

NASLOVNA STRAN - TEHNIČNI DEL

INVESTITOR: Občina Ljutomer
Vrazova ulica 1
9240 Ljutomer

OBJEKT: DOGRADITEV IN NADVIŠANJE VISOKOVODNEGA NASIPA DESNI
BREG MURE (BISTRICA) – odsek od meje DLN do občinske meje z
občino Razkrižje

VRSTA NAČRTA: 0/2 Vodilni načrt – načrt gradbeništva – visokovodna zaščita

VRSTA PROJEKTNE PZI (Projekt za izvedbo)

ZA GRADNJO: nova gradnja

PROJEKTANT: iS Projekt d.o.o.
Pot za Brdom 102, 1000 Ljubljana
direktorica: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.



ODGOVORNI VODJA
PROJEKTA: mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.
Id. št. IZS: G-0476



ŠTEVILKA PROJEKTA: 15-S/22

ŠTEVILKA NAČRTA: 15-S/22-0/2-B


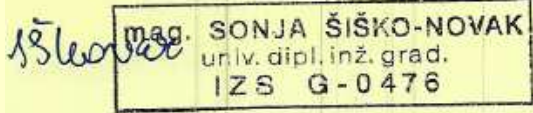
KRAJ IN DATUM
IZDELAVE NAČRTA: Ljubljana, marec 2025

IZVOD: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	Dograditev in nadvišanje visokovodnega nasipa desni breg Mure (Bistrica) – odsek od meje DLN do občinske meje z občino Razkrižje
kratek opis gradnje	<p>Vzdolž reke Mure potekajo visokovodni nasipi, ki danes ne ustrezajo osnovnim standardom na tem področju, na določenih odsekih pa nasipov še niso zgrajeni. Neustrezna je višina, kakor tudi vgrajeni materiali. Največkrat so bili v času graditve uporabljeni lokalni materiali z neustreznimi geomehanskimi lastnostmi.</p> <p>Za varovanje pred visokimi vodami OPVP Bistrica na levem bregu Mure je predvidena izvedba v.v. nasipa. Če uredimo visokovodne nasipe na eni strani, bi škodljivo delovanje voda povzročalo škodo na drugi strani reke Mure. Zato je potrebno izvesti prilagoditve kron nasipov, ter dograditev le teh na obeh straneh reke Mure. Dograditev in nadvišanje visokovodnega nasipa je predvideno na izračunane gladine visokih voda pri pretoku Q_{100} z varnostno višino 1,20 m. Krona visokovodnega nasipa je široka 4 m, brežine nasipov na zračni in vodni strani pa so v naklonu 1:3. Mestoma je zaradi pomanjkanja prostora naklon brežine tudi bolj strm. Na zračni strani nasipa je ob vznožju predvidena servisna pot širine 4,0 m v gramozni izvedbi. V kolikor servisne poti ni možno izvesti na zračni strani, je le ta po kroni nasipa.</p> <p>Ohranjene so vse prehodne rampe, ki služijo lokalnemu prebivalstvu kot lokalne poti v gozd znotraj inundacijskega prostora reke Mure.</p> <p>Za odvodnjo notranjih voda so predvideni prepusti z nepovratnimi ventili.</p> <p>Predmet tega načrta je odsek od meje DLN (pri ceste, ki vodi do gramoznice Krapje) do občinske meje z občino Razkrižje.</p>
VRSTE GRADNJE	<input checked="" type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	<input checked="" type="checkbox"/> REKONSTRUKCIJA
	<input type="checkbox"/> SPREMEMBA NAMEMBNOSTI
	<input type="checkbox"/> ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	<input type="checkbox"/> LEGALIZACIJA
	<input type="checkbox"/> MANJŠA REKONSTRUKCIJA

PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJAM	
vrsta dokumentacije	PZI (projekt za izvedbo)
številka projekta	15-S/22
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	Načrt s področja gradbeništva
naziv načrta	0/2 Vodilni načrt – načrt gradbeništva – visokovodna zaščita
številka načrta	15-S/22-0/2-B
datum izdelave	marec 2025
datum spremembe	
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	iS Projekt d.o.o.
naslov	Pot za Brdom 102, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.inž.grad.
identifikacijska številka	IZS G-0476
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

Vsebina

Naslovna stran projekta

Kazalo vsebine načrta

Tehnični opis (poročilo)

Priloge

Tehnični opis (poročilo)

TEHNIČNO POROČILO

1. SPLOŠNO

Na območju porečja reke Mure je v zadnjem obdobju opazno povečanje pogostosti poplav. Ker slednje povzročajo precejšnjo popravljivo in tudi žal v nekaterih primerih nepopravljivo škodo, tako na javni kot zasebni lastnini, so predvidenu ukrepi za zmanjšanje poplavne ogroženosti. S tem stremimo k osnovnemu cilju – s predvidenimi ukrepi prispevati k zaščiti človeških življenj in premoženja prebivalcev ter zmanjšanju škod v primeru poplav.

Z izboljšanjem poplavne varnosti se bodo izboljšali pogoji za stabilno kmetijsko proizvodnjo, gospodarski in trajnostni turistični razvoj, ter ohranjanje bogate biološke pestrosti območja znotraj inundacijskega prostora. Posledično bo to prispevalo k varnosti in vitalnosti lokalnih skupnosti na tem območju kot osnovi potrebne trajnostne razvojne naravnosti in konkurenčnosti območja.

Reka Mura je na območju naselja v Občinah Veržej in Ljutomer tipična nižinska reka s številnimi meandri in mrtvimi rokavi. Ima izraziti snežno – dežni režim. Pretoki reke Mure so največji meseca maja in junija, najnižji pa so decembra in januarja. Reka Mura je bila v preteklosti zaradi različnih razlogov regulirana.

Če pogledamo obstoječe stanje poplavne varnosti na reki Muri se je izkazalo, da se je izvajalo protipoplavne ukrepe le v času po škodnih dogodkih. Po vsaki visoki vodi, kjer je voda prelivala nasipe, so se le ti na tem območju nadvišali in obnovili. Istočasno so se ob poplavnih dogodkih izvajali tudi interventni varovalni ukrepi. Zaradi takega pristopa reševanja posledic škodljivega delovanja voda imamo v prostoru delno zgrajene visokovodne nasipe, ki so zgrajeni ob urbanih območjih. V prihodnosti bi bilo potrebno s celostno in z vsaj dvoplastno obravnavo vključujočega delovanja strokovnih dognanj in preteklih poplavnih dogodkov mogoče doseči določeno stopnjo zaščite pred njimi. To v okviru gradbenih ukrepov pomeni ureditev visokovodnih nasipov tam, kjer še niso zgrajeni ob istočasni ustrezni prenovi tako v smislu prilagoditve na ustrezne višine kot tesnosti obstoječih.

Predmet dograditve in nadvišanje visokovodnega nasipa v predmetnem načrtu je dolvodno od železniške proge Murska Sobota – Ljutomer do občinske meje z občino Razkrižje. Trasa poteka torej delno v občini Veržej in v občini Ljutomer.

Predmet tega načrta je dograditev in nadvišanje v.v. nasipa na odseku dolvodno od DLN do občinske meje z občino Razkrižje, to je od profila PN -14,50m do PN291-16,50m.

2. OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Vzdolž reke Mure potekajo visokovodni nasipi, ki danes ne ustrezajo osnovnim standardom na tem področju, na določenih odsekih pa nasipov še niso zgrajeni.

Neustrezna je višina, kakor tudi vgrajeni materiali. Največkrat so bili v času graditve uporabljeni lokalni materiali z neustreznimi geomehanskimi lastnostmi.

Za varovanje pred visokimi vodami OPVP Bistrica na levem bregu Mure je predvidena izvedba v.v. nasipa. Posledično pa je potrebno zgraditi v.v. nasipe na desnem bregu. Če uredimo visokovodne nasipe na eni strani, bi škodljivo delovanje voda povzročalo škodo na drugi strani reke Mure. Zato je potrebno izvesti prilagoditve kron nasipov, ter dograditev le teh na obeh straneh reke Mure.

Dolžina obravnavanega odseka je ca $l=5835\text{m}$. Deloma poteka trasa po trasi obstoječega nasipa, na odsekih, kjer nasipa ni, pa se dogradi novega.

Višina krone nasipa je prevajala še visoko vodo, ki je bila leta 2005 v mesecu avgustu in visoke vode leta 2014. Obakrat je bilo na vodomerni postaji v Gornji Radgoni zabeležen pretok $Q=1255\text{ m}^3/\text{s}$. Gladine so se malenkost razlikovale zaradi različne zaraščenosti znotraj inundacijskega prostora.

Skozi leta se je nasip vzdrževal. Po poplavih leta 2014 se je na najbolj kritičnih odsekih izvedlo tudi glineno jedro.

Na odsekih, kjer ni visokovodnega nasipa, pa visoke vode poplavlajo naselja v neposredni bližini in odtekajo dolvodno.

Glede na obseg poplav leta 2005, 2014 in 2023 ter na grožnjo podnebnih sprememb se v bodoče pričakujejo še bolj ekstremne poplave. Zato moramo okrepiti pasivno varnost pred škodljivim delovanjem voda v obliki dograditve, nadvišanja, ter tesnjenja visokovodnih nasipov.

Če se želimo zaščititi na predlaganem odseku pred škodljivim delovanjem voda moramo urediti obstoječe nasipe na način, da bo prečni profil nasipa imel širino krone nasipa 4 m, naklone brežin 1:3 na zračni in vodni strani. Na zračni strani se ob nožici nasipa spelje servisna pot, kjer to ni možno pa po kroni nasipa. Krona preoblikovanega nasipa mora biti nad gladino vode Q_{100} z varnostno višino 1,20m.

Na desni strani reke Mure so najbolj ogrožena naselja Razkrižje, Cven, Mota, Pristava, Zgornje in Spodnje Krapje.

3. PODLOGE IN PODATKI

Pri izdelavi projektne dokumentacije so bile uporabljene sledeče podloge:

- Idejna zasnova rešitve »Rekonstrukcija v.v. nasipa na desnem bregu Mure (Bistrica), izdelal: Pomgrad VGP d.d., Lipovci 256b, 9231 Beltinci
- FRISCO 1: »Celovita študija zmanjševanja poplavne ogroženosti za čezmejno porečje reke Mure«; v sklopu tega se je tudi določila gladina visoke vode od železniške mostu v Ižakovcih do konca mejnega odseka z Republiko Hrvaško. Projekt je izdelal VGB Maribor, Glavni trg 19c, 2000 Maribor, kot partner v projektu sodeloval IHR.
- Državni lokacijski načrt za sanacijo in izgradnjo visokovodnih nasipov ob reki Muri od Cvena do Vučje vasi, Uradni list RS, št. 79/04-3475, 33/07-1761 - ZPNačrt, 80/10-4305 - ZUPUDPP
- TTN 5000
- PISO
- Atlas okolja

4. GEODETSKE PODLAGE

Za potrebe izdelave načrta so bili izmerjeni prečni profili terena po predvideni trasi visokovodnega nasipa (nov. 2022-jan.2023).

Za hidravlični model so bili uporabljeni prečni profili Mure in digitalni model reliefa (LIDAR).

5. HIDROLOŠKE OSNOVE

V hidravličnem modelu so bili upoštevani visokovodni valovi Mure, ki so bili določeni z analizo meritev na merilnih postajah Petanjci, Mursko Središče in Goričani. Povzeti so iz hidrološke analize v študiji FRISCO 1: »Celovita študija zmanjševanja poplavne ogroženosti za čezmejno porečje reke Mure«; v sklopu tega se je tudi določila gladina visoke vode od železniške mostu v Ižakovcih do konca mejnega odseka z Republiko Hrvaško.

Konice visokovodnih valov na obravnavanem odseku znašajo:

- ~ $Q_{10}=1113,9 \text{ m}^3/\text{s}$
- ~ $Q_{100}=1694,4 \text{ m}^3/\text{s}$
- ~ $Q_{500}=2114,5 \text{ m}^3/\text{s}$

Za določitev nivelete načrtovanega v.v. nasipa je bil noveliran hidravlični model, pri tem pa je bila upoštevana že izvedena študija za potrebe FRISCO.

6. VPLIV PODNEBNIH SPREMENB

MOPE-ARSO ocene vplivov podnebnih sprememb na pretok reke Mure, v oviru svojega rednega dela, ni izvednotil, ker "je to tranzitna reka s povirjem v Avstriji ter tudi pod umetnim vplivom obratovanja hidroelektrarn".

Zato smo poiskali tozadevne analize v javno dostopnih virih Republike Avstrije.

Specifično za Muro je bila izdelana študija Klimawandel in der Wasserwirtschaft (naročnik: Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, leto 2017, dostopna na

https://info.bml.gv.at/dam/jcr:e137df9c-4431-458b-a84e-e97c31385648/Klimawandel_2017_final29112017fv4.pdf).

Predstavljeni so rezultati dveh študij, izdelanih s pomočjo občutljivostne analize Monte Carlo.

V tabeli 3-7, stran 52, je ocenjen dvig pretokov Q_{100} na porečju Mure zaradi povečanih konvektivnih padavin do leta 2050 na 7% (starejša študija).

V tabeli 3-8, stran 53, je ocenjen dvig pretokov Q_{100} na porečju Mure zaradi povečanih konvektivnih padavin do leta 2050 na 5% (novejša študija).

Splošno za ozemlje Republike Avstrije je bila izdelana študija Anpassungsstrategien an den Klimawandel für Österreichs Wasserwirtschaft – Ziele und Schlussfolgerungen der Studie für Bund und Länder, (izdelal: Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie, Technische

Universität Wien, leto 2012, dostopna na https://hydro.tuwien.ac.at/fileadmin/mediapool-hydro/Publikationen/bloeschl/2011_Bloeschl_oewaw_sf.pdf)

Na strani 5 je ocenjen pričakovani dvig pretokov Q100 do leta 2050 vodotokov na območju Avstrije za 2 do 10%. Iz študije citiramo: "Naravna variabilnost visokovodnih pretokov je bistveno večja od pričakovane spremembe zaradi podnebnih sprememb" (posplošena izjava).

VPLIV PODNEBNIH SPREMENB NA PADAVINE

3.) Steiermark Dreitaegige Niederschlagsintensitaet Beobachtung und ferne Zukunft (stran je od: Amt der Steiermarkischen Landesregierung, študijo izdelal: Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Meteorologie, leto 2016, dostopno na https://www.technik.steiermark.at/cms/dokumente/12813769_102834231/23165808/Steiermark_Dreitaegige_Niederschlagsintensitaet_Beobachtung_und_ferne_Zukunft.pdf)

Študija navaja povečanje maksimalnih 3-dnevnih padavin do leta 2100 (ob zmernih ukrepih rcp 8.5) za 7% (velja za celo štajersko), povečanje povprečnih 3 dnevnih padavin do leta 2100 (rcp 8.5) za 25%.

Če ocenimo dvig pretoka Q100 Mure do leta 2100 za 10 % dobimo vrednost $Q_{100ps}=1849 \text{ m}^3/\text{s}$. Zaradi majhnih razlik lahko poenostavimo in ocenimo da bo sedanji pretok Q500 leta 2100 enak pretoku Q100ps (pretok Q100 z upoštevanjem vpliva podnebnih sprememb). To pomeni povečanje pretoka Q100 do leta 2100 za 17 %.

Zaradi velikih inundacijskih površin med nasipi Mure je vpliv povečanja pretoka majhen. Razlike v gladinah med pretokoma Q500 in Q100 znašajo, na območju obravnavanega posega med 7 in 23 cm, v povprečju 16 cm. To pomeni, da je pričakovan vpliv (najverjetneje zelo na varni strani) podnebnih sprememb pri pretoku Q100 v povprečju manjši od izračunanega posedka nasipa.

Ker je projektant nasipa upošteval varnostno nadvišanje 1 m ter posebej še izračunani posedek 0.2 m lahko ocenimo, da bo varnostno nadvišanje nad gladino Q100 z upoštevanjem vpliva podnebnih sprememb do leta 2100 (ob koncu življenske dobe nasipa) še zmeraj ca. 0.8 m ali več.

7. HIDRAVLIČNI IZRAČUN

Za realno določitev gladin vodotokov ter globin in hitrosti na poplavnih površinah je bil uporabljen 2D hidravlični model. Uporabili smo program **MIKE FLOOD** (DHI), ki je sestavljen iz modulov MIKE11 in MIKE21. S prvim so bili izvedeni 1D računi vodnega toka na osnovi izmerjenih prečnih profilov vodotokov. Z modulom MIKE21 pa je bil na 3D modelu terena analiziran 2D površinski tok poplavnih vod izven strug. MIKE FLOOD z interakcijo med 1D in 2D modelom omogoča prelivanje vod iz osnovne struge (MIKE11) na poplavno območje (MIKE21) in obratno. S tem modelom je bilo določeno poplavno območje in višina vode na njem. Pri izračunu so bili upoštevani visokovodni valovi za merodajne pretoke.

Hidravlični model je bil narejen za visokovodne valove pretokov Q_{10} , Q_{100} in Q_{500} . Velikost hidravličnega modela je od Murskega Središča do iznad železniške proge. S tem se izniči eventuelni vpliv robnih pogojev.

Iz rezultatov matematičnega modela je bila privzeta niveleta gladine, z upoštevanjem varnostne višine 1,20m nad gladino Q_{100} pa tudi niveleta visokovodne zaščite.

Detajlnejši opis hidravličnega izračuna je v hidrološko hidravličnem elaboratu (E2).

V hidravličnem modelu je bilo upoštevana tudi visokovodna zaščita na desnem bregu. Gladina se na obravnavanem odeku zaradi načrtovanih ukrepov dvigne za manj kot 20cm, se pa vpliv kmalu dolvodno izniči. Ker je na dolvodnem odseku že zgrajena v.v. zaščita, ni poslabšanja v naseljenih območjih niti ne na kmetijskih površinah, ampak le znotraj inundacije.

8. PREDVIDENA UREDITEV

Predvidena trasa visokovodnega nasipa poteka po obstoječi trasi visokovodnega nasipa, ki ga je potrebno nadvišati do predvidene nivelete, delno pa po območju, kjer nasipov še ni. Skupna dolžina obravnavanega odseka je ca $l=5835m$.

Obstoječi nasipi so na odsekih:

- ~ od PN71+14,50 do PN 77
- ~ od PN130-3,5m do PN144
- ~ od PN156 do PN195+15m
- ~ od PN195+15m do PN209 je v.v. zid
- ~ od PN209 do PN212+19.5m

Dograditev in nadvišanje visokovodnega nasipa je predvideno na izračunane gladine visokih voda pri pretoku Q_{100} z varnostno višino 1,20 m. Krona visokovodnega nasipa je široka 4 m, brežine nasipov na zračni in vodni strani pa so v naklonu 1:3. Mestoma je zaradi pomanjkanja prostora naklon brežine tudi bolj strm.

Nasip je v zemeljski izvedbi, iz lokalnega slabo prepustnega materiala. Brežine in krona nasipa se po koncu del humuzira in zaseje s travnim semenom.

Na odsekih, kjer na osnovnem terenu ni meljnega tepiha, se na vodni strani vgradi v peti nasipa glineno jedro, po potrebi (geomehanska presoja) pa tudi v peti nasipa na zračni strani.

Pod plastjo humusa na zračni strani nasipa se položi zaščitna mreža pred glodalci.

Na zračni strani nasipa je ob vznožju predvidena servisna pot širine 4,0 m v gramozni izvedbi. V kolikor servisne poti ni možno izvesti na zračni strani, je le ta po kroni nasipa.

V primeru, da zaradi umestitve visokovodnega nasipa v prostor ne bi bila več možnost dostopa do parcel na vodni strani, je na teh odsekih predvidena dostopna pot ob vznožju nasipa tudi na vodni strani.

Ohranjene so vse prehodne rampe, ki služijo lokalnemu prebivalstvu kot lokalne poti v gozd znotraj inundacijskega prostora reke Mure. Prehodne rampe so v naklonih 1:8-1:10.

Na nasipih se morajo obnoviti tudi vsi prepusti, ki služijo odvajanju zalednih voda v inundacijski prostor. Potrebno je podaljšanje vseh prepustov in namestitvev nepovratnih loput.

Na odseku z visokovodnim zidom so za odvodnjo notranjih voda predvideni manjši prepusti Ø30cm z nepovratnim ventilom.

Predvideni ukrepi po odsekih:

- ~ od PN71+14,00 do PN75
 - o zemeljski nasip iz manj prepustnega materiala, širina krone $b=4,0\text{m}$, naklon brežin 1:3
 - o razširitev nasipa na vodno stran zaradi neposredne bližine plinske postaje
 - o vzdrževalna pot po kroni nasipa
- ~ od PN75 do PN181+19m
 - o zemeljski nasip iz manj prepustnega materiala, širina krone $b=4,0\text{m}$, naklon brežin 1:3
 - o razširitev nasipa na zračno stran
 - o vzdrževalna pot ob nasipu na zračni strani
 - o izvedba sedmih ramp preko nasipa
 - o izvedba dveh prepustov Ø100cm za odvod notranjih voda z nepovratno loputo
 - o podaljšanje obstoječega prepusta in montaža nepovratne lopute
- ~ od PN181+19m do PN185
 - o zemeljski nasip iz manj prepustnega materiala, širina krone $b=4,0\text{m}$, naklon brežin 1:3
 - o razširitev nasipa na zračno stran
 - o izvedba rampe preko nasipa
- ~ od PN185 do PN209
 - o visokovodni zid iz armiranega betona
 - o izvedba steklene stene nad višino zidu 1,50m v skupni dolžini 27m
 - o izvedba ene rampe preko nasipa
 - o izvedba prepustov Ø30cm za odvod notranjih voda z nepovratnim ventilom (9 kom)
- ~ od PN209 do PN220
 - o zemeljski nasip iz manj prepustnega materiala, širina krone $b=4,0\text{m}$, naklon brežin 1:3
 - o v.v. nasip na robu visoke terase
 - o vzdrževalna pot ob nasipu na zračni strani
- ~ od PN220 do PN228+38m
 - o zemeljski nasip iz manj prepustnega materiala, širina krone $b=4,0\text{m}$, naklon brežin 1:3
 - o razširitev nasipa na severno oz. vzhodno stran ceste
 - o vzdrževalna pot ob nasipu na zračni strani
 - o izvedba prepusta Ø100cm za odvod notranjih voda z nepovratno loputo
- ~ od PN228+38m do PN258
 - o zemeljski nasip iz manj prepustnega materiala, širina krone $b=4,0\text{m}$, naklon brežin 1:3
 - o trasa poteka ob obstoječi poti
 - o lokalna prestavitev obstoječe poti (od PN228+38m do PN236+11,50m)
 - o od PN 230 do PN 232 pot po kroni nasipa
 - o izvedba štirih ramp preko nasipa
 - o varnostna ograja na v.v. zidu v dolžini $l=10\text{m}$ od PN257 do PN257+10m

- ~ od PN258 do PN272
 - o visokovodni zid iz armiranega betona z odmikom od meje gozdnih habitatov (upoštevani izkop za izvedbo zidu)
 - o dvig obstoječe poti na višino 1,50m pod nivoletu v.v. zidu
 - o montažni elementi dimenzij 5,00/1,50m za zaščito pred visokimi vodami (ker je potrebno zagotoviti dostop na drugo strani zidu, na območju rampe zid ni izveden do potrebne nivolete in je potrebno v času visokih voda ta del zapreti)
 - o izvedba prepusta Ø100cm za odvod zalednih voda z nepovratno loputo
 - o izvedba rampe na obstoječo pot
- ~ od PN272 do PN276+8m
 - o visokovodni zid iz armiranega betona
 - o ohranitev obstoječe zarasti v največji možni meri
- ~ od PN276+8m do PN291-16,50m
 - o zemeljski nasip iz manj prepustnega materiala, širina krone $b=4,0m$, naklon brežin 1:3
 - o nasip je na robu visoke terase
 - o vzdrževalna pot ob nasipu na zračni strani
 - o odstranitev obstoječega prepusta in izvedba novega prepusta Ø100cm z nepovratno loputo
 - o dvig lokalne ceste (pri priključku na v.v. nasip na odseku DLN)

9. ODVODNJA NOTRANJIH VODA

Z izvedbo visokovodnih nasipov in zidov je potrebno predvideti tudi prepuste za odvod notranjih voda.

Vsi prepusti se izvedejo kot montažni armirano-betonski prepusti. s širšo spojno glavo, ki ima vgrajeno integrirano gumijasto tesnilo za zagotavljanje vodotesnosti. Dolžina posameznega montažnega AB prepusta znaša 3,0 m. Pred polaganjem prepustov se tla uravnajo, nato se izvede posteljica iz gramoza 10 cm debeline, sledi podložni beton (C25/30 XC2 Cl 0,1 Dmax32 S3 PV-II) 10 cm in nato AB prepust. Pri polaganju prepustov je potrebno posebno pozornost nameniti ustreznemu padcu. Na vtoku je groba rešetka iz ploščatega železa, na iztočnem delu pa se montira nepovratna loputa, ki omogoča enosmerni pretok (nepovratna funkcija) vode. Loputa mora biti odporna na vremenske vplive in korozijo v neerjavnem materialu.

Predvideni prepusti:

- o AB prepust Ø100 cm z grobo rešetko na vtoku in nepovratno loputo na iztočem delu v dolžini 21,00 m v PN103+7m
- o AB prepust Ø100 cm z grobo rešetko na vtoku in nepovratno loputo na iztočem delu v dolžini 20,00 m v PN145+24m
- o Podaljšanje obstoječega prepusta z AB prepustom Ø100 cm z grobo rešetko na vtoku in nepovratno loputo na iztočem delu v dolžini 17,00 m v PN169
- o AB prepust Ø100 cm z grobo rešetko na vtoku in nepovratno loputo na iztočem delu v dolžini 39,00 m v PN225+8,50m
- o AB prepust Ø100 cm z grobo rešetko na vtoku in nepovratno loputo na iztočem delu v dolžini 42,00 m v PN271 (odvod notranjih voda v rokav Mure)

- Odstranitev obstoječega prepusta, predviden AB prepust Ø100 cm z grobo rešetko na vtoku in nepovratno loputo na iztočem delu v dolžini 36,50 m v PN288
- AB prepust Ø30 z grobo rešetko na vtoku in nepovratnim ventilom (kot .npr MwStop) na iztočem delu v dolžini 3m v PN185+8,50m, PN190-11m, PN196-6,30m, PN198-5,40m, PN198+16,20m, PN199-2,20m, PN200-5,90m, PN207-8,70m in PN208+12,30m

10. PREHODNE RAMPE

Za prehod preko nasipa so predvidene prehodne rampe z minimalnim naklonom 1:8. Izvedba rampe je predvidena iz manj prepustnega materiala, enako kot nasip, nosilna plast pa je iz gramoznega materiala. Rampe so predvidene v PN75, PN92+13,30m, PN116, PN138+16,50m, v PN149, PN150+12,90m, PN179+10m, PN181+21,50m, PN198+20m, med PN229 in PN231, v PN232-9,50m, med PN246 in PN247, med PN248 in PN249, med PN253 in PN254, med PN255 in PN256, v PN62 ter v PN270+8m.

11. MATERIALI

11.1. Visokovodni nasip

Priprava podlage nasipov

Glede na ugotovljeno geološko zgradbo širše okolice Murske ravnine na OGK, listu Čakovec, kartirane peščenomeljaste glin in glinaste peščene melje (**gm**) ter kremenove meljaste peske (**mp**) na trasi poplavnega nasipa uvrščamo med poplavne fluvialno limnične sedimente (**oznaka g** na OGK) odložene na murskemrodu. V območju mrtvic in rokavov Mure pa glinaste, meljaste in peščene sedimente s primesjo organskega materiala na zamočvirjenih delih, uvrščamo med povodenjski facies-aluvij po OGK (**oznaka a,ap**). Rjavkasto sivi, silikatni peščeni prod-murski prod (**prd**, na OGK **oznaka a₁**) v podlagi fluvialno limničnih in aluvialnih-povodenjskih sedimentov uvrščamo med pleistocenski-holocenski fluvio-glacialni sediment.

Obstoječi nasip poteka po plasti peščeno meljaste glin in peščeno glinastega melja (**gm**).

Glina in melj imata lahko težkognetno in poltrdno, ali celo trdno konsistenco. Za kremenov meljasti pesek (**mp**) ocenjujemo, da je v rahlem do srednje gostem gostotnem stanju ter sipek in nekonsolidiran. Za murski prod (**prd**) pa predvidevamo, da je v srednje gostem do gostem stanju.

Podtalnica se nahaja okoli od 1,5 do 4,5 m pod nivoje obstoječega terena. Stabilnostnih problemov na ravninskem terenu ne pričakujemo. **Na območjih s kremenovim peskom v temeljnih tleh, ki ima rahlo do srednje gosto gostotno stanje, bo potrebno paziti na robne pogoje izvedbe nasipa. Na teh odsekih naj se na zunanjih robovih nasipa izvede zamenjava peska z glinenim materialom v širini 2,5 m in globini 0,5 m. S tem bo izboljšana stabilnost nasipa in zmanjšana prepustnost.**

Najprimernejši način nadgradnje je, da se obstoječi nasip razgrne do potrebne širine in na to nadgrajuje do potrebne višine. Za protipoplavni nasip naj se uporabi glineno meljni material.

Peski niso primerni. Vgrajevanje naj se izvaja v plasteh in utrjuje z valjarjem z bodicami (jež). Na nasipnih plasteh naj bo dosežena zgoščenost 95 % po standardnem proctorjevem postopku.

Priprava materiala za nasipe

Za gradnjo protipoplavnih nasipov naj se uporabi glineno-meljni material. Pesek in prod nista primerna za vgradnjo v protipoplavni nasip. Nasipne plasti naj se vgrajujejo v enakomerno debelih plasteh in utrjujejo z valjarjem ježem. Nasipne brežine naj se oblikujejo v naklonu 1: 2,5-3. Po končani izvedbi naj se brežine humuzirajo in zatravijo.

Nasipni, glineno meljni material naj ima strižne karakteristike $\phi = 24^\circ$ in kohezijo $c = 0$. Za kakovostno vgradnjo naj vlažnost nasipnega materiala ne presega 3% nad optimalno vlago, določeno po standardnem proctorjevem postopku.

Gradnja nasipa

Nasipi se izvajajo po principu gradnje klasičnih konstrukcijskih nasipov iz nevezljivih kamnitih materialov, z utrjevanjem min. 95% SPP v plasteh višine največ 30 cm (oz. v debelini preizkušeni na poskusnem polju) z uporabo valjarja z bodicami in s sprotno kontrolo zgoščenosti utrjene plasti.

11.2. Visokovodni zid

Na odsekih, kjer zaradi obstoječih objektov ali posega v Naturo 2000 ni možna izvedba zemeljskega nasipa, je zaradi prostorske omejenosti predviden visokovodni zid. Ker je temeljna podlaga meljasta, je območje neprimerno s stališča nosilnosti temeljnih tal. Zato je v projektu predlagan izkop tega materiala do nosilnih temeljnih tal. Pod temeljno ploščo se ta material zamenja s prodom, preostali zasip pa je z izkopanim materialom. Potrebno je tudi komprimiranje v plasteh. Pri tem je potrebno doseči modul stisljivosti $Me=30-40 \text{ MN/m}^2$.

V debelini en meter pod predvideno niveleto temeljne plošče je vgraditi gramozni material ($\phi = 34^\circ$), ki ga je komprimirati do zbitosti 92% po standardnem Proctor-jev postopku. Nasutje mora biti komprimirano tako, da znaša prostorninska teža vgrajenega materiala $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$.

Zaradi zmanjšanja prepustnosti je vgraditi tesnilno folijo (predlagamo Bentofix NSP4900). Tesnitev je predvidena do globine izkopa. Stik med tesnilno folijo in temeljno ploščo je dodatno tesniti z glino oz. manj prepustnimi melji ($\phi=19^\circ$, $k<10^{-7} \text{ m/s}$), da ne bi prišlo do precejanja na tem delu.

Potrebne karakteristike tesnilne folije (dopustno odstopanje max. 10%):

lastnost geotekstila	standard	enota	minimalna zahteva projekta
lastnost geotekstila			
spodnja - nosilna plast (tkan)			
debelina	EN 964-1	mm	
teža na enoto površine	EN 14196:2003 ali EN 965	g/m ²	110
zgornja - nenosilna plast			
debelina	EN 964-1	mm	
teža na enoto površine	EN 14196:2003 ali EN 965	g/m ²	220
lastnost bentonitnega polnila			
teža na enoto površine	EN 14196:2003 ali EN 965	g/m ²	4670
indeks nabrekavanja	ASTM D 5890-95	%	24
indeks metilen modro	ASTM C 837-81	MEQ/100G	
vpijanje vode po Enslin-Neffu	DIN 18132	%	min. 550
mineraloška analiza			
lastnosti celotne folije			
debelina	EN 964-1	mm	
indeks nabrekavanja	ASTM D 5890-95	%	
vodoprepustnost	ASTM D 5887-95	m/s	10 ⁻¹⁰
skupna debelina suhe polsti	EN 964-1	mm	6
teža na enoto površine	EN 14196:2003 ali EN 965	g/m ²	5000
natezna trdnost in raztezek pri pretrgu - prečno	EN ISO 10319	kN/m	12
natezna trdnost in raztezek pri pretrgu - vzdolžno	EN ISO 10319 ali EN 29073	kN/m	12
prebodna trdnost minimalno povprečje	EN ISO 12236	N	
prebodna trdnost - povprečna vrednost - toleranca	EN ISO 12236	N	
raztezek pri pretrgu - prečno	EN ISO 10319		
raztezek pri pretrgu - vzdolžno	EN ISO 10319		
vlažnost		%	max. 15

12. VODOTESNI STEKLENI ELEMENTI

Na odsekih, kjer je zid visok, je mimo objektov predvidena v zgornjem delu steklena stena (nad višino zidu 1,50m) – steklena zaščitna pregrada po sistemi kot .npr IBS Technics. Zaščita se postavlja v vnaprej pripravljene odprtine AB zidu. Material zapornih elementov je večplastno lepljeno steklo, skupne debeline min. 55mm. V utore se namesti vertikalna in horizontalna tesnila (EPDM). Pritrdilni elementi so iz nerjavnega jekla V4A. Pritrdilne plošče vmesnih stebrov so iz nerjavnega jekla SS 304, vmesni stebri pa iz aluminija EN AW-5053-T6.



Slika 2: Primer steklenih elementov v visokovodnem zidu.

Ker so detajli za vgradnjo lamel ali steklene zaščite različne odvisne od izbire proizvajalca, detajlnejši načrti v projektu niso prikazani in jih pripravi izvajalec.

Steklene stene so predvidene od PN193-9,20m do PN193-3,20m (dolžina 6m), od PN197+5,50m do PN197+11,50m (dolžina 6m), od PN198-16,40m do PN198-10,40m (dolžina 6m), od PN204-5m do PN204+3m (dolžina 3m) in od PN205+3m do PN205+9m (dolžina 6m).

13. IZVEDBA DEL

Izvedba visokovodnih nasipov in visokovodnega zidu je predvidena na večih lokacijah naenkrat. Pri izvedbi je paziti, da se zarast ohranja v največji možni meri in da se ne posega v območje Nature 2000.

Posebnost organizacije gradnje je razmeroma velika dolžina gradbišča, ki je na večjem delu na zelo omejenem prostoru z omejeno dostopnostjo.

Najprej je predvidena ureditev gradbišča, prestavitev komunalnih vodov in in izvedba dostopnih poti do gradbišča. Vzdlž gradbišča je predviden transport po predvideni trasi v.v. nasipa.

V okviru izdelave organizacije gradbišča bo potrebno očistiti teren in odstraniti vse nepotrebne ovire na mestu organizacije gradbišča, predvsem na mestih, kjer bodo postavljeni kontejnerji za vodstvo in delavce gradbišča. Urediti bo potrebno začasne provizorije, deponije materialov in deponije za ločeno zbiranje gradbenih odpadkov ter skladišče nevarnih snovi.

Ves izkopani material se naloži na transportno sredstvo in se ga odpelje na začasno deponijo ali mesto vgraditve po navodilu inženirja.

Odseki potrebnih ureditev je razviden tako iz opisa predvidenih del kot tudi iz prilog.

Izvajalec v skladu s svojo organizacijo dela predvidi in uredi vse dostope do posameznih delovišč, morebiti potrebne delovne platoje, gradbiščne ceste, začasne priključke na javne prometne površine in za to pridobi vsa morebiti potrebna soglasja. Dostopi in gradbiščne ceste morajo omogočati neovirano izvedbo del v skladu s terminskim planom. Izvajalec mora vzdrževati in zavarovati tako dostope kot delovne površine ves čas izvedbe del, ter jih po koncu del odstraniti, prizadete površine pa povrniti v prejšnje stanje. Izvajalec sam krije

stroške ureditve in odstranitve dostopov, ureditve površin v prvotno stanje ter stroške morebiti potrebnih soglasij in odškodnin«. Izvajalec del je dolžan pridobiti eventualna soglasja upravljavca cest začasne gradbiščne priključke na priključitvah poljskih in večnamenskih poti na glavno cesto.

Vsa izkopna dela in transporti izkopnih materialov se obračunajo po prostornini zemljine v raščenem stanju. Vsa nasipna dela se obračunajo po prostornini zemljine v vgrajenem stanju. Izračun količin na podlagi profilov, posnetih pred in po izkopavanju. V enotni ceni postavk za izkope mora biti vključeno: izkop, prevoz do 500 m in razstiranje na deponiji ali mestu vgraditve.

Vse poljske in večnamenske poti, ki bodo služile v času gradnje kot transportne ceste, je potrebno po končani gradnji vzpostaviti v prvotno stanje oz. pripraviti traso tako, da je možna dograditev tamponskega in obrabnega sloja kot je načrtovano v okviru poljskih in večnamenskih poti. Ta strošek je potrebno upoštevati v enotnih cenah pri transportih.

14. UPOŠTEVANJE KONCEPTA NA NARAVI TEMELJEČIH REŠITEV (NBS)

Na odsekih, kjer se trasa v.v. nasipa približa starim rokavom Mure, je ureditev predvidenana način, da v mrtvice in rokave Mure ne posegamo. V teh rokavih je bolj ali manj stoječa voda. Nekateri so tudi odvodniki zalednih voda.

Pri izvedbi je potrebno posebno pozornost posvetiti temu, da se ohranja čimveč obstoječe zarasti. Posek naj se vrši le v takšnem obsegu, da je možna izvedba. Viseče veje in padla debela naj se ohranjajo, če ne ovirajo izvedbe del.

V kolikor se bo izvajalo čiščenje zamuljenega dna in brežin, ne sme presegati prvotno začrtane nivelete dna oziroma osnovnega obrisa brežin. Ohranjati je treba ekološko posebej pomembne elemente profila kot so npr. tolmoni,... Plitvi usedlinski nanosi so posebej pomembni za nevretenčarje in prehranjevališče ptic, na skupno pretočno prevodnost profila pri visokih vodah pa nimajo velikega vpliva, zato naj bi jih v čim večji meri ohranjali.

Po končani gradnji je predvidena zasaditev z avtohtonimi vrstami dreves in grmovnic in sicer na odsekih, kjer bo odstranjena obstoječa zarast in na odsekih, kjer struga ni zasenčena. Detajlno je prikaz zasaditve prikazan v načrtu krajinske arhitekture, ki je sestavni del projekta.

15. UPOŠTEVANJE POGOJEV ZAVODA RS ZA VARSTVO NARAVE

Načrtovana trasa v.v. nasipov je na območju z naslednjimi naravovarstvenimi statusi:

~ Območje NATURA 2000 POV Mura (id. št. 5000010) in POO Mura (id. št. 3000215),

Z načrtovano traso smo skušali čimmanj posegati v zavarovana območja. Tako je širitev obstoječih nasipov in novogradnja večinoma na zračno stran, izven območja Nature 2000. Na odsekih, kjer je omejitev prostora zaradi obstoječih objektov ali območja Nature 2000, so predvideni v.v. zidovi. S temi je poseg v zavarovana območja bistveno manjši, kot če bi bil namesto zidu zemeljski nasip.

16. PREČKANJE V.V. NASIPA IN PLINOVODA

Načrtovani visokovodni nasip na južni točki občine posega v varovalni pas obstoječega prenosnega plinovoda R15 (premer 200 mm, tlak 50 bar). V neposredni bližini se nahaja sekcijška (zaporna) postaja BS4, katere lokacija je v občini Ljutomer.

Iz prereza PN72 – priloga 6 je razvidno, da načrtovana rekonstrukcija v.v. nasipa ne posega v plinovod. S samo izvedbo nasipa cev plinovoda ni tangirana. Širitev nasipa je na vodno stran.

Glede na obstoječe stanje tudi vpliv poplav ne poslabšuje stanja, ker je območje že danes poplavljenno z visokimi vodami.

17. OMILITVENI UKREPI

Pri načrtovanju in gradnji visokovodnega nasipa se smiselno upošteva naslednje omilitvene ukrepe:

- v rokave Mure se ne posega
- v območju niso dopustne začasne deponije materialov in gradbiščni provizoriji
- sekanje drevja je dopustno po pridobitvi ustreznega dovoljenja, po končani gradnji se sanirajo morebitne poškodbe nastale zaradi gradnje na okoliškem gozdnem drevju;
- krčenje gozda, površin v zaraščanju in grmovnega sloja je dopustno v obdobju od septembra do začetka marca naslednje leto (izven gnezditvenega obdobja ptic in razmnoževalnega obdobja nekaterih drugih vrst);
- pri zemeljskih delih v času razmnoževanja dvoživk je potrebno preprečevati nastanek ekoloških pasti (luž, kolesnic), ki bi privabile dvoživke k odlaganju mrestov, zaradi nadaljnjih del pa bi bil zarod uničen, prav tako je potrebno preprečevati uničenje obstoječih luž/kolesnic;
- za zmanjšanje oz. preprečitev konfliktov zaradi bobra (kopanje brlogov v nasipe) na območjih, kjer bodo nasipi potekali v neposredni bližini vodnih površin (do razdalje 20 m od nasipa), se na vodni strani nasipov namestijo kovinske zaščitne mreže (debelina mreže najmanj 6 mm, velikost odprtin največ 15 x 15 cm, izdelana iz trajnejših materialov za zagotovitev daljše obstojnosti). Mreža se kombinira z zaščitno mrežo za manjše glodavce (miši, voluharji, podgane in pižmovke), žužkojede (krti) in druge večje vrste (jazbec, lisica, nutrija, vidra). Za preprečitev kopanja v nasipe za večje živali (nutrije, lisice) so dimenzije odprtin mreže do 5 cm;
- za ozelenitve in zasaditve se uporabljajo lokalno avtohtone semenske mešanice (za zatravitev nasipov semenska mešanica vrst značilnih za habitatni tip HT6510, za zasaditve pa lesne vrste, značilne za habitatna tipa HT91E0* in HT91F0). Za zasaditev se ne uporablja invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst;
- vzpostavljene travniške površine se vzdržuje. Gnojenje ni dopustno, nasipe se kosi največ 2x v letu, prva košnja se opravi po 1. juniju. V primeru, da se bodo na nasipu razraščale tujerodne invazivne vrste (npr. enoletna suholetnica), se prva košnja opravi še pred cvetenjem, in sicer do vzpostavitev avtohtone vegetacije;
- iz območja se odstrani vse tujerodne invazivne rastlinske vrste (npr. zlata rozga, japonski dresnik, žlezava nedotika itd.). Pred odstranjevanjem se opravi natančnejši popis tujerodnih invazivnih vrst (rastlin) in predpiše podrobnejše ukrepe oz. načine odstranjevanja (pred pričetkom del). Ob dovozu materiala za protipoplavne nasip se

določi in upošteva varnostne ukrepe za preprečevanje širjenja tujerodnih vrst v skladu z navodili pristojnega ministrstva;

- med gradnjo nasipov ni dopustno posegati v struge vodotokov z materiali, ki vsebujejo nevarne spojine, na brežinah in v vodotokih ni dopustno betoniranje, preprečuje se izlitje mešanic apna ali cementa v vodo;
- v času gradbenih del ob in v vodotoku se zagotovi, da v vodi ne nastajajo razmere neprekinjene kalnosti. Pranje gradbenih strojev in druge opreme z vodo iz vodotoka ni dopustno;
- prepreči se izlivanje in spiranje goriva, olj in maziv z gradbenih strojev;
- intenzivna gradbena dela se izvajajo izven drstitvenega obdobja rib značilnih za to območje (01. 03. in 30. 06.);
- začasne deponije materialov in gradbiščni provizoriji se ne umeščajo v Natura 2000 območja;
- humusna plast mora biti v času odstranjevanja suha. Odstranjeno prst se uporabi za sprotno sanacijo, v primeru, da je potrebno skladiščenje, naj to ne bo daljše od šest mesecev. V primeru, da se humusna plast ne porabi v šestih mesecih oziroma se bo skladiščila čez zimo, jo je potrebno zatraviti in redno odstranjevati tujerodne invazivne vrste še preden pričnejo semeniti. Za začasno zatravitev se uporabijo travne mešanice in nekatere vrste žit, ki ne semenijo oziroma po semenitvi ne kalijo;
- zunanja osvetlitev gradbiščnih provizorijev v nočnem času ni dopustna. V primeru, da je potrebna osvetlitev iz varnostnih razlogov, se uporabljajo sijalke, ki ne svetijo v UV spektru in čim manj svetijo v modrem delu spektra (primerne so visokotlačne natrijeve sijalke, LED v rumenem, oranžnem ali rdečem spektru z max temp. 2.200 K, ne živosrebrove). V kolikor se uporabljajo LED svetila, naj imajo filter, ki ne prepušča valovnih dolžin pod 500 nm). Vse svetilke morajo biti v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja in morajo biti pravilno nameščene (ne smejo sevati nad vodoravnico). Za osvetljevanje se uporabijo popolnoma zasenčena svetila z ravnim zaščitnim in nepredušnim steklom. Za osvetljevanje se uporabijo svetila s senzorji za vklop in izklop;
- gozdni rob se po posegih v obstoječi gozdni rob in/ali gozd obnovi v stopničasto strukturo z rastišču primernimi avtohtonimi lesnimi vrstami (strukturiran gozdni rob, v skladu z navodili strokovnjaka za gozdove oziroma načrta krajinske arhitekture). Gozdni rob se pravilno oblikuje, (stopničast in vrstno pester) in vzdržuje oz. neguje, poleg lesnih vrst ga sestavljajo tudi visoke steblike (HT6430).
- pri zemeljskih delih v času razmnoževanja dvoživk je potrebno preprečevati nastanek ekoloških pasti (luž, kolesnic), ki bi privabile dvoživke k odlaganju mrestov, zaradi nadaljnjih del pa bi bil zarod uničen, prav tako je potrebno preprečevati uničenje obstoječih luž/kolesnic;
- pri zemeljskih delih v času razmnoževanja dvoživk je potrebno preprečevati nastanek ekoloških pasti (luž, kolesnic), ki bi privabile dvoživke k odlaganju mrestov, zaradi nadaljnjih del pa bi bil zarod uničen, prav tako je potrebno preprečevati uničenje obstoječih luž/kolesnic;

18. OPIS GRADBIŠČA IN IZVAJANJA GRADBENIH DEL

Izvajanje gradbenih in drugih del na lokaciji bo, po oceni projektanta, trajalo ca 12 mesecev, od tega bodo zemeljska dela trajala 10 mesecev in betonska dela ca 8 mesecev. Gradbišče bo obsegalo skupno površino približno 68680 m². Gradnja bo potekala v eni fazi.

Dela se bodo izvajala od ponedeljka do sobote, v dnevnem času od 7. do 17. ure (ponedeljek – petek) oz. do 16. ure ob sobotah. Ob nedeljah in praznikih gradbišče ne bo obratovalo.

Obrtniška, strojna ter elektro dela se izvajajo skozi celotno trajanje izvedbe zemeljskih del in sicer sprotno na trasi.

Najprej je predvidena ureditev gradbišča, prestavitev komunalnih vodov in izvedba dostopnih poti do gradbišča. Vz dolž gradbišča je predviden transport po predvideni trasi v.v. nasipa.

V okviru izdelave organizacije gradbišča bo potrebno očistiti teren in odstraniti vse nepotrebne ovire na mestu organizacije gradbišča, predvsem na mestih, kjer bodo postavljeni kontejnerji za vodstvo in delavce gradbišča. Urediti bo potrebno začasne provizorije, deponije materialov in deponije za ločeno zbiranje gradbenih odpadkov ter skladišče nevarnih snovi.

19. ZAKLJUČEK

V predmetnem načrtu je prikazan izvedba visokovodnega nasipa na desnem bregu Mure v občini Ljutomer na odseku dolvodno od DLN do občinske meje z občino Ljutomer. Z izvedbo nasipa so naselja zaščitena pred 100-letno visoko vodo.

Ureditve so načrtovane celovito. Predvideno je nadvišanje obstoječih v.v. nasipov in dograditev z novim na odsekih, kjer nasipa ni. Pri določitvi nivelete nasipa je bila upoštevana gladina visoke vode pri Q₁₀₀ Mure in varnostna višina 1,20m.

Ohranjeni so vsi dostopi in prehodi preko nasipa do kmetijskih in gozdnih površin.

Za odvodnjo zalednih voda je predvideno podaljšanje obstoječih prepustov pod nasipom in izvedba novih na najnižjih kotah okoliškega terena. Na samem iztoku so pri večjih profilih predvidene nepovratne lopute, pri manjših pa nepovratni ventili, ki preprečujejo dotok visoke vode Mure na zaledno stran.

Sestavila:

mag. Sonja Šiško Novak, univ.dipl.ing.grad.

Ljubljana, marec 2025

Priloge

1	Pregledna situacija	M 1:5000
2.1	Situacija 1 – od PN71+14m do PN89	M 1:1000
2.2	Situacija 2 – od PN89 do PN114	M 1:1000
2.3	Situacija 3 – od PN114 do PN137	M 1:1000
2.4	Situacija 4 – od PN137 do PN162	M 1:1000
2.5	Situacija 5 – od PN162 do PN185	M 1:1000
2.6	Situacija 6 – od PN185 do PN211	M 1:1000
2.7	Situacija 7 – od PN211 do PN236	M 1:1000
2.8	Situacija 8 – od PN236 do PN290	M 1:1000
3.1	Vzdolžni profil – od PN71 do PN99	M 1:1000/100
3.2	Vzdolžni profil – od PN99 do PN136	M 1:1000/100
3.3	Vzdolžni profil – od PN136 do PN169	M 1:1000/100
3.4	Vzdolžni profil – od PN169 do PN209	M 1:1000/100
3.5	Vzdolžni profil – od PN209 do PN243	M 1:1000/100
3.6	Vzdolžni profil – od PN243 do PN290	M 1:1000/100
4.1	Karakteristični profili	M 1:100
4.2	Karakteristični profil pri prečkanju s plinovodom	M 1:100

