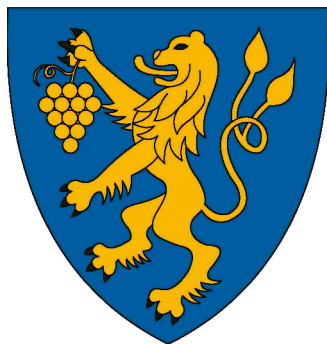


Megbízó:



Pilisborosjenő Község Önkormányzata
2097 Pilisborosjenő, Fő út 16.

Kiviteli terv

	4STREAM Mérnöki Kft.		
	Levelezési cím: 1119 Budapest, Mohai út 49/B Székhely: 9024 Győr, Ikva u. 11. Tel.: +36308531650 Email: 4streamkft@gmail.com		
Felelős tervező:  Ámon Gergely 08-01720		Ügyvezető igazgató: Ámon Gergely	Tervszám: 2025004
Pilisborosjenő, HUSK/2302/I.2/060 , Mózer-árok vízrendezése, Lovardai árok mederrekonstruksiója			
Részlet: Műszaki leírás			
Szakág: vízépítés	Rajzszám: 01.	Lépték:	Dátum: 2025.10.

Tartalom

1.	Megbízás	- 3 -
2.	Előzmények	- 4 -
2.1.	Tervezési terület.....	- 4 -
2.2.	Beavatkozások.....	- 4 -
3.	Célkitűzések.....	- 4 -
4.	Hidraulikai felülvizsgálat és állapotfelvétel lépései	- 5 -
5.	Mértékadó csapadékesemény és klíma.....	- 5 -
6.	Hidrodinamikai számítások	- 7 -
6.1.1.	Sekélyvízi egyenletek és örvényviszkózitás	- 7 -
6.1.	Számítási rácsháló.....	- 9 -
6.2.	Mózer-árok vizsgálata	- 10 -
6.2.1.	Eróziócsökkentés és vízvisszatartás vizsgálata	- 13 -
6.2.2.	Lovardai árok tározója és kivezetése	- 16 -
7.	Vízvezetés kialakítása.....	- 17 -
7.1.	Lovardai-árok tározó alatti szakasza	- 17 -
7.2.	Lovardai tározó	- 17 -
7.3.	Mózer árok alsó szakasz.....	- 18 -
7.4.	Mózer árok vizes élőhely.....	- 19 -
7.5.	Mózer árok felső szakasz.....	- 19 -
8.	Befogadók.....	- 19 -
9.	Alkalmazott anyagok.....	- 19 -
10.	„Trunk-híd” környezetének mederrendezése.....	- 20 -
10.1.	Tervezett beavatkozások	- 24 -
11.	Közművek.....	- 25 -
12.	Geodézia	- 25 -
13.	Munkavédelem	- 25 -
14.	Tűzvédelem	- 26 -
15.	Környezetvédelem.....	- 27 -
15.1.1.	Zaj- és rezgésvédelem	- 27 -
15.1.2.	Levegőtisztaság-védelem.....	- 28 -
15.1.3.	Élővilág-védelem	- 28 -
15.1.4.	Felszíni vizek.....	- 28 -
15.1.5.	Felszín alatti vizek vizek	- 29 -



15.1.6. Hulladékgazdálkodás- 29 -

Műszaki leírás

1. Megbízás

Pilisborosjenő Önkormányzatának megbízásából cégünk készíti a HUSK/2302/I.2/060 projekt keretei között a Lovardai-árok, Mózer-árok valamint a „Trunk-híd” környezetének vízépítési terveit.

A tárgyi terv előzményét képezi a 4STREAM Mérnöki Kft. 2025004 sz. terve, amely azonos projekt keretei között a település csapadék keltette lefolyásmodelljét tartalmazza.

Jelen terv a tárgyi műtárgy hidraulikai vizsgálatát tartalmazza, valamint megvalósulási terveit.

A tervdokumentációban az alábbi jogszabályokat vettük figyelembe:

- a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény;
- a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény;
- az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény;
- a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról szóló 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet (a továbbiakban: 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet);
- a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet;
- a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet (a továbbiakban: 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet);
- a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet;
- a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet;
- az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet;
- a vizek és a közcélú vízi létesítmények fenntartására vonatkozó feladatokról szóló 120/1999. (VIII. 6.) Korm. rendelet;
- a vízbázisok, távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízi-létesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet;
- a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet;
- a vizek kártételei elleni védekezés szabályairól szóló 232/1996. (XII. 26.) Korm. rendelet;
- a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól szóló 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet;
- a földtani közeg és a felszín alatti vízszennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet;



- a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról szóló 30/2008. (XII. 31.) KvVM rendelet;
- a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet;
- a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet;
- az árvíz- és a belvízvédkezéssről szóló 10/1997. (VII. 17.) KHVM rendelet.

2. Előzmények

2.1. Tervezési terület

A terület Pilisborosjenő területén, a Lovarda utca melletti nyílt vízlevezetés és tározó a Mindszenty utca – Petőfi utca között, illetve a Mózer-árok a torkolat és a Szent Donát utca között, a 63-as hrsz-en. A Szent Donát utcai csatlakozásnál kapcsolódik a korábbi Ezüsthgyi utca tervéhez.

Külön helyszín a harmadik projektelem, amely az ún. Trunk-hídnak nevezett átereszt környezetében al- és felvízi mederrendezés. Cél a meglévő meder jelenlegi erodálódó állapotának természetközeli megoldással való helyreállítása.

2.2. Beavatkozások

A tervezési terület a korábban felújított zárt szelvényű csatlakozás felett indul a meglévő árok felújításával. A meglévő tározótérben az erózió mérséklése és a kisvízi vízvisszatartás a kiemelt cél. A Mózer árok esetében a meglévő vizes élőhely ökológiai vízmennyiségének javítása és az erodálódott meder javítása és feltöltése.

3. Célkitűzések

A pályázat tartalmi kritériumai és az elmúlt évek villámárvizeket okozó csapadékeseményei, valamint a hosszabb száraz időszakok miatt a csapadékvíz megtartás egyre nagyobb szerephez jut.

A villámárvizekre így nem csak mint vízkáreseményre kell tekinteni, hanem megköthető vízmennyiségként is.

- Ennek korszerű eszköze a kék-zöld infrastruktúra, amely az alábbi kritériumokban foglalható össze:
- Minél nagyobb mennyiségű víz megtartása
- Felszín alatti vízháztartás javítása
- Lokális, települési klíma állapotának javítása, párolgás és szabad vízfelületek növelése
- Ökológiai szemléletű tervezés, azaz, ahol mód van rá természetes anyagok használata, meanderező medrek, tározók kialakítása, üzemeltetési igények csökkentése



Jelen terv a kék-zöld infrastruktúra elemeit tájépítészeti munkarész keretei között tartalmazza.

4. Hidraulikai felülvizsgálat és állapotfelvétel lépései

- Érintett településrész hidrológiai feltárása modellezéssel
- Hidraulikai hálózati modell felvétele a területen
- Vízvezetés műszaki kialakítása
- Kék-zöld infrastruktúra elemeinek integrálása

5. Mértékadó csapadékesemény és klíma

Jelenleg a vízvezetési tervezéshez nincs hatályos szabvány a mértékadó esemény gyakoriságának megállapításánál, ezért a Megbízóval közös álláspontot kell a tervezőnek kialakítani a mértékadó esemény, a biztonság és a havaria tekintetében.

Az elmúlt évek tapasztalatai szerint a csapadékesemények időtartama rövidült, intenzitása ugyanakkor növekedett, ezért a tervezésnél szükség van ennek követésére.

Ennek megfelelően alábbiakban bizonyos rövid időtartamú csapadékesemények, és a csatornahálózat kapacitását vetjük össze.

A csapadékesemény tekintetében az intenzitás változását lineárisnak tekintettük, a csúcshintenzitást az időtartam 37,5% -ban felvéve.

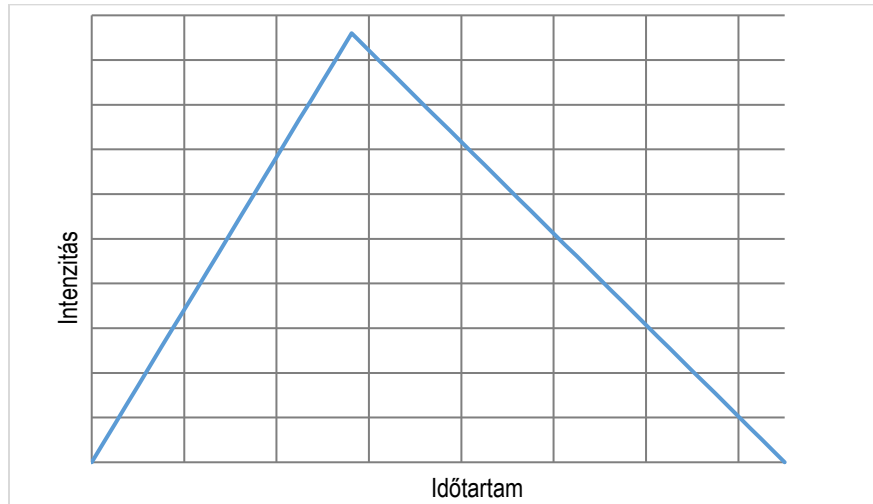
Az időben átlagolt intenzitás (i_p [l/s,ha]) mellett a csúcshintenzitás értékére bevezetve az $i_{p, max}$ [l/s,ha] = 2* i_p feltételt jöttek létre az alábbi diagramok.

A vízgyűjtőrendszer karakterisztikája alapján optimálisan a 10% gyakoriságú, 1 óra időtartamú csapadékesemény tekintendő mértékadónak az árhullám kialakulásához.

Modellcsapadék létrehozásának módszertana:

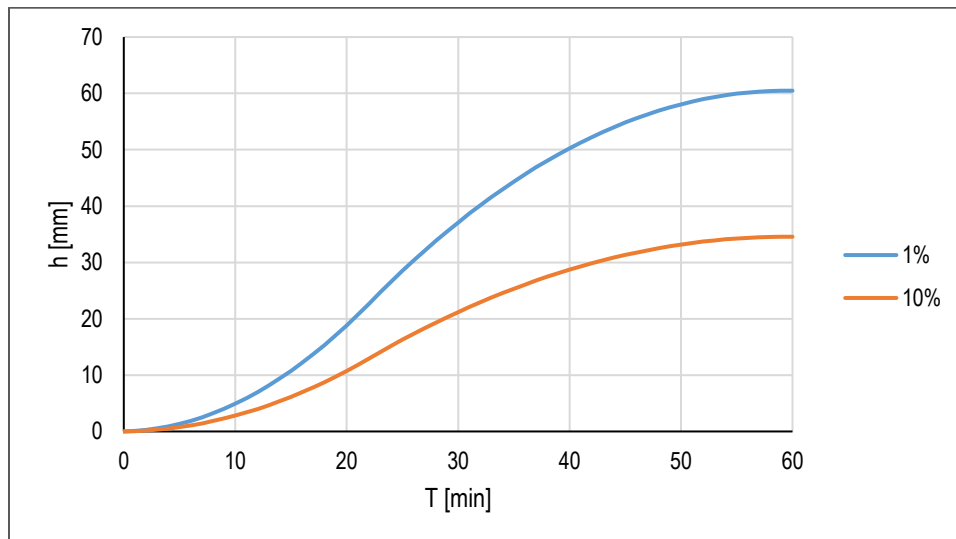
A csapadékesemények intenzitásának (i_p) időbeli eloszlását lineárisan közelítettük, a korábbi szabványos, egységárhullámokra jellemző eloszlás szerint. Mivel az intenzitás értéke fluxus egy egységnyi felületen (l/s*ha, m³/s*km² stb.), az intenzitást fajlagos hozamként figyelembe véve, 1m² felületen véve képezhető az átmenet, miszerint:

$$\int i_p dt = V(t) \rightarrow h(t)$$



1. ábra: Modellcsapadék intenzitásának időbeli eloszlása

A modellcsapadékokat 1 óra időtartamú, P(1%), P(10%) relatív gyakoriságúak a modellvizsgálatokban.



2. ábra: P(1%), P(10%) és P(25%) gyakoriságú, 1 óra időtartamú modellcsapadékok integrálgörbéje

A modellcsapadékok a mért adatokhoz képest jelentősen gyorsabban alakulnak ki, ezért a modellben várható az elöntésfoltok markánsabb megjelenése a talaj hatásának időbeli felépülésével összevetve.

6. Hidrodinamikai számítások

A hidraulikai méretezést mélységintegrált numerikus modell felvételével végeztük. A modell HEC-RAS 6.6 környezetben készült. A lefolyásmodellek módszertani kérdései között a számítási kapacitás növekedésével a hidrodinamikai modellek egyre nagyobb szerephez jutnak az esemény alapú modellek esetében [4].

6.1.1. Sekélyvízi egyenletek és örvényviszkózítás

Sekélyvízi egyenletek mélységintegrált (2D) alakja:

$$\frac{\partial V}{\partial t} + (V \cdot \nabla)V + f_c k \times V = -g \nabla z_s + \frac{1}{h} \nabla \cdot (v_t h \nabla V) - \frac{\tau_b}{\rho R}$$

Ahol:

- V [m/s] – függélyátlagolt áramlási sebesség
- z_s [m, mBf] – vízszint
- v_t [m²/s] – horizontális örvényviszkózítási együttható
- τ_b [N/m²] – felületi csúsztatófeszültség
- R [m] – hidraulikus sugár
- f_c – Coriolis paraméter
- k – viszkózus elragadó együttható
- g [m/s²] – nehézségi gyorsulás
- h [m] – vízoszlop magasság

Örvényviszkózítás számítása, Smagorinsky-Lilly – féle turbulenciamodell:

$$\vartheta_t = D u_* h + (C_s \Delta)^2 |\bar{S}|$$

Ahol:

- v_t – örvényviszkózítás
- D – elkeveredési együtthatók mátrixa
- u^* [m/s] – középsebesség a mederfenék közelében
- C_s – Smagorinsky-együttható (~0,005-0,2)
- S – alakváltozás vektor



A számítási rácsháló optimalizálását nagy mértékben segíti az alkalmazott program alcellás számítási eljárása. Mivel a távérzékeléssel létrehozott terepmodell felbontása nagy, a számítási idő és a modell pontossága szempontjából fontos a számítási rácsháló kialakítása. Az alcellás számítási eljárás figyelembe veszi a számítási cellán belüli felületi egyenetlenségeket, ennek megfelelően pontosítja a számítási paramétereket az alábbiak szerint a horizontális nedvesített területre:

$$\Omega_c(z_s) = \int_{z_b}^{z_s} A_c^W(z) dz$$

$$A_c^W(z_s) = \frac{d\Omega_c(z_s)}{dz_s}$$

Ahol:

$\Omega_c(z_s)$ [m³] – cellatérfogat

$A_c^W(z_s)$ [m²] – cella nedvesített területe

z_s [m] – vízfelszín magassága

Cellafal vertikális területének számítása:

$$A_f(z_s) = \int_{z_b}^{z_s} W_f(z) dz$$

$$W_f(z_s) = \frac{dA_f(z_s)}{dz_s}$$

Ahol:

$A_f(z_s)$ [m²] – cellafal területe

$W_f(z_s)$ [m] – cellafal nedvesített szélesség

A kiértékelés szempontjából egyik fontos paraméter a felületi csúsztatófeszültség meghatározása. A modellben az alábbi összefüggés írja le:

$$\tau_b = \rho C_D |V|V$$

Ahol:

C_D – elragadó hatás együtthatója

Amely az alábbi formulával számítható:

$$C_D = \frac{n^2 g}{R^{\frac{1}{3}}}$$

Ahol:



n [s/m^{1/3}] – Manning-féle érdesség együttható

C_D értéke függ a nemlineáris súrlódási együtthatótól (c_f):

$$c_f = \frac{C_D}{R} |V| = \frac{n^2 g}{R^{\frac{4}{3}}} |V|$$

A mederfenéken számított sebesség:

$$u_* = \sqrt{\frac{\tau_b}{\rho}}$$

6.1. Számítási rácsháló

A hidrodinamikai modell felépítéséhez adaptív rácshálót alkalmaztam. A rácsháló felépítése, rácspontos sűrűsége az alábbiak függvénye:

Ha a meder környezete és meder érintett, akkor a rácshálónak le kell követnie a meder nyomvonalát, a lineáris terhelés miatt a partélek mentén, főleg, ha a terepesés nagy, akkor megfelelően nagy felbontású rácshálót kell generálni.

Ugyanez vonatkozik a potenciálisan örvénylő mozgással érintett területekre (műtárgyak környezete, medercsatlakozások, hirtelen változó vízmozgásos szakaszok). Ahol a terepesés homogén, nincs szükség részletes rácscsökkentésre, így a modell számítási ideje jelentősen redukálható.

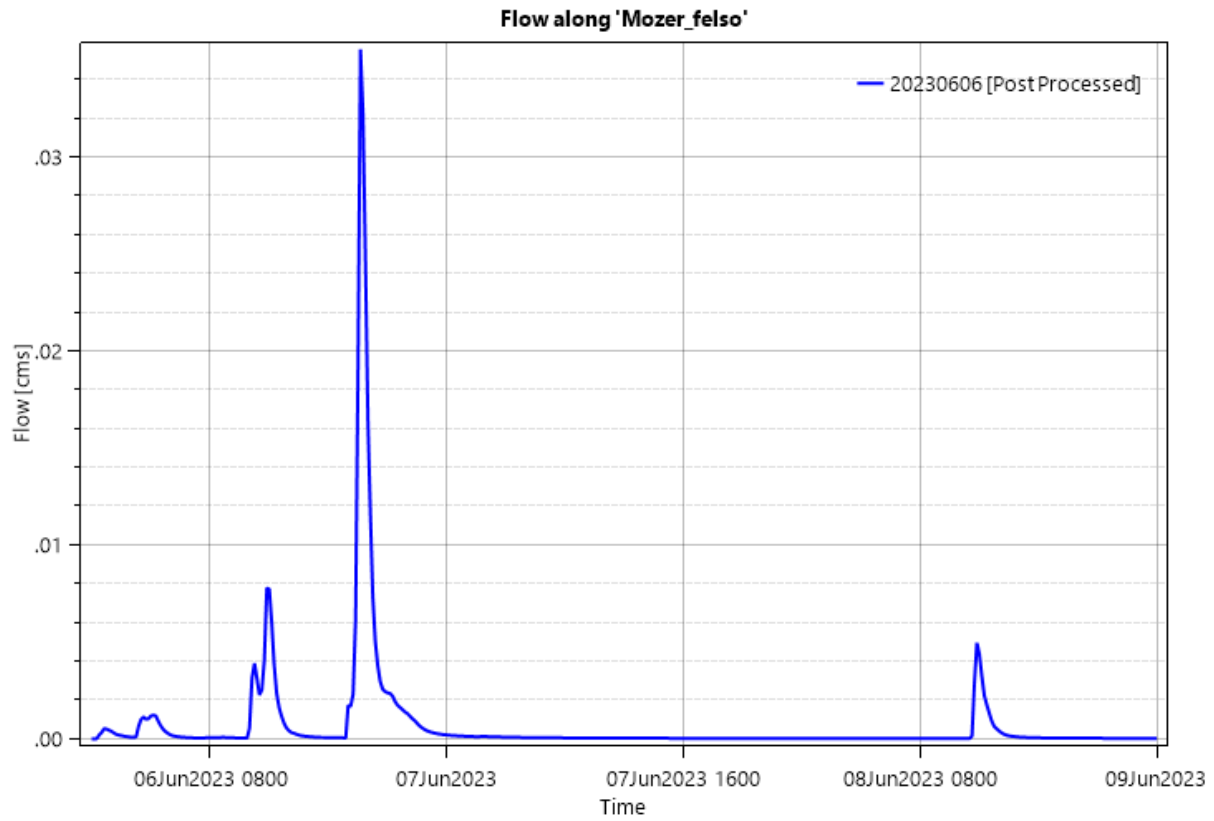
A teljes település modelljéhez képest a véges térfogat modellben jelen vizsgálathoz lokális, részletesebb rácshálót vettünk fel, 1x1-es felbontással:



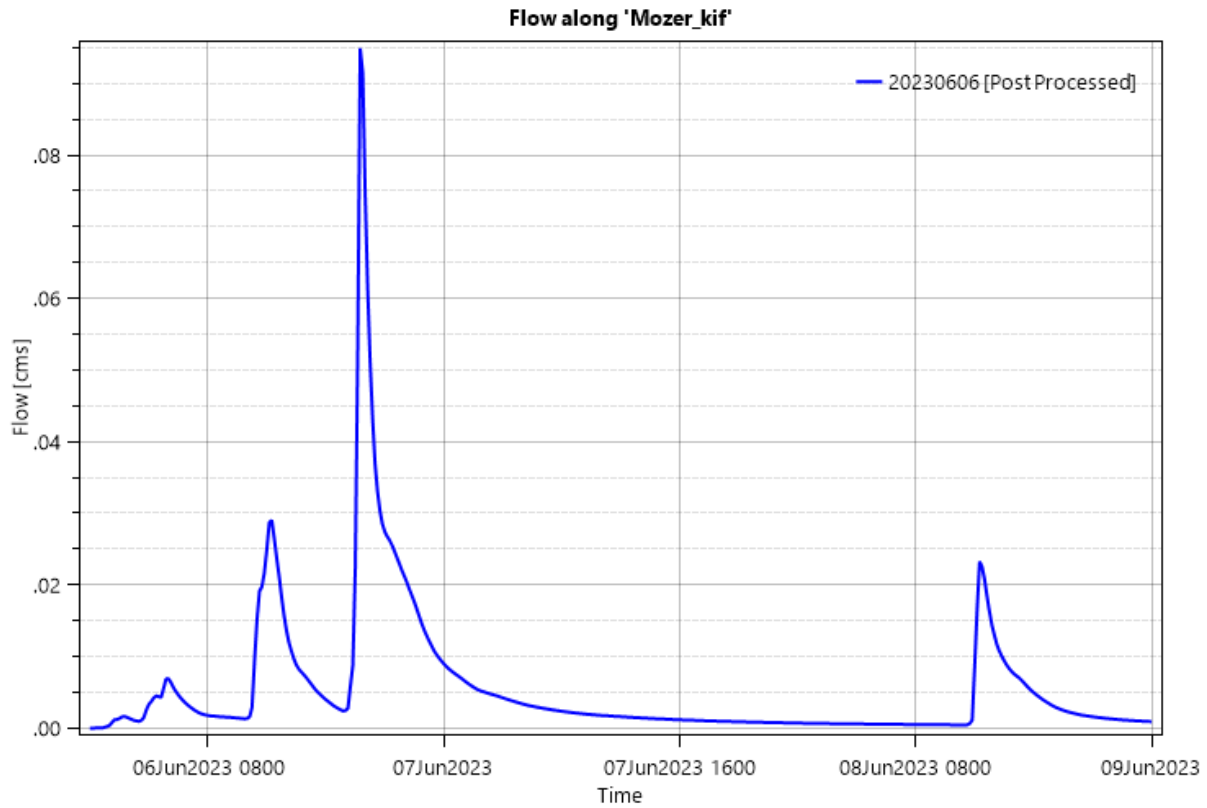
6.2. Mózer-árok vizsgálata

A Mózer árok felső terhelése csekély, a vízmennyiség nagy része oldalirányból, a jobb partél mentén éri a területet. Emiatt a felső és az alsó szelvény között jelentős vízmennyiségbeli különbség tapasztalható. Jelen tervhez szervesen kapcsolódik Pilisborosjenő teljes területére készült lefolyásmodellezés. A teljes modell, és jelen tervhez kapcsolódó, területet leíró nagyobb felbontású modell eredményei korrelálnak. Az Ezüsthelyi út – Szent Donát utca vízrendezését megoldó TOP pályázatai között tervezett megoldás miatt a Mózer-árok felső terhelése némileg növekszik. Ezzel szemben a Mózer árok torkolatánál a kifolyó vízmennyiség növekménye nem jelentős az oldalirányú terheléshez és a torkolat környezetében érkező vízmennyiségekhez képest. Mindezek figyelembevételével a Mózer-árok jelenlegi torkolati vízbevezetését meg kell oldani.

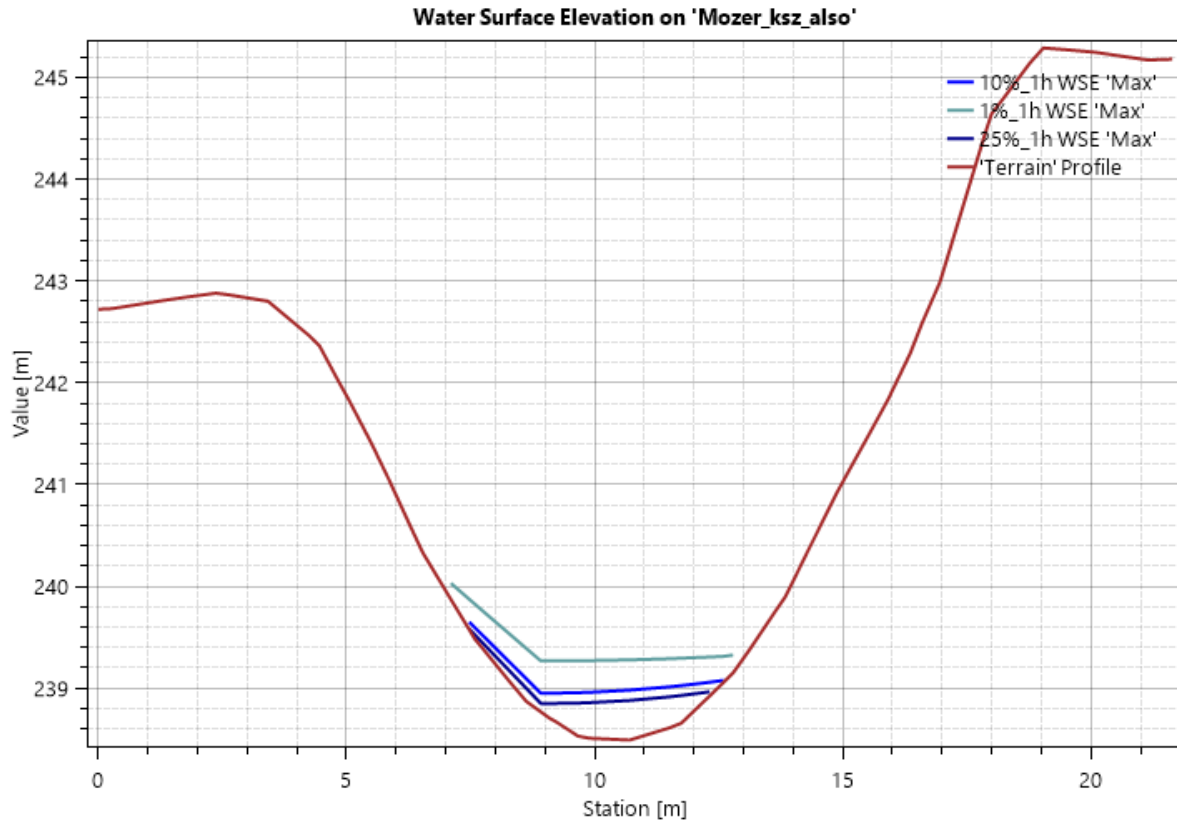
Fontos megjegyezni, hogy a méretezés tervezési szélsőértékekre történt. A települési lefolyásvizsgálat foglalkozott korábbi csapadékesemény feldolgozásával. Ez amiatt fontos, hogy a korábbi, villámárvizet is okozó csapadékok esetén a Mózer árok vízszállítása csekély volt a tapasztalatok szerint. A modellben a 2023.06.06-i csapadékesemény is feldolgozásra került, amely ezen tapasztalatokat visszaigazolta. Míg a település jó részén komoly elöntések alakultak ki, a Mózer árok felső szelvényében az ékez vízmennyiség csekély volt:



Az oldalirányú terhelés miatt a kifolyási szelvényben jelentősebb hozamok jelentek meg, azonban ezek sem voltak jelentősek:



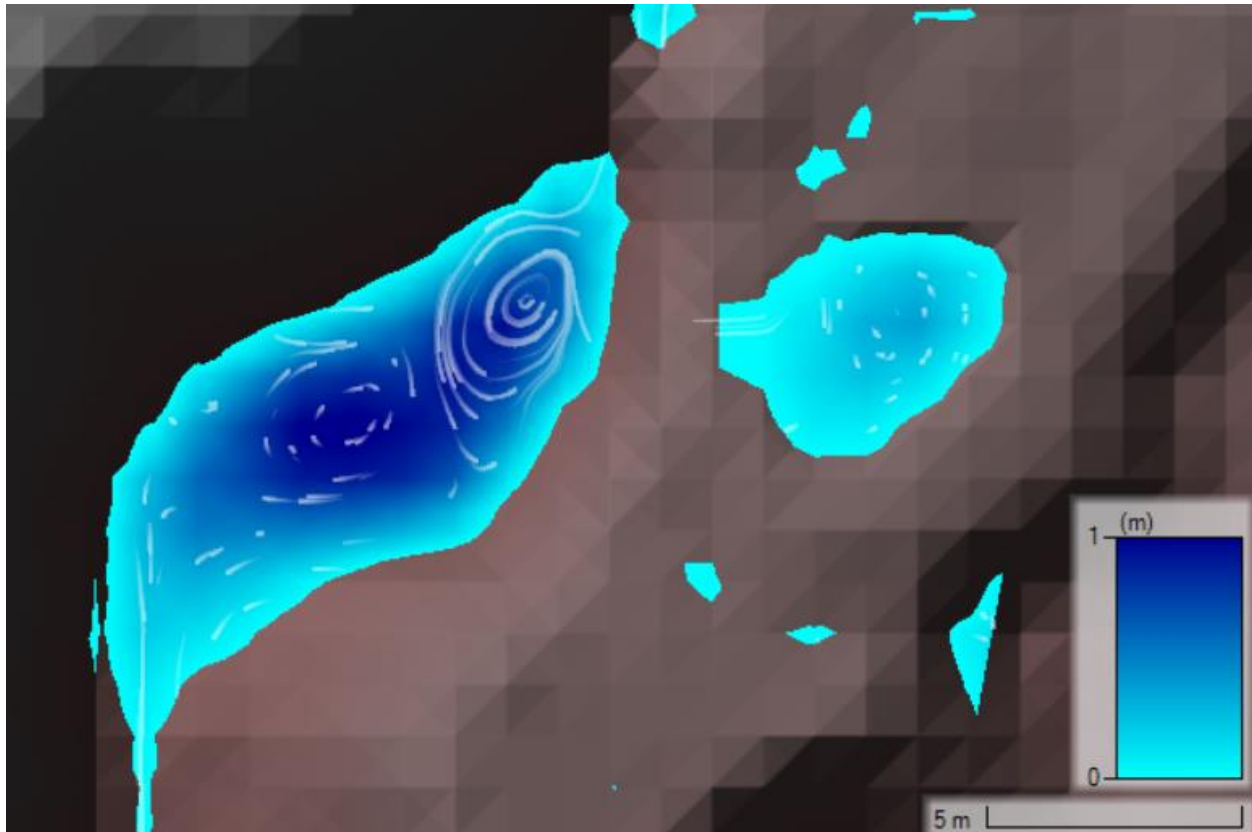
A tervezési szélsőértékek mellett a kialakuló hozamok jelentősebbek, viszont ilyen árhullámok még a tapasztalatok szerint nem alakultak ki. Ugyanakkor a meder szempontjából ezek a mennyiségek is csekélyek, egy választott alsó szelvényben különböző árhullámok hatására csekély vízmélységek alakulnak ki:



Összegezve nem a vízmennyiség, hanem annak lefolyási sebessége és eróziós hatása a fő műszaki hatás.

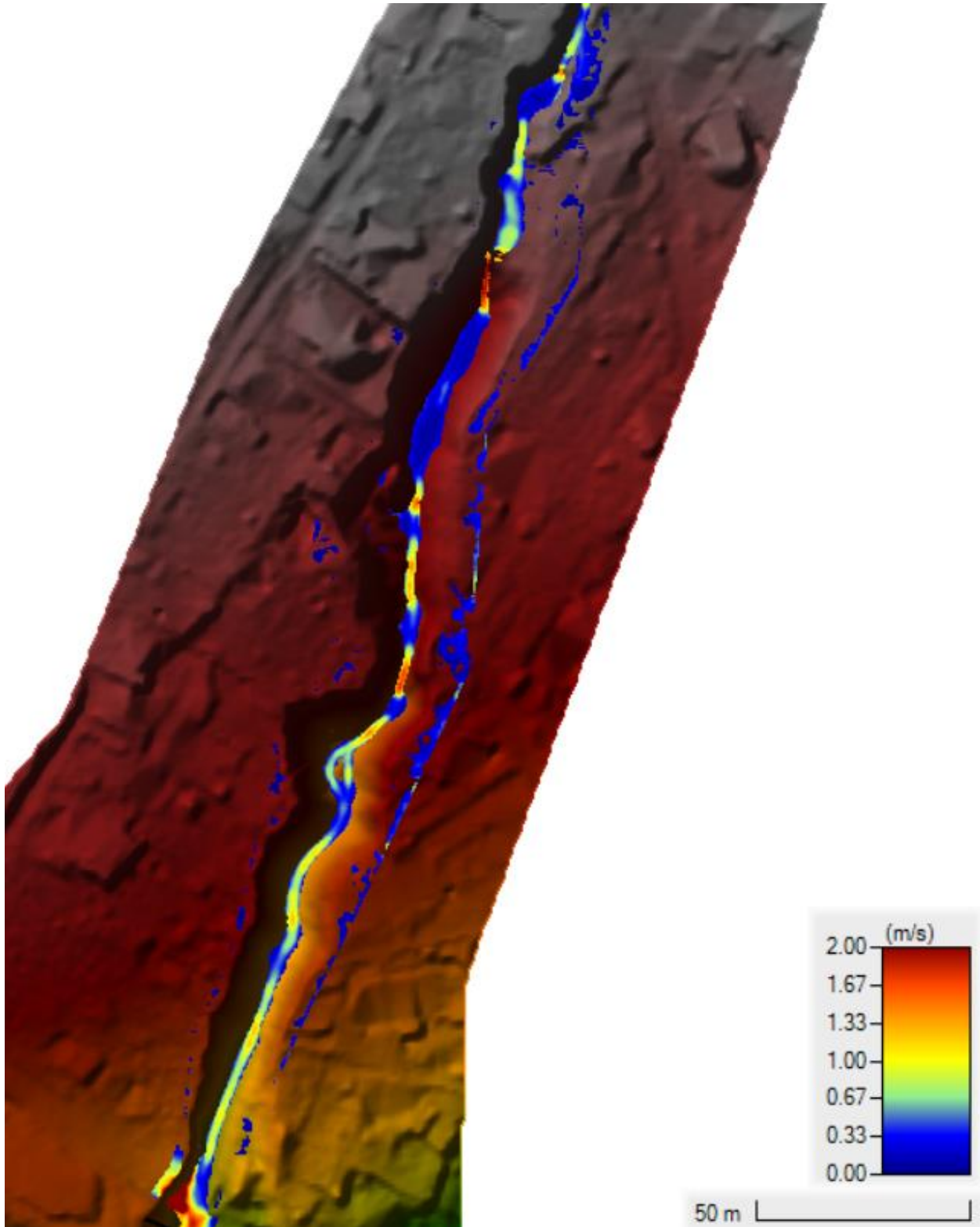
6.2.1. Eróziócsökkentés és vízvisszatartás vizsgálata

A Mózer árokban több vízmegállásos, potenciálisan vizes élőhely található, amelyek ökológiai szempontból fontosak. Ezekben a kiteresedésekben árhullám hatására megjelenik az örvényesség:



Látható, hogy a kimélyülés miatt a víz tározódik, vízmegállás alakul ki, csekély továbbfolyással. Az örvények környezetében hordaléklerakás és eróziós folyamatok alakulnak ki.

A sebességek eloszlása is differenciált állapotot mutat:

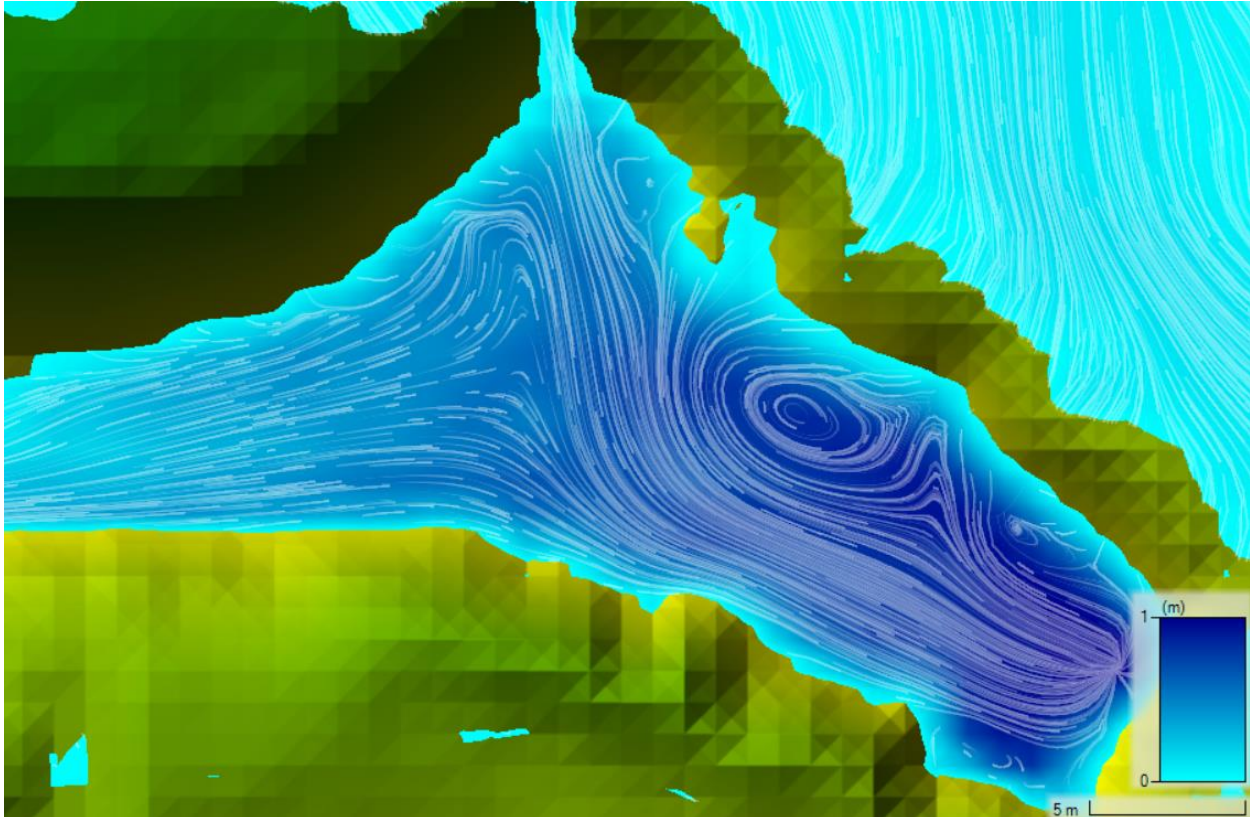


Jól látható a lassulás a vizes élőhely környezetében, illetve, ahol a lefolyás gyorsul, a sebesség növekménye eróziós folyamatok megindulását okozza.

6.2.2. Lovardai árok tározója és kivezetése

A Lovardai-árok tározójához csatlakozik a Mózer árok, illetve közvetlenül burkolat irányából három surrantón keresztül van vízbevezetés, továbbá a Mindszenty utca irányából zárt szelvényű bekötés.

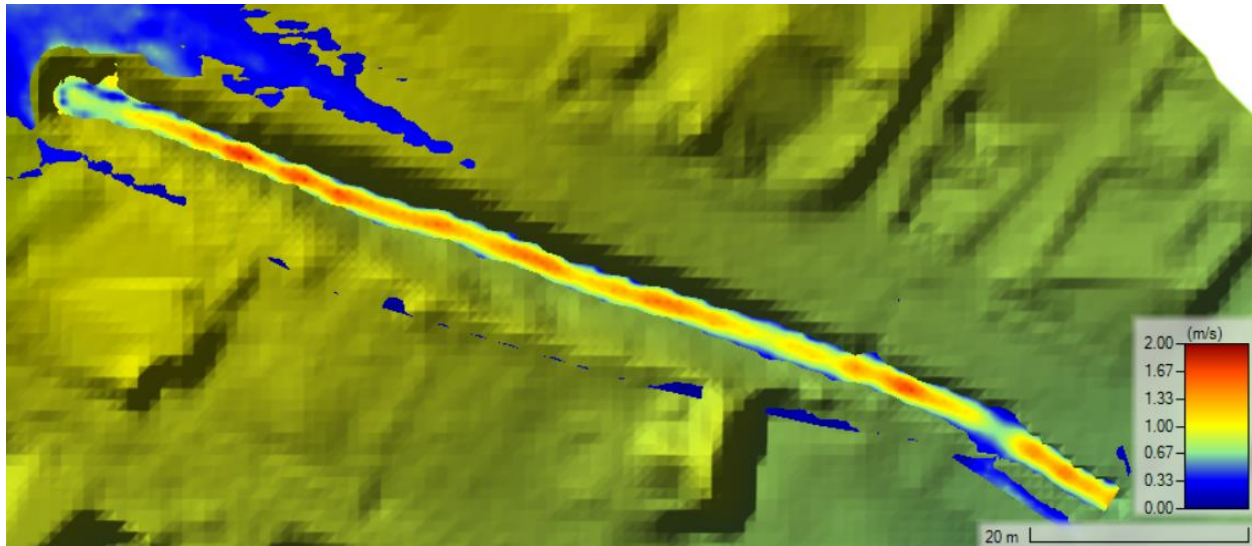
A tározó erősen erodálódott, amin az érkező vízmennyiség tovább tud rontani:



Az örvények kialakulási helyén kiüledés, a bevezetéssel szemközti tározófalon pedig erózió jelenik meg.

A meglévő átereszek mérete a modellek alapján megfelelő, de tisztításuk, jó karba helyezésük szükséges.

A kifolyási szelvény alatt az árokban nagyobb sebességek alakulnak ki, ezért a meder biztosítása mindenképp megoldandó (jelenleg is burkolattal ellátott):



7. Vízvezetés kialakítása

A kék-zöld infrastruktúra elemeinek figyelembevétele mellett, ahol mód volt rá természetes anyagokat használtunk. A robusztusabb természetes anyagok használatát indokolja az is, hogy a területen figyelmet kell fordítani a vízvisszatartásra. Mivel időszakosan vízborításos medrekről van szó, ezért a kisvízi hozamok megtartása a lokális vizes élőhelyek szempontjából kiemelten fontos.

7.1. Lovardai-árok tározó alatti szakasza

Az árok csatlakozik a Kossuth tér alatti zárt szelvényű átvezetéshez. A jelenlegi meder a tervekben robusztus kőszórást kap.

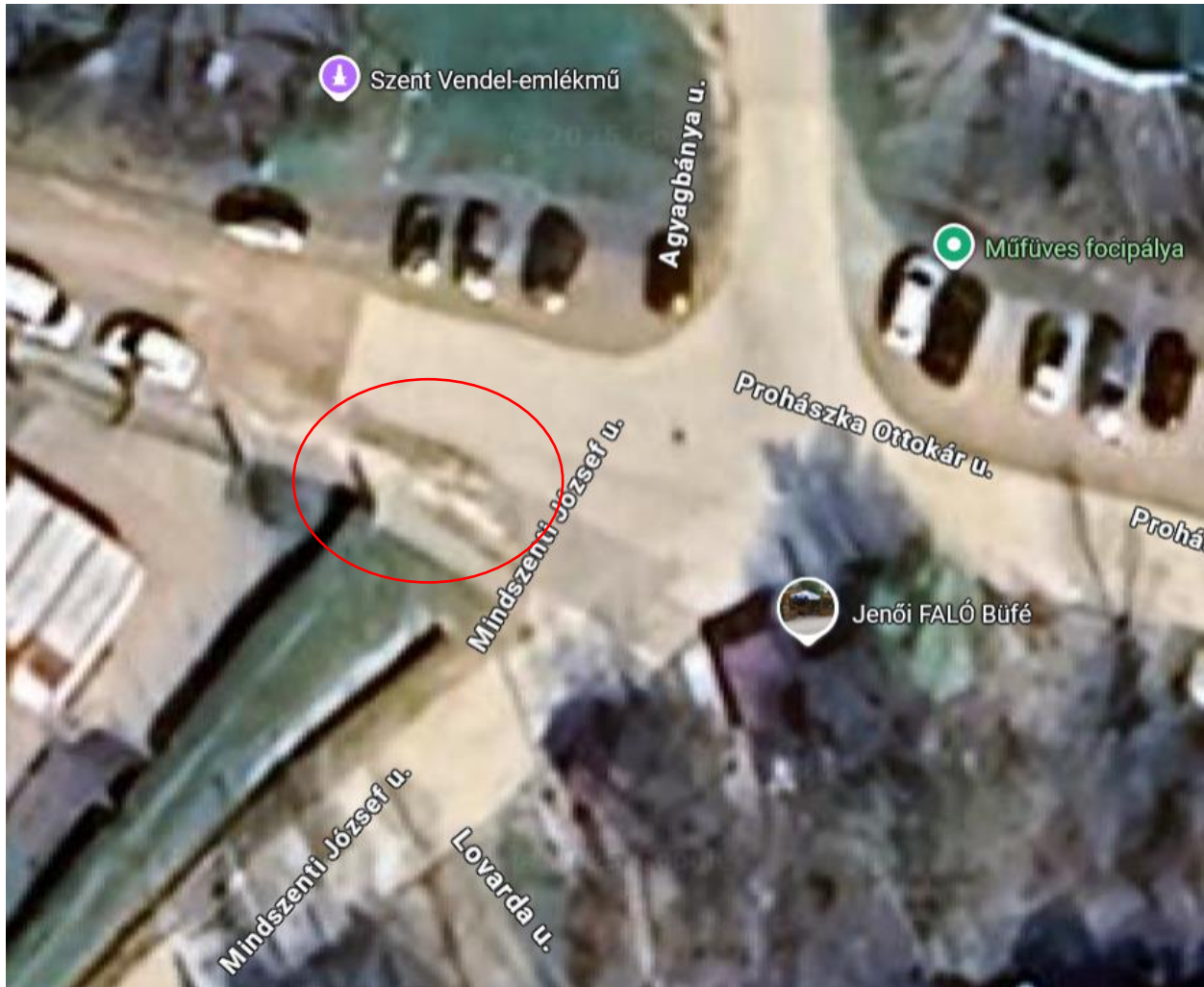
7.2. Lovardai tározó

A tározó távlati koncepció szerint tájépítészeti alkalmazás mellett rekreációs célokat is szolgálhat a jövőben. Jelen tervben két fókuszpontot határoztunk meg:

- Erózió elkerülése természetes anyagokkal a folyásirány szerinti jobb oldalon
- Természetes anyagú fenékküszöbök alkalmazásával a kisvízi vízvisszatartás lépcsős megvalósítása

A Meglévő bekötések nem épülnek át, de jó karba helyezendők. A bejövő mennyiségek változatlanok.

A Mindszenty – Agyagbánya csomópontban a vizek észak-nyugati irányból burkolaton keresztül érkeztek a tározóba. A hiányos útburkolat miatt ez hordalékterhelést a vízborítottság miatt aquaplanning-et jelent. A csomópontban a jelölt területen emiatt TB elemes bekötést alakítottunk ki, amely egy új aknán keresztül átköt a Mindszenty utca meglévő aknájába:



7.3. Mózer árok alsó szakasz

A Mózer árok alsó szakaszán több, víz okozta probléma merül fel. Ezek a vízterhelések nem feltétlenül a Mózer-árokából, hanem a környező területekről érkeztek. Ez főleg a 99 hrsz-en lévő épület falának ázását okozza. A meder a meglévő felújítandó / jó karba helyezendő aknába nincs bekötve, ezért annak megoldása is megvalósítandó. Az elöntési problémák kezelésére az alábbi megoldások kerültek a tervbe:

Feltöltés és csésze szelvényű meder kialakítás Tiltex cementpaplannal a 0+091 szelvényig, két oldali, az épület falat is érintő feltöltéssel. A 0+040-0+063 km szelvények között az épület felázásának kezelésére dréncsövet terveztünk, továbbá az ingatlan alapjának megóvása érdekében szivárgótest, dörken-lemezes elválasztás és kerti szegély épül.

A cementpaplanos szakasz felett kőszórásos mederbiztosítás épül, erózió miatti mederfeltöltés mellett. A feltöltés mértéke nagy, de az erózió és a felszín alatti vizek mennyiségi állapota miatt szükséges. Emellett is szükség van szakaszosan a meder rézsűjének szakaszos védelmére. A védelembehelyezés kőszórással és rönkművekkel történik.



A kisvízi vízvisszatartás kiszolgálására két fenékküszöb épül.

7.4. Mózer árok vizes élőhely

A meglévő vizes élőhely a 0+268-0+314 szelvények között helyezkedik el. A terület állapota megfelelő, a vízvisszatartás növelése érdekében két fenékküszöböt helyeztünk el a területen.

A rézsű stabilitása érdekében a bal parton rézsűvédelem kiépítése szükséges.

7.5. Mózer árok felső szakasz

A felső szakaszon a telekhatárok és az épületek környezetében kialakult erózió miatt szükséges volt a meder rendezése. Ezért a lefolyásviszonyok megtartása mellett új medret alakítottunk ki, kőszórásos mederbiztosítással.

8. Befogadók

A Teljes tervezési terület befogadója a Kossuth tér alatti zárt szelvény. A beavatkozások hatására többletterhelés nem éri a befogadót, sőt a fenékküszöbök miatt a lefolyás lassulása fog kialakulni kisebb árhullámok esetén.

9. Alkalmazott anyagok

Mederrendezés:

A Mózer árok alsó szakaszán Tiltex cementpaplan LMA 200/300 vízépítési terméskő szórással

Minden egyéb esetben LM 100/400 vízépítési terméskő

Rézsűvédelem:

A rézsűvédelem a rézsűlábánál LMA 100/400 vízépítési terméskő. Felsőbb szakaszokon rönk anyagú, rögzített rönkszerkezet

Fenékküszöbök:

Fenékküszöbök a részletterv szerint egyenletes eloszlású homokos-kavics, vagy helyi anyagból képzett belső mag, LMA 100/400 vízépítési terméskő szórással

Előregyártott szerkezetek:

A víznyelő akna 48x48 rácsos fedlappal épül, előregyártott elemekből D400 terhelésre a TB elemes szakasz (Mindszenty u.) átvezetésénél.

Zárt szelvény:

A zárt szelvényű átkötés - a kialakítandó TB elemes árokból a Mindszenty utca aknájába - szakaszok D300 SN8 KG-PVC csatornacső.

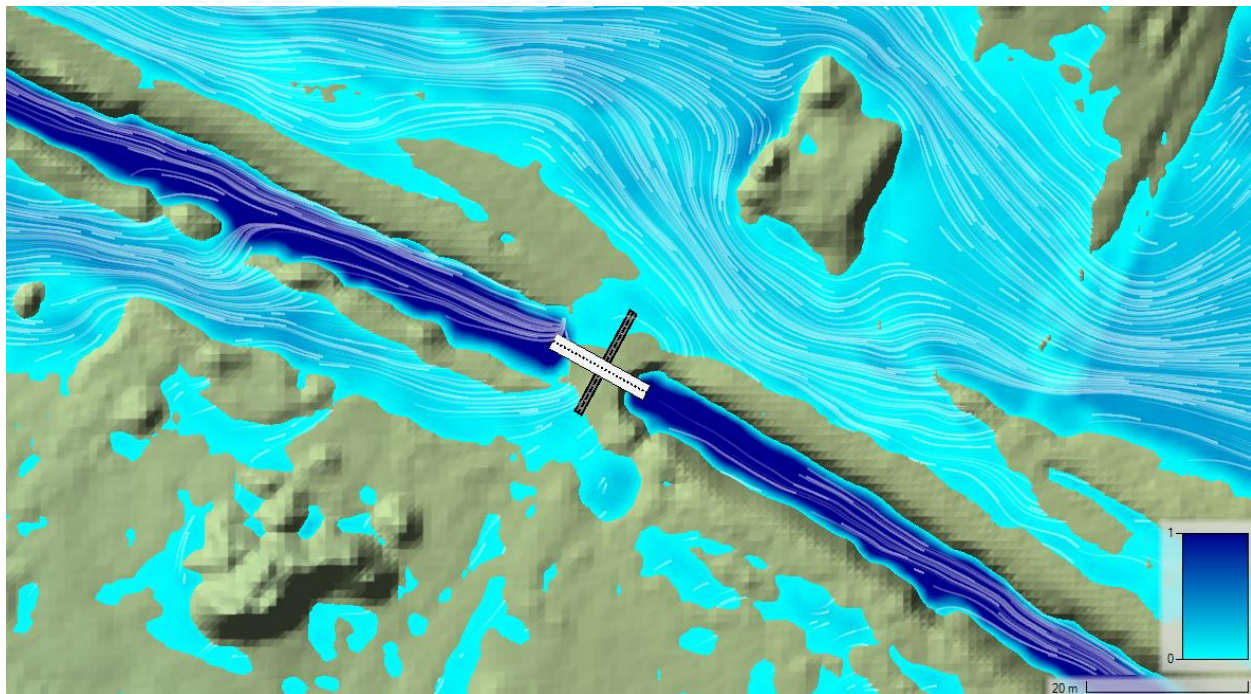
A drénvezeték 2xD200 SN8 perforált cső, sűrűn szőtt geotextília csomagolással, és mosott kulé kavicsal homokos kavics ágyazaton. A tervezett bevezetés melletti Bessenyei-ház mellett geotextíliába csomagolt kulékavics szivárgó épül, felette 15 cm kavicssterítéssel, kerti szegéllyel és dörken-lemezes elválasztással.

10. „Trunk-híd” környezetének mederrendezése

A meglévő patakkeresztes és az az alatti áteresz környezetében a meder jelenlegi állapota erősen leromlott, az erózió hatására az 1:1 hajlású rézsű erodálódott.

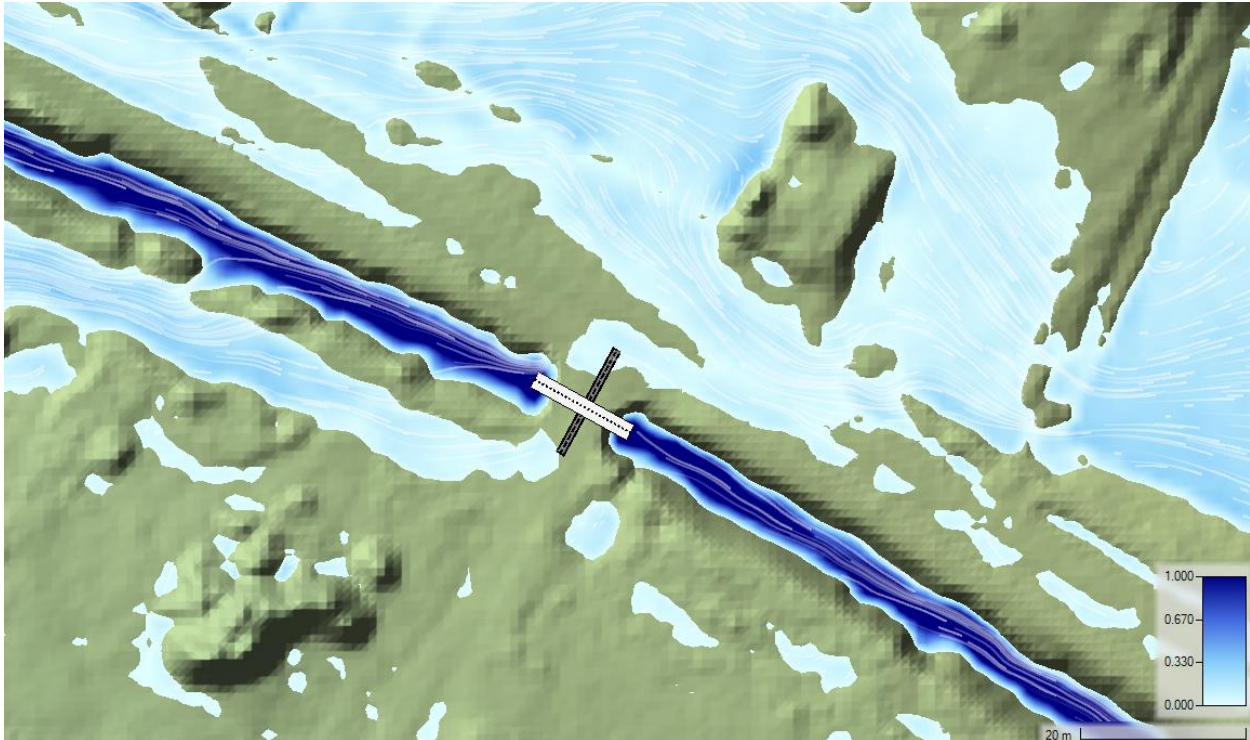
A települési csapadéklefolyás vizsgálata során a modelleredmények kimutatták, hogy a meglévő áteresz kapacitása megfelelő, annak kiváltása nem szükséges, de a fel- és alvízi meder természet alapú védelme szükségsszerűvé vált.

Alább látható ábra az 1%-os árhullám hatására kialakuló tetőzés állapotát mutatja részecskekövetéssel:



A mederben hozzáfolyás alakul ki az árhullám tetőzésekor, de a terepi egyenetlenségek mentén, ami okozhat további eróziót.

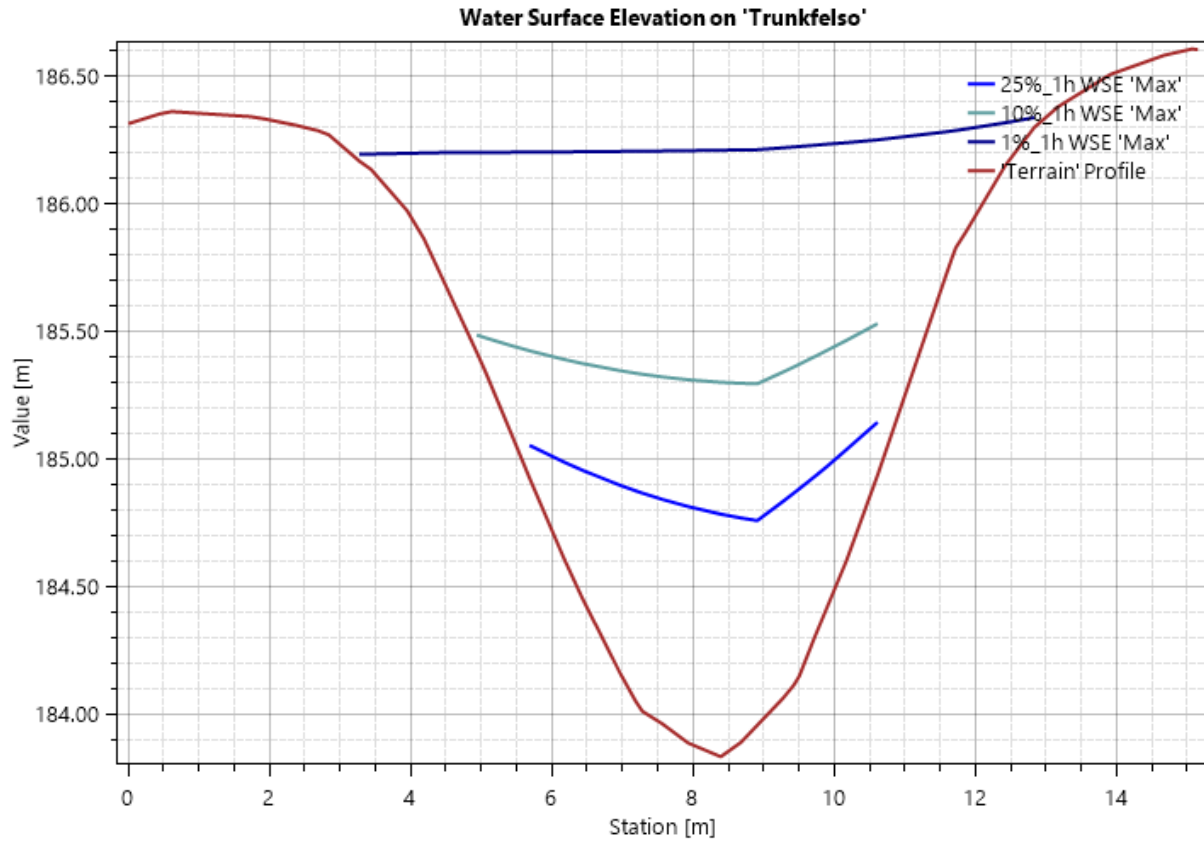
Alább látható 10%-os esetben a lefolyás alakulása, az 1%-hoz képest mérsékeltébb, kevésbé intenzív módon:



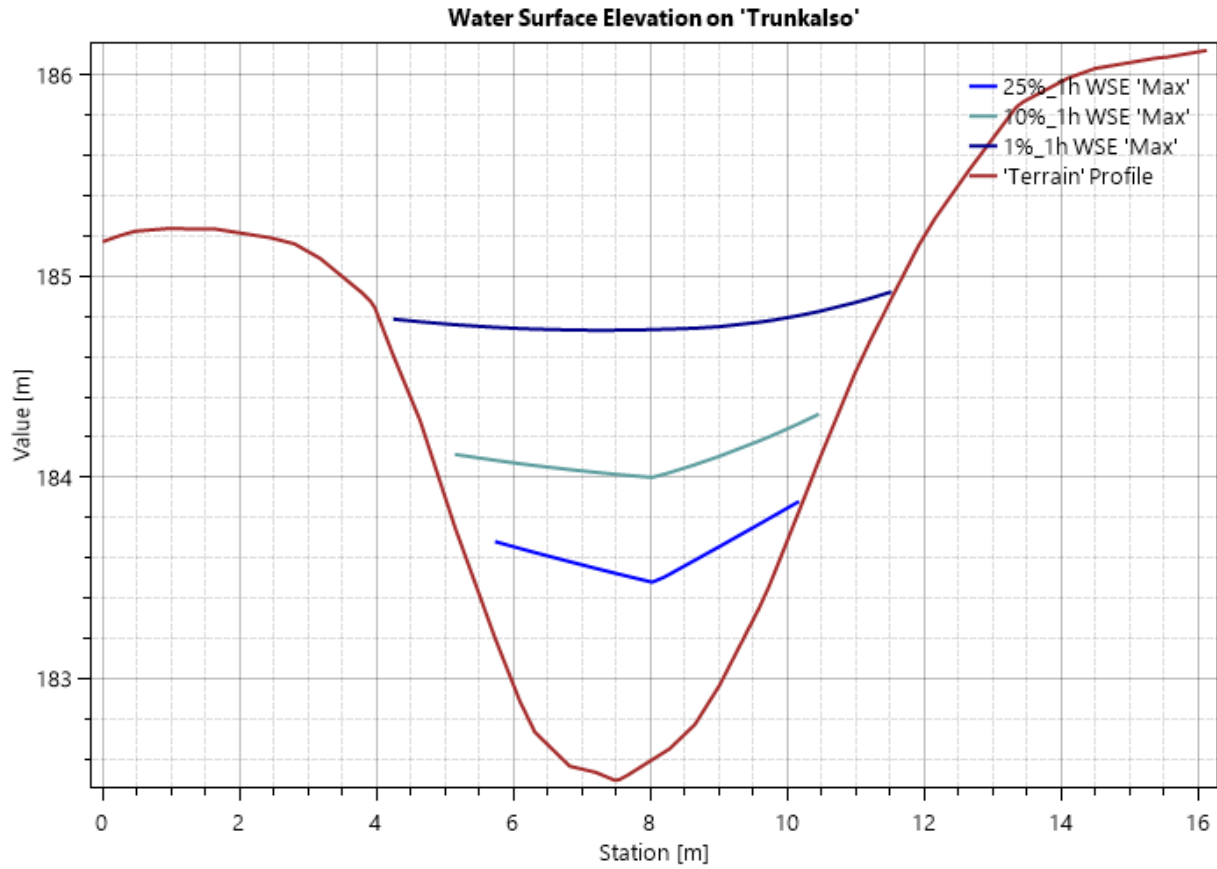
Mederteltségek szempontjából az alábbi két keresztmetszvény szemlélteti egyes árhullámok tetőző állapotát.

A meder kialakítása korábbi szabványok szerint készült, látható, hogy 1%-os esetben a mederkapacitás teljesen kihasználts, a biztonságmagasság csekély. A medersüllyesztés nem javasolt, emelés esetén pedig a felszíni lefolyásnak okozna gátat. A helyhiány miatt a meder szélessége nem növelhető.

Mértékadó vízszintek az áteresz felvízi oldalán:



Mértékadó vízszintek az áteresz alvízi oldalán:



Tisztított szennyvízbevezetés:

A tervezési szakasz 0+046.50 szelvényében a jobb parton meglévő D160 PVC cső csatlakozik a mederhez:



10.1. Tervezett beavatkozások

A jelenlegi földmederben kialakuló sebességek miatt az erózió kialakulása várható folyamat. A természetközeli megoldások felhasználásánál ilyen esetben a kő anyagú mederstabilizálás javasolt.

Helyszínrajzi vonalvezetés:

- A meder tengelye változatlan marad

Magassági vonalvezetés:

- A terv igazodik a meglévő magassági vonalvezetéshez, az erodált szakaszok rendbetételével, alvíz oldalon 51, felvíz oldalon 24 m hosszon

Keresztszelvényi rendezés:

- A keresztszelvényeken (10.03.01.-02. rajzok) bemutatott módon mederprofil kialakítása, ahol a hely miatt szükséges, megtartva a jelenlegi 1:1 rézsűhajlást.
- A mederben és a rézsűn kő anyagú mederbiztosítás épül.
- Kőanyag: LM 100/400 vízépítési terméskő

A kő anyagú medervédelem javítja az áteresztő környezetében a lefolyásviszonyokat, illetve erózióval szemben védelmet nyújt.

A bevezetés környezetében leromlott állapotú monolit előfej található. Az előfej felújítása szükséges. A kivitelezés során a betorkolás állapotát fel kell tární. Tervezett betorkolás anyaga: C 30/37-XC4-XD1-XF3-XV1(H)-24-F2 -MSZ 4798-1:2016.



Az áteresz kifolyása felett a burkolaton felázások, vízmegállások alakulnak ki, ezért PRF 50/50/10 padkafolyóka épül 1,5 m hosszón.

11. Közművek

A helyszínrajzokon hivatkozott közművek az e-közmű adatbázisból származnak. A felszín alatti közművek: víz-, gáz- és szennyvíz vezetékek, az elektromos és hírközlési vezetékek légkábelek.

A geodéziával összevetve az adatbázis komoly eltéréseket mutat, a valós közműhelyzet (pl. a közel, vagy átfedésben futó víz-gáz nyomvonalak) vélhetően eltér az adatbázistól. Ennek építés alatti feltárása szükséges szakfelügyelet mellett.

12. Geodézia

A tervezéshez földi geodéziai felméréssel készült felmérési alaptérképet, valamint a Megbízótól kapott földhivatali alaptérképeket, mint alapadatokat használtunk.

A tervekhez felhasználtuk a lefolyásmodellhez alkalmazott digitális terepmodell kivágatát.

A tervekhez továbbá kiegészítő helyszíni mérések EOVS rendszerben, a magassági értékek EOMA alapszintre vonatkoznak.

A nyomvonalak területsávjában a rajzok tartalma megfelel a geodéziai felmérés készültkori állapotnak, csak ezen tartalomért vállalunk tervezői felelősséget.

13. Munkavédelem

A munkavégzés során, valamint az elkészült építményeknek ki kell elégíteni a magyar jogszabályokban és szabványokban előírt munkavédelmi követelményeket. A munkavédelmi és balesetelhárítási óvórendszabályokat a legszigorúbban be kell tartani. A tervek az előírások betartásával készültek és egyúttal biztosítják az építéshez az előírások betartásának feltételeit. A kivitelező munkavédelmi felelőst - esetleg felelősöket - köteles kijelölni és biztosítani kell, hogy munkavégzés idején mindig legyen a helyszínen munkavédelmi felelős.

Felhívjuk a figyelmet a földalatti vezetékkeresztezők környezetében végzendő gondos és körültekintő munkára.

Ez a tervdokumentáció **munkavédelemről szóló 1993. XCIII. törvény** szerint készült, figyelembe véve az érvényes egészségügyi munkavégzés biztonságát szolgáló szabályokat, szociális előírásokat és a különleges kivitelezési technológiákat.

Az építkezés alatt az utak forgalmi rendjében szükséges változásokra forgalomtechnikai tervet kell készíteni és azt a területileg illetékes útkezelőhöz jóváhagyásra be kell nyújtani. A forgalom irányítását csak kiképzett és vizsgázott dolgozók végezhetik.



Közművek átépítésénél a szaktervek előírásait be kell tartani. A villamos távvezetékek biztonsági övezetén belül munkagépeket várakoztatni, vagy üzemanyagot tárolni nem szabad!

A munkavégzés során figyelembe kell venni, és be kell tartani az alább felsorolt munka-, tűz- és környezetvédelemre vonatkozó főbb jogszabályok, szabványok és utasítások, valamint minden egyéb, itt fel nem sorolt, a munka-, tűz- és környezetvédelem körébe tartozó érvényes jogszabályok, az anyagmozgatásra, anyagtárolásra vonatkozó rendelkezések, az alkalmazott gépek, berendezések kezelési utasításainak, a kivitelező cég(ek) munkavédelmi szabályzatának előírásait.

1993. évi XCIII. tv. a munkavédelemről

5/1993 (XII.26.) MüM rendelet a munkavédelemről szóló egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról

3/2001(I.31.) KÖVIM rendelet A közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményei

e-ÚT 04.05.11 (ÚT-2-1.152:2001) A közúti útelzárás, elkorlátozás és forgalomterelés elemei

e-ÚT 04.05.12 (ÚT 2-1.119:2007) Közutakon folyó munkák elkorlátozása és ideiglenes forgalomszabályozása

e-ÚT 04.00.15 (ÚT 1-1.145:2001) A közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági szabályzata.

MSZ-04-900:1989 Munkavédelem. Építőipari munkák általános biztonságtechnikai követelményei

MSZ-04-901:1989 Munkavédelem. Építőipari földmunkák, dúcolások és alapozások biztonságtechnikai követelményei.

MSZ-04-904:1983 Munkavédelem. Beton- és vasbetonmunkák biztonságtechnikai követelményei.

MSZ-04-965:1984 Munkavédelem. Építőipari gépek telepítési követelményei

MSZ-10-280:1983 Szennyvíz-, és csapadékvíz-csatarnázás munkavédelmi követelményei..

MSZ 17305:1983 Anyagmozgatási munkák általános biztonsági követelményei.

MSZ 14399:1980 Technológiai, műveleti, kezelési és karbantartási utasítások munkavédelmi követelményei.

MSZ EN 60439-4:1995 Felvonulási helyszínek berendezéseinek egyedi követelményei

4/2002.(II.20.) SzCsM-EüM Építőipari Kivitelezési Biztonsági Szabályzat

14. Tűzvédelem

A tervezés során a 28/2011 (IX.6.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzat kiadásáról előírásait betartottuk. A létesítmény tűzveszélyességi osztályba sorolása: „E”, nem tűzveszélyes.

A munkavégzés során, valamint az elkészült építményeknek ki kell elégíteni a magyar jogszabályoknak és szabványoknak előírt tűzvédelmi követelményeket.



A tűzvédelmi és egyéb előírásokat a leghigorúbban be kell tartani. Az építés során a területre szállított, raktározott, felhasználásra kerülő tűzveszélyes anyagokkal kapcsolatban az előírásoknak megfelelő óvintézkedéseket meg kell tenni. A szükséges tűzoltó berendezések és eszközök készenlétéről gondoskodni kell, s megfelelő tűzjelzést is biztosítani kell.

A munkavégzés során figyelembe kell venni, és be kell tartani a munka-, tűz- és környezetvédelemre vonatkozó főbb jogszabályok, szabványok és utasítások, valamint minden egyéb, itt fel nem sorolt, a munka-, tűz- és környezetvédelem körébe tartozó érvényes jogszabályok, az anyagmozgatásra, anyagtárolásra vonatkozó rendelkezések, az alkalmazott gépek, berendezések kezelési utasításainak, a kivitelező cég(ek) munkavédelmi szabályzatának előírásait.

15. Környezetvédelem

15.1.1. Zaj- és rezgésvédelem

Zajvédelmi szempontból a tervezett projekt úthálózatának települési környezetében a jelenlegi zajterhelés a vizsgált főúthálózati szakaszokon nappal jellemzően nem, míg éjjel nem vagy kismértékben túllépi a vonatkozó követelményértékeket.

A létesítés során, a tervezett nyomvonal szakaszokhoz legközelebb (5-200 m-re) fekvő zajtől védendő létesítmények közelében, ahol az építés ideje alatt túllépés várható, külön zajvédelmi intézkedéseket kell alkalmazni ahhoz, hogy az építési munka ne okozzon határérték feletti zajterhelést.

E helyeken a túllépés mértékének függvényében túllépéssel érintett épületekre és területre zajterhelési határérték túllépési kérelmet kell kérni a területi környezetvédelmi hatóság, mint I. fokú környezetvédelmi hatóságtól a túllépés mértéknek függvényében.

Az építési szállítás átlagos mértékű várható zavaró hatása és a határértéknek megfelelő zajterhelés szintje miatt az építési szállítás jelenleg feltételezhető útvonalra vonatkozóan zajvédelmi intézkedési javaslatot nem indokolt megfogalmazni.

Távlati megvalósítás esetén, az elvégzett zajszámítások alapján megállapítható, hogy a tervezési területhez legközelebb fekvő zajtől védendő épületeknél a várható zajterhelés meghaladja a megengedett határértéket.

A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény 31. §. (2) b) értelmében, a környezet elzajosodásának megakadályozása érdekében azonban az alábbi helyeken zajvédelmi intézkedés megvalósítását javasoljuk.

Nádújfalu védelme érdekében a környezetvédelmi engedélyben meghatározott szakaszokon 71-72 dB SPBI értékű kopóréteg alkalmazása szükséges.



15.1.2. Levegőtisztaság-védelem

A tervezett fejlesztés kiépítésének hatását az építési fázisban kissé terhelőnek, szakaszonként terhelőnek minősítjük, melyek a javasolt védelmi intézkedések betartásával jelentősen csökkenthetők. Az építés légszennyezése minden esetben ideiglenes és egy-egy szakaszt viszonylag rövid ideig terhel. A porkeltő tevékenység végzése a talaj anyagnedves állapotában várható, valamint a környezeti hatástanulmányban bemutatott és a környezetvédelmi engedélyben előírt, építés idejére vonatkozó környezetvédelmi előírások betartásával a kedvezőtlen hatások kellő mértékben csökkenthetők.

A távlati állapotot a jelenlegihez képest megállapítható, hogy a forgalom kismértékben növekedni fog. Távlati állapotban a gépjárművek javuló műszaki állapota és alacsonyabb kibocsátási értékei miatt kedvezőbb emissziós és immisziós értékek várhatók a jelenlegihez képest.

Összességében a közlekedésből származó légszennyező anyagok immisziós értékei alapján megállapítható, hogy várhatóan az órás, a napi és az éves egészségügyi határértékek teljesülnek a beruházás megvalósulása utáni távlati állapotban is.

15.1.3. Élővilág-védelem

A tervezett beruházás jogszabállyal vagy egyedi határozattal kihirdetett „ex lege” védett lápterületet nem érint. Országos jelentőségű védett természeti terület, valamint Natura 2000 terület sem érintett.

A környezetvédelmi engedélyben megfogalmazott előírások betartása mellett az élővilágra gyakorolt hatások várhatóan nem lesznek jelentősek.

15.1.4. Felszíni vizek

A felszíni vizek állapotát befolyásoló hatásokkal az üzemelési időszakban elsősorban új útszakasz építése esetén kell számolni.

Az üzemelés alatt elsősorban közvetett módon, a felszín alatti vizek közvetítésével érheti szennyezés a felszíni vízfolyásokat. Szennyezés a járműalkatrész kopásból származó fém, gumi és csöpögésből származó üzemanyagok, egyéb olajok és hűtőfolyadékok, valamint az útburkolat porlódásából keletkező por és az útburkolatra kiszórt síkosság-mentesítő anyag által érheti. A sózás kedvezőtlen hatása csak rövid ideig és kis mértékben érvényesülhet a befogadókban a hóolvadáskor keletkező víz hígító hatása következtében.

A 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet előírásait kell betartani a vízfolyásokba beengedhető vizek minőségére vonatkozóan. A csapadékvíz lefolyások TPH szennyezettségére vonatkozó számítások alapján a tárgyi nyomvonalszakaszon nem várható 3 mg/l értéket meghaladó szennyezettség, a csapadékvíz befogadóba való bevezetésénél hordalékfogó építése elegendő.

Közvetlen szennyezés havária esetekben érheti a vízfolyásokat, melyet elsősorban kárelhárítás keretében lehet lokalizálni és megszüntetni. A szennyezések elhárítására, megszüntetésére a kivitelezőnek, majd az út üzemeltetőjének kell biztosítania az eszközöket illetve a gyors reagálásra alkalmas szervezetet.

15.1.5. Felszín alatti vizek vizek

Hivatkozva a Vízműtani számítások c. munkarészben ismertetett szivárgáshidraulikai modellekre, a tervezési területen az esőterek veszik fel az érkező csapadékvíz nagy részét, ahol nem burkolt szelvény épül.

Ezen felül a területen nem található talajvíz, az elszivárgó vizek a felszín alatti vízzel nem kerülnek közvetlen kapcsolatba.

15.1.6. Hulladékgyaldkódás

Az építési szakaszban inert, kommunális, veszélyes és nem veszélyes hulladékok képződésére egyaránt kell számítani. Különösen az inert hulladékok esetében több hasznosítási-, újrafelhasználási lehetőség is rendelkezésre áll, ezért már a kiviteli tervezés során célszerű biztosítani a megfelelő feltételeket (elkülönített gyűjtés, a munkafolyamatok-, az anyagtárolási helyszínek hasznosítási feltételek figyelembevételével történő kialakítása), a kivitelezés során pedig törekedni kell a keletkező hulladékok minél szélesebb körben és minél nagyobb mennyiségben történő hasznosítására.

Az útszakasz üzemelése, üzemeltetése során az alábbi tevékenységek végzése járhat hulladékképződéssel:

- takarítás,
 - pihenők fenntartása (kommunális hulladék- és szennyvíz elszállítása); elütött állat tetemek eltávolítása;
- zöldterület gondozása,
- karbantartás és javítás,
 - a pályatest és az út szerelvényeinek (korlátok, oszlopok) karbantartása, festése, mosása;
 - az útfelület javítása (kitermelt aszfalt)
- esetleges havária során.

Az üzemelés során keletkező hulladékok kezeléséről az illetékes közútkezelő gondoskodik.

Az építkezés során keletkező inert hulladékokat (veszélyes anyagot nem tartalmazó építési törmelék) a legközelebbi - engedéllyel rendelkező - települési inerthulladék-lerakóban szükséges elhelyezni.

Az építkezés és üzemelés során keletkező települési szilárd hulladékokat (kommunális hulladékot) zárt hulladéktárolóban kell gyűjteni és azt rendszeresen kommunális hulladéklerakóba kell elszállítani. A veszélyes hulladékokat a jogszabály előírásai szerint egymástól elkülönítve, környezetszennyezést kizáró módon szükséges összegyűjteni, azokról nyilvántartást vezetni, bejelentést tenni és további kezeléséről, illetve veszélyeshulladéklerakóban való elhelyezéséről gondoskodni kell. Környezetvédelmi szempontból érzékeny területen (távlati- és üzemelő vízbázisok, védett természeti területek, Natura területek) veszélyes hulladék gyűjtésére szolgáló területet kijelölni tilos. Veszélyes hulladék kezelését, elhelyezését csak arra jogosult, engedéllyel rendelkező cég végezheti.