

TEHNIČNO POROČILO

1. Splošno

Navezava Južne ceste v Izoli na obstoječo obalno cesto in bodočo hitro cesto Koper – Izola je izvedena v obliki krožnega križišča s priključnimi kraki.

V sklopu izgradnje je bila potrebna izvedba regulacije tangiranega odseka hudournika Mehanotehnika II, ki je bila izvedena po projektu št. NG/079-2006 (izdelovalec PS Prostor, maj 2014), katerega sestavni del je bil načrt regulacije hudournika št. 498/2007 (izdelovalec GLG projektiranje d.o.o., julij 2010).

Čeprav je načrt predvideval regulacijo hudournika v skupni dolžini 670,98 m, je bila le-ta zaradi težav pri pridobitvi pravice graditve izvedena le na odseku od km 0,4+72,58 do km 0,6+70,98 (od prečnega profila P12 do prečnega profila P16).

Za regulacijo hudournika na navedenem odseku od km 0,4+72,58 do km 0,6+70,98 (od prečnega profila P12 do prečnega profila P16) je bilo izdano gradbeno dovoljenje št. 351-21/2012/G-12/58 z dne 06.11.2012.

2. Obstoječe stanje ureditve odvodnika

Struga hudournika Mehanotehnika II je urejena in regulirana na celotnem odseku od izliva do sedanje štiripasovnice. Na izlivnem delu v morje je najprej izveden prepust pod nasipom bivše železnice Koper – Poreč, sledi kratek odsek odprte struge. Na ostalem delu v območju avtokampa Jadranka je struga pokrita na dolžini 39,60 m.

Gorvodno od pokritega odseka je struga na celotni trasi trapezne oblike. Dno širine 1,00 m je tlakovano s kamnitim tlakom enako tudi brežini do višine cca 0,70 ÷ 0,80 m. Brežine nad kamnitim tlakom so zemeljske in zatravljene. Naklon brežin je 1 : 1 do 1 : 1,5.

Prečkanje obstoječe dostopne ceste je izvedeno s škatlastim prepustom 1,90 m x 1,10 m med km 0,1+92,60 in km 0,2+18,90.

Na območju bivšega GIP Stavbenik je bil hudournik izveden pokriti odsek, ki je v dolvodnem odseku v obliki prepusta škatalaste oblike 1,40 m x 1,20 m, na gorvodnem odseku pa cevne izvedbe cca ϕ 100 cm. Skupna dolžina tega pokritega odseka znaša $L = 228,90$ m. Točen potek trase obstoječega pokritega odseka ni znan, v situacijah je prikazan približen potek trase.

V strugi se na odseku od izliva do sedanje štiripasovnice nahajata tudi dve višinski stopnji in sicer v km 0,0+72,20 ($h = 2,00$ m) in v km 0,3+30,00 ($h = 0,45$ m).

Pod štiripasovnico Koper – Izola je izveden prepust škatlaste oblike dimenzij 2,80 m x 2,00 m s trapeznim delom struge v spodnjem delu pretočnega profila.

Struga hudournika je že regulirana tudi na območju novega krožnega križišča v sklopu navezave Južne ceste v Izoli na obstoječo obalno cesto in bodočo hitro cesto Koper – Izola. Regulacija hudournika je bila izvedena na odseku od km 0,4+72,58 do km 0,6+70,98 (od prečnega profila P12 do prečnega profila P16).

3. Predvidene ureditve

V sklopu izgradnje navezave Južne ceste v Izoli na obstoječo obalno cesto in bodočo hitro cesto Koper – Izola je bila predvidena izvedba regulacije tangiranega odseka hudournika Mehanotehnika II, ki je bila izvedena po projektu št. NG/079-2006 (izdelovalec PS Prostor, maj 2014), katerega sestavni del je bil načrt regulacije hudournika št. 498/2007 (izdelovalec GLG projektiranje d.o.o., julij 2010).

Čeprav je načrt predvideval regulacijo hudournika v skupni dolžini 670,98 m, je bila le-ta zaradi težav pri pridobitvi pravice graditve izvedena le na odseku od km 0,4+72,58 do km 0,6+70,98 (od prečnega profila P12 do prečnega profila P16).

Za regulacijo hudournika na navedenem odseku od km 0,4+72,58 do km 0,6+70,98 (od prečnega profila P12 do prečnega profila P16) je bilo izdano gradbeno dovoljenje št. 351-21/2012/G-12/58 z dne 06.11.2012.

Predmet tega načrta je ureditev struge hudournika od km 0,3+30,50 do km 0,4+72,52 (od P8 do P12).

Dolžina celotne trase reguliranega odseka hudournika po tem projektu znaša $L =$ cca 142 m (glej grafične priloge – vzdolžni profil list št. 2.4.5), od tega znaša skupna dolžina odprtih odsekov struge $L =$ cca 89,38 m, pokriti odsek je dolžine 52,70 m.

V sklopu ureditev je predvidena odstranitev obstoječe višinske stopnje v P 8 [km 0+18,46 (absolutna stacionaža km 0+330,50)] in znižanje nivelete do km 0+82,61 (absolutna stacionaža km 0,3+94,60) ter ureditev novega spodnjega dela profila struge na tem odseku dolžine $L =$ cca 64 m. Urejanje in poseganje v strugo dolvodno od obstoječe višinske stopnje ni predvideno.

Ob izvedbi nove, preusmerjene struge hudournika bo obstoječi pokriti odsek izgubil svojo funkcijo. Ustrezne odvodne razmere v času gradnje se sicer lahko delno zagotovijo preko obstoječega pokritega odseka. Rušitev obstoječega pokritega odseka v predvideni dolžini (cca $L = 15$ m) se izvede po izgradnji preusmerjene, nove struge hudournika. Nato se izvedeta še navezava na obstoječo strugo in zasip dolvodnega prereza obstoječega pokritega odseka.

Karakteristična prereza pokritih in odprtih odsekov struge sta prikazana v grafičnih prilogah.

3.1 Nov pokriti odsek

Na obravnavanem odseku struge sje predvidena izvedba novega pokritega odseka struge dolžine 52,70 m (od km 0+91,70 do km 0,1+44,40), ki je v osnovnem projektu št. 498/2007 označen kot pokriti odsek 4.

Pokriti odsek je AB izvedbe z vtočnimi in iztočnimi čelnimi stenami in stranskimi krili ustreznih dimenzij. Objekt je v celoti iz betona C25/30 in armiran po načrtu gradbenih konstrukcij. Vsi konstrukcijski elementi morajo biti izvedeni v skladu s SIST-EN 206-1. Vgrajen beton v konstrukcijske elemente mora izpolnjevati zahteve za odpornost na stopnje izpostavljenosti XC2, XF2 in XM2. Vgrajen beton mora biti vodotesen po principu bele kadi z ustrezno izvedenimi delovnimi stiki in ukrepi za preprečevanje razpok.

Vgradnja dilatacij se izvede po navodilih projektanta načrta gradbenih konstrukcij! Stene ter talna in krovna plošča pokritih odsekov so debeline $d = 25$ cm. Prosti pretočni profil pokritih odsekov je škatlaste oblike 2,00 m x 2,00 m kot je razvidno iz karakterističnega profila. V dnu profila se izvede trapezni del širine dna $b = 0,80$ m za odvod običajnih količin vode. Na višini 0,40 m nad dnem se ob desnem robu izvede berma širine 0,40 m, ki omogoča hojo ob občasnih pregledih ali vzdrževanju pokritega odseka. Dno in brežina trapeznega dela struge v območju pokritega odseka se izvedeta v kamnitem tlaku, vgrajenem v beton C16/20.

Čelne stene pokritega odseka

V vtočnem in iztočnem prerezu pokritega odseka se prečno na odprto strugo izvedejo čelne stene in bočna krila debeline $d = 25$ cm. Dolžine in višine stene in kril so razvidne iz detajlnih načrtov (glej grafične priloge – vzdolžni profil list št. 2.4.5 in detajl iztoka in vtoka list št. 2.4.8). Maksimalna višina sten oz. kril se izvede tako, da se krona stene oz. kril nahaja min. 15 cm višje od nivoja predvidene brežine oz. bodočega okoliškega terena. Temelj čelnih sten in bočnih kril je pasovni, širine 60 cm in višine 80 cm.

Temelj pokritega odseka

Temelj pokritega odseka predstavlja temeljna plošča pokritega odseka, ki se vgradi na sloj podložnega betona C12/15 debeline $d = 10$ cm. Pod slojem betona se izvede še peščena posteljica debeline $d = 20$ cm. Na mestu vtoka in iztoka temeljna plošča nalega na pasovni temelj čelne stene.

Zavarovanje struge hudournika v območju vtoka in iztoka pokritega odseka

Dno in brežine struge v območju vtoka in iztoka pokritega odseka so zavarovani pred pojavom erozije z vgradnjo kamnitega tlaka na dolžini 3,00 gorvodno od vtočnega prereza in 3,00 m dolvodno od iztočnega prereza pokritega odseka. Obseg in način zavarovanja dna in brežin struge se izvede kot je opisano v točki 4.2 tega poročila.

Na zaključku kamnitega tlaka se struga dodatno zavaruje z vgradnjo tipskega prečnega kamnitega talnega praga po detajlu.

Prag se izvede širine 0,60 m in globine 0,80 m iz kamnov minimalnih dimenzij 30 cm. Kamni se položijo v beton C16/20 na predhodno izveden peščeni sloj debeline $d = 15$ cm. Prag se izvede v celotni širini dna struge v posameznem prečnem profilu ter po obeh brežinah struge do višine $h = 0,80$ m od dna struge.

Vgradnja zaščitne cevi bodočega plinovoda

V območju pokritega odseka se višinsko pod objektom pokritega odseka na mestu stacionaže km 0+102,50 (absolutna stacionaža km 0+414,54) vgradi zaščitna cev $\varnothing 300$ mm iz duktilne litine za kasnejšo vgradnjo bodoče cevi plinovoda ob gradnji poslovnih objektov v območju PUP CMI vzhod. Zaščitna cev se vgradi v dolžini 6 m po detajlu in navodilih upravljalca plinovoda. Zaradi preprečitve vdora zemeljskega materiala v notranjost cevi se cev na obeh skrajnih točkah zapre z zapornima kapama ustrezne dimenzije.

Predvidoma se cev vgradi na sloj peščene posteljica debeline $d = 20$ cm. Zasip cevi se najprej izvede s peščenim materialom do višine nadkritja $d = 20$ cm, dalje pa z izkopanim zemeljskim materialom III. kategorije.

3.2 Odprta struga hudournika

Celotna dolžina novih reguliranih odprtih odsekov struge znaša skupno $L = 89,38$ m. Projektna zasnova ureditev predvideva navezovanje reguliranega odseka hudournika na obstoječo strugo na dolvodnem in gorvodnem robu reguliranega odseka v obliki odprte struge.

Ta bo v spodnjem delu prečnega prereza trapezne oblike s širino dna $b=0,80$ m in z naklonom brežine 1:1 do višine $h_1 = 0,50$ m od dna struge. Nad to višino je naklon brežine praviloma 2:3 oz. 1:1,5. Na mestu vtoka v pokriti odsek je naklon desne brežine v celoti predviden v naklonu 1:1 zaradi omejitve poseganja v sosednjo parcelo. Globina struge je vzdolž obravnavanega odseka spremenljiva in znaša v razponu od $h =$ cca 1,70 m do $h =$ cca 3,00 m. Dno in brežine struge so zavarovani pred pojavom erozije z vgradnjo kamnitega tlaka v sloju debeline 20 cm ÷ 25 cm v betonu C16/20. Pod slojem betona debeline 15 cm se izvede še peščena posteljica debeline $d = 10$ cm. Vgrajen beton mora izpolnjevati zahteve za odpornost na stopnje izpostavljenosti XC2, XF3 in XM2.

Zavarovanje brežin in dna struge

Struga je pred erozijo zavarovana z vgradnjo kamnitega tlaka. Ta se izvede iz kamnov debeline $d = 20$ cm ÷ 25 cm, položenih v sloj betona C16/20 debeline $d = 15$ cm na predhodno izveden peščeni sloj debeline $d = 10$ cm.

Zavarovanje s kamnitim tlakom se izvede v dnu struge ter po obeh brežinah do višine $h = 0,50$ m.

Kamniti talni pragovi

Zavarovanje stabilnosti nivelete dna struge oz. zavarovanje dna in brežin struge pred erozijo se na lomih nivelete in na mestih, prikazanih v vzdolžnem profilu hudournika, dodatno izvedejo talni pragovi iz kamnitega materiala (glej grafične priloge – list št. 2.4.9).

Ti se izvedejo širine 0,60 m in globine 0,80 m iz kamnov minimalnih dimenzij 30 cm, položenih v beton C16/20 na predhodno izveden peščeni sloj debeline $d = 15$ cm. Talni pragovi se izvedejo v celotni širini dna struge v posameznem prečnem profilu in po obeh brežinah do višine $h = 0,80$ m od dna struge.

3.3 Prečkanja komunalnih naprav – vodovod

Regulirana struga v km 0+162,96 (absolutna stacionaža km 0,4+75) prečka obstoječe vodovode Je ϕ 400 mm, Je ϕ 300 mm in Je ϕ 900 mm. Niveleta dna regulirane struge poteka nad temeni vseh cevovodov. Varnostna višina nad temenom cevovoda Je ϕ 900 mm, ki poteka najvišje, znaša $H_{var} = 1,05$ m. Posebna izvedba zavarovanja cevovodov na mestu prečkanja zato ni potrebna oz. predvidena.

V km 0+80,81 (absolutna stacionaža 0,3+92,85) se na desnem bregu nahaja obstoječi iztok praznotoka vodovodnega sistema AC ϕ 500 mm z iztočno glavo. Predvidena ureditev struge hudournika je zasnovana tako, da v območje iztočne glave praznotoka neposredno ne bo poseženo. Vsekakor pa je potrebna ustrezna pazljivost izvajalca del, da iztočni jašek praznotoka ob izvedbi del ne poškoduje! Dno in brežina desnega brega struge se v območju iztočnega jaška praznotoka zavaruje pred erozijo z vradnjo kamnitega tlaka iz kamnov debeline $d = 20$ cm ÷ 25 cm, položenih v sloj betona C16/20 debeline $d = 15$ cm na predhodno izveden peščeni sloj debeline $d = 10$ cm. Predvidena višina zavarovanja brežine v območju iztočnega jaška znaša $h_{min} = 1,20$ m.

4. Izvedba del

Točne pozicije in posledično končni gabariti posameznih objektov (po predhodni konzultaciji s projektantom) bodo določeni glede na dejansko ugotovljene pogoje in razmere na licu mesta ob izgradnji celotnega objekta !

Pred pričetkom izvedbe predvidenih del je potrebno zagotoviti zakoličbo obstoječih komunalnih naprav s strani upravljalcev posameznih komunalnih naprav na terenu. Prav tako je potrebno pred pričetkom del izvesti (v kolikor to dopušča obstoječe fizično stanje) natančen pregled obstoječega pokritega odseka hudournika zaradi preverbe morebitne prisotnosti dotokov kanalizacije. V kolikor bodo ob tem morebitni dotoki ugotovljeni, bo naknadno odločeno ali je potrebno zagotoviti odtok vode iz obstoječega pokritega odseka v strugo hudournika.

Ob izvedbi nove, preusmerjene struge hudournika bo obstoječi pokriti odsek izgubil svojo funkcijo. Ustrezne odvodne razmere v času gradnje se sicer lahko zagotovijo preko obstoječega pokritega odseka. Rušitev obstoječega pokritega odseka v potrebni oz. predvideni dolžini (cca $L = 15$ m) se izvede po izgradnji preusmerjene, nove struge hudournika. Nato se izvede še navezava na obstoječo strugo.

Poleg navedenega je potrebno med gradnjo zagotoviti ustrezen geomehanski nadzor zaradi preverbe predvidenih geomehanskih razmer ter potrebnih morebitnih sprememb projektnih zasnov objektov.

4.1 Zakoličba objektov

Opređeljeni podatki za zakoličbo trase predvidene regulacije in posameznih objektov so povzeti na osnovi prikazanih projektnih obdelav in rešitev ter podani v zakoličbeni situaciji (glej grafične priloge – list št. 2.4.3).

Podani so podatki o prostorskih koordinatah prečnih profilov struge hudournika, posameznih karakterističnih točk trase osi regulirane struge hudournika, v primeru pokritega odseka so podani podatki o prostorskih koordinatah posameznih robnih točk objekta.

4.2 Zemeljska dela

Pred začetkom izkopov je predvidena odstranitev humusa, ki se ga deponira v območju gradbišča zaradi ponovne vgradnje ob oblikovanju zunanjih površin ob zaključku gradnje.

Globina izkopa je od $h =$ cca 1,50 m do $h =$ cca 3,00 m. Nagib brežin odprte struge hudournika znaša 1:1 in 1:1,5, nagib brežin izkopa na odsekih novih pokritih odsekov bo predvidoma 5:1. se bo Na lokaciji se bo predvidoma pojavljal material III. in IV. kategorije.

V slučaju dvoma o kvaliteti temeljnih tal je potreben pregled temeljnih tal s strani geomehanika, ter morebitna izvedba dodatnih ukrepov za zagotovitev stabilnosti konstrukcij.

Izkopani zemeljski material, ki je primerne granulacije in nepremešan z drugim materialom in ruševinami se lahko ponovno uporabi.

Dno izkopa se splanira v projektiranem nagibu z natančnostjo ± 2 cm in utrdi.

Vsa izkopna dela so v popisu del obračunana po prostornini zemljine v raščenem stanju. Vsa nasipna in zasipna dela so v popisu del obračunana po prostornini materiala v zbitem stanju.

Razpiranje stranic izkopa ni predvideno, ker je pričakovati dovolj stabilno zgradbo zemljine (razen, če se ugotovi zelo slab material in nestabilnost brežin). Zavarovanje oziroma sidranje brežin izkopa se po potrebi izvede z razpiranjem med izkopnima brežinama. Pri večjih globinah izkopa je potrebno izkopane jarke čimprej vsaj delno zasuti.

Pred zasipom objektov pokritih odsekov z izkopanim zemeljskim materialom III. kategorije je potrebno najprej izvesti zaščito hidroizolacije. Zasip se komprimira s primernimi komprimacijskimi sredstvi, vibracijskim nabijačem delovne teže 0,30 ÷ 0,60 kN, oziroma z vibracijskimi ploščami delovne teže 5 kN. Težja orodja za utrjevanje zasipa se lahko uporabljajo za zasip višji od 1,0 m nad bodočim pokritim odsekom. Vsi zasipi se izvajajo v posameznih slojih do največ 30 cm, s sprotim utrjevanjem. Zahteva zgoščenosti znaša 98 % po Proctorju.

4.3 Betonska dela

Objekti so v celoti iz betona C25/30 in armirani po načrtu gradbenih konstrukcij. Vsi konstrukcijski elementi morajo biti izvedeni v skladu s SIST-EN 206-1. Vgrajen beton v v konstrukcijske elemente objekta pokritega odseka mora izpolnjevati zahteve za odpornost na stopnje izpostavljenosti XC2, XF2 in XM2. Zaščitni sloj betona nad armaturo je $a = 5$ cm! Vgrajen beton mora biti vodotesen po principu bele kadi (uporabi se vodoneprepustni beton C25/30 s sulfatnim cementom in z maksimalno 3% por).

V delovnih stikih se zaradi zahtev po vodotesnosti vgradijo tesnilni trakovi po navodilih projektanta načrta gradbenih konstrukcij! Vse vidne robove je potrebno posneti s trikotno letvico 3 x 3 cm. Površine betonske konstrukcije, kjer bo prisotna voda, morajo biti gladke.

Krovna plošča se hidroizolira z bitumenskimi izolirnimi trakovi na osnovni bitumenski premaz, nad njo se položi zaščito hidroizolacije! Stene in krila pokritih odsekov se hidroizolira z dvakratnim bitumenskim premazom.

4.4 Križanja s komunalnimi napravami

Trasa reguliranega hudournika poteka izven območja prometnih površin, poteka pa na tem območju nekaj obstoječih komunalnih naprav (vodovod).

Pred izvedbo del morajo upravljalci komunalnih naprav zakoličiti obstoječe naprave na terenu. Izkope v bližini križanj z obstoječimi komunalnimi napravami se izvaja ročno in obstoječe naprave ustrezno zavaruje. Križanja reguliranega hudournika z obstoječo in s predvideno komunalno infrastrukturo (meteorna kanalizacija, fekalna kanalizacija, vodovod, NN – javna razsvetljava, VN, telekomunikacije) so prikazana v situaciji in vzdolžnem profilu (glej grafične priloge – lista št. 2.4.4 in 2.4.5).

Stroški zavarovanja komunalnih naprav, ter ostala spremljajoča dela, so v breme izvajalca, oziroma investitorja. Izvajalec del mora ta strošek vkalkulirati v enotne ponudbene cene.

4.5 Varovanje oz. zaščita sosednjih objektov

Regulacija hudournika bo oddaljena od obstoječih stavb, zato posebni ukrepi za njihovo zaščito niso predvideni. Bližina poteka pa bo z obstoječimi komunalnimi napravami v vzporednem in prečnem poteku. Izvajalec del mora ves čas izvajanja del spremljati stanje brežin izkopa in obstoječih komunalnih naprav in po potrebi le-to dokumentirati, oziroma izvajati dela tako, da ne pride do poškodb na njih. Zemeljska dela je po možnosti potrebno izvesti v suhem vremenskem obdobju.

4.6 Zagotovitev odvodnih razmer v času gradnje

Dolžnost izvajalca del je, dogovorno z upravljalcem, zagotoviti običajne odvodne razmere hudournika ves čas gradnje. Strošek izvedbe fizičnih ukrepov za zagotovitev takih razmer

posebej v popisu del ni posebej opredeljen. Izvajalec del mora ta strošek vkalkulirati v enotne ponudbene cene.

Predlagam, da se ustrezne odvodne razmere v času gradnje zagotovijo preko obstoječega pokritega odseka. Rušitev obstoječega pokritega odseka v potrebni oz. predvideni dolžini se izvede po izgradnji preusmerjene, nove struge hudournika. Nato se izvede še navezava na obstoječo strugo.

5. Zaključek

S predvidenim potekom nivelete je omogočena izvedba regulacije, ki zagotavlja ustrezne odvodne razmere.

Kot je predvideno, je potrebno zaradi kvalitetnega vzdrževanja zagotoviti ustrezne dostope do struge hudournika, kar je prikazano v situacijah in v prečnih profilih struge.

Sestavil:

Iztok Leben, univ.dipl.inž.grad.

Uporabljeni viri in dokumentacija :

- /1/ »Navezava Južne ceste na obstoječo Obalno cesto ter bodočo hitro cesto – regulacija hudournika Mehanotehnika 2 od km 0+330,50 do km 0+670,98«, PGD, št. 498/2007, julij 2010, GLG projektiranje Koper
- /2/ »Regulacija hudournika Mehanotehnika 2 od km 0,3+30,50 do km 0,4+72,58«, PGD, št. 498/2016, september 2016, GLG projektiranje Koper