

TEHNIČNO POROČILO

Kolesarska povezava v Občini Apače odsek Segovci - Lutverci

1. SPLOŠNO

Po naročilu Občine Apače, Apače 42b, 9253 Apače, smo izdelali PZI projektno dokumentacijo ureditve kolesarske povezave v Občini Apače, odsek Segovci – Lutverci.

Trasa je razdeljena na šest pododsekov in poteka od naselja Segovci (Občina Apače) od priključka za naselje Plitvica po obstoječem pločniku za skupno uporabo kolesarjev in pešcev ob stanovanjskih hišah do priključka na koncu naselja Segovci in se naveže na del, ki je predmet drugega projekta (BNG-115/16).

Takoj za začetkom naselja Lutverci (Občina Apače), konec projekta št. BNG-115/16, se trasa, ki je predmet obdelave tega načrta, nadaljuje po obstoječem pločniku, kjer prečka regionalno cest R2-438/1307 v cca. km 12+803. Trasa se nadaljuje po protipoplavnem nasipu reke Mure, preko Plitvičkega potoka. Meja obdelave je tik za brvjo preko potoka.

Na pododsekih 1 in 2 je predvidena prometna označitev poteka obstoječega pločnika za skupno uporabo kolesarjev in pešcev; na pododseku 3 je predvidena dograditev obstoječega pločnika v pločnik za skupno uporabo kolesarjev in pešcev, pododsek 4 je predmet drugega načrta ("Izgradnja kolesarske povezave Segovci - Lutverci ob državni cesti R2-438/1307 Trate - Gornja Radgona"). Na pododseku 5 je predvidena obnova in dograditev obstoječega pločnika v pločnik za skupno uporabo kolesarjev in pešcev, na pododseku 6 pa novogradnja kolesarske poti na protipoplavnem nasipu reke Mure.

2. PROJEKTNE OSNOVE

2.1 Predhodno izdelana dokumentacija

- PZI projektna dokumentacija "Kolesarska povezava »MURA-DRAVA BIKE«, št. projekta 1052/APA, Lineal d.o.o., februar 2012.
- Načrt IzN kolesarske poti: "Izgradnja kolesarske povezave Segovci - Lutverci ob državni cesti R2-438/1307 Trate - Gornja Radgona" načrt št. BNG-115/16-C, št. projekta BNG-115/16, BNG gradbeni inženiring, Bojan Safran, s.p., junij 2016

2.2 Geodetske podloge

Uporabili smo naslednje geodetske podloge:

- digitalni ORTOFOTO DOF posnetek območja,
- digitalne katastrske podatke,
- geodetski posnetek, Geodetske storitve, Dean Kobale s.p.

2.3 Prostorski akti

- Občinski prostorski načrt občine Apače (uradno glasilo slovenskih občin št., 20/13, 60/16, 30/19)

2.4 Varovana območja

Po pregledu podatkov v Atlasu okolja (MOP ARSO) ugotavljamo, da obravnavano območje kolesarske povezave leži na naslednjih varovanih območjih/varovalnih pasovih.

2.4.1 Kulturna dediščina

Ni posegov na območje kulturne dediščine

2.4.2 Varstvo narave

• Natura 2000

Mura (SI3000215) – celoten poseg pododseka 6 kolesarske poti poteka v območju varovanja Nature 2000, pododseka 3 in 5 se ne nahajata na območju varovanem z Natura 2000.

• EPO (ekološko pomembna območja)

Mura - Radmožanci (ID 42100) – celoten poseg pododseka 6 kolesarske poti poteka v območju ekološko pomembnega območja, pododseka 3 in 5 se ne nahajata na ekološko pomembnem območju.

2.4.3 Vodovarstvena območja

• Državni nivo

- I. varstveni režim: velja za pododsek 6 od profila 132 do konca meje obdelave,
- II. varstveni režim: velja za pododseke 3 in 5 ter deloma za začetek pododseka 6 od profila 66 do profila 82,

- III. varstveni režim: velja za pododsek 6 od profila 66 do profila 132.

2.4.4 Poplavna območja

Kolesarska pot se ne nahaja na poplavnem območju.

2.5 Geotehnično poročilo

Geotehnično poročilo je izdelal Gradbeni inštitut ZRMK in je sestavni del tega projekta. V njem so opisani vsi pogoji in tehnologija izgradnje kolesarske steze. V tem poročilu podajamo povzetek:

Geološko geotehnično poročilo za potrebe projektiranja kolesarske povezave Mura-Drava.Bike je pripravljeno na osnovi opravljenih terenskih preiskav z vrtnami in dinamičnimi penetracijami, na osnovi izvedenega inženirsko geološkega pregleda koridorja trase in ob upoštevanju arhivskih podatkov.

Ugotovljeno je, da so pretežno ravne površine murske ravnice in ravnine nizke terase Apaškega polja prekrite z 1 – 2 m debelimi sloji preplavnih glinastih do peščenih meljev in peskov, globlje je murški prod. Predkvartarna podlaga se pojavlja v relativno majhnih globinah 4 – 5 m pod terenom.

Na raščenih površinah terena je humus prisoten v debelini 30 cm, na kroni visokovodnega nasipa pa je humus debel 20 – 30 cm.

Visokovodni nasip je z zatravljenimi brežinami zgrajen v višini do največ 3 m preko aluvialne ravnice Mure. Pretežno vlažna do mokra ravnica je predvsem znotraj protipoplavnega nasipa močno zaraščena in prepredena z umetnimi ter naravnimi strugami. Umetne struge pripadajo regulaciji Plitvičkega potoka in izkopom za potrebe gradnje nasipa.

Preiskave tal so pokazale, da je visokovodni nasip zgrajen večinoma s pripeljanim peskom in prodom, vmes pa so območja in posamezne višine nasipa, ki ga gradijo lokalno pridobljeni peščeni in organski melji ter peski. Površna je navlažena in v debelinah nekaj dm meljasto peščena. Pod nasipom je večinoma tanek sloj preplavnih meljev in peskov, globlje so murški prodi.

Za projektiranje trase, ki bo niveletno pretežno na kotah krone visokovodnega nasipa, se upošteva sledeče:

- na kroni obrambnega nasipa je humus debel 20 – 30 cm,
- voziščna konstrukcija bo niveletno vgrajena na sedanjem terenu, zunanje robove trase se utrdi v naklon 1:1,5,
- nosilnost tal na kroni nasipa je izražena s povprečno vrednostjo CBR = 3 %,
- zaradi nehomogene geološke zgradbe visokovodnega nasipa naj se na temeljna tla kamnite konstrukcije razgrne ločilni geosintetik s $T_{min} = 14 \text{ kN/m}$,
- zunanji robovi nasipa so slabo utrjeni in pogosto izrinjeni, zato se tla pod kamnito konstrukcijo na obeh straneh v širini ca 1 m in globini ca 0,5 m poglobi ter nadomesti s kamnitim materialom,
- potrebna zemeljska dela se uvrsti v 3. kategorijo, pridobljene materiale pa se šteje za izkopne viške.

Tik pred mejo obdelave kolesarska steza po desnem bregu Mure prečka umetni kanal potoka Plitvica, ki pri Podgradu priteče z Apaškega polja in se skozi visokovodni nasip izteče v močno zaraščen preplavni prostor Mure. Plitvički potok je ujet v 10 – 15 m široko in umetno vkopano strugo, ki je nad okolišno ravnino dvignjena z izgradnjo do 3 m visokega obrambnega nasipa. Krona nasipa je zatravljena, enako so humusirane in zatravljene tudi brežine kanala. Izven kanala so površine zaraščene in delno pokrite z njivami, tik pred križanjem potoka in obrambnega nasipa Mure pa so ob vznožju brežin kanala obsežne mokre mrtvice.

Vrtina MB-3 je bila izvedena na kroni nasipa levo nad Plitvičkim potokom in je pokazala, da je obrambni nasip visok ca 3 m ter ga gradijo sloji meljastega in peščenega proda, peska in melja s pooglenelim lesnim drobirjem. Material za nasip je verjetno pridobljen delno v okolici, delno pa je pripeljan. Pod vgrajenim nasipom je tanek sloj preplavnega peska in organskega melja, v globino pa sledi ca 4 m debela cona srednje gostega in drobnozrnatega murskega proda. V globini ca 7 m pod krono obrambnega nasipa se pojavi poltrden do trden meljast laporovec. Podzema voda je v globini 3,5 m pod krono nasipa, oziroma zelo plitvo pod okolišnim naravnim terenom.

Visokovodni obrambni nasip ob Plitvičkem potoku je neutrjen in verjetno izrazito nehomogeno zgrajen. Zato naj se most čez kanal potoka Plitvica temelji na uvrtnih pilotih, ki naj z dnom segajo ca 6 m pod dno temeljne grede. Če ocenimo, da bo dno temeljne grede vkopano ca 2 m pod krono nasipa, bo tako visok pilot vpet v srednje gost murski prod za ca 4 m, njegova konica pa bo za ca 1 m vkopana v poltrden laporovec. Vertikalna projektna nosilnost pilota ni problematična in tudi ne bo izkoriščena. Za kol ϕ 100 cm se

projektna nosilnost podaja z $R_{c,d} = 4800 \text{ kN}$, za kol $\phi 120 \text{ cm}$ pa se privzame z $R_{c,d} = 6900 \text{ kN}$. Horizontalni modul reakcije tal se za globino $1,5 \text{ m}$ pod dnom temeljne grede podaja s $k_h = 10000 \text{ kN/m}^3$, za nadaljne $3,5 \text{ m}$ globine se v produ upošteva $k_h = 28000 \text{ kN/m}^3$, v podlagi pa se oceni $k_h = 50000 \text{ kN/m}^3$.

Projektirana niveleta trase je večinoma nizko nad sedanjim terenom ali na njem. Pri vgradnji voziščne konstrukcije se na raščenih tleh izven obstoječih makadamskih cest računa z nizko do zelo nizko nosilnostjo tal. Temeljna tla in voziščno konstrukcijo se razdvoji z ločilnim geosintetikom.

Vsa zemeljska dela se uvrsti v 3. kategorijo, pridobljene materiale pa se šteje za izkopne viške. Del viškov izkopnih meljastih in peščenih zemljin se uporabi za razne izravnave tik ob trasi ter za zasipavanja številnih neurejenih in opuščenih gramoznic v bližnji okolici.

Za izvedbo projektirane trase kolesarske poti bo potrebno pridobiti kvaliteten kamnit material za vgradnjo tampona in posteljice ter v manjši meri za gradnjo redkih nasipov.

Predvideni nasipi bodo na pretežnem delu trase nižji od $0,5 \text{ m}$, ta višina se delno poveča ob vstopu na brv preko suhe struge na stacionaži $\text{km } 15,885$ in ob vzdolžnem poteku preko mrtvice na stacionaži $\text{km ca } 16,840 - \text{km } 16,940$, kjer nasip na levem robu doseže višino $3 - 4 \text{ m}$.

Nasipe vseh višin se zgradi s kvalitetnim kamnitim (prodnim) materialom in se jih utrdi v naklon $1:1,5$.

Med gradnjo je potrebno vzpostaviti geotehnični nadzor v smislu ugotavljanja nosilnosti tal in izvedene kvalitete vgradnje voziščne konstrukcije ter za potrebe nadziranja temeljenja objektov.

3. TEHNIČNI OPISI

3.1 Potek pododsekov

		NPP	Od km do km	V dolžini
1	prometna označitev poteka obst. pločnika za skupno uporabo kolesarjev in pešcev	2,75 m	od km 0+000,00 do km 0+359,02	0,359 km
2	prometna označitev poteka obst. pločnika za skupno uporabo kolesarjev in pešcev	1,90 m	od km 0+359,02 do km 0+420,76	0,062 km
3	dograditev obst. pločnika v pločnik za skupno uporabo kolesarjev in pešcev	3,00 m	od km 0+420,76 do km 0+518,48	0,098 km
4	kolesarska pot, predmet načrta IzN: "Izgradnja kolesarske povezave Segovci - Lutverci ob državni cesti R2-438/1307 Trate - Gornja Radgona"		od km 0+518,48 do km 1+223,97	0,706 km
5	obnova in dograditev obst. pločnika v pločnik za skupno uporabo kolesarjev in pešcev	3,00 m	od km 1+223,97 do km 1+300,00	0,076 km
6	novogradnja kolesarske poti na protipoplavnem nasipu reke Mure	3,50 m	od km 1+300,00 do km 2+757,39	1,457 km

3.2 Predvideni ukrepi na trasi

- **prometna označitev poteka obst. pločnika za skupno uporabo kolesarjev in pešcev**

Na pododseku 1 in pododseku 2 poteka pločnik, ki se prometno označi za skupno uporabo kolesarjev in pešcev. Obstoječ pločnik na pododseku 1 je zadostne širine 2,50 m, medtem ko je obstoječ pločnik na pododseku 2 širine 1,90 m, kar pa vseeno zadostuje zahtevi Pravilnika o kolesarskih površinah (Uradni list RS, št. 36/18), ki v drugem odstavku 15. člena pravi, da »je lahko širina pločnika, na katerem površini za

pešce in kolesarje nista ločeni, najmanj 1,60 m, če zaradi prostorskih omejitev ni mogoče zagotoviti najmanjše dopustne širine.«

- **predvidena kolesarska steza po obstoječem pločniku**

Na pododseku 3 je predvidena razširitev obstoječega pločnika v ustrezno širino za mešano površino za kolesarja in pešca. Brežine se izvedejo v naklonu 1:1,5, na delu pododseka, v dolžini cca. 28 m se brežina izvede v naklonu 1:1 in obloži s travnimi ploščami.

Med profiloma P23 in P24 je obstoječ dovoz k stanovanjski hiši, ki se višinsko prilagodi. Po priloženem detajlu (list št. 50: Pogreznjen robnik na manjših priključkih) se uredi priključek preko površine za pešce in kolesarje.

Na pododseku 5 se obstoječi pločnik obnovi in dogradi v ustrezno širino za mešano površino za kolesarja in pešca. Menjajo se cestni robniki 15/25 cm in zamenja ves spodnji ustroj obstoječega pločnika, ki se razširi na širino 2,5 m s 0,5 široko bermo. Pod robnik se vgradi drenažna cev, DN 150 mm, ki spelje v obstoječa požiralnika, ki se menjata, situativno pa ostaneta na isti lokaciji.

Obstoječ priključka na poljsko pot (makadam) in dovoz k stanovanjski hiši (asfalt), se višinsko prilagodita. Po priloženem detajlu (list št. 50: Pogreznjen robnik na manjših priključkih) se uredi priključek preko površine za pešce in kolesarje.

- **predvidena izvedba kolesarske poti na protipoplavnih nasipih reke Mure**

Na pododseku 6 je predvidena izvedba kolesarske poti na protipoplavnih nasipih reke Mure. Predvidena širina skupaj z bankino znaša 3,50 m. Krona visokovodnega nasipa je humusirana, je relativno široka in na spodnji teren prehaja s položnimi brežinami. Odstrani se humus debeline 20 – 30 cm, v levi in desni rob nasipa se v širini cca 1 m in debelini 30 – 50 cm utrdi kamnit material. Pod celotno širino vozišča na visokovodnem nasipu se razgrne ločilni geosintetik s $T_{min} = 14 \text{ kN/m}$. Nosilnost tal na kroni nasipa je izražena s $CBR = 3 \%$ ali manj.

3.3 Trasirni elementi

3.3.1 Horizontalni elementi

Horizontalni elementi v celoti sledijo obstoječemu horizontalnemu poteku, tako na pločnikih, kot tudi na protipoplavnem nasipu.

3.3.2 Vertikalni elementi

Vertikalni elementi kolesarskih povezav se v celoti prilagodijo poteku obstoječih pločnikov in protipoplavnega nasipa.

3.3.3 Prečni skloni

- **PODODSEK 3** - dograditev obstoječega pločnika v pločnik za skupno uporabo kolesarjev in pešcev: prečni skloni sledijo obstoječim.
- **PODODSEK 5** – obnova in dograditev obstoječega pločnika v pločnik za skupno uporabo kolesarjev in pešcev: prečni sklon je 2 %.
- **PODODSEK 6** – novogradnja kolesarske poti na protipoplavnem nasipu reke Mure: prečni sklon je 4 % (vozišče iz nevezanih materialov).

Prečni sklon na bankinah je 4 %.

3.3.4 Normalni prečni profili

Na obravnavanem območju so predvideni naslednji normalni prečni profili:

- **dograditev obstoječega pločnika v pločnik za skupno uporabo kolesarjev in pešcev (pododsek 3 in pododsek 5):**

– v naselju (50 km/h):

varnostna širina	1 x 0,50 = 0,50 m
prometni profil	1 x 2,00 = 2,00 m
berma	1 x 0,50 = 0,50 m
<hr/>	
Skupaj	3,00 m

- **novogradnja kolesarske poti na protipoplavnem nasipu reke Mure (pododsek 6):**

bankina	1 x 0,50 = 0,50 m
prometni profil	1 x 2,50 = 2,50 m
bankina	1 x 0,50 = 0,50 m
Skupaj	3,50 m

3.4 Voziščna konstrukcija

- **dograditev obstoječega pločnika v pločnik za skupno uporabo kolesarjev in pešcev (pododsek 3 in pododsek 5):**

obrabna plast bitumenskega betona AC8 surf B70/100, A5	5 cm
tamponski drobljenec D22	20 cm
posteljica iz zmrzlinso odpornega materiala	20 cm
Skupaj	45 cm

- **novogradnja kolesarske poti na protipoplavnem nasipu reke Mure (pododsek 6):**

zaporni sloj peska 0/4 mm	2 cm
tamponski drobljenec D22	15 cm
posteljica iz zmrzlinso odpornega materiala	15 cm
Skupaj	32 cm

3.5 Križanje z državno cesto

Kolesarska povezava na koncu pododseka 5 prečka državno cesto R2-438/1307 Trate – Gornja Radgona. Prečkanje je predvideno preko novo označenega kolesarskega prehoda. Predvidena je izvedba JR in ustrezne prometne signalizacije.

Preglednost na prehodu je zagotovljena (Situacija horizontalne preglednosti, list št. 32), je pa v območju preglednostnega trikotnika potrebno odstraniti vso vegetacijo (živa meja...).

3.6 Predvideni objekti na trasi

Na obravnavani trasi je, na pododseku 6, predvidena nova brv, ki je predmet posebnega načrta št. 1535-BRV.

Objekt bo grajen kot novi most na obstoječi strugi Plitvičkega potoka. Tako obvoz v času gradnje ni potreben. Most bo izdelan v eni delovni fazi. Urediti bo potrebno dostopno pot za gradbeno mehanizacijo in dostavo materiala.

Najprej bosta izgrajena oba opornika. Na območju opornikov je potrebno urediti delovni plato za izdelavo pilotov. Po končanju pilotov je potrebno izvesti končni izkop za pilotno gredo, odbiti zgornji slabši del betona pilotov in izvesti pilotno gredo z ležišči za jekleno konstrukcijo.

Izkop za gradbeno jamo pilotnih gred bo segal do 2,00 m pod obstoječi teren na a.k. ~ 150,00. Pilotna greda je vpeta v dva AB pilota \varnothing 50,0. Piloti \varnothing 50,0 cm so izdelani iz betona C25/30 (XC2), zaščitni sloj armature je $a=10,0$ cm, Piloti so uvtani, dolžine 6,5 m, in vpeti v gramozno podlago. Segajo do kote ~144,0. V času gradnje je potrebno zavarovati brežine izkopa gradbene jame pred padavinami, na zgornjem robu izkopa pa izdelati jarek za odvod površinske vode izven območja gradnje. Krila so zasnovana ravno, zato jih je mogoče izdelati z ravnimi stenski opazi. Oba para kril – gor- in dol-vodni sta vzporedni s cesto. Uporabiti je beton C30/37 (PV-II, XC2, XF4).

Montažna jeklena konstrukcija je deloma izdelana v delavnici in kompletirana na gradbišču – mestu montaže. Na gradbišče bo potrebno pripeljati kompletno izdelana vzdolžna ločna nosilca in ju postaviti ob izdelani opornik . Na samem gradbišču se na oba začasno postavljena nosilca privari najprej prečna linija sekundarnih nosilcev HEA 200 in nato še vzdolžni HEA 140. Po opravljeni kontroli zvarov in protirjavni zaščiti območij novih zvarov je potrebno z avtodvigalom (ali dvema) celotno konstrukcijo prestaviti na pripravljena ležišča. Masa tako kompletirane konstrukcije je 23.700 kg. V primeru težav z dvigovanjem in montažo kompletne konstrukcije je možna kasnejša montaža HEA 140. S tem se zmanjša masa za 6.212 kg. Na tako postavljeno konstrukcijo se nato montirajo še podnice in ograja.

Zasip za opornikoma in krili je izdelan z kvalitetnim peščeno-prodnim materialom. Utrjevanje je izvajati po plasteh debeline do 30 cm. Dosežena zgoščenost v času vgrajevanja mora znašati:

> 2.0 m	pod planumom posteljice	92% po MPP
2.0 do 0.5 m	pod planumom posteljice	95% po MPP
< 0.5 m	pod planumom posteljice	98% po MPP

Za zasipe se uporabi material, za katerega je z ustrezno komprimacijo možno doseči prostorninsko maso $\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$ in strižni kot $\varphi = 38^\circ$. V tem načrtu smo upoštevali zasip za objektom do višine obstoječega terena. Ostali zasip je upoštevan v fazi izdelave cestnega nasipa.

V fazi gradnje je potrebo zagotoviti vse predpisane ukrepe za varstvo okolja in varnosti pri delu.

Komunalnih vodov preko objekta ni. Vodenje morebitnih komunalnih vodov preko objekta je mogoče pod ploščo.

Okolica objekta bo obdelana v sklopu izvedbe ceste. Dodatno tlakovanje struge kanala v območju objekta ni predvideno. Po končanih delih je potrebno brežine potoka in ceste splanirati in posejati s travnim semenom ter negovati do ozelenitve.

Celoten objekt se nahaja v premi, vzdolžni sklon na objektu znaša 0,14 %. Prečni sklon na objektu je 0 %. Zaradi reg med mostnicami posebno odvodnjavanje ni potrebno.

- normalni prečni profil:**

vozni pas	1 x 3,50 = 3,50 m
Skupaj	3,50 m

4. KOMUNALNI VODI

4.1 Obstoječi vodi

Potek obstoječih komunalnih vodov je vrisan v zbirni situaciji komunalnih napeljav. Na obravnavanem območju ureditve kolesarske povezave se nahajajo obstoječi vodi:

- vodovod,
- elektrika VN,
- elektrika NN,
- javna razsvetljava,
- telekomunikacijski vod,
- KRS vod.

Predvidena zaščita obstoječih vodov EE, TK in KRS:

Projekt ureditve kolesarske poti Segovci – Lutverci bo potencialno posegal v obstoječo komunalno infrastrukturo. Predvidena je zaščita obstoječih vodov, ki se nahajajo po večini dolžine trase nove kolesarske poti. V naselju Segovci je povečana gostota obstoječih vodov. Predvidena je zaščita vodov in zajema elektroenergetske (EE), telekomunikacijske (TK) ter vode kabelsko razdelilnega sistema (KRS). Obstoječi vodi predvidoma potekajo na globini 0,80m pod koto terena, pod obstoječim pločnikom. V kolikor se bo zaradi ureditve kolesarske poti posegalo do te globino, je potrebna zaščita. Potrebna je previdnost pri kopu v bližini vodov, v neposredni bližini pa se mora izkop izvajati ročno. Zaščita obstoječih vodov je predvidena z vzdolžno prerezanimi dvostenskimi PVC cevmi premera fi 125mm. Zaščitne cevi se prerežejo vzdolžno in nataknejo na vode, nato se povežejo z žico. Vodov se ne sme povoziti z delovnimi stroji, avtomobili ali ostalimi tipi vozil. Obbetoniranja obstoječih vodov ni predvidenega, saj gre za zaščito vodov pod nevoznimi površinami.

Zaščita obstoječih vodov EE:

Zaščita EE vodov je predvidena z vzdolžno prerezanimi PVC cevmi premera fi 125mm. Če je na trasi izdelana tudi obstoječa kabelska kanalizacija iz cevi večjega premera (fi110mm, fi160mm...), se lahko ta trasa ohrani, v kolikor so vse cevi kabelske kanalizacije nepoškodovane, v nasprotnem primeru se kab. kan. obda z zaščitno cevjo zadostnega premera.

Zaščita obstoječih vodov TK:

Zaščita TK vodov je predvidena z vzdolžno prerezanimi PVC cevmi premera fi 125mm. Če je na trasi izdelana tudi obstoječa kabelska kanalizacija iz cevi večjega premera (fi110mm, fi160mm...), se lahko ta trasa ohrani, v kolikor so vse cevi kabelske kanalizacije

nepoškodovane, v nasprotnem primeru se kab. kan. obda z zaščitno cevjo zadostnega premera. Cevi manjšega premera (fi 32mm, fi 50mm...) se prav tako zaščitijo z PVC cevmi fi 125mm.

Zaščita obstoječih vodov KRS:

Zaščita vodov KRS je predvidena z vzdolžno prerezanimi PVC cevmi premera fi 125mm. Cevi manjšega premera (fi 32mm, fi 50mm...) se zaščitijo z PVC cevmi fi 125mm.

4.2 Predvideni vodi

Na območju obdelave je predvidena prestavitev sedmih obstoječih svetilk cestne razsvetljave in dve novi svetilki ob prehodu preko ceste R2-4358/1307. Cestna razsvetljava je premet posebnega načrta št.1535-CRA, ki je sestavni del tega projekta.

Kratek opis izvedbe cestne razsvetljave:

Za potrebe napajanja nove cestne razsvetljave na območju obravnave ni predvidenega novega razdelilca cestne razsvetljave. Napajanje se uredi iz najbližje obstoječe svetilke cestne razsvetljave, torej iz obstoječega sistema CR. Napajanje nove cestne razsvetljave se izvede z kablom NAYY-J 4x16 mm² Al in valjancem FeZn 25x4 mm do novih svetilk. Predvidene so 3 nove svetilke, ob robu nove kolesarske poti. Nekatere obstoječe svetilke na območju se zamenjajo z novimi (zamenja se samo svetilka, temelj in steber ostaneta obstoječa), takih svetilk je 5. V kolikor kandelabri CR zaradi ureditve kolesarske poti pristanejo na novem pločniku, je predvidena prestavitev CR izven novega pločnika, ob rob pločnika, takih primerov je 6. Ker ni predvidene JVO se uporabijo lomljivi drogovi CR v skladu s standardom SIST EN 12767.

Za izračun osvetljenosti cest se je določil razred M5 za cesto. Predvidele so se LED svetilke moči 35W, 3510lm. Napajalni kabli za svetilke se položijo v I.C. fi 63mm v zemljo 0,8m globoko. Nad cevjo se v zemljo položi ozemljitev FeZn 25x4 mm, nad tem pa PVC opozorilni trak. Kjer cev prečka cestišče, se mora cev obbetonirati.

Komunala, predmet projekta BNG-115/16:

Na območju profila P27 (pododsek 3, navezava na načrt IzN kolesarske poti: "Izgradnja kolesarske povezave Segovci - Lutverci ob državni cesti R2-438/1307 Trate - Gornja Radgona" načrt št. BNG-115/16-C, št. projekta BNG-115/16, BNG gradbeni inženiring, Bojan Safran, s.p., junij 2016) je predviden jašek, ki je predmet navedenega načrta. Ob izvedbi kolesarske poti, ki je predmet navedenega načrta, je potrebno spremeniti lokacijo jaška, da bo izveden izven kolesarske poti in v tem načrtu predvidenih taktilnih oznak.

4.3 Odvodnjavanje

Odvodnjavanje na pododseku 3 in pododseku 5 je kontrolirano. S prečnimi in vzdolžnimi skloni se voda vodi do obstoječih požiralnikov pod robnikom. Na pododseku 5 se obstoječa požiralnika z vtokom pod robnikom nadomestita z novima; v ta požiralnika se steka predvidena drenaža.

Odvodnjavanje kolesarske poti na protipoplavnih nasipih reke Mure je disperzno.

5. PROMETNO VODENJE

Kolesarska steza (mešana površina za kolesarje in pešce) oz. kolesarska pot predstavlja državno kolesarsko povezavo D4. Zato je predvidena tudi postavitve prometnih znakov 3405. V smeri vzhoda se na omenjenem znaku vodi na najbližjega kraja G. Radgona, v nasprotni smeri pa do kraja Apače.

Predvidena mešana površina za kolesarje in pešce poteka ob obstoječi regionalni cesti R2-438/1307 od pododseka 1 do pododseka 5 (pododsek 4 je predmet projekta BNG-115/16; BNG gradbeni inženiring, Bojan Safran s.p.; junij 2016). V nadaljevanju je predvidena novogradnja kolesarske poti na protipoplavnem nasipu reke Mure (pododsek 6). V km 2+720 je predvidena nova brv širine 3,5m, ki je namenjena kolesarjem (na začetku in na koncu je brvi je na sredini kolesarske poti predvidena postavitve konfinov).

5.1 Horizontalna signalizacija, talne označbe:

Horizontalna signalizacija posreduje udeležencem v cestnem prometu kompletne informacije in zahteve za pravilno vožnjo in ukrepanje. Tvorijo jo vse barvane označbe na vozišču.

Lastnosti talnih označb morajo biti izdelane skladno s standardom SIST EN 1436:

- Drsnost (SRT); $\geq 45 \text{ mcd/1xm}^2$, razred S1,
- Nočna vidnost v suhih razmerah (RL); $\geq 200 \text{ mcd/1xm}^2$, razred R4
- Nočna vidnost v mokrih razmerah (Rw); $\geq 50 \text{ mcd/1xm}^2$, razred RW3
- Dnevna vidnost v suhih razmerah (Qd); $\geq 160 \text{ mcd/1xm}^2$, razred Q4
- Faktor svetlosti (β); $\geq 0,40 \text{ mcd/1xm}^2$, razred B3.

Uporabljeni so naslednji elementi horizontalne signalizacije:

Prečne označbe,

- prehodi za pešce 5231 (širine 0.50m in dolžine 2m),
- prehodi za kolesarje 5232-1, (0.50/0.50m)
- prehodi za kolesarje v sklopu križišča (na prehodih) se označijo z asfaltno prevleko za kolesarske steze »prometno rdeče barve po RAL 3020 v širini 2x20cm in debelini nanosa 3 - 5mm.

Na vseh cestah in kolesarskih površinah so predvidene tankoslojne vzdolžne označbe.

Natančnejša (mikro)lokacija in izvedba vseh talnih označb je razvidna iz priloženih situacij M 1:500.

5.2 Vertikalna signalizacija

Vertikalna signalizacija voznika in kolesarja opozarja, usmerja in mu posreduje informacije ter zahteve za pravilno vožnjo in pravočasno ukrepanje.

Velikost prometnih znakov

Skladno s pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Ur. l. RS št. 99/2015), Pravilnikom o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Ur. l. RS št. 46/2017) in Pravilnikom o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Ur. l. RS št. 59/2018) so vsi znaki razdeljeni v štiri velikostne razrede. Velikost znakov je odvisna od najvišje dovoljene hitrosti na cesti/odseku.

Velikost znakov:

trikotni znaki – dolžina stranice	90cm
okrogli znaki –	φ60cm
stranica kvadrata pri obvest.tablah	60x60cm, 30x30cm
kilometer tablica	35 x 30cm
dopolnilne tabla	90 x 25cm, 60x25cm

Dimenzije posameznih prometnih znakov so prikazane tudi v tabelah vertikalne signalizacije.

Oblika in barva znakov

Oblika in barva znakov je določena s Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Ur.l. RS št. 99/2015) .

Površina prometnih znakov mora biti izdelana iz svetlobno odbojnih materialov skladno s standardom SIST EN 12899-1 – Stalna vertikalna signalizacija; Stalni prometni znaki, katerih zahteve glede svetlobno odbojnih lastnosti so odvisne od mesta postavitve prometnih znakov, svetlobnih značilnosti okolice, kjer so prometni znaki postavljeni, ter lokacije prometne površine v prostoru.

Znaki so razdeljeni v tri razrede svetlobne odbojnosti površine znakov (RA1, RA2, RA3).

Prometni znaki na istem nosilcu morajo imeti enake svetlobno odbojne lastnosti.

Temelje se izvede iz cementnega betona C12/15in uporabo cementnih cevi dolžine 1.0 m in cevi Ø30cm.

Izvedba prometnih znakov

Konstrukcija prometnega znaka mora skladno s standardom SIST EN 12899-1 glede mehanske odpornosti dosegati naslednje minimalne zahteve:

- Faktor varnosti za obremenitve – razred PAF1
- Pritisk vetra – razred WL5
- Dinamični pritisk pri čiščenju snega – razred DSL1
- Najmanjša dopustna deformacija pri upogibanju – razred TDB4
- Prebadanje znaka – razred P3
- Robovi plošče znaka – razred E2

Hrbtna stran prometnega znaka mora biti brez leska in vsebine.

Znak mora imeti na hrbtni strani identifikacijsko oznako skladno s SIST EN 12899-1.

Oznaka ne sme biti svetlobno odbojna, nameščena mora bit na spodnjem desnem delu znaka in mora biti vidna pri postavljenem prometnem znaku.

Rob prometnega znaka mora bit pokrit z zaščitnim kotnim profilom za ojačitev prometnega znaka.

Za izdelavo vertikalne signalizacije morajo biti uporabljeni naslednji materiali:

- aluminijaska pločevina za podlago znaka, na katero se lepi svetlobno odbojna folija
- jeklo, antikorozivno – zaščiteno z vročim cinkanjem za nosilne cevi in ogrodja, objemke, portale, spodnje in vezne materiale.

Postavitev prometnih znakov

Višina spodnjega roba prometnega znaka oziroma spodnjega roba dopolnilne table mora biti ob postavitvi:

- ob vozišču 1.50m nad višino roba vozišča ali odstavnega pasu, ob katerem je znak postavljen,
- nad površinami za pešce in kolesarje najmanj 2.25m nad najvišjim robom prečnega profila površine nad katero je postavljen; v primeru da je znak postavljen na konzolni steber pa 2.50m nad najvišjim robom prečnega profila površine nad katero je postavljen.

Vodoravna razdalja med robom vozišča ali odstavnega pasu in najbližjo točko oziroma projekcijo najbližje točke prometnega znaka mora biti:

- na cestah brez robnika najmanj 0.75m in ne več kot 2.00m,
- na cestah z robnikom najmanj 0.30m in ne več kot 2.00m.

Prometni znaki, ki so postavljeni ob površinah kjer so prisotni pešci in kolesarji, morejo biti postavljeni tako, da stebrički prometnih znakov ne posegajo v prosti profil kolesarjev in pešcev, horizontalna razdalja med stebričkom in robom površine, ki je namenjena peščem (oz. peščem in kolesarjem), mora biti minimalno 0.25m.

Izjema so znaki »stacionaža odseka kolesarske poti«, ki se postavljajo na višini 1.00m. Najbližji rob znaka je oddaljen od zunanega roba asfalta za minimalno 0.75m in minimalno 0.25m ob površinah ki so namenjene pešce in kolesarjem.

Za preprečitev vožnje motornih vozil na odsekih peš in kolesarske poti, ki je namenjena samo nemotoriziranim vozilom smo predvideli postavitev konfinov.

Lokacije prometnih znakov je točno določena v situacijah prometne ureditve M 1:500 in v tabelaričnem prikazu vertikalne signalizacije. Način postavitve pa v priloženih detajlih.

5.3 Tehnične rešitve za slepe in slabovidne

Skladno s pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Ur. l. RS št. 99/2015), morajo biti prehodi za pešce opremljeni s talnimi taktilnimi oznakami skladno s predpisi o univerzalni gradnji ter dostopnosti in uporabnosti grajenega okolja.

Taktilne oznake v pomoč slepim in slabovidnim osebam:

Taktilne oznake delimo glede na funkcijo v več različnih skupin in sicer:

Vodilne oznake, ki slepemu nakažejo bližajoči se prehod za pešce, ter služijo vodenju po prostoru; (bela, rebrost raster)

opozorilne oznake, ki naznanjajo, da se približujemo prehodu čez cesto, stopnicam itd, uporabljene so tudi na križišču več poteh; (bela, čepkast raster)

kontrastne oznake, (temna, gladka), služijo za vizualni kontrast v pomoč slabovidnim osebam ter tipni kontrast v pomoč slepim osebam; Kontrastne oznake v območju asfaltnih površin niso potrebne, saj asfalt s svojo teksturo in barvo zagotavlja zadosten kontrast glede na bele taktilne oznake.

Geometrijske lastnosti taktilnih plošč

Geometrijske lastnosti plošč so določene s standardom SIST ISO 1186:2016.

Uporabljeni materiali taktilnih plošč

Betonske plošče se polagajo v pesek 0/4 debeline 2 cm na dobro utrjeno podlago ali na mestih večje obremenitve v mikroarmiran podložni beton debeline 10 cm. Stiki med taktilnimi ploščami se zatesnijo s trajno elastično zmesjo, stiki med betonskimi ploščami in asfaltno površino se zatesnijo s bitumenskim trakom.

Čez prehod za pešce so zaradi kompleksnosti križišča na vozišču predvidene vodilne linije, izdelane s hladno brizgano strukturno plastiko.

Življenjska doba nanosov iz strukturne plastike je približno 3 leta, v odvisnosti od obremenitev, zato je vsake 3 leta potrebna obnova nanosov.

Vgradnja

Plošče se vgradijo tako, da je osnovna površina plošče poravnana z okoliškim asfaltom, da lahko deževnica nemoteno odteka. Čepki oz. rebra so dvignjeni nad okoliško površino.

Podlaga pod ploščami mora biti ustrezno utrjena in izravnana, da se plošče ne posedajo.

Postavitev taktilnih oznak

Princip postavitve taktilnih oznak predvideva najprej orientacijo slepe osebe ob zgradbah oz. ob robniku. V območju prehoda slepi zazna začetek vodenja. Če slepi sledi nakazani smeri lahko varno prečka prehod čez cesto, ter varno nadaljuje pot na pločniku, saj ga taktilne oznake vodijo do najbližjega smiselne orientacijske točke.

5.4 Ureditev prometa v času gradnje:

Na cesti R2-438/1307 med ureditvijo oz. dograditvijo pločnikov na pododseku 3 in pododseku 5 je predvidena začasna prometna ureditev. Začasna prometna ureditev je potrebna na pododseku 3 od km 0.420 do km 0.520 ter na pododseku 5 od km 1.224 do

km 1.295. Predvidena je zapora desne polovice ceste. Promet bo na tem območju potekal izmenično enosmerno in bo urejen z začasnimi semaforji.

Na obeh pododsekih 3 in 5 je predvidena kombinacija tipske zapore N1 in Z1, kajti začasna prometna ureditev bo potekala delno v naselju in delno izven naselja.

6. POSEGI NA ZEMLJIŠČA

Katastrska situacija je izdelana za potrebe pridobivanja tangiranih zemljišč in služi investitorju kot informacija o tem, katere parcele so prizadete in kakšna je velikost posega (m²).

Št.	KO	Parcela	Površina posega [m ²]
1.	182 Segovci	1058	15
2.	182 Segovci	1060/2	30
3.	182 Segovci	1060/6	175
4.	182 Segovci	942/2	76
5.	182 Segovci	942/4	44
6.	182 Segovci	946	17
7.	182 Segovci	950	3
8.	183 Lutverci	1232/104	4
9.	183 Lutverci	1232/110	85
10.	183 Lutverci	1234/8	253
11.	183 Lutverci	1244/1	509
12.	183 Lutverci	1269	7379
13.	183 Lutverci	636/3	35
14.	183 Lutverci	641/2	13 – začasni poseg (vklopitev)
15.	183 Lutverci	642	9

7. POGOJI IZVAJANJA DEL

- Gradnja mora biti načrtovana tako, da ne poslabšuje stanja vodotoka oziroma ne preprečuje izboljšanja stanja vodotoka na vplivnem območju posegov. Ohranjata naj se zgradba in delovanje vodnega in obvodnega ekosistema.
- Med izvajanjem gradbenih del se za izvedbo le-teh ne zajema vode iz vodotoka.
- Med in po gradnji se na območju vodnega zemljišča ali v sami strugi vodotoka ne sme odlagati nobena vrsta materiala, ki se uporablja pri gradnji, ali onesnažene vode s kakršnokoli snovjo z območja delovišča, ki je strupena za vodne organizme.
- Začasne deponije morajo biti urejene na način, da je preprečeno onesnaževanje voda. Načrtovana mora biti odstranitev vseh ostankov gradbenega materiala in kakršnihkoli odpadkov na primerno deponijo.
- Dela na območju vodnih in priobalnih zemljišč, ki bi lahko vplivala na kakovost vode in vodni režim, se mora načrtovati in opraviti izven drstne dobe ribjih vrst, ki poseljujejo vodni prostor ter v koordinaciji z Ribiško družino Radgona; dela, ki povzročajo kaljenje vode, se zaradi drsti ribjih vrst ne smejo izvajati med 1.2 in 30.6. Ostala dela na kopnem, ki ne vplivajo na vodni režim in kakovost vode, se lahko izvajajo skozi celo leto zaželeno je, da se dela izvedejo v sušnem obdobju, ko v strugi ni vode.
- Z gradbenimi stroji se v omočeni del struge Plitvičkega potoka ne sme posegati.
- Vsa načrtovana dela se morajo z gradbenimi stroji izvajati na kopnem, z brežin, izven struge vodotoka.
- Investitor oz. izvajalec mora o predvidenem času izvajanja gradbenih del pravočasno obvestiti pristojnega izvajalca ribiškega upravljanja.
- Posegi v strugo in brežine vodotoka Plitvički potok niso dovoljeni.
- Utrjevanje brežin Plitvičkega potoka ni dovoljeno.
- Zemeljska dela je treba tehnično izpeljati tako, da se v čim večji možni meri zmanjša vpliv kaljenja vode (19. člen ZSRib). V času izvajanja načrtovanih posegov je potrebno kontinuirano spremljati povečane kalnosti oz. motnosti vode na območju vodotoka in jarkov, kjer se bodo posegi izvajali. Kaljenje vodotoka mora biti omejeno na čim krajše časovno obdobje in ne sme neprekinjeno trajati več kot 3 dni. V kolikor se med izvajanjem načrtovanih posegov ugotovi, da je kalnost vodotoka zaradi izvajanja le-teh presegla priporočeno 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) 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.

- Neprečiščene in nefiltrirane kalne vode z območja gradbenih posegov ni dovoljeno vračati v vodotok.
- Na obravnavanem območju Plitvičkega potoka se mora obstoječa obrežna vegetacija na brežinah ohranjati v največji možni meri. Popolna odstranitev obrežne vegetacije ni dopustna. Med gradnjo se vegetacija odstrani samo tam, kjer je to nujno potrebno, pri čemer se skuša vse grmovnice in manjša drevesa v čim večji meri ohraniti za ponovne zasaditve. V primeru nujnega odstranjevanja vegetacije ob vodotoku je treba odstranjeno vegetacijo takoj nadomestiti z avtohtono drevesno in grmovnato zarastjo, in sicer z dovolj velikimi lesnimi vrstami, ki so na obravnavanem odseku že prisotne. Zasaditev naj se izvede na kroni ter v zgornji tretjini nagnjenega dela brežine. Zgolj zasaditev z avtohtonimi vrstami trave na območju brežin ne zadostuje.
- V največji možni meri je treba določiti in izvesti ukrepe za preprečitev razširjanja invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst na območju struge in brežin vodotoka. V primeru pojava invazivnih tujerodnih vrst je treba že v času gradnje pričeti z aktivnim odstranjevanjem te vrste. Dolgoročno mora biti načrtovana košnja in odstranjevanje teh vrst.
- Ribiški družini Radgona in ZZRS mora biti ob predhodnem dogovoru omogočena prisotnost pri izvedbi vseh načrtovanih posegov.

Maribor, avgust 2019

sestavila:

Mateja Jeseničnik, univ.dipl.inž.grad.



Tomaž Predan, Tomaž Predan, dipl.inž.prom.

