

ZBIRNO TEHNIČNO POROČILO K NAČRTU 0/2

MOST ČEZ SAVINJO NA ŠPICI v Celju

v sklopu ureditev DKP na območju mestne občine Celje in občine Žalec
DKP G13 Ljubljana – Kamnik – Vransko – Celje, odsek Vransko – Celje

Vrsta gradnje: NOVOGRADNJA – novozgrajen objekt

Vrsta dokumentacije: projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI)

Naročnik:



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO

DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA INFRASTRUKTURO

Tržaška c. 19
1000 Ljubljana

Številka projekta: 102-19E-I, JV: Projekt Nova Gorica d.d. & Ginex International d.o.o.

Projektant:

PROJEKT
NOVA GORICA d.d.



Vodja projekta:

Dalibor STANIČ, univ.dipl.inž.grad, id. št. IZS : PI G – 3154

Številka načrta:

555/19, Ponting d.o.o., junij 2021

Projektant načrta:

PONTING inženirski biro d.o.o.
Strossmayerjeva 28, 2000 Maribor



Odgovorna oseba

dr Viktor MARKELJ, univ.dipl.inž.grad, id. št. IZS : PI G – 0402

projektanta načrta:

Markelj
ponting
inženirski biro d.o.o.
Strossmayerjeva 28 :: 2000 Maribor

Vodja načrta:

Rok MLAKAR, univ.dipl.inž.grad, id. št. IZS : PI G – 2507

Rok Mlakar

ROK MLAKAR
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-2507

št. Odseka :	arhivska št. :	vrsta dokumentacije :	šifra priloge :	črtna koda :
	8970.0194.00	004.2160	T.1.1	

Kazalo vsebine tehničnega poročila

1.0	PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE	3
1.1	Projektna dokumentacija	3
1.2	Projektni pogoji in mnenja	3
2.0	OBSTOJEČE STANJE IN PROJEKTNE OSNOVE	4
2.1	Lokacijske značilnosti.....	4
2.2	Zasnova premostitve	5
2.3	Usklajenost gradnje z DPN.....	5
2.4	Kataster.....	5
2.5	Obstoječi komunalni vodi na območju predvidene gradnje	5
3.0	ZASNOVA OBJEKTA	6
3.1	Prometno tehnična zasnova	6
3.2	Geološko geomehanske osnove	7
3.3	Hidrološke osnove	8
3.4	Obtežba in predpisi.....	9
4.0	KONSTRUKCIJA	10
4.1	Prekladna konstrukcija	10
4.2	Podporna konstrukcija.....	11
4.3	Podporni zidovi.....	12
4.4	Tehnologija	13
5.0	MOSTNA OPREMA, DETAJLI IN OKOLJE.....	14
6.0	MATERIALI IN ZAŠČITA.....	15
7.0	GRADNJA OBJEKTA	16
7.1	Transport in montaža	16
7.1	Gradbišče.....	16
8.0	OCENA INVESTICIJE IN ROK GRADNJE	19

1.0 PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

1.1 Projektna dokumentacija

- projektna naloga** projektna naloga za izdelavo PGD in PZI za ureditev DKP D1, odsek Celje – Šempeter v Savinjski dolini v območju Mestne občine Celje in Občine Žalec (št. 37154-3-2013, z dne 23.01.2018)

- predhodna projektna dokumentacija** IDZ – Idejna zasnova DKP D1, ODSEK CELJE – ŠEMPETER V SAVINJSKI DOLINI V OBMOČJU MESTNE OBČINE CELJE IN OBČINE ŽALEC (št. Proj. 101-19A, Ginex international d.o.o., Nova Gorica, marec 2019)
 - IZP 2.1 Načrt mostu čez Savinjo na Špici (555/19, Ponting); oktober 2019
 - PZI – UREDITEV DKP NA OBMOČJU MESTNE OBČINE CELJE IN OBČINE ŽALEC, kolesarska povezava DKP G13 Ljubljana – Kamnik – Vransko – Celje, odsek Vransko – Celje (št. Proj. 102-19E, JV: Projekt Nova Gorica d.d. & GINEX International, d.o.o., november 2019)
 - DGD 2.1 Načrt gradbenih konstrukcij; MOST ČEZ SAVINJO NA ŠPICI v Celju v sklopu ureditev DKP na območju mestne občine Celje in občine Žalec DKP G13 Ljubljana – Kamnik – Vransko – Celje, dsek Vransko – Celje (555/19, Ponting); december 2019

- geodezija** Goedetski načrt št. 14860-GN, PROARC d.o.o., Kidričeva ulica 9a, 5000 Nova Gorica, junij 2019, Lian KENDA, univ.dipl.inž.geod.

- geologija** Geološko geomehansko poročilo, št. Načrta IC 468/19 (IRGO Consulting d.o.o, Slovenčeva 93, 1000 Ljubljana, dr. Vojkan Jovičić, univ.dipl.inž.grad., november 2019)

- hidrologija** Hidrološko hidravlična študija in hidrotehnično poročilo za izdelavo PGD in PZI za ureditev DKP v območju Mestne občine Celje in Občine Žalec – sklop 2 (Izvor d.o.o., št. Elaborata L31/19, april 2020; dopolnitev januar 2021)

1.2 Projektni pogoji in mnenja

- RS Ministrstvo za infrastrukturo DRIS; 37167-592/2019/3 (1503), 21.03.2019
- RS Ministrstvo za okolje in prostor DRISV; 35506-426/2019-2, 22.5.2019; 35508-2408/2020-2, 16.6.2020; 35508-2408/2020-5, 3.12.2020
- Elektro Celje, d.d.; 1168289, 14.5.2019
- ELES d.o.o.; S19_032/594/vk, 27.3.2019
- Energetika Celje, javno podjetje, d.o.o.; TE-57/E/ŽP, 27.3.2019
- JKP Žalec, d.o.o.; 334/19-TV, 02.04.2019
- Mestna občina Celje, Oddelek za okolje in prostor ter komunalno; 351-176-3/2019-IU, 9.9.2019
- Občina Žalec, Urad za gospodarske službe; 351-0084/2019, 25.3.2019
- Plinovodi d.o.o.; S19-130/P-MP/RKP, 22.3.2019
- Telekom Slovenije, d.d.; 17610202-00111201903140010, 8.4.2019
- Telemach d.o.o.; 162/1-2015, 21.3.2019
- Vodovod – Kanalizacija, javno podjetje, d.o.o.; PP-73/19/KC, 5.4.2019
- Zavod za gozdove Slovenije; 3407 – 101/2015-4, 8.4.2019

- Zavod RS za varstvo narave ZRSVN; 1-II-146/2-O-19/MT; 21.3.2019
- Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije ZVKDS; 35108-0156/2015-4-MKL,DB, 05.04.2019 in dopolnitev 35108-0156/2015-21, DB, 11.3.2020
- Mestna občina Celje, Oddelek za okolje in prostor ter komunalno; 351-176/2019-IU, 4.4.2019
- ADRIAPLIN d.o.o.; 2414/19-ŠK, 19.9.2019
- Zavod za ribištvo Slovenije, 4202-29/2020/2, 5.3.2020

Navedeni projektni pogoji in mnenja so sestavni del predhodne projektne dokumentacije DGD in jih je potrebno v celoti upoštevati tudi pri izdelavi tehnoloških načrtov in elaboratov ter gradnji objekta.

2.0 OBSTOJEČE STANJE IN PROJEKTNE OSNOVE

2.1 Lokacijske značilnosti

Predvidena je izgradnja novega mosta preko Savinje na Špici v Celju, kot povezave za kolesarje in pešce na daljinski kolesarski povezavi DKP G13. Trasa DKP G13 na odseku Celje – Šempeter, na območju premostitve Savinje, poteka po visokovodnem nasipu na levem bregu in desnem nabrežju vzporedno s Partizansko cesto. Os premostitve poteka pravokotno na strugo in traso kolesarske povezave.



Lokacija premostitve Savinje je postavljena približno 300 m gorvodno od "Špice", sotočja Savinje in Ložnice oziroma Koprivnice, nad prelivnimi polji kajakaškega centra.



Prikaz širše in ožje lokacije predvidene povezave z vrisano osjo mostu

Visoka voda $Q_{100} = 240.40$ m n.m., potek trase kolesarske povezave in obstoječe stanje rečnih bregov, definirano višinsko lego mostu. Celotna nosilna prekladna konstrukcija mostu mora biti postavljena izven svetlega rečnega profila $Q_{100} + 50$ cm, gabariti opornikov pa tudi zaradi omejitev območja obdelave čim manjši. Razpon mostu znaša 76 m, svetla širina med ograjama min. 3.50 m, širina pristopnih poti min. 2.50 m. Niveleta je zasnovana simetrično z minimalnimi vzdolžnimi nakloni (3%) in konveksno zaokrožitvijo $R = 800$ m.

Območje premostitve se nahaja na prehodu iz urbanega v naravno okolje, v neposredni okolici so tako zelene in kmetijske površine, kot tudi bivalna naselja in površine namenjene športu in rekreaciji.

2.2 Zasnova premostitve

Po oceni kriterijev, želji naročnika in drugih lokacijskih, tehnoloških in tehničnih pogojev smo zasnovali most s konstrukcijo v obliki prostoležečega nizkega ločnega "Vierendeel" nosilca. Trasa DKP prečka Savinjo pod kotom 90° . DKP po levem nabrežju poteka po protipoplavnem nasipu in se do mosta dvigne po nasipni rampi v naklonu 5%. Višinska razlika do višine obstoječega nasipa tukaj znaša cca. 80 cm, tako da za dostop niso potrebne dodatne oporne konstrukcije. Na desnem bregu je višinska razlika med nasipom DKP in obstoječim terenom večja, cca. 1.65 m. Tudi na tej strani se DKP spusti po dostopnih rampah v naklonu 5%, ki pa jih, da z nasipi ne posegamo v strugo reke Savinje, na obvodni strani varujemo s podpornimi zidovi.

2.3 Usklajenost gradnje z DPN

Glede na to, da je DPN Spodnja Savinjska dolina ustavljen, rešitve pa še niso znane/potrjene, je usklajenost z DPN možno komentirati le na konceptualni ravni.

Pri mostu preko Savinje je bilo že v tej fazi upoštevano, da po strugi pod mostom teče celotni 100-letni pretok. Po izvedbi ukrepov, ki bodo izhajali iz DPN, je pričakovati, da bo vrednost projektnega 100-letnega pretoka in s tem gladinskega stanja (tudi v primeru novih hidroloških izhodišč z višjimi merodajnimi pretoki) nižja od današnje. Ureditve po DPN predvidoma ne bodo segale na območje mostu, zato tukaj ni pričakovati kolizij s projektnimi rešitvami DPN-ja.

2.4 Kataster

Sprememba v katastru, glede prizadetosti parcel, v končnem, izgrajenem stanju je sledeča:

Zap. Št.	Ime KO	Širfa KO	Parcela	Površina	Tlorisna projekcija	Zazidana površina
1	MEDLOG	1067	2127/1	47.025,00	615,30	322,00
2	CELJE	1077	2504/1	29.989,00	596,70	338,00
3	CELJE	1077	2545/10	6.884,00	53,10	0,00
4	CELJE	1077	980/1	1.575,00	0,80	0,00
				Σ	1.265,90	660,00

2.5 Obstoječi komunalni vodi na območju predvidene gradnje

- Mešana meteorna kanalizacija** (DN80) poteka vzdolž levega brega reke Savinje za protipoplavnim nasipom in ni v direktnem konfliktu s predvideno gradnjo. Predvidena gradnja tudi ne posega v varovalni pas obstoječe kanalizacije ± 3 m od osi komunalnega voda. Upravljalca VODOVOD-KANALIZACIJA javno podjetje d.o.o. je za predvideno gradnjo izdalo projektne pogoje št. PP-73/19/KC (5.4.2019), ki so del projektne dokumentacije DGD.
- Trasa TK omrežja** (podzemni telekomunikacijski vod TKn) poteka po vrhu južne brežine reke Savinje, v trasi obstoječe makadamske poti, tako da je v območju desnoobrežne podpore (os

1) v direktnem konfliktu s predvideno gradnjo. Predvidena gradnja posega v varovalni pas obstoječe kanalizacije ± 3 m od osi komunalnega voda. Upravljalec TELEKOM SLOVENIJE, d.d. je za predvideno gradnjo izdalo projektne pogoje št. 17610202-00111201903140010 (8.4.2019), ki so del projektne dokumentacije DGD. Zaščita oziroma predstavitev telekomunikacijskih vodov ni predmet tega načrta. Pred pričetkom gradbenih del je potrebno natančno določiti lego telekomunikacijskega voda, pri upravljalcu naročiti zakoličbo in predvideti ustrezne ukrepe zaščite oziroma prestativte in izdelati ustrezno projektno dokumentacijo.

- Javni vodovod** (PE DN/OD 110) poteka vzdolž južne strani Partizanske ceste in ni v direktnem konfliktu s predvideno gradnjo. Predvidena gradnja tudi ne posega v varovalni pas obstoječe kanalizacije ± 3 m od osi komunalnega voda. Upravljalec VODOVOD-KANALIZACIJA javno podjetje d.o.o. je za predvideno gradnjo izdalo projektne pogoje št. PP-73/19/KC (5.4.2019), ki so del projektne dokumentacije DGD.
- Javna razsvetljava** Trasa javne razsvetljave Mestne občine Celje (JR MOC) ... poteka vzdolž južne strani Partizanske ceste in ni v direktnem konfliktu s predvideno gradnjo. Predvidena gradnja tudi ne posega v varovalni pas obstoječe kanalizacije ± 3 m od osi komunalnega voda. Upravljalec Mestna občina Celje je za predvideno gradnjo izdalo projektne pogoje št. 351-176-3/2019-IU (9.9.2019) in mnenje k projektnim rešitvam prometne ureditve (4.4.2019), ki so del projektne dokumentacije DGD.

3.0 ZASNOVA OBJEKTA

3.1 Prometno tehnična zasnova

- lokacija** Premostitev reke Savinje na Špici v Celju, v trasi DKP G13; odsek Vransko - Celje
- niveleta** Konveksna vertikalna zaokrožitev $R_v = 800$ m z obojestranskimi simetričnimi tangentami v naklonu ± 3.0 %.
- trasa** Os povezave je v premi (ravna), pravokotna na os trase na obeh straneh reke Savinje. Kot križanja z reko je tudi cca. 90° . Horizontalne zaokrožitve v profilu kolesarske povezave ob vstopu na most so skladno 18. členom pravilnika o kolesarskih površinah zasnovane tako, da omogočajo racionalno izvedbo povezave prekladne konstrukcije in opornika; $R_{H,min.} = 5.0$ m v osi trase.
- Prečni profil** Na trasi v svetli širini $B_{sv} = 2.50$ m,
na mostu v svetli širini med ograjama $B_{sv} = 3,50$ m.

Karakteristični prečni prerez na objektu:

levi rob (vzdolžni nosilec in robni venec z ograjo)	0,62 m
Pohodna površina	3,50 m
desni rob (vzdolžni nosilec in robni venec z ograjo)	0,62 m
skupaj	4,74 m

Svetli profili pod objektom:

Spodnji rob prekladne konstrukcije v območju struge reke Savinje je izven svetlega rečnega profila $Q_{100} + 50$ cm; $Q_{100} = 240.40$ m.n.m. .



3.2 Geološko geomehanske osnove

Geološka zgradba

Na območju predvidene premostitve čez Savinjo, sta bili na obeh bregovih struge izvedeni vrtini (V4 in V-5). Sestava na obeh bregovih Savinje je zelo različna.

Pod nasipom debeline od 3,0 do 3,5 m ležijo goste peščeno prodnate zemljine (GP, GC). Na globini 4,5 m prehajajo v preperelo hribino, ki razpada v glinast grušč (GC). Kompaktna podlaga tufa leži na globini med 5,0 m (V-4) in 11,0 m (V-5). Podtalnico smo zasledili na globini 4,5 m le na lokaciji vrtine V-5.

Hidrogeološke lastnosti

Trasa večinoma poteka po medzrnskem vodonosniku, katerega v večji meri sestavljajo fluvioglacialni in aluvialni sedimenti Savinje in njenih pritokov. Ocenjujemo da je koeficient prepustnosti proda in peska velikostnega reda od 10^{-3} - 10^{-5} m/s, zgoraj ležeče plasti gline in melja pa od 10^{-6} - 10^{-9} m/s.

Ocenjujemo, da je zvezna gladina podzemne vode verjetno vezana na gladine lokalnih vodotokov in se lateralno od njih vzpenja skladno s koeficientom prepustnosti vodonosnika. Mestoma so vodotoki lahko tudi viseči, kar pomeni, da se gladina podzemne vode in drenažna baza nahajata nižje od kote vodotokov.

Obravnavano ozemlje se preko glavnih vodotokov Savinje, odvodnjava v reko Savo na jugu. Večji del vodotokov ima svoj tok vzporeden velikim geološkim strukturam v smeri vzhod-zahod.

Pogoji temeljenja

Za predvideno premostitev čez Savinjo smo glede na zasnovo mosta predvideli globoko temeljenje na pilotih, ki bodo 3D vpeti v podlago.

Izračun nosilnosti smo opravili ločeno za levi in desni opornik, saj se sestava tal razlikuje. Na levem bregu, kjer smo bolj plitko registrirali kompaktno podlago tufa so nosilnosti bistveno višje, kot nosilnosti pilotov na desnem bregu, kjer tako kompaktne podlage sploh nismo registrirali (le preperelo in od vrtanja porušeno mehko in razpokano hribino).

Nosilnosti pilotov za levi opornik za različne premere ob vpetosti 3D v kompaktno hribino znašajo:

Premer pilota [cm]	Projektna nosilnost $R_{c,d}$ [MN] – modelna metoda	Projektna nosilnost $R_{c,d}$ [MN] – alternativna metoda	Posedek pri projektni obremenitvi u [mm]	Vertikalni modul reakcije tal k_v [kN/m']
100	10,0	7,4	20	365.000
120	14,3	11,3	26	440.000
150	22,2	20,0	36	550.000

Dolžina pilotov je tako (8,0m – Φ 100 cm, 8,5m – Φ 120 cm in 9,5m – Φ 150 cm).

Nosilnosti pilotov za desni opornik za različne premere ob vpetosti 3D v mehko do razpokano hribino znašajo:

Premer pilota [cm]	Projektna nosilnost $R_{c,d}$ [MN] – modelna metoda	Projektna nosilnost $R_{c,d}$ [MN] – alternativna metoda	Posedek pri projektni obremenitvi u [mm]	Vertikalni modul reakcije tal k_v [kN/m']
100	3,7	4,8	30	120.000
120	5,2	7,2	35	145.000
150	7,9	12,0	43	180.000

Dolžina pilotov je tako (14,0m – Φ 100 cm, 14,5m – Φ 120 cm in 15,5m – Φ 150 cm)

Seizmičnost terena

Obravnavano območje se uvršča v VIII. stopnjo seizmične intenzitete po EMS lestvici (European Macroseismic Scale). V tem območju lahko pričakujemo projektne pospeške (a_g) 0,150 g. Podatke povzemamo po Karti makroseizmičnih intenzitet Slovenije za povratno dobo potresov 475 let in po karti projektnih pospeškov potresov a_g (vir www.arso.gov.si).

Vrednosti projektnega pospeška tal veljajo za tla vrste A (trdna tla). Po EC8 je vrsta tal A skala ali druga geološka formacija, v kateri je hitrost strižnega valovanja vsaj 800 m/s in na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala. Za druge vrste tal je treba projektni pospešek tal pomnožiti z ustreznim koeficientom tal.

Ocenjujemo, da na trasi nastopajo tla tipa A in B oz. C. Tip A nastopa le v začetnem delu trase (odsek 1). Na območju mostu čez Savinjo se tip tal na levem bregu oceni kot tip A, na desnem bregu pa kot tip B, v analizi se upošteva tip B.

3.3 Hidrološke osnove

Načrtovani most preko Savinje je izveden brez vmesnih podpor z razponom 74.70 m, pri čemer desni krajni opornik sega v bermo, ki je pri 100-letnem pojavu lahko poplavljen.

Pri 100-letnem pojavu se v prerezu mostu v strugi Savinje vzpostavi gladina na koti 240.4 m n.m.. Načrtovani most je predviden za izvedbo v blagem loku. Spodnja robova mostne konstrukcije na stiku z levim in desnim bregom sta predvidena na koti 240.97 m, medtem ko bo teme na koti 241.73 m. Glede na pričakovani vodni režim pri 100-letnem pojavu lahko ugotovimo, da ima most med 57 in 113 cm varnostne višine. Pri 500-letnem pojavu bi bila struga Savinje zapolnjena do vrha nasipov, vode bi se prelivale iz zaledja v strugo in obratno. V tem primeru je pričakovani nivo poplavne vode v prerezu načrtovanega mostu ~240.8 m n.m. in je še vedno pod nivojem spodnjega roba mostne konstrukcije.

Visoke varnostne višine načrtovanega mostu dopuščajo tudi morebitne ureditve brežin (nadvišanja nasipov in s tem višjih gladin v strugi) v prihodnosti, ki bi morebiti bili posledica podnebnih sprememb in višjih merodajnih pretokov Savinje.

Primerjava gladinskega stanja pred in po izgradnji mostu (vzdolžni prerez Savinje z vrisanimi gladinami za obstoječe in načrtovano stanje pri pretoku Q100 in tabeliranimi gladinami je prikazan v hidravličnih prilogah elaborata) izkazuje, da se v profilu mostu zaradi malenkostne zožitve ob robu pretočnega prereza gladina pri načrtovanem stanju lokalno zniža za 4 mm, medtem ko vpliva gorvodno praktično ni (modelni rezultati izkazujejo 1 mm višjo gladino v gorvodnem profilu).

Glede na predhodno navedena dejstva lahko ugotovimo, da je most ustrezno dimenzioniran, njegova postavitve pa ne bo povzročila povečanja poplavne ogroženosti v širšem prostoru. S hidrotehničnega vidika je izgradnja mostu sprejemljiva.

3.4 Obtežba in predpisi

- SIST EN 1990 Osnove projektiranja konstrukcij
- SIST EN 1991 Vplivi na konstrukcije
- SIST EN 1991-2 Vplivi na konstrukcije: Prometna obtežba mostov
- SIST EN 1992-1-1 Projektiranje betonskih konstrukcij: Splošna pravila in pravila za stavbe
- SIST EN 1993-1-1 Projektiranje jeklenih konstrukcij: Splošna pravila in pravila za stavbe
- SIST EN 1993-2 Projektiranje jeklenih konstrukcij: Mostovi
- SIST 1994-1-1 Projektiranje sovprežnih konstrukcij iz jekla in betona : Splošna pravila in pravila za stavbe
- SIST EN 1994-2 Projektiranje sovprežnih konstrukcij iz jekla in betona: Mostovi
- SIST EN 1997-1 Geotehnično projektiranje: Splošna pravila
- SIST EN 1998-1 Projektiranje potresno odpornih konstrukcij: Splošna pravila, potresni vplivi in vplivi na stavbe
- SIST EN 1998-2 Projektiranje potresno odpornih konstrukcij: Mostovi

4.0 KONSTRUKCIJA

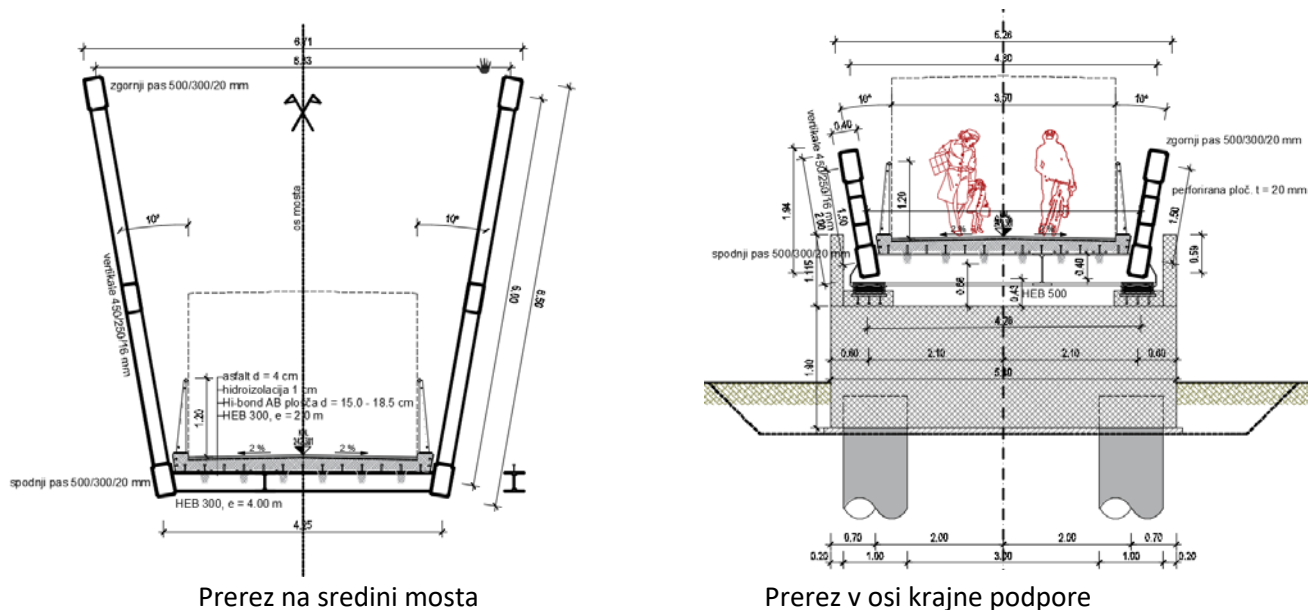
Most čez Savinjo na Špici je namenjen vodenju daljinske kolesarske povezave DKP G13 preko reke Savinje. Objekt je zasnovan kot prostoležeči ločni "Vierendeel" nosilec, ena zavorna enota, z enim samim razponom dolžine 76 m, merjeno med osmi ležišč (osi krajnih podpor).

V splošnem pogledu konstrukcija deluje kot prostoležeči nosilec, znotraj posameznih elementov pa se tukaj poleg osnih sil, značilnih za palične konstrukcijske sisteme, povsod pojavljajo tudi upogibni momenti in strižne sile. Statična višina celotnega nosilca z razponom 76 m se, vsled ločno napetega zgornjega pasu, spreminja od le 1.5 m na koncih do 6.0 m v sredini razpona. Vertikale so postavljene v razmaku 4.0 m in usmerjene centrično (radialno) glede na zaokrožitev zgornjega pasu. Ločno oblikovan zgornji pas dodatno usmerja tok sil in povečuje togost celotnega sistema. Prekladno konstrukcijo v spodnjem pasu poleg jeklenih nosilcev predstavlja še sovprežna Hi-Bond AB plošča.

Prekladna konstrukcija se preko elastomernih ležišč naslanja na armiranobetonske opornike, ki se preko kril navezujejo na nasipe oziroma podporne konstrukcije dostopov v poteku trase DKP. Temeljenje je izvedeno globoko na pilotih premera 100 cm, po dva pilota na opornik.

4.1 Prekladna konstrukcija

Nosilna prekladna konstrukcija mostu je sestavljena iz dveh vzporednih, navzven nagnjenih, paličnih "Vierendeel" nosilcev, ki sta v spodnji ravnini, pod pohodno površino med seboj povezana s prečniki in AB Hi-Bond ploščo.



Prerez na sredini mosta

Prerez v osi krajne podpore

Karakteristični prečni prerezi prekladne konstrukcije

Vzdolžna nosilca sta sestavljena iz standardnih vroče valjanih jeklenih profilov; spodnji in zgornji pas iz pravokotnih škatlastih profilov RHS 500/300/20 mm, vertikale pa iz pravokotnih škatlastih profilov RHS 450/250/16 mm. Konstrukcijska višina vzdolžnih nosilcev se v ravnini nosilcev, z ločno zaokrožitvijo zgornjega pasu, spreminja od 1.50 m do 6.00 m (osni razmak zgornjega in spodnjega pasu). Maksimalna skupna višina v vertikalni projekciji na sredini razpona znaša 6.50 m. Vertikale so postavljene na razmaku 4.00 m (L/19), radialno na ločno zaokrožitev zgornjega pasu. Glavna jeklena nosilca sta v prvih dveh krajnih poljih, med vertikalami, dodatno ojačana s perforiranimi pločevinami debeline 15 mm. Ojačitvene pločevine, ki v območju podpor zmanjšujejo vplive strižnih sil na elemente paličnih nosilcev, so v arhitektonskem smislu perforirane v različnih stopnjah prosojnosti.

Prečniki v razponu so iz jeklenih HEB 300 profilov, postavljeni v razmaku 4.0 m, nad krajnimi oporniki pa iz ojačenih HEB 500 jeklenih profilov. AB Hi-Bond plošča je z jeklenimi mozniki v osi prečnikov in preko stranskih opažnih pločevin povezana (sovprežena) z jekleno konstrukcijo.

Armiranobetonska sovprežna Hi-Bond plošča debeline 15.0 – 18.5 cm je zaščiten s enoslojno hidroizolacijo in se izdelava s pomočjo sekundarne konstrukcije iz profilirane pločevine debeline 1.25 mm (npr. Hoesch Additive decke TRP 200-AD), ki se montira na gradbišču na glavno jekleno konstrukcijo. Ta pločevina služi kot opaž za izdelavo betonske plošče. Konstrukcija je ustrezno sistemsko protikorozijsko zaščiten, pritrjena na glavno jekleno konstrukcijo in zatesnjena po detajlih proizvajalca.

- **statični sistem** Prostoležeči ločno oblikovan "Vierendeel" nosilec s sovprežno Hi-Bond AB ploščo, dolžine 76 m (razpon)
- **prečni prerez** Dva vzporedna vzdolžna nosilca v zgornjem in spodnjem pasu iz profilov 500/300/20 mm ter vertikale 450/250/16 mm.

Hi-Bond AB plošča debeline od 15.0 do 18.5 cm z robnimi venci.
- **jeklena konstrukcija** Jekleno konstrukcijo predstavljata dva vzporedna vzdolžna "Vierendeel" nosilca, dolžine 77 m. Nosilca sta horizontalno izvedena v premi (os konstrukcije) ter v vertikalni konveksni zaokrožitvi; spodnji pas sledi niveletu $R = 800$ m, zgornji pas pa ima ločno obliko $R = 162.7$ m. Vzdolžna nosilca sta glede na vertikalo za 10° nagnjena navzven. V dveh krajnih poljih ob podporah, sta nosilca ojačana s perforiranimi pločevinami, ki zapolnjujejo okna med zgornjim in spodnjim pasom ter vertikalami.

Na vsakih 4.00 m je izvedena prečna povezava med nosilcema v spodnjem pasu iz profilov HEB 300 v polju in ojačenih HEB 500 profilov nad podporama, ki v fazi izvedbe in montaže zagotavlja pravilno obliko glavne konstrukcije ter služijo kot podporna konstrukcija za izvedbo AB sovprežna plošče.

Kvaliteta jekla: osnovna kvaliteta materiala za izdelavo jeklene konstrukcije je S355 J2, nosilci v zgornjem pasu paličja se izdelajo iz jekla kvalitete S460 N po EN 10025
- **AB plošča** Plošča sledi projektirani geometriji jeklene konstrukcije. Širine plošče je 3,50 m (skupaj z robnimi venci 4.00 m), debelina 15.0 – 18.5 cm, kvaliteta betona C30/37.
- **strižna povezava** Konstrukcija je sidrana s pomočjo deformabilnih moznikov – strižni trni z glavo (tip Nelson) $\varnothing 16$ mm oziroma $\varnothing 13$ mm; kvaliteta jekla: S235J2+C450 po EN 10025 $f_y/f_u = 350$ MPa / 450 MPa.

4.2 Podporna konstrukcija

Podporna konstrukcija se sestoji iz dveh krajnih opornikov, ki sta preko kril povezana z nasipi oziroma s opornimi konstrukcijami dostopov v poteku trase. Oporniki so sestavljeni iz pilotne grede, zaledne stene in kril, prekladna konstrukcija pa se na njih naslanja preko elastomernih ležišč na ležiščnih blazinah. Krila so poševna, na levem bregu zadržujejo nasipe, po katerih poteka DKP, na desnem bregu pa se navezujejo na obojestranske podporne zidove. Krila obeh opornikov imajo, enako kot oporne konstrukcije v navezavi na desnem bregu, kamnito oblogo. Oporniki so globoko temeljeni na po dveh pilotih premera 100 cm in dolžine 12 m oziroma 14 m. Izbrane dolžine pilotov zagotavljajo ustrezno vpetje v nosilno podlago min. 3D, glede na pogoje temeljenja iz geološko-geotehničnega poročila.

- **krajna opornika** Opornika sta zasnovana kot visoki pilotni gredi dimenzij 5.4 x 1.9 m in debeline 1.825 m. Na obeh koncih opornika sta poševni krili dolžine 3.0 m ter debeline 30 cm.

Opornika sta globoko temeljena na 2 pilotih $\Phi 100$ cm, dolžine 12.0 m (levo-obrežni opornik) oziroma 14 m (desno-obrežni opornik).

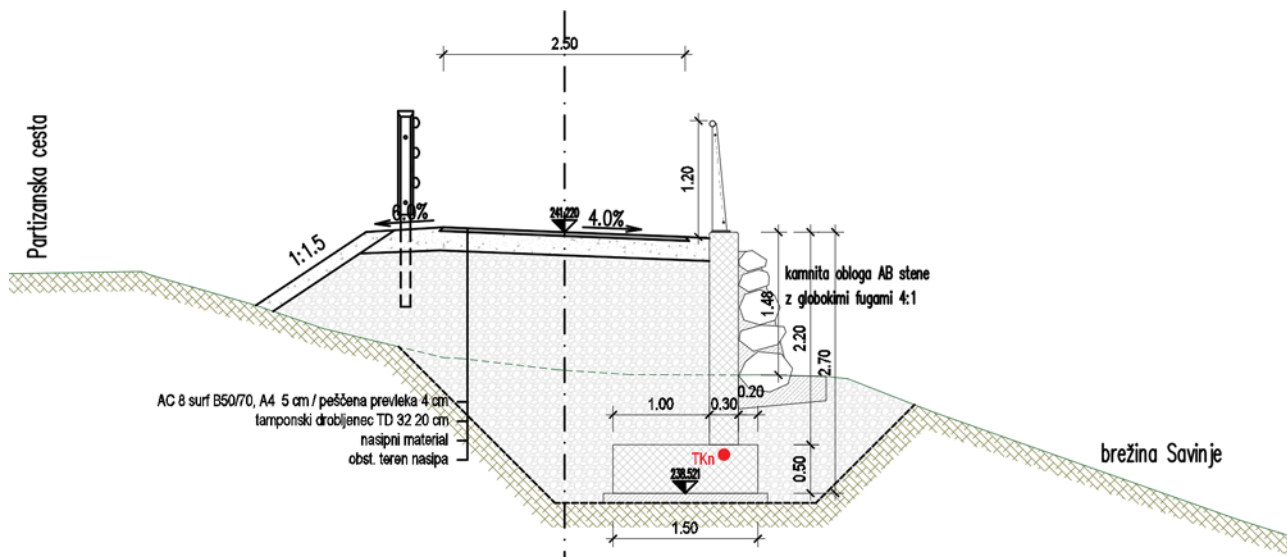
Protierozijska zaščita brežine v območju opornikov bo izvedena sonaravno z večjimi kamni v velikosti 40-60 cm, v peti in obodu iz kamnitih samic velikosti cca. 80 cm, položenimi v beton ki naj ne prekriva zunanje tretjine kamnite obloge (poglobljene fuge). Fuge se zapolnijo s plodno zemljo.

Ureditev struge na lokaciji mostu se izvede z navezavo na obstoječe stanje brežin. Dno struge se po celotnem območju posega pusti v naravnem stanju.

Kamni v stalno omočenem delu struge naj se polagajo na način, da so zunanje površine kamnov zložene neporavnano (lomljenec naj ne bo ploščat), da se lahko v luknjah med kamni ustvarijo skrivališča za ribe.

4.3 Podporni zidovi

Podporni zidovi so postavljeni proti strugi reke Savinje, gor- in dolvodno, vzdolž desne rečne brežine. Zasnovani so kot enostavni AB težnostni zidovi L-oblike. Podporni zidovi zadržujejo nasip v trasi DKP. Dolžine podpornih zidov so simetrične in znašajo 20.15 m. Višina zadrževanja znaša od 1.50 m, na stiku s krili opornika, do 0.30 m ob zaključkih, skupna višina pa od 2.70 m do 1.80 m. Stena podpornega zidu je debeline 30 cm in je vpeta v temelj dimenzij B/H = 150/50 cm. Temelj je zasut z nasipom trase DKP. Dno temeljev je postavljeno pod globino zamrzovanja -1.0 m pod obstoječim terenom. Skladno z zahtevo DRSV se oporni zidovi dodatno obložijo še s kamnito oblogo s poglobljenimi fugami – sonaravni izgled.



Karakteristični prerezi podpornih zidov

4.4 Tehnologija

Izdelava in kontrola zvarnih spojev

Postopki, plan sestave in varjenja konstrukcije ter plan kontrole kvalitete s seznamom potrebnih atestov in dokumentacije se predvidi s tehnološko delavniško dokumentacijo, ki jo izdelava izvajalec.

Pri izdelavi konstrukcije je potrebno upoštevati SIST EN 1090, razred izvedbe EXC3, za vare je potrebno upoštevati tudi zahteve ISO 5817, razred B.

Izvajalec varilskih del mora glede usposobljenosti osebja izpolnjevati zahteve standarda SIST EN ISO 3834, ter izdelati plan varjenja v skladu s SIST EN ISO 3834. Kontrolo kvalitete zvarov mora potrditi nadzorni organ in projektant. Za vse varilne postopke morajo biti izdelani WPS (opis varilnega postopka) in WPAR (odobritev varilnega postopka) po SIST EN ISO 15614. Jekleno konstrukcijo lahko varijo le varilci z uspešno opravljenim preizkusom za uporabljeni način in položaj varjenja. Preizkušanje varilcev se izvede v skladu s standardom SIST EN 9606-1.

Zvari se kontrolirajo dimenzijsko in po kvaliteti. Kontrola zvarov se opravlja večfazno, in sicer kot kontrola naleganja po izdelanih montažnih zvarih, po prevarenju korena zvara in med nanašanjem zvara. Vsi zvari morajo biti 100% vizualno pregledani z lupo in penetranti (VT). Vsi V in polovični V zvari morajo biti izvedeni s prevaritvijo korena. Vsi sočelni zvari morajo biti 100% ultrazvočno pregledani (UT), ter 100% površinsko pregledani s penetranti (PT) ali magnetofluksom (MT), kotni zvari, očesni in polovičnih V zvari, mora biti ultrazvočno (UT) in površinsko pregledanih s penetranti (PT) ali magnetofluksom (MT) v skladu s standardom SIST EN 1090.

Način, postopki in količina kontrole se predvidi v programu kontrole kvalitete (interna in eksterna). Rezultati kontrole se zapisniško protokolirajo.

Pogoji in navodila za izdelavo jeklene konstrukcije

Konstrukcijo lahko izdelava samo ustrezno usposobljen izvajalec, kar se ustrezno evidentira v TEE (tehnološko-ekonomski elaborat) in preveri (reference, infrastruktura, oprema, kader in drugo).

TEE elaborat mora zajemati vse potrebne postopke, protokole in dokaze:

- delavniške načrte za jekleno konstrukcijo
- nadvišanje jeklene konstrukcije
- projekt varjenja
- plan kontrole in dokaza zvarov
- načrt AK zaščite s vsemi postopki in skladno s fazami izdelave
- načrt transporta, premikov in deponiranja konstrukcije
- vsa predhodna in končna dokazila o kvaliteti izvedbe

Pri izdelavi konstrukcije mora izvajalec izpolnjevati zakonske zahteve, predpise standarde in druge tehnične normative, ki veljajo za konstrukcijo, ki se izdeluje (prve kvalitete). Posebej se opozarja na naslednje:

- Mere v načrtih so netolerirane. Maksimalna dovoljena odstopanja morajo biti v skladu z navedenimi predpisi SIST EN ISO 13920 – srednja natančnost oz. SIST EN 1090, razred izdelave EXC3.
- Pri izdelavi konstrukcije je potrebno posebno pozornost posvetiti geometriji konstrukcije, dimenzijski kontroli posameznih elementov in natančni pripravi zvarnih robov. Če je potrebno naj se pripravijo pomožne konstrukcije za sestavo elementov in pomožne cevi ali pločevine za podložitev korenov zvarov

5.0 MOSTNA OPREMA, DETAJLI IN OKOLJE

- **vozišče** Nosilno in obrabno-zaporna plast bitumenskega betona tipa AC 8 surf B 70/100 A3 v debelini $d=4$ cm.
- **hidroizolacija** Enoslojna; (tesnilni trak 5mm, lepilna masa, predhodni epoksi premaz, pranje betonske površine).
- **dilatacije** Na vsakem oporniku se vgradi manjša vodotesna profilna mostna dilatacija z območjem delovanja ± 50 mm.
- **odvodnjavanje** Predviden je odprt razpršen sistem odvodnjavanja s prečnim strešnim nagibom 2.0% in vzdolžnim nagibom, ki sledi liniji nivelete po asfaltni površini kolesarske poti. Prečni prerez AB plošče je zasnovan tako, da zaključka predstavljata robnik ob katerem se meteorne vode stekajo (odvajajo) v smeri proti obema opornikoma. V zaledju opornikov, v območju kril je prav tako izvedena asfaltna površina, preko katere se meteorna voda iz objekta razlije po nasipih.
- **ograja za pešce in kolesarje** Po celotni dolžini, poševnih krilih opornika in opornih zidovih je nameščena ograja višine 1.20 m. Stebrički ograje RHS 100/100/6.3 mm so postavljeni v rastru 2.0 m. Ročaj na vrhu ograje je v obliki okroglega cevne profila CHS 90/3 mm. Polnilo ograje se izvede iz arhitektonske mreže iz nerjavečega jekla (npr. WebNet Jakob) z romboidno odprtino $W \times H = 35 \times 70$ mm, $d = 1.5$ mm. Arhitektonska mreža se napne med dve jekleni pletenici premera 20 mm, prav tako v nerjaveči izvedbi. Vsi detajli ograje so sistemsko rešeni in jih detajlno projektno obdela izvajalec v tehno-ekonomskem elaboratu (TEE) oziroma v lastni delavniški dokumentaciji ograje.
- **ureditev okolja** Ob opornih zidovih se izvedejo nasipi naklona 1:1.5, struga v območju opornikov se protierozijsko zaščiti s kamnito oblogo cca. ± 5 m gor- in dolvodno od zunanjih robov mostne konstrukcije, skladno z opisom iz točke 4.2 tega tehničnega poročila in prikazi na grafičnih prilogah načrta mostu.
- **razsvetljava** S projektom mosta ni predvidena
- **urbana oprema** Pred vstopi na most se obojestransko postavijo LTŽ montažni konfini, ki služijo umirjanju kolesarskega prometa v območju križišč in preprečujejo dostop motornim vozilom na most.
- **ostale instalacije** Na objektu niso predvidene.
- **ozemljitev** Jeklena konstrukcija in ograja morata biti ozemljeni. Ozemljitev se izvede z izvodi ozemljitvene instalacije z Rf fi 8mm vodnikom iz nerjavečega jekla. Povezave od izvoda ozemljitvene instalacije se izvedejo nadometno z Al fi 8mm vodnikom in so preko priključnic spojene na nosilno kovinsko konstrukcijo mosta. Prav tako se preko priključnic ozemljijo tudi varnostne kovinske ograje mostu. Ozemljitev se priključi na zabite ozemljitvene vertikalne sonde. Projekt ozemljitve izdela izvajalec.

- ❑ **Opazi, obdelave in obloge vidnih betonskih površin** Vse vidne betonske površine morajo ustrezati visokim oblikovnim zahtevam. Vsi detajli in postopki, ki se nanašajo na izvedbo, se izvajajo v skladu s TSC 07.111 in SIST EN 13670:2010/oA101.

Vidni beton sten, zidov in opornikov ... posebna obdelava – zahteve za arhitektonsko obdelane vidne ploskve z gladkim opazem za razred vidne površine betona VB 4.

6.0 MATERIALI IN ZAŠČITA

BETONI:

- ❑ **prekladna konstrukcija – AB plošča** beton C 30/37, XD1, XF2, PV-II, Dmax 32mm, a = 25-45 mm
- ❑ **oporniki in krila** beton C 25/30, XC4, XD3, XF2, Dmax 32mm, a = 45-50 mm
- ❑ **oporni zidovi** beton C 30/37, XD1, XF2, PV-II, Dmax 32mm, a = 45-50 mm
- ❑ **pilotne blazine in grede** beton C 25/30, XC4, XD3, XF2, Dmax 32mm, a = 45-50 mm
- ❑ **piloti** beton C 25/30, XA1, XC2, Dmax = 32 mm, a = 90 mm
- ❑ **pusti betoni** beton C 12/15, X0, nearmiran beton
- ❑ **klasična armatura** rebrasta armatura B 500B

JEKLENE KONSTRUKCIJE:

- ❑ **nosilna jeklena konstrukcija** jeklo S 355 J2, S460 N* po EN 10025, vroče valjani jekleni profili
*zgornji pas jeklenih nosilcev S460 N
- ❑ **strižni trni – mozniki** strižni trni – mozniki (npr. Nelson); S235J2+C450 po EN 10025
- ❑ **ograje** Stebrički, sidrne plošče in ročaji ... konstrukcijsko jeklo S 355 J2 (EN 10025), protikorozijska zaščita z vročim cinkanjem v min. debelini 85 μ m
polnilo ... nerjaveče jeklo v kvaliteti 1.4401 (EN 10088-1, 2, 3)
- ❑ **pilotne blazine in grede** beton C 25/30, XC4, XD3, XF2, Dmax 32mm
- ❑ **pusti betoni** beton C 12/15

Jeklena konstrukcija se pred korozijo materiala zaščiti pasivno s premaznimi sistemi, ki zagotavljajo pričakovano visoko trajnost, več od 15 let (izpostavljenost konstr. C5-M) po standardu ISO 12994-5, sistem A5M.02. Vsi materiali, postopki izvedbe in zagotavljanja kvalitete morajo ustrezati paketu standardov ISO EN 12944. Nedostopna notranjost nosilcev je zaščiten pred korozijo po principu zrakotesne konstrukcije.

Sestava zaščite konstrukcije oz. postopek zaščite je naslednji:

- priprava površine s peskanjem z abrazivom do kvalitete – Sa 2,5 (hrapavost 60-100 µm)
- odpraševanje površine, ki mu sledi premaz temeljne barve v roku največ 4 ur
- 1 × primarni premaz (primer) min. deb. 140 µm
- 1 × osnovni premaz min. deb. 120 µm
- 1 × zaključni premaz min. deb. 60 µm
320 µm

barva zaključnega sloja – RAL 9003 oziroma v dogovoru z naročnikom.

Trapezne pločevine izbranega opažnega sistema so protikorozijsko zaščitene po sistemu proizvajalca, ki mora biti skladen z zahtevami standarda DIN 55928-8, razred 3.

7.0 GRADNJA OBJEKTA

7.1 Transport in montaža

Jeklena konstrukcija se izdelava iz segmentov, ki se bodo izdelali v delavnici in transportirali na gradbišče. Natančni postopki izdelave jeklene konstrukcije se izdelajo v delavniški dokumentaciji izvajalca. Delavniško dokumentacijo pred izvedbo pregledata in potrdita Projektant in Inženir. Odprema konstrukcije na gradbišče se lahko opravi po ugotovitvi nadzornega organa, da so konstrukcija oz. elementi izdelani po projektu ter z ustrežno prehodno kontrolno montažo.

Po barvanju se sme konstrukcija pri manipuliranju prijeto le z mehкими jeklenimi vrvmi, ki se na kontaktnih mestih podložijo s trdo gumo, oziroma z bremenskimi trakovi. Pri transportu mora ležati na podlagah iz mehkega lesa zadostnih dimenzij. Varovalne vezi morajo biti iz mehkih jeklenih vrvi, ki so na kontaktnih mestih podložene s trdo gumo. Pred transportom mora gradbišče pripraviti mesto za odložitev do časa montaže. Transport po zakonskih predpisih opravi izvajalec.

Teža celotne jeklene konstrukcije znaša cca 120 ton. Predviden je transport konstrukcije v segmentih različnih dolžin, ki so odvisni od tehnologije izvajalca.

Končna montaža segmentov se izvede na gradbišču. Predvidena je montaža posameznih segmentov jeklene konstrukcije s pomočjo avto-dvigal. Segmenti se odložijo na krajna opornika ter začasne podpore. Po nastavitvi konstrukcije v končni položaj se posamezni segmenti jeklene konstrukcije medsebojno zavarijo. Montaža se izvaja skladno z veljavnimi predpisi in pravilniki za montažo jeklenih konstrukcij.

7.1 Gradbišče

Gradbišče se uredi na zemljišču predvidenem za gradnjo, urediti je potrebno dostope. Dostop do desnega brega ni problematičen in bo potekal po Partizanski cesti. Urediti bo potrebno dostop do levega brega, najlažje s strani veslaškega kluba na Špici. Ta dostop je odvisen od časovnega poteka gradnje kolesarske poti in mosta. Dostop je možno urediti tudi z začasno premostitvijo Savinje.

Način gradnje, organizacijo gradbišča in varnost pri delu predvidi izvajalec v tehno-ekonomskem elaboratu (TEE). Prav tako izvajalec v TEE predvidi morebitne potrebne zapore prometa in začasne ukrepe za varovanje prometa v času gradnje oziroma montaže.

Posebni pogoji:

V skladu s naravovarstvenimi pogoji ZRSVN OBMOČNA ENOTA CELJE, št. 1-II-146/2-O-19/MT z dne 21.03.2019 je potrebno upoštevati naslednje naravovarstveno mnenje s pogoji:

Projekt predvideva novo prečenje Savinje neposredno nad lokacijo Špica v Celju (nad sotočjem Ložnice s Savinjo) in s tem izgradnjo mostu na naravni vrednoti Savinja s pritoki ter izgradnjo brvi na naravni vrednoti Lava - potok. Ker gre za dva dodatna (nova) posega na naravni vrednoti ocenjujemo, da ne bosta imela bistvenega oz. škodljivega vpliva na naravni vrednoti, v kolikor bodo pri nadaljnjem projektiranju in zvedbi upoštevani naravovarstveni pogoji:

- nastale vrzeli v vegetaciji zaradi gradnje, ob Savinji in potoku Lava, se nemudoma zatravi in zasadi z vrbami, jelšami, jesenom
- mostu se ne osvetljuje
- deponije gradbenega in odvečnega materiala ter manipulativni prostor se načrtuje izven območja s statusi, najbolje na že degradiranih površinah

V skladu s kulturnovarstvenimi pogoji ZVKDS OBMOČNA ENOTA CELJE, št. 35108-0156/2015-4-MKL, DB z dne 05.04.2019 in dopolnitvijo 35108-0156/2015-21, DB z dne 11.3.2020, je potrebno upoštevati naslednje pogoje:

- Pri vseh posegih v zemeljske plasti na območju izgradnje mostu čez Savinjo na Špici se skladno s 28. tč. 3. člena ZVKD-1 - izvedejo arheološke raziskave - arheološke raziskave ob gradnji (na površini ca 2000 m²)
- Arheološke raziskave se lahko izvajajo v ustreznih vremenskih razmerah, v dnevih brez padavin in snežne odeje; dnevne temperature pa morajo biti ob pričetku delovnega dne nad lediščem.
- Dinamika, metodologija in obseg arheoloških raziskav se sprotno usklajujejo z načinom in obsegom izvedbe načrtovanih gradbenih del. Ob ugotovitvah novih okoliščin se lahko metodologija predhodnih arheoloških raziskav spremeni/dopolni v dogovoru in s pisno potrditvijo odgovornega konzervatorja arheologa ZVKDS OE Celje. Organizacija gradbišča, varnostni načrt in varovanje izkopov, urejanje deponij in prevoz zemljine na deponijo niso predmet kulturnovarstvenih pogojev in izvedbe arheoloških raziskav.
- V terminskem planu načrtovanih gradbenih del morajo biti opredeljene tudi arheološke raziskave.
- V primeru odkritja arheoloških najdb širina izkopnega polja ne sme biti ožja od 2,00 metrov, kar je minimum za strokovno še korektno arheološko dokumentiranje.
- Če med raziskavo, potrebno za sprostitev zemljišča za gradnjo, pride do izjemnih odkritij, ki utemeljujejo spremembo projektne dokumentacije, potrebne za pridobitev projektnih pogojev po predpisih, ki urejajo gradnjo objektov, in se ta odkritja niso mogla upoštevati pri izdaji soglasja za raziskavo, mora nadzornik po odločbi MK o tem nemudoma obvestiti MK in naročnika. MK odloči o izjemnosti odkritij na podlagi mnenja Strokovne komisije za arheološke raziskave; ZVKDS pa po uradni dolžnosti obnovi postopek izdaje kulturnovarstvenih pogojev in soglasja za poseg na zemljišču, kjer se izvaja raziskava (19. člen Pravilnika o arheoloških raziskavah (Uradni list RS, št. 3/2013).
- V primeru odkritja izjemnih arheoloških ostalin, ki bi jih bilo potrebno ohraniti na mestu najdbe (in situ), ali pa drugih najdb znotraj gradbenih struktur, je v skladu z določili Evropske konvencije o varovanju arheološke dediščine (Zakon o ratifikaciji Evropske konvencije o varstvu arheološke dediščine (spremenjene) (MEKVAD), Ur. l. RS, št.7/99 – mednarodne pogodbe; ZVKD-1, čl. 75 - 80) potrebno temu prilagoditi izvedbo projekta.
- Kadar gradbena dela posegajo v registrirano arheološko najdišče, krije stroške arheološke raziskave investitor gradnje (1. točka, druga alineja, 34. člena ZVKD-1). Arheološka raziskava obsega tudi poizkopovalno obdelavo arhiva arheološkega najdišča (28. tč. 3. čl. ZVKD-1).
- Za izvedbo arheološke raziskave je potrebno pridobiti kulturnovarstveno soglasje za raziskavo in odstranitev po 31. členu ZVKD-1, ki ga izda minister za kulturo. Za pridobitev omenjenega soglasja je potrebno na Ministrstvo za kulturo RS posredovati vlogo za pridobitev kulturnovarstvenega soglasja

za raziskavo in odstranitev dediščine, ki mora vsebovati podatke, dokumente in priloge kot je navedeno v 5. členu Pravilnika o arheoloških raziskavah (Uradni list RS, št. 3/2013).

- Za pridobitev kulturnovarstvenega mnenja v skladu z 28. in 30. členom ZVKD-1 je potrebno pridobiti in predložiti soglasje Ministrstva za kulturo RS za raziskavo in odstranitev arheološke ostaline (31. člen ZVKD-1) ter projektno dokumentacijo, ki jo za pridobitev projektnega soglasja predpisujejo predpisi, ki urejajo graditev in ki upošteva podane kulturnovarstvene pogoje.

V skladu s projektnimi pogoji ZAVODA ZA RIBIŠTVO SLOVENIJE, št. 4202-29/2020/2 z dne 5.3.2020, je potrebno upoštevati splošne pogoje za varovanje vodnega habitata, varovanje ribjih vrst in drstišč, preprečevanje onesnaženja voda in obveščanje izvajalca ribiškega upravljanja ter detaljne pogoje:

- Predvidena dela na območju vodotokov se zaradi drsti rib (Preglednica 1) ne smejo izvajati med 1.10. in 30.6. V tem obdobju so na območju vodnih in priobalnih zemljišč prepovedana dela, ki lahko negativno vplivajo na kakovost vode in vodni režim. V tem obdobju so dovoljena le gradbena dela, ki ne vplivajo na kakovost vode in vodni režim v vodotoku (npr. dela na kopnem, ki ne povzročajo kaljenja v vodotoku). V kolikor se ribje vrste v vodotoku začnejo drstiti kasneje od začetka predpisane varstvene dobe, se dela v sodelovanju z ribiško družino Celje lahko izvajajo do začetka drsti.
- Posegi v dno reke Savinje, niso dovoljeni. Dno mora ostati naravno in neutrjeno. Dna tudi ni dovoljeno poravnati.
- Zavarovanje brežine vodotoka je sprejemljiva le tik pod mostom in sicer le na območju temeljev mostov. Zavarovanje naj bo izvedeno sonaravno, beton naj ne prekriva zunanje tretjine kamnov. Kamni v stalno omočenem delu struge naj se polagajo na način, da so zunanje površine kamnov zložene neporavnano (lomljenec naj ne bo ploščat), da se v luknjah med kamni ustvarijo skrivališča za ribe.
- Zemeljska dela, izkopavanja v brežino ali strugo je treba tehnično izpeljati tako, da se v čim večji možni meri zmanjša vpliv kaljenja vode (19. člen ZSRib), npr. z zagotavljanjem ustreznega ekološko sprejemljivega pretoka. V času izvajanja načrtovanih posegov je potrebno kontinuirano spremljati povečanje kalnosti oz. motnosti vode na območju vodotokov, kjer se bodo posegi izvajali. Kaljenje potoka mora biti omejeno na čim krajše časovno obdobje in ne sme neprekinjeno trajati več kot 3 dni. Priporočena vrednost za suspendirane snovi v salmonidnih in ciprinidnih vodah, ki je navedena v Uredbi je ≤ 25 mg/l.
- Obstoječa obrežna vegetacija vodotokov se mora ohranjati v največji možni meri. Odstranitev vegetacije je sprejemljiva le na najožjem območju mostu oz. Okoli opornikov (ne več kot 5 m gor- in dolvodno). V primeru odstranjevanja zarasti ob vodotoku izven najožjega območja mostu (opornikov) naj se obrežna drevesna zarast v zgornji tretjini brežine ohrani v celoti, da se ohrani zasenčenost struge. Vegetacijo naj se še v isti rastni sezoni nadomesti z avtohtono drevesno in grmovnato obrežno zarastjo. Zgolj zatravitev 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 vodotoka. V primeru ugotovljene obstoječe zarasti z invazivno tujerodno vrsto japonski dresnik (*Fallopia japonica*) je treba že v času gradnje pričeti z aktivnim odstranjevanjem te vrste. Dolgoročno mora biti načrtovana košnja in odstranjevanje japonskega dresnika.
- ZZRS mora biti ob predhodnem dogovoru omogočen dostop do lokacij izvajanja del in prisotnost pri izvajanju načrtovanih posegov.

Način gradnje, organizacijo gradbišča in varnost pri delu v skladu s vsemi pogoji, navedenimi pod točko 1.2, se predvidi v tehno-ekonomskem elaboratu (TEE) izbranega izvajalca.

- ❑ **temeljenje** Opornika sta globoko temeljena na 2 pilotih $\Phi 100$ cm. Piloti levoobrežnega opornika so dolgi 12.0m, medtem ko so piloti desnoobrežnega opornika dolgi 14.0m.
- ❑ **glavna nosilna konstrukcija** **Jeklena konstrukcija**

Vzdolžni nosilci in prečniki se izdelajo v delavnici in pripeljejo na gradbišče. Razrez in dolžina elementov mora biti taka, da omogoča transport in da je varjenja na gradbišču čim manj.

Končna montaža z varjenjem se izvede na gradbišču. Jeklena konstrukcija se zmontira s pomočjo avto-dvigal in odloži na krajna opornika ter začasne podpore v strugi reke Savinje. Po nastavitvi konstrukcije v končni položaj se posamezni segmenti jeklene konstrukcije medsebojno zavarijo.

Jeklena konstrukcija se izdelava, transportira in montira v skladu z izdelanimi načrti in delavniško dokumentacijo, načrtom varjenja, ter TEE elaboratom, ki mora natančno predvideti vse potrebne postopke za uspešno izvedbo konstrukcije.

V skladu s tehnološko opremo izbranega izvajalca pa je možen tudi drugačen način montaže jeklene konstrukcije.

Betonska AB plošča (Hi-Bond)

Opaži se s pomočjo trapezno profiliranih panelov iz antikorozijsko zaščitene in končno obarvane pločevine, ki se pritrdijo na jeklene prečnike v skladu z detajli proizvajalca. Trapezna profilirana pločevina se ne odstrani.
- ❑ **finalizacija objekta** polaganje hidroizolacije in asfaltiranje, montaža zaščitne ograje.

8.0 OCENA INVESTICIJE IN ROK GRADNJE

Ocena investicije je narejena na podlagi popisa del s projektantskim predračunom in znaša:

osnova	1.442.636,98 €
22% ddv	317.380,14 €
skupaj	1.760.017,12 €

Cene materiala in storitev se v času izdelave projektne dokumentacije PZI, kot posledica pandemijskih razmer, močno in težko predvidljivo spreminjajo. V okviru izdelave dokumentacije za izvedbo (PZI), je izdelan popis del in količin, na osnovi katerega se lahko izvede razpis za izgradnjo objekta.

Predvideni rok gradnje znaša 1 leto.

Maribor, junij 2021

Vodja načrta / Odgovorni projektant:

Rok Mlakar, univ.dipl.inž.grad.



<p>ROK MLAKAR univ. dipl. inž. grad. IZS G-2507</p>
--