

TEHNIČNO POROČILO

1.0 UVOD

Zaradi pogostih poplav in škode, ki pri tem nastaja na stanovanjskih in gospodarskih objektih pri Grabcu v Mirnu, namerava investitor občina Miren - Kostanjevica izvesti določene ukrepe, s katerimi bi temu območju zagotovila poplavno varnost pred visokimi vodami reke Vipave.

Kot najprimernejši vodogradbeni ukrep, s katerim bi obravnavanemu območju zagotovili poplavno varnost, je bila v dokumentaciji "Poplavna ogroženost v Občini Miren-Kostanjevica" (Hydrotech d.o.o. Nova Gorica, št. S-890/17, marec 2017) predlagana gradnja protipoplavnega zidu. Zaradi utesnjenosti prostora in neposredne bližine struge reke Vipave predstavlja gradnja visokovodnega zidu edino obliko protipoplavne zaščite, ki bo obravnavanemu območju ohranila celovitost in neokrnjeno funkcionalnost.

Projekt je vsebinsko sestavljen iz dveh načrtov: načrta gradbenih konstrukcij in načrta elektroinstalacij. V načrtu gradbenih konstrukcij sta obdelana protipoplavni zid ter meteorna kanalizacija za odvodnjo lastnih in zalednih padavinskih voda, vključno s črpališčem, v načrtu elektroinstalacij pa NN priključek za črpališče in krmiljenje črpališča.

2.0 PREDHODNA DOKUMENTACIJA

Pri izdelavi načrta so bile upoštevane naslednje strokovne podloge in predhodno izdelana dokumentacija:

- idejna rešitev IDR "Poplavna ogroženost v Občini Miren-Kostanjevica" št. proj. S-890/17, Hydrotech d.o.o., marec 2017
- idejna zasnova IDZ "Protipoplavni zid pri Grabcu v Mirnu", št. proj. S-900/17, Hydrotech d.o.o., Nova Gorica, maj 2017
- kataster obstoječega kanalizacijskega in vodovodnega omrežja, Vodovodi in kanalizacija Nova Gorica d.d.
- geodetski načrt, Geo-biro d.o.o., maj 2017

3.0 OBSTOJEČE STANJE

Območje Miren – Grabec je zaselek, ki leži ob stari cestni povezavi za Trst, neposredno ob državni meji z Italijo. Poplavno ogrožena je skupina starih objektov neposredno ob strugi Vipave, kjer je nekoč deloval mlin in obrat usnjarske predelave. Zajem vode je bil urejen z jezom, ki pa je bil zaradi dolgotrajnega propadanja spremenjen v drčo. Poleg starejših objektov pri Grabcu je ogroženih tudi nekaj objektov vzdolž ceste skozi Vodmat ter del zaselka Na potoku. Skupno je na tem območju ob nastopu visokih voda Vipave, 100-letne povratne dobe, poplavno ogroženih 20 stanovanjskih objektov in 7 gospodarskih objektov.

4.0 PROJEKTIRANO STANJE

4.1 Protipoplavni zid

Predvidena gradnja protipoplavnega zidu bo nudila poplavno varnost delu zaselka Grabec, medtem ko bo, za zagotovitev poplavne varnosti preostalega dela zaselka Grabec ter zaselka Vodmat, potrebno s protipoplavnimi ukrepi nadaljevati v kasnejših nadaljnjih fazah.

Trasa načrtovanega protipoplavnega zidu, v skupni dolžini $L=242.9$ m, se prilagaja obstoječi liniji levobrežnih zidov, ki so bili postavljeni samostojno ali v sklopu drugih gospodarskih objektov v času razcveta tega območja. Od skupne dolžine zidu je predvidenega 214.9 m novega zidu in 28.0 m obstoječega zidu, ki s konstrukcijskega vidika lahko prevzame funkcijo protipoplavnega zidu. Od obstoječega zidu je 16.6 m ustrezne višine, 11.4 m zidu pa je potrebno nadvišati na projektirano višino, ki sega 0.5 m nad visokovodno gladino 100-letne povratne dobe.

Skladno s projektnimi pogoji DRSV se je za obravnavano območje izdelala hidrološko-hidravlična analiza, ki je sestavni del tega projekta, v kateri so bile s hidravličnim modelom iz vrednotene visokovodne gladine 10, 100 in 500 letne povratne dobe ter izrisane karte poplavne nevarnosti in karte razredov poplavne nevarnosti tako za obstoječe, kot tudi načrtovano stanje. Rezultati modela so pokazali, da načrtovani zid zagotavlja območju poplavno varnost tako pri visokih voda 100-letne, kot tudi 500-letne povratne dobe, pri čemer gre poudariti, da načrtovana gradnja ne bo imela negativnega vpliva na poplavne razmere ožje in širše okolice. Visokovodne gladine Vipave ostanejo po izvedbi del nespremenjene.

Zaradi dejstva, da je bil 19. septembra 2010 na Vipavi v Mirnu zabeležen visokovodni pretok $437 \text{ m}^3/\text{s}$, kar je praktično visoka voda 100-letne povratne dobe, smo pri postavitvi višine zidu upoštevali tudi ob tem dogodku zabeležene gladine, ki izkazujejo lokalno nekoliko večji padec gladine oziroma nekoliko višje gladine na gorvodnem koncu zidu, česar pa v hidravličnem modelu ni bilo možno doseči. Vrh protipoplavnega zidu smo tako postavili na koto, ki sega 0.5 m nad visokovodno gladino zabeleženo 19. septembra 2010, kar je razvidno iz priloženih profilov – vzdolžnega in prečnih.

Glede na lego v prostoru lahko protipoplavni zid delimo na odseke, kjer zid poteka preko priobalnega zemljišča ter odseke, kjer je zid istočasno tudi del osnovne struge. Protipoplavni zid v strugi bo poleg funkcije obrambe pred poplavo predstavljal tudi zaščito obstoječega obrežnega zidovja, ki je vsled izpostavljenosti vodnemu toku že precej dotrajano ter ponekod tudi porušeno.

Ker bi na najnižjih mestih vrh zidu segal tudi do 2 m nad obstoječi teren je, zaradi zagotavljanja kvalitete bivalnega območja, na takih odsekih protipoplavni zid predviden kot dvodelna konstrukcija. Spodnji del zidu, ki seže maksimalno 1.2 m nad obstoječi teren je fiksna armiranobetonska konstrukcija, preostali del pa predstavlja montažna mobilna stena, grajena iz kovinskih lamel in stebričkov. Ta je predvidena tudi na vseh puščenih prehodih skozi zid, bodisi do struge reke Vipave, bodisi do funkcionalnih zemljišč na vodni strani zidu. Tako bo omogočeno tudi nemoteno vzdrževanje vodotoka in vodnih objektov.

Elementi mobilne stene bodo hranjeni v skladiščih civilne zaščite, ki bo tudi pristojna in usposobljena za ravnanje z njo. Za upravljanje z mobilno steno bosta investitor in CZ sprejela poslovnik, ki bo predpisal vse podrobnosti okrog začetka priprav, montaže in demontaže mobilne stene, glede na hidrometeorološke napovedi pristojnih služb.

4.2 Pronicanje vode pod protipoplavnim zidom

Opredelitev karakterističnih parametrov pronicanja vode pod visokovodnim zidom je pomembna iz dveh razlogov. Prvi je količina pronicujoče vode, ki je vhodni podatek pri dimenzioniranju črpališča zalednih meteornih voda, ki se zbirajo za zidom, drugi pa je maksimalni izstopni hidravlični gradient, ki opredeljuje varnost pred notranjo erozijo tal v območju zidu.

Za potrebe temeljenja zidu je bilo izdelano geološko-geomehansko poročilo (Geologija d.o.o. Idrija, št. 3688-093/2017-01, julij 2017), v sklopu katerega so bili izvedeni trije sondažni

razkopi, uporabil pa se je tudi slikovni material pridobljen med gradnjo javne kanalizacije na območju Grabca v letu 2015.

Ugotovljeno je bilo, da se na območju gradnje protipoplavnega zidu nahajajo trije geomehanski sloji, ki se lahko med seboj prepletajo v horizontalni in vertikalni smeri. Na obrežju reke Vipave so odložene aluvijalne naplavine (peščeno meljast prod z vložki meljaste gline), ponekod prekrite ali pomešane z umetnim nasipom (ostanki grajene brežine, voziščne konstrukcije ali opuščenih objektov). Na skrajnem vzhodnem in zahodnem delu trase gradi teren rjava glina in zaglinjen pobočni grušč. Koeficienti prepustnosti so ocenjeni v velikem razponu in sicer od $k=1 \cdot 10^{-4}$ m/s (meljast peščeni prod) do $1 \cdot 10^{-6}$ m/s (rjava glina z gruščem).

Prisotnost umetnih nasipnih materialov kaže, da je bilo v preteklosti na tem območju dogajanje zelo pestro. Tu je bil lociran mlin s spremljajočimi objekti, le nekaj deset metrov dolvodno pa je bil stal objekt usnjarne. Od obeh objektov so ostale le ruševine, spodnji prostori pa so bili zaradi pridobitve obvodnega prostora zasuti z različnimi materiali.

Iz "Poročila o hidrogeoloških raziskavah na območju kvartarnega prodnega zasipa Vrtojbensko-Mirenskega polja" (Geološki zavod Ljubljana, K-II-30d/c-2/443-a, 1984) je razvidno, da se območje nahaja na stiku kvartarnih nanosov Soče in Vipave s tektonsko enoto Tržaško-Komenskega krasa, ki jo gradijo alveolinski-numulitni apnenci. Na podlagi izkopov v času gradnje kanalizacije in skalne osnove, ki se pojavlja v kletih posameznih objektov smo za potrebe izračunov precejanja vode izpod zidu predpostavili potek slaboprepustne apnenčaste podlage.

Gibanje podtalnice spremlja ARSO, podatke pa objavlja na spletni strani "arhiv podzemnih voda". V neposredni bližini lokacije se na istem bregu Vipave nahajata merski postaji 0390 in 0391. Na prvi so se gladine podtalnice merile v obdobju 1957-1966, na drugi pa v obdobju 1968-1989. V tem času je bila izmerjena najvišja gladina 36.72 m n.v., najnižja pa 27.32 m n.v.. Najvišja gladina podtalnice je precej nižja od visokovodne gladine Vipave pri Q_{100} (40.99 m n.v.), zato na precejanje vode pod zidom ne vpliva. Tudi sicer nastop najvišjih visokovodnih pretokov Vipave v letih 2010 in 2012 ni sovpadal z visokimi gladinami podtalnice, saj se ta ob nastopu visokih voda Vipave šele začne dvigovati.

Izračune smo izdelali z računalniškim programskim paketom GeoStudio, pri čemer smo sestavo terena poenostavili z dvema slojema: slabo prepustno podlago s koeficientom prepustnosti $k=5 \cdot 10^{-6}$ m/s ter preostalim terenom, s koeficientom prepustnosti $k=5 \cdot 10^{-4}$ m/s. Z nekoliko večjo prepustnostjo terena od ocenjene smo računali predvsem zaradi nepoznane sestave tal na območju porušenih starih objektov, kjer lahko prihaja do hitrih sprememb zaradi uporabe različnih nasipnih materialov. Izračune smo izdelali tako za visokovodno gladino Q_{100} , kot tudi za visokovodno gladino $Q_{\max}$, ki sega do vrha zidu. Visokovodni zid smo razdelili na 6 odsekov, ponazorjenih s prečnimi profili P2', P2, P3, P4, P5 in P6.

Izračuni so pokazali, da je na celotni dolžini visokovodnega zidu možno pričakovati pronicanje vode v količini 56 l/s pri gladini Q_{100} oziroma 88 l/s pri gladini $Q_{\max}$. Ker gre za precejšnjo količino vode, ki jo bo v strugo Vipave potrebno prečrpavati na novem črpalšču zalednih meteornih voda, smo opravili tudi izračuna pronicanja v primeru, da se pod temeljem zidu vgradijo zagatnice dolžine 3 m. V tem primeru se količina pronicujoče vode zmanjša na 29 l/s pri visokovodni gladini Q_{100} oziroma 47 l/s pri visokovodni gladini $Q_{\max}$. Ker predstavlja vgradnja zagatnic na celotni dolžini zidu (243 m) dodaten strošek protipoplavne zaščite, smo analizirali, na katerih odsekih je zmanjšanje pronicanja zaradi vgradnje zagatnic največje oziroma kakšno je zmanjšanje na dolžinski meter vgrajenih zagatnic. Rezultati so pokazali, da je učinek zmanjšanja največji pri vgradnji zagatnic na odsekih 8-11 in 22-32. Z vgradnjo zagatnic na 80.5 m dolgem odseku (33% celote) se količina pronicujoče vode

zmanjša na 37 l/s pri visokovodni gladini Q_{100} (70%) oziroma 61 l/s pri visokovodni gladini $Q_{\max}$ (66%).

Na teh dveh odsekih se izkazuje tudi dokaj visoki izstopni hidravlični gradienti (0.29-0.50), ki kljub kratkotrajnemu visokovodnemu stanju lahko privedejo do izpiranja materiala in posledično notranje erozije tal v območju temeljev zidu.

Predvidena lokacija vgradnje zagatnic je podrobneje prikazana v vzdolžnem profilu zidu.

4.3 Črpališče meteornih voda

Ker bo v času nastopa visokih voda Vipave onemogočeno gravitacijsko odvajanje lastnih in zalednih padavinskih voda v reko Vipavo, je v najnižji točki terena, za protipoplavnim zidom, predvidena postavitve črpališča za prečrpavanje le-teh preko zidu v strugo reke Vipave.

Z namenom omejitve dotoka zalednih voda na območje za protipoplavnim zidom je predvidena dograditev obstoječe meteorne kanalizacije ter delna sprememba smeri odvodnje. Na črpališče bo dotekala le padavinska voda območja med protipoplavnim zidom in cesto JP759231. Ostale zaledne vode bodo z novimi meteornimi kanali preusmerjene mimo zidu v reko Vipavo.

Maksimalni dotok v črpališče povzročijo 6 minutne padavine, pri tem znaša $Q_{100}=216$ l/s. Da bi zmanjšali kapaciteto črpalke v črpališču na 100 l/s, je bilo potrebno v črpališču zagotoviti tudi ustrezen zadrževalni volumen. Največji zadrževalni volumen zahtevajo 20 minutne padavine, ki dajejo maksimalni pretok $Q_{100}=156$ l/s. Potreben zadrževalni volumen znaša 24 m^3 .

Črpališče je locirano v bližini objekta s hišno številko "Miren 234A", med občinsko cesto JP759235 in reko Vipavo. Lokacija je podrobneje prikazana v situaciji ureditve. Črpališče je škatlasti objekt, grajen iz armiranega betona, v tlorisu zunanjih dimenzij $4.50 \text{ m} \times 4.50 \text{ m}$ in višine 3.00 m . Kota ± 0.00 je na nadmorski višini 36.19 m . Objekt je v celoti vkopan v povozni plato ob Vipavi.

Skozi črpališče poteka meteorni kanal, katerega voda se v primeru visokovodnega stanja Vipave in zaprte nepovratne lopute na iztoku v Vipavo prelija v zadrževalni prostor. V njem so nameščene tri črpalke.

Prva, manjša **črpalka 1**, črpa padavinske vode v primeru visokovodnega stanja reke Vipave in majhnega dotoka padavinskih voda. Črpalka s priključno močjo $P=1.5 \text{ kW}$ ima kapaciteto $Q_{\max}=11.2 \text{ l/s}$ (npr. Zenit, tip DRN 200/4/80 A1DT/50 2SIC).

Druga **črpalka 2** se vklopi, ko je dotok padavinske vode večji od kapacitete prve črpalke. Črpalka s priključno močjo $P=7.5 \text{ kW}$ ima kapaciteto $Q_{\max}=101.5 \text{ l/s}$ (npr. Zenit, tip ZUG OC 250H 7.5/6 AW 285).

Tretja **črpalka 3** se vklopi, ko je dotok vode v črpališče večji od kapacitet prve in druge črpalke. Povečan dotok povzroča voda, ki iz reke Vipave pronica skozi tla pod temeljem visokovodnega zidu (glej poglavje 4.2). Črpalka 3 je enake kapacitete kot črpalka 2.

Vse črpalke so opremljene z nepovratnimi ventili ter ultrazvočnimi senzorji za nivo gladine vode. Krmiljenje črpališča se izvaja preko kontrolne omarice, ki je nameščena neposredno ob črpališču. V razdelilni omari je predvidena tudi izvedba razsvetljave za omarico in enofazna ter trofazna vtičnica. Predviden je podzemni NN priključek, ki je skupaj s krmiljenjem črpališča obdelan v načrtu elektroinstalacij.

Dodatno varnost pred vdorom vode iz Vipave zagotavlja nožast zasun na iztočni cevi meteorne kanalizacije, nameščen v črpališču.

4.4 Meteorna kanalizacija

Sistem odvodnje padavinske odpadne vode temelji na principu, da se vsa meteorna voda območja nad občinsko cesto JP759231 gravitacijsko odvede v reko Vipavo. Padavinska odpadna voda območja med protipoplavnim zidom in občinsko cesto JP759231 se gravitacijsko odvede v reko Vipavo, dokler to dopušča visokovodna gladina Vipave. V trenutku, ko to ni več mogoče, se voda v reko Vipavo prečrpa.

Kanal MK1, dimenzije DN700 in dolžine 19 m, pomeni dograditev obstoječe meteorne kanalizacije z namenom, da se skupaj z obstoječo kanalizacijo zajamejo vse zaledne padavinske vode 100-letne povratne dobe, ki bi sicer gravitirale na območje za protipoplavnim zidom. Kanal se začne v novem vtočnem jašku MRJ1.1, lociranem v obcestnem jarku v bližini objekta s hišno številko "Miren 234". Od tu poteka v smeri SV do občinske ceste JP759235, kjer se po prečkanju ceste izliva v reko Vipavo.

Kanal MK2, dimenzije DN250 in dolžine 61 m, pomeni dograditev obstoječe meteorne kanalizacije z namenom zagotavljanja prevodnosti visokovodnega odtoka 100-letne povratne dobe. Kanal odvaja višje padavinske vode z območja med objekti s hišnimi številkami "Miren 236" in "Miren 242". Začenja se v novem jašku MRJ2.3, lociranem v bližini objekta s hišno številko "Miren 237". Kanal poteka vzdolž ceste JP759235 v smeri JV, do objekta s hišno številko "Miren 236". Od tu poteka vzdolž protipoplavnega zidu v smeri JV do črpališča pri objektu s hišno številko "Miren 234A".

Kanal MK3, dimenzije DN500 in dolžine 49 m, pomeni preusmeritev obstoječega meteorne kanala izven depresijskega območja za protipoplavnim zidom. Začenja se v novem jašku MRJ3.1, lociranem v bližini objekta s hišno številko "Miren 242", kjer se nanj naveže obstoječi kanal. Kanal poteka vzdolž ceste JP759235 v smeri JV, do objekta s hišno številko "Miren 242". Od tu poteka vzdolž poti v smeri S do izliva v reko Vipavo. Na odseku med jaškom MRJ3.1 in lokom 30° se obstoječo kanalizacijo zamenja z novo cevjo. Na tem odseku kanala se ob visokovodnem stanju reke Vipave vzpostavi tok pod tlakom.

Vzporedno z meteornim kanalom MK3, vendar v nasprotni smeri, se izvede tudi hišni meteorni priključek, dimenzije DN200 in dolžine 17 m, za odvodnjo meteorne vode iz najnižjega predela dvorišča stanovanjske hiše. Hišni meteorni priključek se priključi na obstoječi meteorni kanal v jašku MRJ2.2.2.4.

Ob objektu s hišno številko "Miren 234A", se v najnižji točki ceste vgradi rešetko za odvodnjo meteorne vode. Rešetko se naveže na obstoječi meteorni kanal.

5.0 HIDRAVLIČNO DIMENZIONIRANJE

Nova meteorna kanalizacija za odvodnjo zalednih padavinskih voda je dimenzionirana na 100-letni naliv ustreznega trajanja, glede na spreminjajoči se čas koncentracije. Tako dimenzionirana kanalizacija zagotavlja skupaj z ostalimi ukrepi poplavno varnost objektov pred visokimi vodami Vipave 100-letne povratne dobe.

Pri izračunu kanalizacije smo kot merodajne padavinske podatke upoštevali podatke najbližje padavinske postaje Bilje, objavljene v publikaciji ARSO iz leta 2014.

Črpališče padavinskih voda je dimenzionirano tako, da objektom za protipoplavnim zidom zagotavlja poplavno varnost pred visokimi vodami 100-letne povratne dobe. Zaradi omejitve

kapacitete črpanja na 100 l/s, se v črpališču uredi zadrževalni volumen velikost 24 m³. Črpališče služi tudi za prečrpavanje pronikujoče vode izpod protipoplavnega zidu. Vse črpalke so dimenzionirane upoštevajoč maksimalno število vklopov v eni uri.

Hidravlični izračuni meteorne kanalizacije, črpališča in pronicanja vode so podrobneje prikazani v poglavju hidravličnih izračunov.

6. IZVEDBA

Pred pričetkom del je potrebno zakoličiti in obeležiti vse obstoječe komunalne naprave na območju trase predvidenih posegov, da se prepreči morebitne okvare.

Pri izvajanju zemeljskih del za gradnjo protipoplavnega zida je potreben stalen nadzor pooblaščenega geomehanika. Ustrezno je potrebno poskrbeti tudi za varnost delavcev in mimoidočih med gradnjo.

Po izkopu naj gradbeno jama in temeljna tla pregleda geolog/geomehanik. V kolikor so temeljna tla (nosilnost) in razmere slabše kot jih predvideva statična presoja, je potrebno v sodelovanju s projektantom podati ustrezno rešitev.

Na asfaltiranih cestnih površinah je potrebno pred pričetkom izvajanja del asfaltno vozišče zarezati, da se omogoči pravilno krpanje vozišča.

6.1 Protipoplavni zid

Zid je armiranobetonska konstrukcija iz vodotesnega betona C25/30, armiranega z RA400/500 in MAG500/560. Dimenzija zidu se vzdolž odseka spreminja. Minimalna debelina stene zidu znaša 25 cm, maksimalna pa 40 cm in to na odsekih, kjer je predvidena montaža mobilne stene. V ta namen se med betoniranjem zidu vanj vstavijo kovinske sidrne plošče, na katere se kasneje pritrdijo nasilni stebrički mobilne stene. Vgradnja sidrnih plošč se izvede po navodilih proizvajalca.

Zaradi razgibanega terena je potrebno temelj zidu stopničiti, kar je razvidno iz vzdolžnega profila zidu. Na teh mestih se izvede tudi dilatacija zidu. Dilatacije zidu se izvedejo tudi na drugih odsekih in sicer na razdalji maksimalno 10 m.

Pri faznem betoniranju je potrebno izvesti vodotesne delovne spoje. V ta namen se med posameznimi fazami betoniranja vgrajujejo jekleni trakovi.

Vsi vidni robovi zidu se obdelajo s trikotnimi letvami.

Na odsekih, kjer je potrebno nadvišati obstoječi zid, se vanj pred betoniranjem vgradijo jeklena sidra, ki zagotavljajo boljšo povezavo obeh delov zidu, ter jekleni trakovi za zagotavljanje vodotesnosti.

Na odsekih, kjer je predvidena vgradnja zagatnic, se le-te vgradi pod temelj tako, da sega zgornji del zagatnice v temelj zidu.

Na mestih izkopa za temelje zidu se na vodni strani teren utrdi s kamnito zložbo po priloženem detajlu.

6.2 Črpališče meteornih voda

Črpališče se izvede po priloženem detajlu kot škatlast objekt iz armiranega betona C25/30, debelina sten in plošč znaša 25 cm. Objekt je na zunanji strani hidroizoliran. V njega se vstopa preko vstopne odprtine, prekrite z DLŽ pokrovom dimenzije 70x70 cm, nosilnosti 250 kN. Pod odprtino so nameščene lestve iz nerjavečega jekla.

Za potrebe montaže črpalk je v stropu objekta puščena montažna odprtina dimenzije 2.3 m x 1.2 m. Prekrita je z večdelnimi DLŽ pokrovi, nosilnosti 250 kN.

V stropu objekta se izvede tudi odprtina za upravljanje nožastega zasuna na iztoku meteornega kanala iz črpališča. Nožasti zasun, dimenzije DN400, služi za preprečevanje dotoka vode iz Vipave v črpališče v primeru, ko žabji pokrov ne tesni oziroma je poškodovan.

V dnu črpališča se izvede poglobitev, v kateri se izvede praznotok črpališča. Na praznotoku se izvede zasun, ki se odpira samo v primeru gravitacijskega praznjenja črpališča ali pa ob spiranju dna črpališča. V normalnih okoliščinah je zasun zaprt.

6.3 Cevovodi

Meteorna kanalizacija se izvede s PVC cevmi klase SN8 dimenzije DN250 in s cevmi iz centrifugiranega poliestra s kremenčevim peskom klase SN10000 dimenzij DN500 in DN700.

Vse cevi morajo ustrezati veljavnim standardom in zagotavljati vodoneprepustnost ter ustrezno nosilnost.

Kanalizacijske cevi iz centrifugiranega poliestra s kremenčevim peskom in PVC cevi se polaga na peščeno posteljico frakcije 0/4 mm in debeline 10+DN/10 cm. Pravilna izvedba posteljice je bistvenega pomena za nosilnost in vodotesnost kanala, zato je potrebno njeni izvedbi posvetiti vso potrebno pozornost! Zasip cevi se do višine 30 cm nad temenom cevi izvede s peščenim materialom frakcije 0/4 mm z ročnim komprimiranjem ali lahki komprimacijskimi sredstvi. Preostali zasip se pod neutrjenimi površinami izvaja z nabitim zemeljskim materialom od izkopa s komprimiranjem v plasteh po 20 cm, pod utrjenimi površinami pa s tamponskim drobljencem, katerega se utrjuje v plasteh po 20 cm do zbitosti 98% SPP. Deformacijski modul dna izkopa mora znašati $E_{v2}=40 \text{ N/mm}^2$, komprimiran zasip ob cevi pa mora doseči $E_{v2}=23 \text{ N/mm}^2$.

Po končanem zasipu se prometne površine ponovno asfaltira, ostale poškodovane površine pa se vzpostavi v prvotno stanje.

6.4 Jaški

Na meteorni kanalizaciji so predvideni prefabricirani PEST jaški dimenzije DN800 in DN1000 z nastavki za poliestrske in PVC cevi in z oblikovano muldo. Dimenzije jaškov so navedene v vzdolžnih profilih kanalov.

Vsi jaški so pokriti z DLŽ pokrovi dimenzije DN600 in nosilnosti 250kN. Pokrovi morajo biti opremljeni s protihrupnim vložkom. V vse jaške se vstopa s prenosno lestvijo.

6.5 Gradnja v varovalnem pasu in cestnem telesu občinske ceste

Predvidena gradnja sega v varovalni pas in cestno telo občinskih javnih poti JP759231 Križišče-vodomat-Pri Grabci in JP759235 Križišče-Pri Grabci na naslednjih lokacijah:

- protipoplavni zid poteka v varovalnem pasu vzdolž občinske ceste JP759231 na odseku med točko 1 in točko 5 v dolžini 21 m
- protipoplavni zid poteka v varovalnem pasu vzdolž občinske ceste JP759235 na odseku med točko 5 in točko 19 v dolžini 52 m
- protipoplavni zid poteka v varovalnem pasu vzdolž občinske ceste JP759235 na odseku med točko 21 in točko 25 v dolžini 38 m
- protipoplavni zid poteka v varovalnem pasu vzdolž občinske ceste JP759235 na odseku med točko 23 in točko 30 v dolžini 11 m
- meteorni kanal MK1, dimenzije DN700, prečka občinsko cesto JP759235; prečkanje je predvideno s prečnim prekopom
- meteorni kanal MK2, dimenzije DN250, poteka v varovalnem pasu vzdolž občinske ceste JP759235 na odseku med črpališčem in jaškom MRJ2.3 v dolžini 60 m
- meteorni kanal MK3, dimenzije DN500, poteka v vozišču vzdolž občinske ceste JP759235 na odseku jaškom MRJ3.1 in lokom v dolžini 16 m
- meteorni kanal MK3, dimenzije DN500, poteka v varovalnem pasu vzdolž občinske ceste JP759235 na odseku med lokom in iztokom v dolžini 9 m
- črpališče je locirano v varovalnem pasu občinske ceste JP759235
- NN priključek za črpališče poteka v varovalnem pasu vzdolž občinske ceste JP759235 na odseku med črpališčem in priključno merilno omaro v dolžini 7 m

Posegi v občinsko cesto se izvedejo na podlagi projektnih pogojev upravljalca ceste.

Lokalne ceste se asfaltira s 5 cm debelo nosilno plastjo bituminizirane zmesi AC 22 base B 50/70 A3 in s 3 cm debelo obrabno in zaporno plastjo bituminizirane zmesi AC 8 surf B 50/70 A3.

Vzdolžni vkopi v cestno telo se izvedejo v skladu s tehnično specifikacijo TSC 08.512:2005 Varstvo cest: Izvajanje prekopov na vozni površinah. Na odsekih, kjer so predvideni vzdolžni vkopi v cestno telo, se izvede preplastitev celotnega voznega pasu vozišča.

Izvajalec del mora pred začetkom gradnje določiti prometni režim preko gradbišča, ki bo usklajen z uporabniki. Zaradi oviranja prometa na občinskih cestah si mora izvajalec na podlagi tehnologije izvajanja del pridobiti dovoljenje za delno ali popolno zaporo določene občinske ceste.

Pred dokončanjem del mora izvajalec gradbišče očistiti ter odvečni in odpadni material odpeljati na ustrezno odlagališče. Zaradi preglednosti na občinskih cestah mora biti ves material od zunanjega roba vozišča občinskih cest oddaljen vsaj 3.0 m ter odložen in shranjen tako, da je zagotovljena varnost prometa na cesti.

Za dostop do gradbišča celotnega objekta se uporabljajo obstoječe cestne povezave, novi cestni priključki na občinsko cesto niso dovoljeni.

6.6 Križanja in približevanja s komunalnimi vodi

Na obravnavanem območju potekajo naslednje obstoječe komunalne naprave:

- fekalna in meteorna kanalizacija
- vodovod
- nadzemno in podzemno elektroenergetsko omrežje

Potek tras obstoječih komunalnih vodov je razviden v situaciji ureditve na podlagi podatkov, posredovanih od njihovih upravljalcev.

Križanja in približevanja s komunalnimi napravami se izvedejo pod pogoji in po navodilih njihovih upravljavcev po priloženih detajlih. Pri tem se upoštevajo zahtevani odmiki in morebitne zaščite tangiranih vodov.

Kanalizacija

Gradnja protipoplavnega zidu in črpališča ne bo imela nobenega vpliva na stabilnost obstoječega fekalnega črpališča. Novo črpališče ima koto +/- 0.00 na nadmorski višini 36.19 m.n.m, obstoječe črpališče pa na 36.47 m.n.m. Najbližji rob novega črpališča je od obstoječega oddaljen 3.6 m.

Priključno merilno omarico obstoječega črpališča se prestavi ob novi zid. Ob njej se izvede nova krmilna omarica za črpališče padavinskih odpadnih voda.

V obstoječi kabelski kanalizaciji od TP Japnišče do priključno merilne omare se zamenja kabel.

Iztok obstoječega meteornega kanala se na odseku od novega črpališča do iztoka v reko Vipavo zamenja z DLŽ cevjo dimenzije DN400.

Nov meteorni kanal MK3 preusmeri zaledno vodo v reko Vipavo. Nov jašek se izvede na obstoječem kanalu. Obstoječi kanal se od objekta s hišno številko "Miren 242" do iztoka v reko Vipavo ohrani za odvodnjo lastnih padavinskih odpadnih voda.

Vodovod

Dela v bližini obstoječega vodovoda se morajo izvajati ročno in pod nadzorom upravljalca vodovoda.

Elektroenergetsko omrežje

Ob severnem robu parcele št. 1156 k.o. Miren je locirana jamborska transformatorska postaja, do katere iz SV smeri poteka SN 20kV daljnovod. V območju gradnje potekajo NN podzemni kablovodi (NN priključek za obstoječe črpališče fekalnih vod).

Vsa gradbena dela v bližini podzemnih elektroenergetskih vodov je potrebno izvajati ročno in pod nadzorom njihovih upravljavcev z upoštevanjem veljavnih varnostnih in tehničnih predpisov za delo v bližini naprav pod napetostjo. Izvajalec mora omejiti doseg gradbenih strojev in njihovih delov tako, da ni mogoče približevanje vodnikom SN 20kV daljnovoda na razdaljo, manjšo od 2 m.

Pri projektiranju protipoplavnega zidu je bila na lokaciji križanja z SN 20kV daljnovodom upoštevana varnostna višina, ki je večja od 5 m (glej detajl odmika zidu od daljnovoda).

6.7 Vplivi na vodni režim ali stanje voda

Območje predvidenega posega se deloma nahaja na območju vodnih in priobalnih zemljišč.

Za preprečitev negativnih vplivov na vode in vodni režim, ki bi lahko nastali zaradi gradnje, mora izvajalec dosledno upoštevati naslednje ukrepe:

- za varovanje vode in tal neposredne okolice posega pred emisijami gradbene mehanizacije in vozil je potrebno med izvajanjem gradnje objekta zagotoviti pazljivo ravnanje in skrb za tehnično brezhibno mehanizacijo, da se prepreči izlitja goriv, olj in maziv;
- vso mehanizacijo, ki se uporablja na gradbišču, je potrebno vsakodnevno servisirati in kontrolirati z vidika tehnične neoporečnosti;

- oskrba vozil z gorivom in mazivi se mora opravljati na benzinskih servisih ali na za to ustrezno opremljenih ploščadih, na gradbišču pa le z uporabo mobilne pretakalne ploščadi
- posegi v tla se morajo izvajati tako, da se prizadene čim manjše talne površine z upoštevanjem ukrepov, določenih na podlagi geomehanskih raziskav.

Meteorna kanala MK1 in MK3, ki odvajata zaledno padavinsko odpadno vodo z območja nad cesto JP759231, se iztekata v reko Vipavo in sicer:

- meteorni kanal MK1 se zaključuje z betonsko izpustno glavo v levi brežini reke Vipave v bližini objekta s hišno številko "Miren 234"
- meteorni kanal MK3 se zaključuje z betonsko izpustno glavo v levi brežini reke Vipave v bližini objekta s hišno številko "Miren 242"

Obstoječi meteorni kanal, ki odvaja lastno padavinsko odpadno vodo z območja med protipoplavnim zidom in cesto JP759231, se izteka v reko Vipavo na območju obstoječega izpusta. Zamenja se obstoječo cev od črpališča do iztoka.

Izpuste meteorne kanalizacije v reko Vipavo se izvede s tipskimi betonskimi izpustnimi glavami po priloženem detajlu. Brežino se na mestu izpusta lokalno zaščiti pred vodno erozijo s kamnito zložbo $d=80\text{cm}$ v pasu širine 3 m. Fuge kamnite zložbe se na brežinah zapolni z zaglinjeno zemljino in zatravi.

Izpust iz črpališča se izvede za AB zidom po priloženem detajlu. Brežino se na mestu izpusta lokalno zaščiti pred vodno erozijo s kamnito zložbo $d=80\text{cm}$ v pasu širine 6.5 m in dolžine 5 m.

Rezultati hidrološko-hidravlične analize so pokazali, da načrtovana gradnja ne bo imela negativnega vpliva na poplavne razmere ožje in širše okolice. Visokovodne gladine Vipave ostanejo po izvedbi del nespremenjene.

6.8 Navodila za ravnanje z mobilno steno in črpališčem

Elementi mobilne stene bodo hranjeni v skladiščih civilne zaščite, ki bo tudi pristojna in usposobljena za ravnanje z njo. Za upravljanje z mobilno steno bosta investitor in CZ sprejela poslovnik, ki bo predpisal vse podrobnosti okrog začetka priprav, montaže in demontaže mobilne stene, glede na hidrometeorološke napovedi pristojnih služb.

Za montažo mobilnega dela zidu so v fiksen betonski del zidu vgrajena ustrezna sidra stebričkov, ter utori za kovinske lamele. Na lokacijah sider se bodo skladno s poslovnikom ob napovedi poplav namestili montažni stebrički, med katere se bo vgradilo kovinske lamele.

CZ bo skrbela tudi za črpališče zalednih voda, saj gre za objekt za varovanje pred poplavami. Poleg rednega pregledovanja stanja v črpališču se preglede izvaja tudi po vsaki visoki vodi Vipave, pri kateri se aktivira črpališče. Za kontrolo pravilnega delovanja črpališča se vsake 3 mesece izvede preizkus delovanja črpalk. To se izvede na način, da se pred deževjem zapre nožasti zasun v črpališču in se s tem prepreči gravitacijski odtok meteorne vode v reko Vipavo. Tako akumulirana voda v črpališču omogoča preizkus delovanja vseh črpalk. Po končanem preizkusu se črpališče izprazni tako, da se odpre zasun na talnem izpustu in s tem omogoči prost iztok vode v Vipavo.

CZ mora poskrbeti tudi za redno izobraževanje njenih članov, ki bodo zadolženi za upravljanjem z mobilno steno in črpališčem.

6.9 Ribiško upravljanje in varstvo rib

Glede na Uredbo o določitvi meja ribiških območij in ribiških okolišev v Republiki Sloveniji (Uradni list RS, št. 52/2007) se obravnavani vodotok Vipava nahaja v renškem ribiškem okolišu. V skladu z veljavnim Ribiško gojitvenim načrtom 2006-2010 Ribiške družine Renče, ki ga je potrdila pristojna upravna enota, ter Letnim programom 2017, ki ga je potrdil Zavod za ribištvo Slovenije, ribiško upravljanje v tem ribiškem okolišu izvaja ribiška družina Renče.

Za sladkovodne vrste rib se varstvo izvaja po Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 96/2008, 36/2009, 102/2011, 15/2014 in 64/2016), Pravilniku o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah (Uradni list RS, št. 99/2007, 75/2010), Pravilniku o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 82/2002, 42/2010) in Habitatni direktivi Sveta Evropske skupnosti o ohranjanju naravnih habitatov ter divje favne in flore, Aneks II in V (92/43/EEC z dne 21.5.1992).

Po podatkih Ribiškega katastra revir Vipava 5 poseljuje 27 vrst rib, od katerih so določene vrste zavarovane z Uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah, določene vrste na Rdeči seznam ogroženih živalskih vrst, določene vrste po Habitatni direktivi sveta EU o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst, določene vrste pa s Pravilnikom o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah, ki določa lovno mero in varstveno dobo.

Po evidencah ZZR RS se na obravnavanem odseku Vipave nahajajo dristišča podusti. Skladno z ZSRib (Ur. l. RS, št. 61/2006) je prepovedano posegati oziroma vznemirjati ribe na dristiščih rib, med drstenjem in v varstvenih revirjih. Dela, ki lahko vplivajo na kakovost vode in vodni režim, se izvajajo samo v času izven drstne dobe rib ter v koordinaciji s pristojnim izvajalcem ribiškega upravljanja, RD Renče. Izvajalec del mora o predvidenem času izvajanja del pravočasno obvestiti pristojnega izvajalca ribškega upravljanja (14 dni pred pričetkom del), da lahko ta izvede ali organizira intervencijski odlov rib na območju posega, ob vsakem posegu v strugo vodotoka.

Skladno z 19. členom Zakona o sladkovodnem ribištvu je predvideni gradbeni poseg načrtovan na način, ki v največji mogoči meri zagotavlja ohranjanje rib, njihove vrstne pestrosti, starostne strukture in številčnosti.

Dela so načrtovana tako, da se ne poslabšuje stanja vodotoka oziroma se ne preprečuje izboljšanja stanja vodotoka. S projektom je predvideno, da se struga, obrežje in dno vodotoka ohranja v čim bolj naravnem stanju in da se ohranja naravna osenčenost oz. osončenost struge in brežin.

Predvideni protipoplavni zid ne sega v omočeni del struge vodotoka ob srednjem nizkem vodostaju, zato ne pričakujemo negativnih vplivov na hidromorfologijo struge vodotoka na obravnavanem območju. Zid je načrtovan s temeljenjem in izvedbo izven stalno vodnatega območja struge.

S projektom ni predvidenih posegov v dno struge vodotoka, niti odstranjevanja substrata, naplavin in obrežne zarasti. Dno struge vodotoka ostaja naravno, obrežna vegetacija pa se ohrani v največji možni meri, saj se vanjo posega minimalno.

Zavarovanja s kamnito zložbo so predvidena le na mestih izkopa za temelje zidu in ne segajo v omočeni del struge, razen lokalno v manjši meri na levi brežini tik nad obstoječo drčo in ob izpustu meteornega kanala. S kamnito zložbo se torej primarno ščiti protipoplavni zid in izpust meteornega kanala, ne pa sama brežina vodotoka, ki se ohranja v prvotnem stanju.

Izvajalec del mora pri gradnji upoštevati naslednje projektne pogoje Zavoda za ribištvo Slovenije:

- s projektom je predviden odvoz vseh ostankov gradbenega materiala in kakršnih koli odpadkov na primerno deponijo. Med gradnjo in po njej se na območju vodnega zemljišča ali v sami strugi vodotoka ne sme odlagati nobena vrsta materiala, ki se uporablja pri gradnji
- gradbena dela je potrebno izvajati na način, da bo preprečeno onesnaževanje vode s strupenimi snovmi, ki se uporabljajo v gradbeništvu. Med gradnjo mora biti preprečeno izcejanje goriva, olj, zaščitnih premazov in drugih škodljivih in/ali strupenih snovi v vodotoke, podzemni vodonosnik ali na območje vodnega zemljišča (glej tudi poglavje 6.7). Vsi gradbeni stroji, ki bodo izvajali dela v vodnem in obvodnem prostoru, morajo imeti biološko razgradljivo olje. Vožnja z gradbeno mehanizacijo po strugi Vipave ni dopustna.
- v primeru betoniranja je treba preprečiti izcejanje strupenih betonskih odplak v vodo. Vsa predvidena betoniranja se izvajajo »v suhem«, kar pomeni vodotesno opažanje prostorov, kjer se bo vgrajeval beton
- prepovedano je posegati oziroma vznemirjati ribe na drstiščih rib med drstenjem in v varstvenih revirjih (25. člen ZSRib). Dela, ki lahko vplivajo na kakovost vode in vodni režim, se mora načrtovati in opraviti izven drstnih dob ribjih vrst, ki poseljujejo vodni prostor ter v koordinaciji z ribiško družino Renče - dela na območju vodnih in priobalnih zemljišč Vipave se ne smejo izvajati med 01.02. in 30.06. V tem obdobju so dovoljena dela v okviru izvedbe načrtovanih del le, v kolikor to ne bo vplivalo na kakovost vode in vodni režim v vodotoku Vipava (dela na kopnem). Termin izvajanja del mora biti usklajen z Ribiško družino Renče.
- zemeljska dela, izkopavanja v brežino ali strugo je treba tehnično izpeljati tako, da se v čim večji možni meri zmanjša vpliv kaljenja vode (9. člen ZSRib). Med izvajanjem gradbenih del se za izvedbo le-teh ne zajema vode iz vodotokov
- v času izvajanja načrtovanih posegov mora izvajalec del kontinuirano spremljati povečanje kalnosti oz. motnosti vode na območju Vipave, kjer se dela izvajajo. Kaljenje Vipave mora biti omejeno na čim krajše časovno obdobje in ne sme neprekinjeno trajati več kot 3 dni. V kolikor je vizualno ugotovljena velika kalnost, se dela začasno prekinijo za toliko časa, da se kalnost zmanjša
- priporočena vrednost za suspendirane snovi v salmonidnih in ciprinidnih vodah, ki je navedena v Uredbi o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib (Uradni list RS, št. 46/2002), je < 25 mg/l. V kolikor se med izvajanjem načrtovanih posegov ugotovi, da je kalnost Vipave zaradi izvajanja le-teh presegla priporočeno vrednost ali obstaja možnost pogina rib in drugih vodnih organizmov ali možnost dolgoročnih negativnih posledic na drstiščih na obravnavanem območju, je potrebno izvajanje posegov nemudoma zaustaviti in poiskati drugačno tehnično rešitev za izvajanje del
- neprečiščene in neprefiltrirane kalne vode iz gradbene jame ni dovoljeno vračati nazaj v vodotok. Vodo je treba pred vrnitvijo v vodotok očistiti raztopljenih delcev s filtriranjem in usedanjem

7. OPOZORILA PROJEKTANTA

Pri vseh delih je potrebno upoštevati veljavne higiensko - tehnične predpise o varstvu pri delu, zlasti pa vse varstvene ukrepe za zaščito proti tretjim osebam: varnostna ograja vzdolž izkopane gradbene jame, osvetlitev gradbišča ponoči, ureditev prehodov za pešce in avtomobilski promet, ureditev zapore ali urejanje prometa z ustrezno signalizacijo in druge potrebne ukrepe.

Objekte in gradbišče mora izvajalec zavarovati pred poplavljanjem in erozijskim delovanjem voda. V času gradnje je izvajalec dolžan izvajati vse potrebne zaščitne ukrepe, da bo

preprečeno onesnaževanje voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja ali uporabe tekočih goriv in drugih nevarnih snovi. V času gradnje ni dovoljeno odlaganje izkopanih materialov na vodno, priobalno zemljišče vodotoka in poplavno območje. Vse z gradnjo poškodovane površine, je potrebno po končanih delih sanirati oziroma povrniti v prvotno stanje. Po končani gradnji mora izvajalec odstraniti vse za potrebe gradnje postavljene provizorije in odstraniti vse ostanke začasnih deponij. Vse z gradnjo prizadete površine se povrne v predhodno stanje z ustrezno krajinsko ureditvijo.

Odvoz odpadnega gradbenega materiala in viška izkopanega materiala je predviden na urejeno deponijo gradbenega materiala. Skladno z Uredbo o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur.l. RS 34/08) je potrebno gradbene odpadke začasno skladiščiti ločeno po posameznih vrstah s klasifikacijskega seznama odpadkov in ločeno od drugih odpadkov tako, da ne onesnažujejo okolja, ter z njimi ravnati tako, da jih je mogoče obdelati.

Izvajalec mora s preizkusom vodotesnosti dokazati tesnost kanalizacije in jaškov. Preizkus se opravi po evropskem standardu EN1610. Preizkus tesnosti pred prevzemom se izvede po popolnem zasipu cevovoda. Pred dokončnim preizkusom priporočamo predpreizkušanje, ki poteka na enak način kot dokončni preizkus. Predpreizkus se vrši na delno zasutem cevovodu (stiki ostanejo vidni).

Novo kanalizacijo je potrebno posneti s kamero, da se ugotovijo morebitne napake med gradnjo, ki se jih ni odkrilo s preizkusom tesnosti, ter čistost kanalov.

Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse začasne provizorije, potrebne za gradnjo, in vse ostanke začasnih deponij ter zemljišča, ki so se koristila za potrebe gradnje, vzpostaviti v prvotno stanje.

Sestavil:
Matjaž Bucik, dipl.inž.grad.

Odgovorni projektant:
Valdi Černe, univ.dipl.inž.grad.