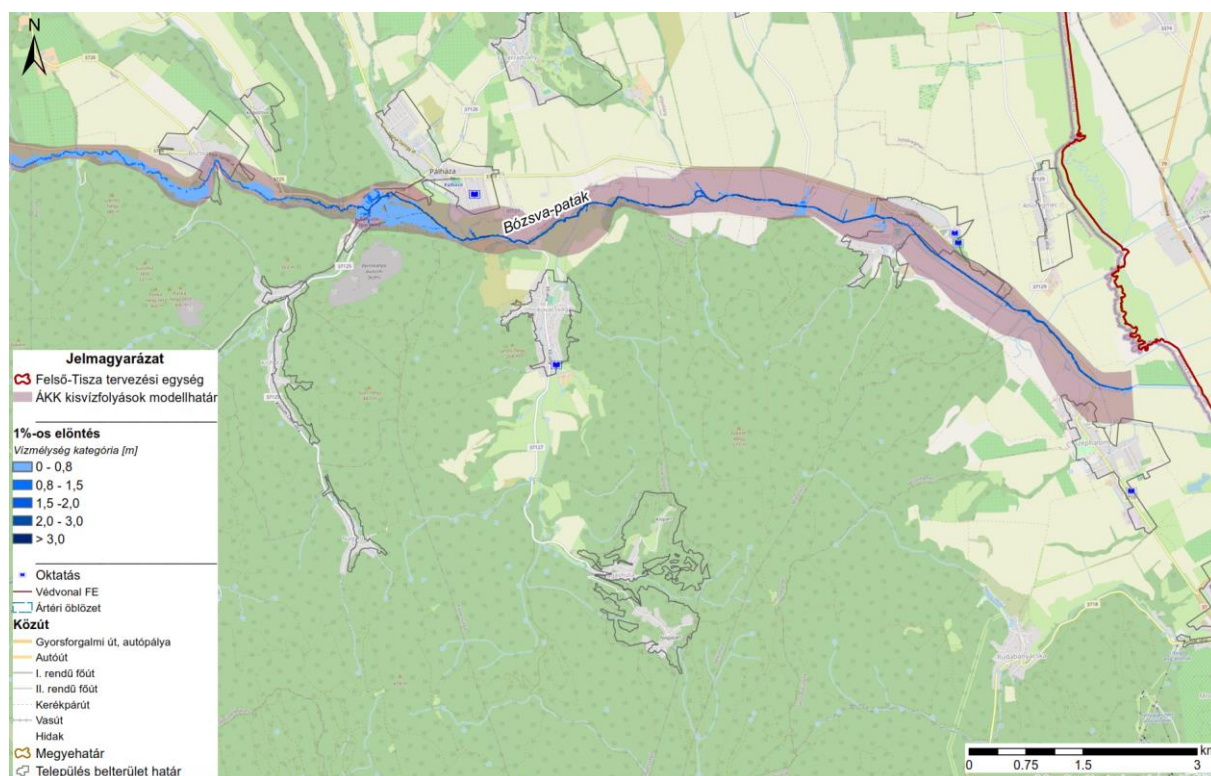
Nincs veszélyeztetett intézmény.

11.5 Katasztrófavédelem

Nincs veszélyeztetett intézmény.

12 Objektum pontállományok ábrázolása

A következő ábrán azokat a pontállományokat ábrázoljuk az elöntéssel érintett területen, amely valamely objektumai elöntési veszélynek vannak kitéve.



7. ábra - Objektum pontállományok veszélyeztetettsége a Felső-Tisza tervezési egységen (Bózsva-patak)

13 Módszertani és alapadat módosításból származó eltérések 2021-2025

A következőkben a 2025-ben felülvizsgált modellek esetében határozzuk meg a veszélyeztetettség és a kockázatok változását.

A 13. fejezetben a 2021-es modellek és a 2025-ös modellek főbb veszély- és kockázati paramétereit hasonlítjuk össze. Ebben az összehasonlításban a vagyoni kockázati és lakóingatlan kockázati értékeket csak korlátozott mértékben lehet összevetni, mert a két értéket két különböző időpontban határoztuk meg. A kockázati értékeket azonos bázisra átszámítottuk a vagyonérték aktualizálásával, ennek eredményeit a 14. fejezet tartalmazza.

13.1 Bózsva-patak

A Bózsva-patakon az összes vagyoni kockázat kb. 43 millió Ft-tal magasabb, mint a korábbi eredmények szerint. Az összes lakóingatlan kockázat értéke 16 millió Ft-tal magasabb.

Bózsva-patak	ÁKK2 - 2021	ÁKK3 - 2025	Változás
Érintett lakosság [fő], 1%-os elöntés	36	63	27
Érintett lakosság [fő], 3%-os elöntés	7	51	44
Érintett lakosság [fő], 10%-os elöntés	7	15	8
Emberi élet kockázat - max	0.024	0.024485306	0
Emberi élet kockázat - átlag	0.005	0.001579083	0
Összes vagyonskockázat (SUM) (Ft/év)	23 602,965	66 271 025	42 668 060
Átlag vagyonskockázat (MEAN) (Ft/év)	4 529	6 165	1 636
Maximum vagyonskockázat (MAX) (Ft/év)	1 979 344	8 071 616	6 092 272
Ingatlan összes vagyonskockázat (SUM) (Ft/év)	3 985 417	19 934 315	15 948 898
Ingatlan átlag vagyonskockázat (MEAN) (Ft/év/rc)	284 673	643 042	358 369
Ingatlan maximum vagyonskockázat (MAX) (Ft/év)	1 979 344	7 447 722	5 468 378
Egy főre jutó ingatlan kockázat (Ft/fő)	655 638	354 795	-300 843
Magas ingatlanskockázat (Ft/év)	376 214	17 426 846	17 050632

Az eredményekben tapasztalt jelentős változások az alapadatokban és metodikában végzett, a második fejezetben leírt módosításokból következnek.

Ilyen módosulások például a geometria pontosítása, épületek, breakline-ok és műtárgyak beépítése. Azáltal, hogy az épületek beépítésre kerültek az áramlások pontosabbak, valósághoz közelebbi sebességértékek állnak elő. A műtárgyak, zárt csatornaszakaszok beépítése által a modellek pontosabbak lettek.

További változást eredményez a vagyonértékek értékének emelkedése, amely az eltelt időszak különböző okokra visszavezethető áremelkedéséből következik.

Ezen felül a Bózsva-patakon lévő Mikóházi záportározónál módosításra került a tározó árvízcsúcscsökkentő hatása (nagyobb csökkentő hatás).

14 Tervezési egység szintű változások 2025-ben nem modellezett vízfolyásokkal együtt

A fejezetben összegezzük a változásokat egy-egy főbb paraméter alapján a tervezési egységekre. A veszélyeztetettség tekintetében a veszély mértéke a 2025-ben felülvizsgált modelledmények által változik. A 2021-ben készített modellek eredményei változatlanok e tekintetben. Így a tervezési egységekre való összegzés a veszély vonatkozásában csak a 2025-ös eredményekkel módosul.

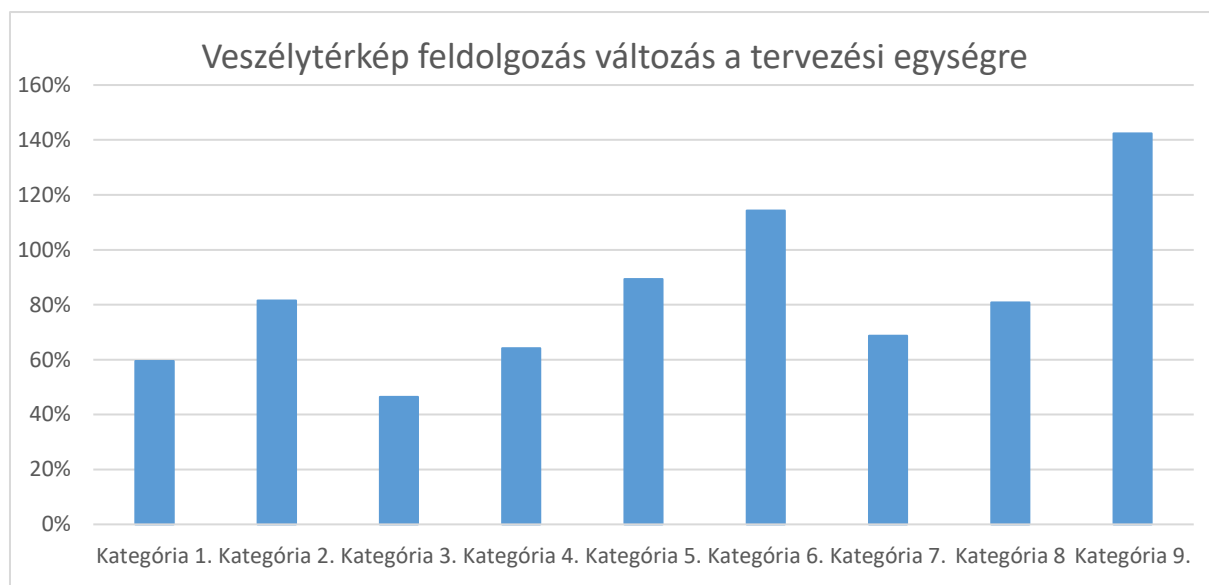
A kockázatok tekintetében az eredmények a 2025-ben nem felülvizsgált modellek esetében is változnak a vagyonértékek aktualizálása révén. A tervezési egységen az összegzés így egyrészt a 2025-

ben felülvizsgált modell eredmények és a 2021-ben készült modellek kockázati értékeinek 2025-re való korrekciójával történik.

14.1 Veszélyeztetettség változása

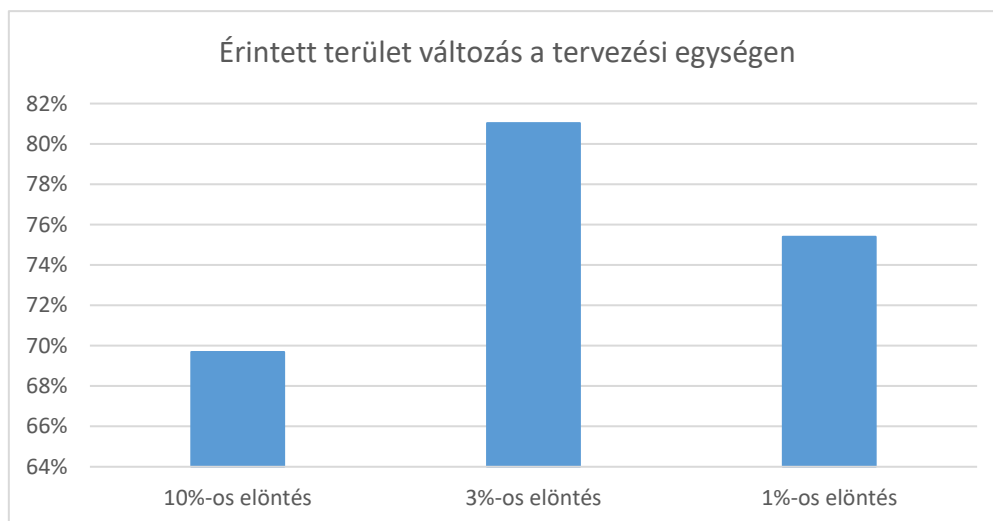
A veszély változását az egyes kategóriákhoz tartozó elöntési terület változásával írjuk le. Alábbi ábra a százalékos változást mutatja be a kategóriák területi érintettsége alapján.

Nagyobb elöntési területeket kaptunk a 6 és 9 kategóriák esetében, a többi esetében alacsonyabb értékeket kaptunk. Magasabb potenciális területi veszélyeztetettséget jelent a 3, 6, 7, 8, 9 kategória.



8. ábra - Veszélyeztetettség változása a tervezési egységen (2025 és 2021 eredmények)

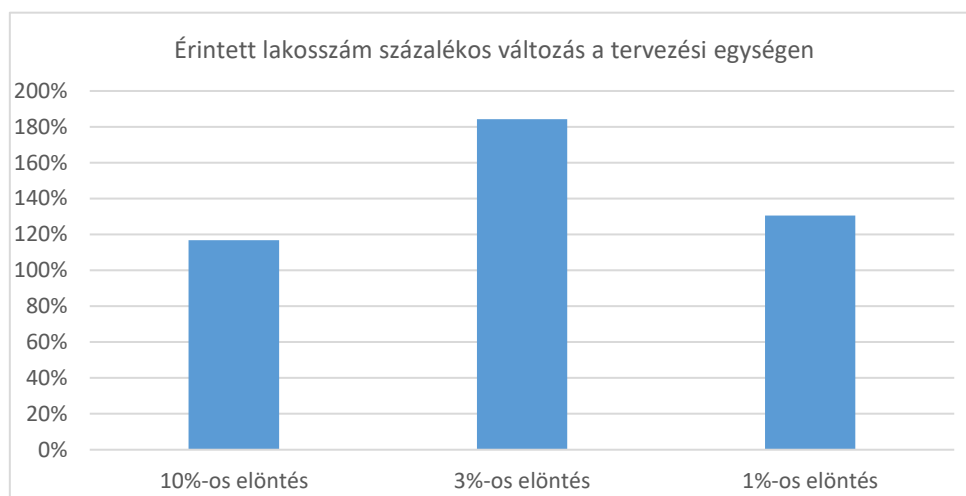
Az elöntéssel érintett terület esetében az egyes meghaladási valószínűséggel (legalább akkor a veszély mértéke) érintett területek az alábbi ábra szerint változtak. Mindhárom kategória esetében az elöntési területre alacsonyabb értékeket kaptunk. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy minden elöntés esetében előfordulhat ennél nagyobb elöntés is.



9. ábra - Elöntési terület változása a tervezési egységen (2025 és 2021 eredmények)

Hasonlóképpen vizsgáltuk a lakosság veszélyeztetettségét. Az eredmények alapján az érintett lakosszámmra mindhárom veszélykategória esetében magasabb értéket kaptunk. A legalább 33 éves

gyakoriságú elöntési területen az érintett lakosság kb. 180%-kal több, mint a korábbi becslések szerint.



10. ábra - Érintett lakosság változása a tervezési egységen (2025 és 2021 eredmények)

14.2 Kockázatok változása

A 2021-es modellezés alapján készült kockázatbecslési eredményeket 2025. évre korrigáltuk. Alábbi táblázat az összes vízfolyásra készített becslést tartalmazza az összes vagyoni kockázatra és az ingatlankockázatokra.

	Felső-Tisza vízfolyások	Össz-vagyonkockázat (SUM)	Ingatlan össz-vagyonkockázat (SUM)
1	Bózsva-patak	45 436 310	16 164 327
	SZUM/MEAN/MAX	45 436 310	16 164 327

14. táblázat - 2025-re korrigált kockázati értékek

14.3 Kockázatok változása

Összevetettük a 2025-re korrigált értékeket a 2025-ös felülvizsgált modell eredményekkel. Ezáltal megkapjuk a kizárólag modellezési alapadat és módszer révén történt változásokat.

A felülvizsgált modell eredmény jelentős százalékos eltérést mutat.

	Összes vagyonkockázat (SUM) (Ft/év)			
	2021	2025-re korrigált 2021-es érték	2025 modellezett	Változás
Bózsva-patak	23 602 965	45 436 310	66 271 025	20 834 715
SZUM	23 602 965	45 436 310	66 271 025	20 834 715

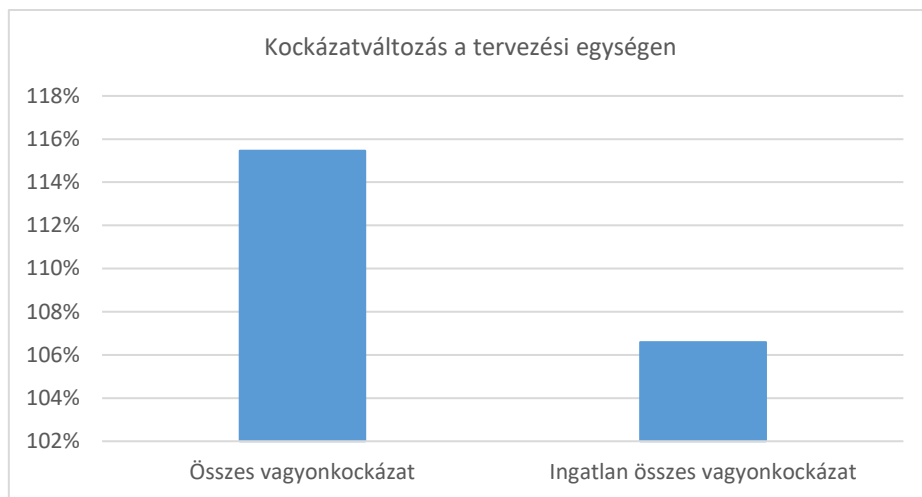
15. táblázat - Kockázatok változása a 2025. és a 2021. modellek alapján

Az ingatlankockázatokban tapasztalt változás nem mutat jelentősebb mértékű eltérést.

	2021	2025-re korrigált 2021-es érték	2025 modellezett	Változás
Bózsva-patak	3 985 417	16 164 327	19 934 315	3 769 988
SZUM	3 985 417	16 164 327	19 934 315	3 769 988

16. táblázat - Ingatlankockázatok változása a 2025. és 2021. modellek alapján

A tervezési egységre összegzett vagyoni- és ingatlankockázatok egyaránt kismértékben magasabbak.



11. ábra - Kockázatok és ingatlankockázat változása a 2025. és a 2021. modellek alapján a tervezési egységen