

TEHNIČNO POROČILO

1. SPLOŠNO

Občina Cerknica je naročila izdelavo projekta rekonstrukcije regionalne ceste R3-640, ki ga je naredilo podjetje CP Inženiring d.o.o. Projekt je bil razdeljen na faze in je delno že realiziran. Na območju, kjer cesta ni še rekonstruirana je potrebno urediti odvodnjo lastnih in zalednih vod.

Načrt obravnava odvodnjo padavinskih vod regionalne ceste R3-640/1373 Rakek-Logatec v naselju Rakek. Obravnavano območje poteka ca 130 m od križanja z železniško progo mimo železniške postaje do rekonstruiranega priključka lokalne ceste Na Vasi v skupni dolžini 410m.

Načrt zajema:

Meteorni kanal M1 v skupni dolžini 117m

Meteorni kanal M1.1 v skupni dolžini 38m

Meteorni kanal M2 v skupni dolžini 201m

Zadrževalni bazen V=43 m³

2. OBSTOJEČE STANJE

Na obravnavanem območju že poteka meteorna kanalizacija razen na območju parkirišča pred železniško postajo. Z rekonstrukcijo ceste se obstoječa kanalizacija v celoti opusti. Na cesto gravitirajo praviloma samo lastne vode razen od cestnega profila R24 do R32, kjer na cesto gravitira del platoja ob železniških tirih. Odtok s streh objektov trenutno preko žlebov površinsko odteka do bližnjih peskolovov. Predlagamo, da se uredi hišne peskolove in vodo s streh neposredno pelje v meteorno kanalizacijo. V hidravličnem izračunu je predpostavljeno, da vode s strehe železniške postaje niso navezane na novo meteorno kanalizacijo. Od cestnega priključka Na Vasi naprej v smeri Logatca je bila skladno s projektom CP Inženiring v cesti že izvedena nova meteorna kanalizacija.

Fekalna kanalizacija je bila pred leti na novo zgrajena in poteka vzdolž celotnega območja obravnave v desnem voznem pasu ceste. Povprečna globina fekalne kanalizacije je 1,8 m.

Vodovod poteka od profila R12 do profila R24 ob levem robu ceste. Občina Cerknica je pri podjetju Hidroinženiring d.o.o. naročila načrt prestavitve obstoječega vodovoda, ki bo izveden sočasno z rekonstrukcijo ceste. Projektiran vodovod poteka vzdolž celotnega območja obdelave v levem voznem pasu ceste. Zaradi izvedbe nove meteorne kanalizacije bo potrebno projektiran vodovod zamakniti v sredino cestišča.

Projektirana met. kanalizacija mestoma križa obstoječe TK in NN omrežje. Detajl križanja s TK in NN vodi je prikazan v detajlu.

V projektu rekonstrukcije ceste je predvidena izgradnja javne razsvetljave in kabelske kanalizacije (KKS). Oba voda potekata v predvidenih pločnikih.

3. VHODNI PODATKI

Za izdelavo projekta so bile upoštevane sledeče osnove:

- digitalni model reliefa (mreža 1x1m)
- digitalni ortofoto posnetek
- geodetski posnetek
- Regionalna cesta R3-640, odsek 1373 Rakek-Logatec skozi Rakek. Ureditev hodnika za pešce in rekonstrukcija regionalne ceste od km 0.065 do km 1.340, CP Inženiring d.o.o., Povšetova ulica 10, Ljubljana

Prispevne površine so določene na podlagi geodetskega posnetka in digitalnega modela terena (Lidar – Atlas okolja). Hidrološki parametri so določeni na podlagi ortofoto posnetka, pedološke karte ter podatkov o pokrovnosti.

4. UREDITEV ODVODNJE LASTNIH VOD

Odvodnjavanje regionalne ceste na obravnavanem območju je urejeno kontrolirano. Padavinska odpadna voda s cestnih površin je s prečnim in vzdolžnim naklonom speljana v cestne požiralnike, ki se nahajajo na najnižjih točkah. Novi vtočni elementi se preko PVC cevi DN200 navezani na projektirano meteorno kanalizacijo iz PVC. Za dimenzioniranje požiralnikov je površinski odtok določen za padavine s povratno dobo $T=5$ leti ($q_{5min}=337l/s/ha$). Podatki o padavinah so povzeti s spletne strani agencije RS za okolje za postajo Postojna. Vsako vtočno mesto v kanalizacijo je izračunano posamezno glede na merodajni naliv, pripadajoče prispevno območje, prečni in vzdolžni naklon cestišča in tip vtočnega elementa. Glede na privzete kriterije je razmik požiralnikov pogojevan z maksimalno dopuščeno širino vodnega toka ob robniku ($B=1/2$ vozišča).

Za izračun površinskega odtoka je bil uporabljen program SWMM 5.0 (US EPA – Agencija za varstvo okolja ZDA). Prispevne površine so obravnavane kot nelinearni rezervoar, dotok na površino predstavljajo padavine in morebitne gorvodne prispevne površine. Iztoke s površine predstavljajo infiltracija, evaporacija in površinski odtok. Kapaciteto rezervoarja je enaka največjemu volumnu zadrževanja, ki je odvisen od površinske zajezbe, namakanja in prestrezanja. Ko globina vode v rezervoarju preseže največji volumen zadrževanja se prične površinski odtok, ki je preračunan z Manning-ovo enačbo. Koeficient odtoka in višina vode na prispevni površini se preko vodne bilance na površini numerično izračuna v vsakem koraku simulacije. Tako dobimo hidrogram odtoka za vsako prispevno površino.

Izgube zaradi površinske infiltracije so izračunane s Horton-ovo enačbo. Vrednosti parametrov so določene na podlagi podatkov o tipih tal na posameznih območjih in podatkov iz literature (Akan, 1993; Musgrave, 1955). Začetne izgube na površinah in Manning-ovi koeficienti plitvega površinskega toka so določeni na podlagi literature. Zaradi kratkih časov simulacije so izgube zaradi evaporacije zanemarljive.

Osnova za dimenzioniranje kanalizacijskega sistema so bile zahteve standarda SIST EN 752-2

Tabela 1: Upošteevane pogostosti pri zasnovi kanalskega omrežja in spremljajočih objektov (po standardu SIST EN 752-2)

Pogostost nalivov* [1x v "n" letih]	Tip poselitve	Pogostost poplav [1x v "n" letih]
1 v 1	Podeželje	1 v 10
1 v 2	Stanovanjska območja	1 v 20
1 v 2 1 v 5	Mestni centri, industrijska in obrtna območja: – s preskusom poplavljanja – brez preskusa poplavljanja	1 v 30
1 v 10	Podzemni prometni objekti Podvozi	1 v 50

*Pri nalivih ne sme priti do preobremenitve

Program omogoča tudi izdelavo matematičnega modela za izračun odvajanja meteorne in fekalne vode za vse hidravlične režime, t.j. tok s prosto gladino ali pod tlakom, mirni ali deroči tok, vpliv zajezbe navzgor itd. in prehode med temi režimi. Izračuni prevodnosti meteornih kanalov so bili izvedeni po metodi dinamičnega vala (dynamic wave).

Celotno območje $F=17363 \text{ m}^2$ je razdeljeno na 39 prispevnih površin. Za vse prispevne površine je bil izračunan maksimalni odtok povratne dobe $T=2\text{let}$ in $T=20\text{let}$. Skladno s SIST EN 752-2 in ATV-A 118 je bila meteorna kanalizacija dimenzionirana tako, da zagotavlja varnost za padavinske dogodke s povratno dobo 20 let.

Sistem odvajanja padavinskih voda je sestavljen iz kanalov v skupni dolžini $L=356\text{m}$ ter posameznih vtočnih elementov.

Meteorni kanal M1 se začne v profilu R12 in poteka do obstoječega jaška med profiloma R17 in R18. Obstoječi jašek se zamenja z novim RJ M1.1 na isti lokaciji. Izvede se iz PVC cevi profila DN200 in DN250 s padcem 0.55 do 1.3 %. Na meteorni kanal M1.1 skupne dolžine 38m gravitira površinska voda z avtobusnega postajališča in območja pred železniško postajo. Izvede se iz PVC cevi DN200. Priključi se na RJ M1.1. Kanal M2 iz PVC cevi DN200, DN250 in DN315 v skupni dolžini 201 m poteka od profila R22 do predvidenega zadrževalne bazena na križišču lokalne poti. Padec kanal se spreminja od 0,55 do 4,8 %. Globinski potek kanalizacije je pogojevan z križanji z ostalimi komunalnimi vodi in priključki na obstoječo kanalizacijo. Teme cevi praviloma poteka na globini 1,1 do 1,2 m pod koto projektiranega terena razen začetnega dela kanala M1, ki poteka plitveje zaradi navezave na obstoječo meteorno kanalizacijo. V primeru, da je nadkritje nad temenom cevi manjše od 0.6m je potrebno cev obbetonirati. Minimalni naklon kanalizacijskih cevi je 0,5%.

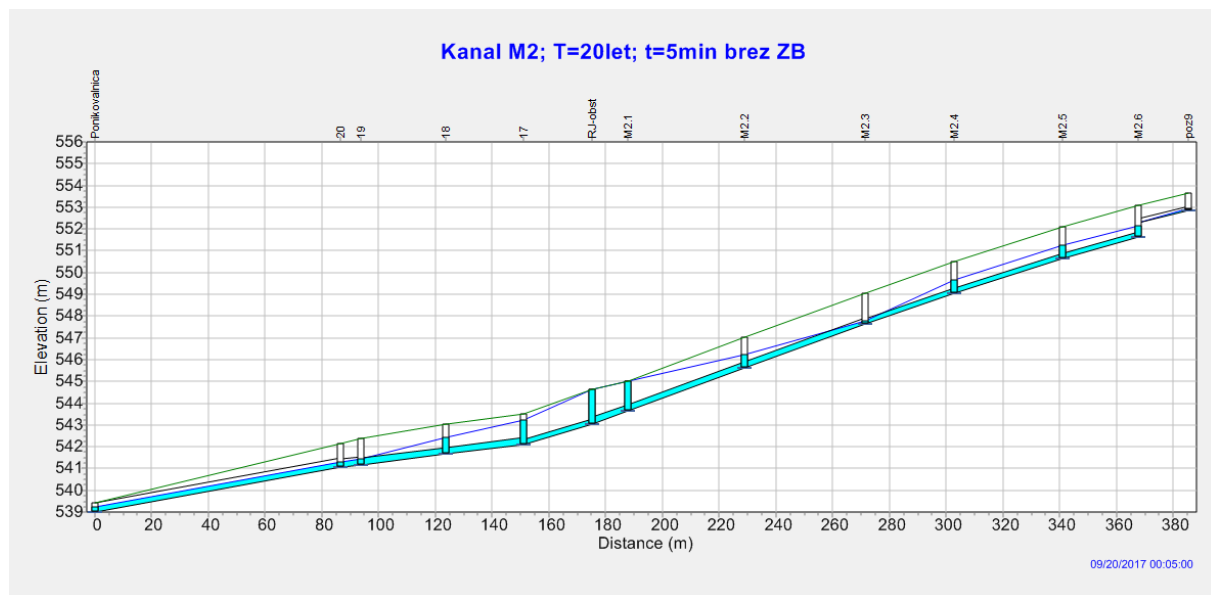
Revizijski jaški na projektiranih kanalih so iz betonskih cevi premere DN800 do globine 2m in DN1000 za večje globine. Vsi pokrovi jaškov so okrogli DN600 iz nodularne litine nosilnosti 400kN v povoznih površinah in 125kN v zelenici. Priključki iz požiralnikov na meteorne kanale so iz PVC cevi DN200. Na glavni kanal se priključujejo bodisi v revizijskih jaških, bodisi "na slepo". Priključek na PVC cev je izveden s PVC odcepom 45°. Minimalni svetli vertikalni odmik med posameznimi inštalacijami so skladno z SIST EN805 0,2m razen vodovoda, ki je 0,3m.

Tabela 2: Intenziteta padavin različnega trajanja in povratnih dob $q \text{ (l/s/ha)}$ - Postojna

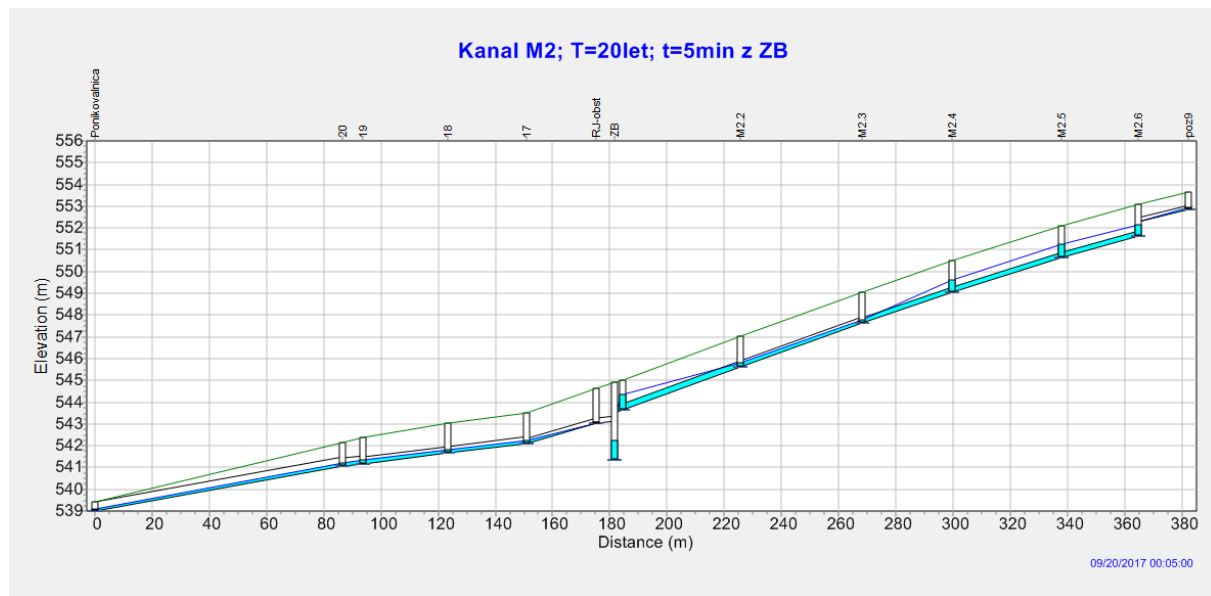
Čas trajanja padavin (min)	Povratna doba (let)						
	2	5	10	20*	25	50	100
5	260	337	387	430	451	498	545
10	201	258	296	328	344	380	415
15	170	222	256	285	300	333	365
20	151	196	225	250	263	290	318
30	124	160	185	205	215	238	261
45	98	125	144	159	167	184	202
60	82	104	119	131	137	151	165
90	62	80	92	101	106	117	128
120	51	68	79	88	93	104	114
180	38	51	60	67	71	79	87
240	32	43	50	56	59	66	73
300	27	37	42	47	50	56	61
360	24	32	37	42	44	48	53

* Interpolirane vrednosti

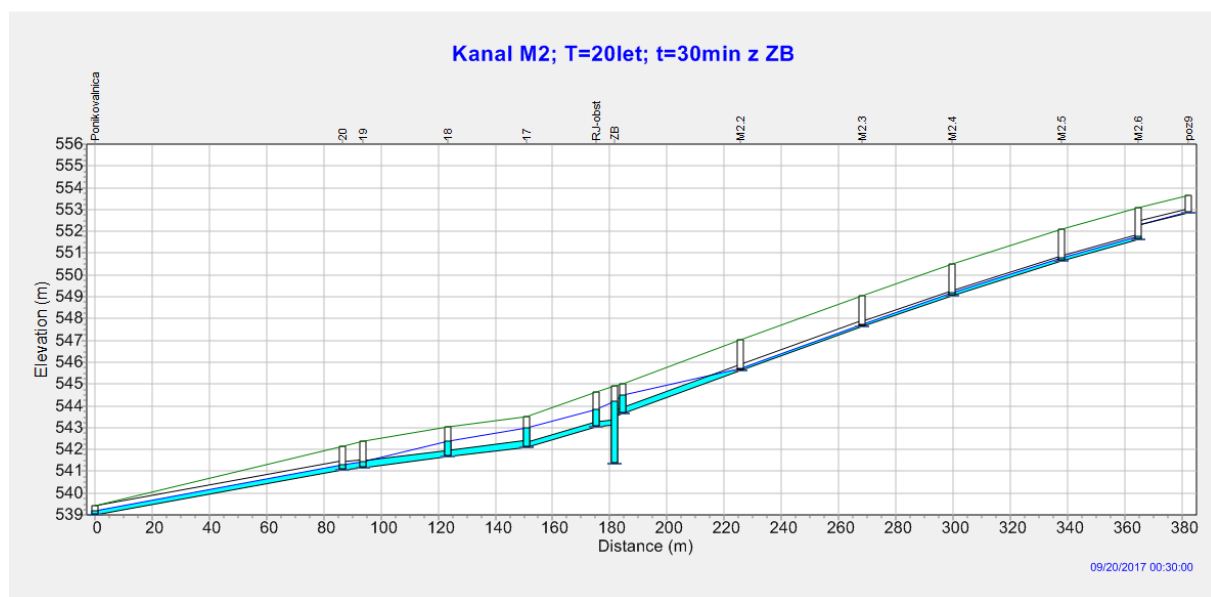
Iz hidravličnega izračuna sledi, da je obstoječa meteorna kanalizacija v regionalni cesti (od profila R32 do R37) poddimenzionirana saj pri nalivu s povratno dobo $T=20$ let pride do poplavljanja v revizijskemu jaški RJ obst. in RJ M2.1 (slika 1 in 2). Zaradi poplavljanja ter želje po zmanjšanju dotoka na ponikovalnico, ki je locirana na parceli 915/1 k.o. Rakek je predvidena izgradnja zadrževalnega bazena, ki je lociran ob priključku ceste Na Vasi. Konfiguracija terena je takšna, da iztoka iz bazena ni mogoče gravitacijsko navezati na obstoječo kanalizacijo v regionalni cesti. Gravitacijski iztok je mogoč v obstoječo kanalizacijo cesti Na Vasi vendar, da ne bi preobremenili kanalizacije smo na iztoku predvideli dušilko z maksimalnim pretokom 5 l/s. Iztok iz dušilke se nahaja na koti 541,35 ter se preko PE cevi DN160 naveže na obstoječi peskolov.



Zadrževalni bazen z volumnom 43 m³ je dimenzioniran na naliv povratne dobe $T=1$ leto trajanja 15 minut. V primeru večjih nalivov se aktivira preliv na koti 543,15, ki je priključen na obstoječi RJ obst. Da zagotovimo varnost pred poplavljanjem za nalive povratne dobe $T=20$ let je volumen zadrževalnika potrebno povečati za dodatnih 32 m³, tako da je skupni volumen zadrževalnika enak 75 m³. Dimenzije zadrževalnega bazena so 6.5x4x3.05m. Višek vode odteče preko preliva v obstoječo kanalizacijo v regionalni cesti in naprej proti ponikovalnici na parceli 915/1. Z izvedbo zadrževalnega bazena zmanjšamo dotok na ponikovalnico za ca 24% ter zagotovimo varnost pred poplavami v obstoječi kanalizaciji za nalive povratne dobe $T=20$ let (slika 3 in 4).

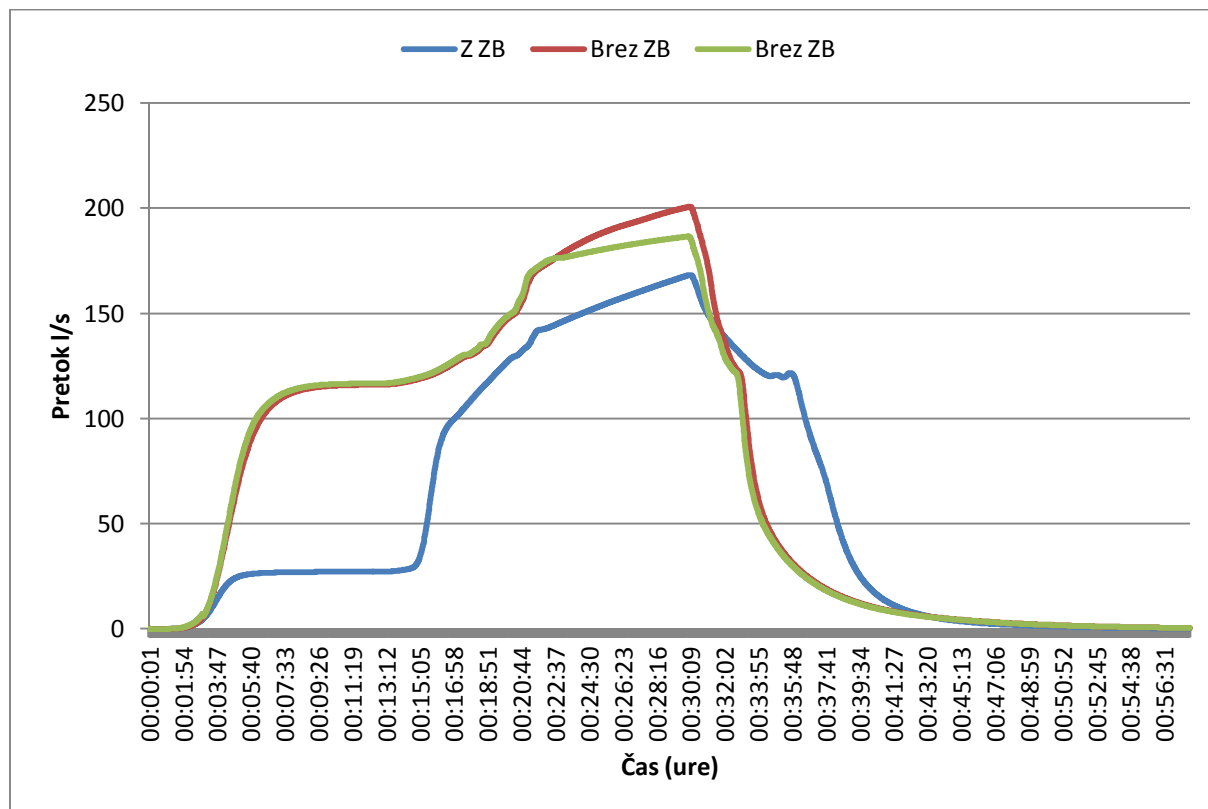


Slika 3: Prikaz vzdolžnega profila kanala M2 za naliv povratne dobe $T=20$ leti, trajanja $t=5$ min (maksimalna polnitev) z zadrževalnim bazenom



Slika 4: Prikaz vzdolžnega profila kanala M2 za naliv povratne dobe $T=20$ leti, trajanja $t=30$ min (maksimalna polnitev) z zadrževalnim bazenom.

Slika 5 prikazuje hidrogram odtoka v obstoječi kanalizaciji v regionalni cesti za različne scenarije. Zelena črta prikazuje odtok za primer, da bi projektirano kanalizacijo navezali na RJ obst. Kot je razvidno iz slike 3 v tem primeru pride do poplavljanja zaradi poddimenzionirane obstoječe kanalizacije. Rdeča črta prikazuje scenarij pri predpostavki, da celoten odtok teče po obstoječi kanalizaciji. Razlika med zeleno in rdečo črto predstavlja iztok vode skozi pokrove jaškov. Modra črta prikazuje odtok z izvedenim zadrževalnim bazenom.



Slika 5: Hidrogram odtoka v obstoječi kanalizaciji v regionalni cesti – 20 letna povratna doba, trajanje naliva 30 minut

5. IZVEDBA

Pred začetkom del je potrebno preveriti situacijsko in višinsko lego obstoječih cevovodov na priključnih mestih ter zakoličiti in obeležiti obstoječe komunalne naprave na območju predvidenih posegov z namenom, da se preprečijo morebitne poškodbe. Kataster komunalnih vodov, ki je prikazan v situacijah je pridobljen od upravljavcev podzemnih komunalnih napeljav. V primeru, da pride do nepredvidenih križanj ali sprememb trase je potrebna usklajena koordinacija izvajalcev in upravljavcev komunalnih vodov. Pred pričetkom del naj se določi lokacijo in vrsto posameznega voda. Spremembe naj se potrdi z zapisnikom.

Izkope se izvaja z upoštevanjem predhodno pridobljenega mnenja geomehanika. Ob objektih se izkope izvaja tako, da ne bo ogrožena njihova stabilnost. Ustrezno je potrebno poskrbeti tudi za varnost delavcev in mimoidočih med gradnjo.

Izkopi kanalskih rogov so razvrščeni glede na globino in kategorijo zemljišča:

Predvidena naslednja razdelitev izkopa:

- Vezljiva in nevezljiva zrnata zemljina (III. ktg.) 70%
- Mehka kamnina (IV. ktg) 30%

Preddela obsegajo zaseke in delna rušenja asfalta, rezkanje in deponiranje asfalta, vrtanje in prebijanje odprtín na obstoječih revizijskih jaških, izdelavo začasnih podpor na prečkanju kanalizacije in vodovoda z drugimi komunalnimi napravami. Zemeljska dela na obravnavanem odseku obsegajo izkope zemljine. Vse izkope je potrebno izvršiti po projektiranih prečnih profilih, naklonih in do globin po projektu.

Pri izkopavanju je potrebno upoštevati vsa določila veljavnih predpisov o varstvu pri delu. Površinski odkop plodne zemlje v debelini do 15cm je treba izvršiti povsod, kjer je predviden izkop ali priprava temeljnih tal. Slabo nosilne zemljine je potrebno izkopati z ustrezno mehanizacijo, tako da specifična obremenitev ustreza nosilnosti tal.

Izkop jarkov za kanalizacijo se izvaja skladno z SIST EN 1610 in sicer s strojnim izkopom, naklon brežin 60°. V bližini obstoječih komunalnih vodov je potrebno izkop izvajati ročno.

Organizacija dela pri izkopih mora biti takšna, da ne more priti do večjih motenj zaradi meteornih ali drugih vod. Pred začetkom izvajanja izkopov je potrebno zakoličiti vse komunalne vode in sodelovati z upravljavci vseh komunalnih vodov.

Pri vseh ukrepih za zaščito objektov, napeljav, kanalov, kablov in podobnega je izvajalec dolžan upoštevati vse predpise in navodila upravljavcev navedenih komunalnih naprav in vodov. Faznost izvedbe in način priključevanja kanalizacije se izdelata skupaj s projektantom in upravljavcem kanalizacijskega omrežja.

Meteorne kanale se izvaja iz PVC cevi premera DN200, DN250 in DN 315 s temensko nosilnostjo SN8 ali več. Cevi se polaga na peščeno posteljico debeline 10-15 cm.

Peskolove se izvede iz PE cevi DN500 in se jih položi na betonski temelj C12/15. Na vrhu peskolova se izvede AB venec in rešetka iz NL 400x400 mm nosilnosti 250 kN. Priključki na meteorne kanale se izvedejo bodisi iz PE cevi ali PVC cevi DN200. Na glavni kanal se priključujejo bodisi v revizijskih jaških, bodisi "na slepo". Priključek na AB cev se izvaja z vrtanjem betonske cevi s kronskim svedrom. V luknjo se namesti gumijasto tesnilo, potem se ustavi cev. Priključek na PVC cev se izvaja na slepo preko odcepa.

Obsip cevi do 30 cm nad temenom cevi se izvaja v plasteh po 20 cm z drobljencem 8/16 mm. Na neutrjenih površinah se preostali zasip izvaja z materialom iz izkopa, na utrjenih in prometnih površinah pa s tamponskim drobljencem. Zasip se utrjuje v plasteh po 20 cm. Zgoščevanje zasipa do 30cm nad temenom cevi se izvaja ročno, oziroma z lahkim

komprimacijskimi sredstvi (vibracijski nabijalnik max. teže 0,3kN ali vibracijska plošča max. teže 1 kN.). Od višine 0,3 do 1,0m nad temenom cevi se lahko uporabljajo srednje težka komprimacijska sredstva (vibracijski nabijalnik max. teže 0,6kN ali vibracijska plošča max. teže 5kN). Deformacijski modul dna izkopa mora znašati $E_{v2}=40 \text{ N/mm}^2$, komprimiran zasip ob cevi pa mora doseči $E_{v2}=23 \text{ N/mm}^2$.

Vsi pokrovi revizijskih jaškov so okrogli DN600 iz nodularne litine z vgrajenim protihrupnim vložkom iz elastomera. Nosilnost pokrova v povoznih površinah je 400 kN, v zelenicah in na hodniku pa 125 kN. Pokrovi se vgrajujejo na AB obroč. V zelenici je minimalna višina pokrova nad terenom 10 cm, minimalna višina od terena do pokrovne plošče 20cm, kar zagotavlja normalno rast trave. Minimalna debelina konstrukcije vozišča nad pokrovno ploščo je 35 cm.

Po izvedbi kanalov se izvede preskus vodotesnosti, ki se izvede skladno s SIST EN 1610. Cevi je potrebno očistiti in izprati. Na koncu se izvede še posnetek s TV kamero.

Zadrževalni bazen se izvede iz vodotesnega armiranega betona C25/30 debeline 30 cm. Vsi vidni robovi AB konstrukcije se izvedejo s trikotno letvijo 2x2cm (po detajlu), ki poreže ostre 90-stopinjske robove. Zgornja plošča je debeline 30 cm, temeljna pa debeljine 30 cm. Stene dostopnih oken so izvedene iz vodotesnega armiranega betona C25/30 debeline 20 cm. Za izvedbo betonskih konstrukcij revizijskih jaškov se lahko uporabijo klasični opaži iz lesnih opažnih plošč, ki morajo biti ustrezne kvalitete, da bo površina betona gladka. Opaž mora biti ustrezno podprt in povezan, tako da je zagotovljena njegova stabilnost in nedeformabilnost v času betoniranja.

Opaži morajo biti konstruirani in izvedeni tako, da lahko brez škodljivih posedanj in deformacij prevzamejo obremenitve in vplive, ki nastanejo med izvajanjem del ter da zagotovijo natančnost, predvideno s projektom konstrukcij.

Opaži morajo biti stabilni, trdni, nepomični, čisti in dobro tesnjeni. Ne smejo biti zamazani, na njih ne sme biti snega ali ledu ter ne smejo biti vodovpojni. Olja za premaz opažev ne smejo kemično vplivati na beton in ga ne smejo obarvati.

Razopaženje se lahko izvede, ko beton doseže 30 % C25/30 (navpični deli opažev stebrov, zidov in nosilcev, oziroma 70 % marke betona (spodnji deli opaža plošč in nosilcev).

Če je element ob razopaženju delno ali popolnoma obremenjen, mora njegova trdnost ustrezati kriterijem za projektirano marko betona.

Zahteve glede kvalitete samega materiala (marka betona, vodotesnost, V/C, posed stožca) so natančno določene v nadaljevanju in so izbrane z namenom zagotoviti čim manjše krčenje betona ob vezanju oz. hidrataciji.

V ta namen smo definirali program betoniranja posameznih konstrukcijskih delov objekta, in sicer:

a) talne plošče:

Betoniranje plošče mora potekati ob skrbnem zgoščevanju (vibriranju) betona in uporabi sveže betonske mešanice, katere posed stožca ne presega 10 cm.

- b) Stene objekta se betonirajo v eni fazi. Betoniranje sten mora potekati ob skrbnem zgoščevanju (vibriranju) betona in uporabi sveže betonske mešanice, katere posed stožca ne presega 10 cm.
- c) Stropna plošča se betonira v enem kosu. Betoniranje zgornjih plošč mora potekati ob skrbnem zgoščevanju (vibriranju) betona in uporabi sveže betonske mešanice, katere posed stožca ne presega 10 cm.

Delovni stiki, ki po svoji naravi predstavljajo v pogledu tesnjenja šibki del konstrukcije, morajo biti izvedeni natančno po navodilih projektanta, pri čemer je potrebno njihovo izvajanje stalno in strogo nadzirati.

Vse delovne stike je potrebno pred vgradnjo novega betona temeljito očistiti. To pomeni, da je potrebno vse horizontalne in vertikalne delovne stike med delovnimi takti takoj po betoniranju oz. delni otrditvi betona predhodnega takta skrbno očistiti (na delno otrdelem betonu je potrebno z železno krtačo očistiti površino kamnitega agregata odvečnega cementnega mleka in ostrgano površino pomesti ali posesati). Ravno tako je potrebno odstraniti vse večje trdne delce, ki nastanejo s čiščenjem stičnih površin, smeti in prah, ki se naberejo znotraj opaža.

Poleg temeljitega čiščenja površine otrdelega betona predhodnih taktov oz. delovnih faz je potrebno delovne stike dodatno varovati tako, da se prepreči vzpostavitev stacionarnega pretoka vlage po površini delovnega stika iz notranjosti objekta navzven.

Za izvedbo ščitenja delovnih stikov se kot najboljša rešitev priporoča:

- a) uporaba traku debeline 2 mm iz nerjaveče (INOX) pločevine širine 30 mm, ki se postavi v delovni stik in sicer polovico višine v sveži beton predhodne faze, druga polovica pa sega v beton naslednje faze,
- b) možna je tudi uporaba gumijastega tesnilnega traku ali ekspanzijskega tesnilnega traku (primerno za stike plošč in sten suhih prostorov). Pri tem je potrebna skrbna vgradnja, da ne bi prišlo do nabrekanja traku že pred betoniranjem naslednje faze.
- c) Zatesnitev delovnih stikov s trakovi za delovne stike iz PVC-ja

Podložni betoni so kvalitete C12/15. Vsi ostali konstrukcijski betoni imajo posebne zahteve glede na izpostavljenost delovanja vode, zmrzovanju in solem.

Površina betona mora biti povsem gladka in brez segregacijskih gnezd že pri razopaženju. Da nastanek takšnih mest preprečimo, kot tudi da dosežemo čim enakomernejšo kvaliteto vgrajenega betona, moramo posvetiti posebno pozornost vgrajevanju betona, ki mora biti izvedeno strojno z vibratorji. Pri tem moramo paziti, da ne pride do sesedanja večjih frakcij betonskega agregata na dno.

Betone je potrebno vgrajevati po vnaprej izdelanem programu. Vgrajevanje betona se izvaja v slojih, katerega prečni prerez ni večji od 0,50m¹/m³ oz. 0,50m²/m³. Vsak naslednji sloj betona se mora vgraditi v času, ki še zagotavlja ustrezen spojitev betona s predhodnim slojem.

Kompaktiranje betona v več slojih mora biti izvedeno tako, da se ob vibriranju zgornjega sloja vibrira tudi spodnji sloj. Enoslojno vgrajevani betoni (plošče), se vibrirajo posebej, po možnosti s plan vibratorjem. Pri vnašanju betona, kot tudi pri vibriranju, je treba paziti, da se ne premakne vgrajena armatura, kot tudi drugi vgrajeni elementi, zato je potrebno posvetiti pozornost že postavitvi armature, ki se mora vgrajevati z primernimi distančniki in stremeni.

Delovni stiki, ki predstavljajo stikovanje svežega s strjenim betonom, morajo biti izvedeni tako, da ne nastopi na tem delu konstrukcije oslabilitev kakršnekoli vrste: manjša nosilnost prereza, slabša vodotesnost, obstojnost in podobno.

Betonske površine je potrebno po vgrajevanju zaščititi, da bi se zagotovila zadovoljiva hidratacija na njegovi površini, in da ne bi prišlo do poškodb zaradi zgodnjega in hitrega krčenja. Nega betona mora trajati najmanj sedem dni, vendar ne manj od časa, ki je potreben, da beton doseže 60 % predvidene marke betona.

Vse vidne robove je potrebno izvesti s trikotnimi letvami tako, da ni ostrih robov (to ne velja za tiste odseke, kjer pridejo montirane pohodne rešetke, oziroma so zahteve projekta drugačne) in da so krone zidov horizontalne.

Površina betona mora biti popolnoma gladka, zato uporabljamo samo kvaliteten opaž.

Opaži morajo biti konstruirani in izvedeni tako, da lahko brez škodljivih posedanj in deformacij prevzamejo obremenitve in vplive, ki nastanejo med izvajanjem del, ter da zagotovijo natančnost, predvideno s projektom konstrukcij.

Opaži morajo biti stabilni, trdni, nepomični, čisti in dobro tesnjeni. Ne smejo biti zamazani, na njih ne sme biti snega ali ledu, ter ne smejo biti vodovpojni. Olja za premaz opažev ne smejo kemično vplivati na beton in ga ne smejo obarvati.

Suhi prevzem objektov pomeni tekočo in končno kontrolo izvedene kvalitete vseh zaključenih gradbeno - obrtniških del. Pod besedo suhi prevzem se smatrajo vsa dela, postopki in kontrole, s katerimi ugotavljamo kvaliteto vseh izvršenih del. V tem smislu je potrebno posebno pozornost posvetiti sledečemu:

- a) po končanju gradbeno - obrtniških del je potrebno preveriti, če je objekt očiščen raznega odpadnega gradbenega materiala,
- b) kontrolirati je potrebno zlasti bazenske objekte, kjer morajo biti notranje površine zidov popolnoma gladke, krone zidov v predpisanih tolerancah, odprtine predpisanih dimenzij, dno bazenskih konstrukcij ravno,
- c) kontrolirati je potrebno tudi vse konstrukcije, ki ne vplivajo direktno na tehnološki proces čiščenja. V tem smislu je potrebno pregledati vse revizijske jaške kanalizacijskega omrežja in ugotoviti, ali so mulde gladke in pravilno izpeljane, ter da ni v njih ostankov gradbenega materiala,
- d) ob vsakem pregledu je potrebno ugotovitve zapisati in podpisati s strani investitorja, izvajalca gradbenih del in nadzornega organa,
- e) v kolikor zaključena dela niso izdelana po predpisanih normativih, se pristopi k takojšnjemu odstranjevanju napak ali pomanjkljivosti - celo do porušitve posameznih delov, v kolikor predpisane kvalitete ni mogoče doseči z ustreznimi drugimi postopki in popravki. Ko se vse ugotovljene napake odpravijo, je potrebno vse skupaj ponovno pregledati in o pregledu narediti zapisnik z opisom rezultatov kontrole.