

Investitor **"VODOVOD GRADA VUKOVARA", Vukovar**
Građevina **KANALSKA MREŽA NASELJA LUŽAC U VUKOVARU**
GLAVNI PROJEKT
Knjiga 1: Glavni projekt i projekt ugradnje opreme
Tekst

B.1. TEHNIČKI OPIS

Glavni projektant i projektant:

Davor Stanković, dipl. ing. građ.

Zagreb, listopad 2003. godine

B.1. TEHNIČKI OPIS

B.1.1. Uvod

Problematika odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Vukovara rješavana je dulji niz godina, i to kako u smislu izrade potrebne projektne dokumentacije tako i izgradnje pojedinih dijelova kanalskog sustava. Međutim, kako se prije Domovinskog rata urbano područje neprestano i intenzivno širilo, to su i pojedine izmjene i dopune urbanističkog plana postepeno uvjetovale i određene promjene u koncepciji odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Tako je 1977. godine izrađen i elaborat **KANALIZACIJA VUKOVAR, IDEJNO RJEŠENJE** ("HIDROPROJEKT", Zagreb), kojim su bili obuhvaćeni svi dotadašnji radovi na planiranju i izvođenju kanalizacijskog sustava, uvažavajući ondašnje prognoze širenja grada, a na temelju smjernica iz tada važećeg urbanističkog plana. Spomenutim idejnim rješenjem je osim koncepcije kanalizacijskog sustava bila ujedno razrađena i koncepcija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Na taj način je ovaj elaborat, iako je od tada ponovno mijenjana lokacija budućeg uređaja za pročišćavanje, predstavljao dugoročnu koncepciju razvitka odvodnog sustava, te je bio osnova za sve daljnje faze projektiranja, tj. izradu glavnih i izvedbenih projekata i potom izvedbe pojedinih kanalizacijskih kolektora, sekundarne mreže i objekata na njoj.

U tom smislu je, temeljem ranije postavljene koncepcije, na području grada Vukovara primjenjen kanalizacijski sustav mješovitog tipa, za skupnu odvodnju sanitarnih (i industrijskih) otpadnih i oborinskih voda i njihovim ispuštanjem u rijeke Dunav i Vuku. U budućnosti je, prema izmjenama i dopunama generalnog urbanističkog plana iz 1996. godine, predviđena izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, i to na lokaciji nizvodno od Vukovara, smještenog na području Petri skele neposredno uz Dunav.

Godine 2000. izvršena je novelacija prethodno spomenutog idejnog rješenja, te je izrađen elaborat **KANALIZACIJA VUKOVAR, IDEJNO RJEŠENJE** ("HIDROPROJEKT-ING", Zagreb 2000. god.), sa svrhom da on bude novi - aktualizirani - planski dokument, koji se temelji na do tada izrađenu projektnu dokumentaciju, postojeće stanje odvodnje, ažurirane prostorne planove, nova tehnička saznanja i sve ostale relevantne čimbenike. Ovaj dokument predstavlja osnovu za donošenje pojedinih odluka o prioritetnim pravcima razvoja i izgradnje postojećeg kanalizacijskog sustava, i to kako u smislu najnužnije sanacije postojećih, ratom oštećenih objekata, tako i postupne i kontrolirane izgradnje novih objekata. Osim toga ovo idejno rješenje predstavlja i podlogu za sve više faze izrade potrebne projektne dokumentacije (tj. izrade glavnih/izvedbenih projekata).

Osnovne postavke novelacije idejnog rješenja Kanalizacije Vukovar sadržane su u slijedećem:

- zadržavanje do sada primjenjivanog mješovitog načina odvodnje
- usmjeravanje planiranih kolektora prema novoj lokaciji uređaja za pročišćavanje

Novelacijom idejnog rješenja iz 2000. godine, kanalizacijski sustav grada Vukovara podijeljen je na slijedeće podsustave:

- podsustav Lužac
- podsustav Vukovar - sjever (tj. gradsko područje sjeverno od rijeke Vuke)
- podsustav Vukovar - jug (zbog svoje veličine i topografije ovaj je podsustav podijeljen na četiri zone: A, B, C i D)

Tako podsustav Lužac obuhvaća naselje Lužac, koje je smješteno sjeverozapadno od užeg gradskog područja Vukovara, odnosno južno od Borova. Iako je po udaljenosti bliže Borovu, za Lužac se, zbog planirane izgradnje Višenamjenskog kanala Sava - Dunav, u osnovi predviđalo priključenje na kanalizacijski sustav grada Vukovara. Međutim, ovisno o dinamici realizacije ovog kanala, novelacija idejnog rješenja ostavlja otvorenom i mogućnost varijante priključenja na kanalizacijski sustav naselja Borovo, i to kao eventualno privremeno rješenje, sve ukoliko bi se početak gradnje kanala Sava - Dunav odgodio na neki dulji rok. Naime, za odvodnju naselja Lužac, osim kanalske mreže, u svakom je slučaju potrebna izgradnja odgovarajuće crpne stanice i tlačnog cjevovoda (sa transportom otpadne vode bilo prema Borovu, bilo prema Vukovaru). U varijanti transporta prema Borovu valja uzeti u obzir da bi u budućnosti, u slučaju izgradnje kanala Sava - Dunav, bila potrebna određena rekonstrukcija tlačnog cjevovoda iz crpne stanice C.S. "Lužac" (bilo sifonskim prolazom ispod kanala, ovješanjem o mosnu konstrukciju ili pak promjenom trase).

S tim u vezi se napominje da je glavnim projektom kanalizacijske mreže Slobodne zone u Vukovaru (a koja se priključuje na postojeću kanalizacijsku mrežu Borova) već predviđena mogućnost priključivanja otpadnih voda naselja Lužac. Kako je u tijeku izgradnja kanalizacijske mreže Slobodne zone, to se time stvoreni osnovni preduvjeti za buduće priključivanje otpadnih voda naselja Lužac.

B.1.2. Opis rješenja

Osnovno tehničko rješenje odvodnje otpadnih voda naselja Lužac polazi od postavki sadržanih u ranije spomenutom elaboratu **KANALIZACIJA VUKOVAR; IDEJNO RJEŠENJE** ("HIDROPROJEKT-ING", Zagreb 2000. god.). Naselje Lužac smješteno je sjeverozapadno od užeg gradskog područja Vukovara, odnosno južno od Borova, a u smislu odvodnje čini jednu cjelinu. Konfiguracija terena je takva da sva odvodnja gravitira prema kotiru Stare Vuke.

Tako je za kanalsku mrežu naselja Lužac predviđena izgradnja mješovitog kanalizacijskog sustava s primjenom retencijskog (točnije kišnog preljevog) bazena prije crpne stanice C.S. "Lužac", na najnižem dijelu u blizini korita Stare Vuke. Iz te crpne stanice otpadne vode bi se transportirale prema kanalskoj mreži Slobodne zone u Vukovaru (točnije prema tlačnom cjevovodu iz crpne stanice C.S. "Stara Vuka"), a u budućnosti prema uređaju za pročišćavanje, dok bi se višak mješovitih voda rasteretio i ispuštao u Staru Vuku.

Naime, kako je već napomenuto u uvodu, elaboratom **Kanalizacija Vukovar; Idejno rješenje**, a u slučaju duljeg odgađanja projekta višenamjenskog kanala Sava - Dunav, predviđena je kao varijanta mogućnost priključenje odvodnje otpadnih voda naselja Lužac na kanalizacijsku mrežu Slobodne zone (koja se priključuje na kanalizacijsku mrežu Borova), obzirom da se time smanjuje transportna duljina otpadnih voda prema postojećoj kanalizacijskoj mreži. Prema glavnom projektu kanalske mreže Slobodne zone, priključivanje otpadnih voda naselja Lužac

ostvarilo bi priključkom tlačnog cjevovoda iz crpne stanice C.S. "Lužac" na tlačni cjevovod iz crpne stanice C.S. "Stara Vuka".

Kako je u tijeku izgradnja kanalizacijske mreže Slobodne zone, to su time stvoreni osnovni preduvjeti za buduće priključivanje otpadnih voda naselja Lužac na postojeću kanalizacijsku mrežu Borova.

U slučaju odnosno nakon buduće izgradnje kanala Sava - Dunav, a za uvjete transporta otpadnih voda prema Borovu, bit će potrebna određena rekonstrukcija tlačnog cjevovoda iz crpne stanice C.S. "Lužac" (bilo sifonskim prolazom ispod kanala, ovješanjem o mosnu konstrukciju ili pak promjenom trase odnosno preusmjeravanjem otpadnih voda prema kanalizacijskoj mreži užeg gradskog područja Vukovara).

Prema tome, okosnicu odvodnje naselja Lužac predstavljaju gravitacijski kanali LU-1 i LU-2 koji su usmjereni u pravcu sjeveroistoka, i koji se sastaju na lokaciji kišnog preljeva, odnosno crpne stanice i retencijskog bazena "Lužac". Na kanal LU-1 izravno se priključuju kanali LU-1.1; LU-1.3; LU-1.4; LU-1.7 i LU-1.8, a neizravno LU-1.2; LU-1.5; LU-1.6; LU-1.9 i LU-1.10. Na kanal LU-2 izravno se priključuju kanali LU-2.1; LU-2.2 i LU-2.3.

Nakon spoja glavnih kanala LU-1 i LU-2 predviđena je izvedba kišnog preljeva K.P. "Lužac" kojim se kod jačih oborina kanalska mreža rasterećuje od viška mješovitih voda. Rasterećenje se, putem posebnog ispusnog cjevovoda i ispusne građevine, obavlja u korito Stare Vuke.

Iz retencijskog odnosno kišnog preljavnog bazena "Lužac" također je predviđeno rasterećenje viška mješovitih, ali prethodno obrađenih voda, putem ispusnog cjevovoda i ispusne građevine, u korito Stare Vuke.

B.1.3. Gravitacijski kanali i tlačni cjevovod

B.1.3.1. Trase gravitacijskih kanala i tlačnog cjevovoda

Trase predmetnih gravitacijskih kanala i tlačnog cjevovoda većim dijelom su smještene u koridoru javne (cestovne odnosno pješačke) površine, a manjim dijelom na neizgrađenim površinama i vidljive su na izvedbenim situacijama (pr. br. B.10.3.). Stoga ne bi smjelo biti poteškoća u pogledu imovinsko pravnih odnosa. Na određenim mjestima može doći do križanja ili paralelnog vođenja kanalizacijskih cjevovoda sa postojećim instalacijama (vodovod, HPT, plin i sl.) ili pak budućim odnosno planiranim instalacijama.

B.1.3.2. Nivelete gravitacijskih kanala i tlačnog cjevovoda

Nivelete predmetnih gravitacijskih kanala i tlačnog cjevovoda položene su tako da budu maksimalno zadovoljeni uvjeti minimalnih brzina tečenja (odnosno minimalnog pada dna kanala) u gravitacijskim kanalima, da količine iskopa i potrebni opseg radova kod izvođenja budu što manji, da bude omogućeno međusobno priključivanje pojedinih kanala, te da bude omogućeno priključivanje korisnika na glavne kanale.

Prilikom polaganja nivelete nastojalo se da gornji rub (tjeme) kanalizacijskih gravitacijskih i tlačnih cjevi bude na dovoljnoj dubini ispod budućeg uređenog terena, sve kako bi se osigurao dovoljan nadsloj u pogledu statičke zaštite.

Nivelete projektiranih gravitacijskih kanala i tlačnog cjevovoda grafički su prikazane uzdužnim profilima (pr. br. B.10.4.).

B.1.3.3. Izvedba gravitacijskih kanala i tlačnog cjevovoda

Teren (zemljište) u kojem će se izvoditi gravitacijski kanali i tlačni cjevovod vizuelnim pregledom, te na temelju sondažnog bušenja provedenog na lokaciji crpne stanice "Lužac", klasificiran je kao materijal III kategorije. Stoga prilikom izvođenja radova rov za polaganje kanala odnosno cjevovoda treba razupirati, a prilikom zatrpavanja rovova materijal nabijati u slojevima.

Za planirane gravitacijske kanale odnosno tlačni cjevovod predviđena je primjena slijedećeg cijevnog materijala:

- Gravitacijski kanali do Ø 600 mm izvode se od PVC kanalizacijskih cijevi odgovarajućeg promjera, koje u potpunosti udovoljavaju zahtjevima za kvalitetnim rješenjem sakupljanja i transporta otpadnih voda do određenih lokacija.
- Gravitacijski kanal Ø 1000 mm (ispusni cjevovod prelivnih voda) izvodi se od PEHD kanalizacijskih cijevi koje također u potpunosti udovoljavaju zahtjevima za kvalitetnim rješenjem sakupljanja i transporta otpadnih.
- Tlačni cjevovod, od crpne stanice C.S. "Lužac" do spoja s tlačnim cjevovodom iz crpne stanice C.S. "Stara Vuka" treba izvesti od tlačnih PEHD cijevi promjera približno Ø 150 (tj. PEHD DN 180) za nazivni tlak od 10 bara.

Međusobno spajanje PVC cijevi provodi se spojem na kolčak, uz primjenu gumene brtve. Ove cijevi sa spojevima su vodonepropusne i pogodne za uporabu.

Međusobno spajanje PEHD cijevi predviđeno je termičkim zavarivanjem, odnosno prema načinu spajanja koji propisuje proizvođač cijevi. Predviđene cijevi sa spojevima su vodonepropusne i otporne na sva predvidiva djelovanja, te su stoga pogodne za uporabu.

Sve cijevi polažu se na pripremljenu posteljicu od pijeska. Cijevi moraju ravnomjerno nalijegati na posteljicu po čitavoj duljini, kako se ne bi dogodilo da cijev djeluje kao prosta greda ili konzola. Ispod cijevi posteljicu treba dodatno podbiti. Položene cijevi treba u visini od cca 30 cm od tjemena zatrpati sitnozrnim rastresitim materijalom (pijesak), pri čemu spojevi moraju ostati otkriveni. Cijevi se nesmiju zatrpavati materijalom s oštrim rubovima, jer bi moglo doći do oštećenja cijevi.

Nakon uspješno provedenog ispitivanja vodonepropusnosti treba i spojna mjesta zasuti po istom principu kao za ostale dijelove cjevovoda (pješčana obloga). Potom treba pristupiti zatrpavanju ostatka rova nasipnim slojem šljunka, što znači:

- u zelenom pojasu nasipni sloj šljunka ili drobljenca se izvodi do 50 cm ispod kote terena (stupanj zbijenosti $S_z = 95\%$), a do kote terena zatrpava se zemljom iz iskopa uz zbijanje,
- u kolniku nasipni sloj šljunka ili drobljenca izvodi se do kote posteljice kolničke konstrukcije (stupanj zbijenosti $S_z = 100\%$ i $M_s = 25 \text{ MN/m}^2$), a nakon toga ugrađuje se sloj tamponskog materijala (kamena mješavina) minimalne debljine 40 cm i zbijenosti $M_s > 40 \text{ MN/m}^2$; do razine kolnika ugrađuju se slojevi asfalt-betona minimalne debljine kao u postojećoj konstrukciji kolnika odnosno prema posebnim uvjetima građenja ($d = \text{min. } 4,0 \text{ cm}$).

Zatrpavanje treba obavljati pažljivo, uz nabijanje laganim ručnim nabijačima prvih 1,0 m od tjemena cijevi, a nakon toga se zbijanje može obavljati i strojno, ali pažljivo, sve kako bi se zasuti materijal dobro konsolidirao i tako uspostavilo veće trenje o stijenke rova i kako bi se spriječilo oštećenje položenih cijevi i revizijskih okana. Uklanjanje podgrade rova treba vršiti postepeno, po slojevima zatrpavanja.

Širina rova, debljina i vrsta posteljice i obloge, te način polaganja sa rasporedom pojedinih slojeva i svim potrebnim dimenzijama, prikazani su normalnim profilima rova (pr. br. B.10.5).

Očekuje se da će se na većem dijelu trase radovi moći odvijati bez većih teškoća i u profilu kako je predviđeno normalnim profilima rova koji su dani u nacrtima. Međutim upozorava se da se mjestimično mogu pojavljivati i vrlo skućeni uvjeti izvedbe (zbog eventualne blizine postojećih instalacija), pa će izvoditelj morati tome prilagoditi izvedbu odnosno profil rova.

U svakom slučaju radovi ne smiju ugroziti stabilnost javne ceste, oštetiti cestovne objekte ili ugroziti sudionike u prometu na javnoj cesti.

B.1.3.4. Objekti na trasama gravitacijskih kanala i tačnog cjevovoda

B.1.3.4.1. Tipska revizijska okna

Za ulazak u predviđene kanale, a u svrhu revizije, čišćenja i ispiranja, a na svakom lomu trase (u horizontalnom smislu) i nivelete (u vertikalnom smislu), te mjestima priključka budućih kanala i/ili kućnih priključaka predviđena su revizijska okna. Ova okna su tipska, označena brojevima i sa svojim karakteristikama dana posebnim nacrtom (pr. br. B.10.6.).

Predviđa se primjena armiranobetonskih revizijskih okana. Ova revizijska okna su četverokutna, svjetlih tlocrtnih dimenzija $120 \times 120 \text{ cm}$ (na kanalima promjera do $\varnothing 600$) odnosno $180 \times 180 \text{ cm}$ (na kanalu promjera $\varnothing 1000 \text{ mm}$) i izvedena od armiranobetonskih stijenki debljine 25 cm. Materijal je vodonepropusni beton MB 30. Temeljna ploča je također debljine 25 cm, a oslanja se na betonsku posteljicu (MB 15) debljine 10 cm. Gornja ploča revizijskog okna je debljine 25 cm, a izrađena je od armiranog betona MB 30.

Silazak u okno predviđen je tipskim lijevano-željeznim penjalicama, dok je ulazni otvor pokriven teškim kanalskim poklopcem.

Na dnu okna potrebno je formirati kinetu, u načelu tako da se kanalizacijska cijev provede kroz okno i onda odreže gornja polovica, a bočne strane se formiraju betonom MB 20 prema nacrtu.

Prodore PVC i PEHD cijevi sa stijenkama revizijskih okana treba izvesti vodonepropusno, navlačenjem gumenih prstenova na cijevi i betoniranjem spoja.

B.1.3.4.2. Odvojci za kućne priključke

Izvedba odvojaka za kućne priključke obiteljskih kuća i drugih objekata obuhvaća iskop (širina rova u dnu 1,20 m; prosječne visine 1,50 m; dno rova u nagibu min. 0,5%); planiranje dna rova; izvedba pješčane podloga i obloga cijevi (podloga debljine min. 10 cm, obloga min. 15 cm iznad tjemena cijevi); ugradnja cijevi od PVC DN 200, duljine 5,0 m; po potrebi ugradnja odvojka 45° DN 315/200; zatrpavanje rova i odvoz viška iskopanog materijala.

Ovim projektom je predviđena izvedba odvojaka za kućne priključke od glavnih kanala do ruba pojedinih parcela. Ostale parametre pojedinih kućnih priključaka potrebno je definirati prilikom izvođenja radova, u dogovoru s predstavnicima nadležne komunalne tvrtke ("Vodovod grada Vukovara") i vlasnicima pojedinih objekta te u skladu s postojećim stanjem na terenu.

Napominje se da odvojci za kućne priključke nisu obuhvaćeni osnovnim troškovnikom, već je predviđeno da ih komunalna tvrtka zasebno dogovara s vlasnicima građevnih čestica/parcela.

B.1.3.4.3. Prolazi ispod cestovne prometnice bušenjem

Ovim projektom je predviđeno da se prolazi pojedinih gravitacijskih kanala ispod Ulice Matice hrvatske izvedu metodom bušenja, istovremenim utiskivanjem zaštitne cijevi. Tako se na trasama projektiranih gravitacijskih kanala i tlačnog cjevovoda javljaju slijedeći prolazi:

- prolaz gravitacijskog kanala LU-1.7,
- prolaz gravitacijskog kanala LU-1.4,
- prolaz gravitacijskog kanala LU-2,

Za prolaze gravitacijskih kanala, kojima su provodne cijevi DN 400 i DN 630 predviđena je primjena čelilčnih zaštitnih cijevi Ø 711/695 mm i Ø 812/796 mm.

U prethodno izolirane izolirane zaštitne čelične cijevi, nakon bušenja prolaza i njihova utiskivanja, treba ugurati provodne PVC kanalizacijske cijevi odgovarajućeg promjera, na koje prije uguravanja treba montirati prstenove - distancere odnosno klizače na svakih 1,00 m duljine. Ovi prstenovi fiksiraju provodnu cijev od eventualnog pomicanja u zaštitnoj cijevi. Na krajevima zaštitne cijevi potrebno je brtviti prostor između provodne i zaštitne cijevi.

Iskop rova za aparat za bušenje treba iskopati na udaljenosti od min. 2,0 m od ruba kolnika ceste, uz potrebno osiguranje prometnom signalizacijom u svemu prema važećim zakonskim propisima.

Sva bušenja obavezno treba započeti s uzvodne strane zbog postizanja projektiranog pada kanalizacije. Prilikom bušenja obavezna je suradnja s djelatnicima nadležne uprave za ceste.

Osnovno tehničko rješenje prolaza prometnice bušenjem prikazano je svojim tipskim nacrtom (pr. br. B.10.7.).

B.1.4. Kišni preljev te crpna stanica "Lužac" s pripadnim retencijskim bazenom

B.1.4.1. Namjena i lokacija objekata

Projektirani kišni preljev "Lužac" namijenjen je rasterećenju viška prikupljenih mješovitih voda kod jačih oborina. Rasterećenja se, putem zasebnog ispusnog cjevovoda i ispusne građevine, obavlja u korito Stare Vuke. Lokacija ovog kišnog preljeva nalazi se u neposrednoj blizini lokacije crpne stanice "Lužac" s pripadnim retencijskim bazenom.

U sušnom razdoblju, kao i u kišnom razdoblju, za protoke manje ili jednake tzv. kritičnoj protoci, sve se otpadne vode upućuju prema lokaciji crpne stanice "Lužac" s pripadnim retencijskim bazenom. Crpna stanica "Lužac" služi za daljnji transport - crpljenje otpadnih voda prema tlačnom cjevovodu iz crpne stanice "Stara Vuka" (u izgradnji) odnosno postojećoj kanalizacijskoj mreži Borova. Obzirom da je kapacitet crpljenja odabran u veličini dvostrukog sušnog dotoka, razlika dotoka do tzv. kritičnog protoka se prvo zadržava (retencionira) u pripadnom retencijskom bazenu, a nakon ispunjenja raspoloživog volumena se provodi rasterećenje prethodno mehanički pročišćenih voda u korito Stare Vuke.

Naime, projektirani retencijski bazen ima i funkciju bazena za bistrenje mješovitih voda tj. on služi za mehaničko čišćenje mješovitih voda taloženjem otpadnih tvara prije ispuštanja u prirodni prijamnik. Zaštita prijamnika od zagađenja prisutnog u oborinskim odnosno mješovitim vodama odvija se prihvatanjem spirina iz gravitacijskih kanala nastalim prvim valom oborine, koja se prihvaća u kanalizaciji. Isto tako bazen za bistrenje omogućava primarno bistrenje mješovitih voda, te prihvaća i spriječava daljnje odvođenje plivajućih tvari iz mreže oborinskih kanala u prijamnik. Korisna zapremnina bazena određena je tako da zadrži kritičnu protoku koja osigurava ispiranje cjevovodne mreže.

Lokacija crpne stanice "Lužac" s pripadnim retencijskim bazenom nalazi se sa istočne strane ceste Lužac - Borovo.

Generalni i detaljni smještaj projektiranih objekata vidljiv je na priloženoj situaciji mj. mj. 1 : 5000 (pr. br. B.10.2.) te izvedbenoj situaciji mj. 1 : 200 (pr. br. B.10.9.1.).

B.1.4.2. Opis i izvođenje objekata

B.1.4.2.1. Kišni preliv "Lužac"

Kišni preliv K.P. "Lužac" koncipiran je kao bočni preliv koji se sastoji od ulazne i prelivne komore, svaka svjetlih tlocrtnih dimenzija 120×400 cm. Ulazni kanal je profila DN 1000 (PEHD), a izlazni kanal/prigušnica DN 250 (PVC). Ispusni kanal prelivnih voda profila je DN 1000 (PEHD).

Debljina temeljne ploče iznosi 30 cm, koja se polaže na betonsku podlogu debljine 10 cm. Debljina vanjskih zidova iznosi 30 cm, a gornje ploče 20 cm. Debljina prelivnih pragova iznosi 30 cm.

Iznad ulazne i prelivne komore ugrađuju se poklopci svjetlih dimenzija 75 × 75 cm. Za silaz u pojedine komore ugrađuju se tipske penjalice.

Svi konstruktivni elementi kišnih prelijeva izvode se od betona marke MB 30, vodonepropusnosti V6, a isti mora biti otporan na mraz i soli. Armiranje se predviđa armaturnim mrežama MAG 500/560 i rebrastim betonskim čelikom RA 400/500-2.

B.1.4.2.2. Crpna stanica "Lužac" s pripadnim retencijskim bazenom

Crpna stanica "Lužac" s pripadnim retencijskim bazenom sastoji se od ulaznog okna, svjetlih tlocrtnih dimenzija 100 × 100 cm bazena za zadržavanje i bistrenje mješovitih voda, svjetlih tlocrtnih dimenzija 300 × 600 cm, prelivne komore svjetlih tlocrtnih dimenzija 440 × 910 cm, te crpnog bazena svjetlih tlocrtnih dimenzija 340 × 170 i zasunske komore svjetlih tlocrtnih dimenzija 340 × 140 cm.

Sanitarne odnosno mješovite otpadne vode iz ulaznog okna bočno ulaze u bazen za zadržavanje i bistrenje, posredstvom otvora u zidu 60 × 60 cm. Crpni bazen smješten je bočno u odnosu na bazen za zadržavanje i bistrenje, a otpadne vode u njega ulaze kroz pravokutni otvor u zidu, također dimenzija 60 × 60 cm.

Radna dubina vode u bazenu za zadržavanje i bistrenje iznosi cca 2,00 m, a u crpnom bazenu ukupna radna dubina crpki iznosi 1,0 m. U razdoblju oborina, prvo se prihvaća i zadržava najzagađeniji dotok mješovitih voda. Kada dotok u bazen odnosno crpnu stanicu prelazi kapacitet crpljenja, a nakon što je prihvaćen prvi, najzagađeniji dotok, aktivira se preliv te se obavlja prelijevanje viška, prethodno izbistrenih, voda preko prelivnog praga i njihovo ispuštanje u korito Stare Vuke.

U bazen za zadržavanje i bistrenje ugrađuje se uronjena pregrada radi zadržavanja eventualno dospjelih ulja, masti i plivajućih tvari.

Donje ploče građevine debljine su 40 cm, i izvode se na prethodno izvedenom sloju podloznog betona marke MB 15, debljine 10 cm. Vanjski zidovi građevine debljine su 30 cm. Gornja ploča je debela 20 cm.

Svi konstruktivni elementi crpne stanice "Lužac" s pripadnim retencijskim bazenom izvode se od betona marke MB 30, vodonepropusnosti V6, a isti mora biti otporan na mraz i soli. Armiranje se predviđa armaturnim mrežama MAG 500/560 i rebrastim betonskim čelikom RA 400/500-2.

Radi postizanja vodonepropusnosti konstrukcije, na prekidima betoniranja (poglavito između temeljne ploče i zidova) potrebno je ugraditi PVC trake, a konstrukciju treba izvana zaštititi hidroizolacijskim premazom debljine min. 2 mm, što pretpostavlja pažljivo zatrpavanje probranim materijalom iz iskopa oko zidova.

Na pokrovnoj ploči građevine potrebno je na točno definiranim mjestima izvesti pojedine otvore dimenzija kako je naznačeno na nacrtima (poklopci tipa kao ELKINGTON GATIC za nosivost 25 t, dimenzija 600 × 600, 750 × 750 te 750 × 2250 mm), sve zbog eventualnih revizijskih silazaka u pojedine dijelove građevine. Za silaz u bazen za zadržavanje i bistrenje, zasunske komore crpne stanice, prelivnu komoru i okno za smještaj zapornice ugrađuju se tipske penjalice.

Nakon izvedbe cjelokupne konstrukcije objekta potrebno je očistiti sve zidove od ostataka betona i drugih otpadaka, te pristupiti izvođenju vodonepropusne cementne žbuke, debljine cca 1.5 do 2.0 cm, zaglađene do crnog sjaja ili izvesti premaz na bazi polimera ili epoksi smole.

Oprema crpne stanice uglavnom se sastoji od crpki i tlačnih cjevovoda, tj. raznih fazonskih komada, armatura i cijevi, standardne proizvodnje, domaće ili strane, a koja se može naći u specijaliziranoj trgovačkoj mreži. Većina zacjevljenja predviđa se od nodularnog lijeva standardne kvalitete za nazivni tlak od 10 bara.

Ugradnja armatura i fazonskih komada od nodularnog lijeva vrši se prema nacrtnoj dokumentaciji. Izvan objekta crpne stanice odnosno zasunske komore vrši se prijelaz na tlačne PEHD cijevi profila Ø 150 mm (tj. DN 180), i to pomoću prirubničkog tuljka i slobodne prirubnice. U crpnoj stanici predviđena je ugradnja posebnog automatskog odzračno/dozračnog ventila za ublažavanje hidrauličkog udara, kao i kuglastih nepovratnih ventila, te posebnog cjevovoda za pražnjenje tlačnog cjevovoda.

U crpnu stanicu je također predviđena ugradnja dviju radnih i jedne pričuvne (rezervne) crpke. Predviđa se primjena uronjenih kanalizacijskih crpki. Potrebne karakteristike crpki određene su hidrauličkim proračunom (pr. br. B.3.1.) i ponovno specificirane u troškovniku (pr. br. B.9.). Iako je hidrauličkim proračunom predložen određen tip crpke, mogu se naravno koristiti i crpke drugih proizvođača istih hidrauličkih karakteristika, kvalitete te orijentacijskih dimenzija, sve u skladu sa zahtjevima danim u hidrauličkom proračunu, i uz eventualne manje modifikacije u vertikalnoj sekciji tlačnih cjevovoda unutar crpne stanice.

B.1.4.2.3. Ispusni kanal i ispusna građevina

Ispusni kanali s pripadnom ispusnom građevinama u korito Stare Vuke izvode se iz kišnog preljeva "Lužac" odnosno crpne stanice "Lužac" s pripadnim retencijskim bazenom. Ispusni cjevovod je profila DN 1000 (PEHD), i u cijelosti se izvodi prema opisima i tehničkim uvjetima za izvođenje cjevovoda iz ovog tehničkog opisa.

Ispusna građevina pravokutnog je tlocrtnog presjeka, vanjskih dimenzija 200 × 320 cm. Debljina donje ploče, i svih ostalih stijenki iznosi 25 cm, a sve se izvodi od armiranog betona MB 30. Na kraju ispusnog cjevovoda ugrađuje se žablj poklopac DN 400, a u samu ispusnu građevinu dodatno se ugrađuje rešetka sa svijetlim razmakom štapova od 3 cm.

Dna ispusnih kanala potrebno je postaviti na minimalno 0,5 m iznad kote postojećeg dna korita Stare Vuke. Pokose i dno kanala potrebno je stabilizirati oblogom od lomljenog kamena u cementnom mortu, i to u duljini minimalno 5 m uzvodno i nizvodno od cijevi ispusta i do visine od minimalno 2,0 m iznad kote postojećeg dna korita Stare Vuke.

B.1.4.2.4. Izvođenje objekata

Svi opisani objekti izvode se unutar prethodno iskopanog zemljišta na iskolčenoj lokaciji. Iskop se vrši u tlu III kategorije, u širokom iskopu.

Građevine treba, zajedno sa pripadnim cjevovodima, ispitati na vodonepropusnost, odnosno izvesti tlačnu probu, u svemu prema opisima sadržanim u tehničkim uvjetima izvođenja.

Nakon izvođenja radova, lokacije objekata treba dovesti u prvobitno stanje. Lokacije objekata neće se posebno ograđivati, ali je pristup omogućen samo službi održavanja nadležne pravne osobe, što znači da predviđeni poklopci moraju posjedovati mogućnost zaključavanja.

B.1.4.2.5. Uputstvo za pogon i održavanje retencijskog bazena

Redovitu kontrolu retencijskog bazena treba obaviti nakon svakog kišnog događaja, a najmanje dva puta godišnje. Ova kontrola se sastoji od slijedećih osnovnih elemenata:

- kontrola debljine i sastava plivajućeg sloja koji se eventualno nalazi između uronjenih pregrada, te
- kontrola debljine eventualnog taloga na dnu bazne odnosno na dnu crpnog bazena.

Navedeni postupci provode se u pravilu kada nastupi stabilnije suho razdoblje, osim u eventualnim incidentnim situacijama koje zahtijevaju neodložnu hitnu intervenciju.

Ukoliko postoji zaostali plivajući sloj ulja ili masti, tada isti treba obavezno odstraniti crpljenjem u cisternu, koja prikupljeni sadržaj odvozi na daljnju obradu. U slučaju nakupljanja sloja taloga na dnu bazena, isti treba mlazom vode isprati prema crpnom bazenu, odakle će se isti iscrpiti u cisternu.

B.1.5. Privremena regulacija prometa tijekom izvođenja radova

Ovisno o tehnologiji izvođenja radova kojom će raspolagati, izvoditelj će izraditi elaborat privremene regulacije prometa tijekom izvođenja radova. Kod toga je daljnja obveza da izvoditelj da radove postavljanja, održavanja i uklanjanja privremene regulacije prometa provodi uz odobrenje nadležne uprave za ceste.

B.1.6. Usklađenost glavnog projekta s lokacijskom dozvolom i posebnim uvjetima

Ovaj glavni projekt izađen je u skladu s izdanom lokacijskom dozvolom te suglasnostima, uvjetima, potvrdama, mišljenjima i drugim aktima nadležnih tijela državne uprave odnosno pravnih osoba s javnim ovlastima, a koji su priloženi ovom glavnom projektu i čine njegov sastavni dio, tj.:

- Lokacijska dozvola izdana od Republika Hrvatska; Ured državne uprave u Vukovarsko srijemskoj županiji; Služba za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko pravne poslove; Odsjek za prostorno uređenje i imovinsko pravne poslove: Klasa: UP/I-350-05/03-01/04, Urbroj: 2196-03-02-03-11, Vukovar, 08.08.2003.
- Posebni uvjeti gradnje Hrvatskog telekoma; Broj: T-214.02.1340.150-10342/2003 od 30.07.2003.
- Posebni uvjeti građenja za izgradnju kanalske mreže naselja Lužac "Hrvatskih cesta" d.o.o. Zagreb; Sektor održavanja; Ispostava Osijek; Klasa: 340-09/03-06/96; Urbroj: 345-553OS/03-2MM od 18.08.2003.
- Posebnih uvjeta građenja broj 058/2003 HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA VINKOVCI, Vinkovci 23.07.2003.
- Prethodna elektroenergetska suglasnost HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA VINKOVCI, Pogon Vukovar, Vukovar 23.07.2003.
- Posebni uvjeti za izdavanje lokacijske dozvole Grada Vukovara; Upravnog odjela komunalnog gospodarstva i uređenja grada; Klasa: 350-05/03-01/99, Urbroj: 2188/02-3-03-2; Vukovar, 22.07.2003.
- Posebni uvjeti građenja br. 062/2003 Prvog Plinarskog Društva; Vukovar; Oznaka 1080.03. od 28.07.2003.
- Sanitarno-tehnički i higijenski uvjeti za izgradnju kanalizacije naselja "Lužac" - kanalizacijski sustav grada Vukovar Ureda državne uprave u Vukovarsko-srijemskoj županiji; Službe za društvene djelatnosti; Odsjek sanitarne inspekcije; Klasa: 540-02/03-01/511; Urbroj: 2196-04-02-03-2 od 08.09.2003.
- Posebni uvjeti "Vodovoda grada Vukovara" d.o.o.; Broj: 07-825/2003 od 28.07.2003.

- Vodopravni uvjeti "Hrvatskih voda"; Vodnogospodarski odjel za vodno područje sliva Drave i Dunava, Osijek; Klasa: UP/I-325-06/03-01/0196; Urbroj: 374-22-1-03-4 od 20.08.2003.
- Posebni uvjeti građenja Uprave za ceste Županije Vukovarsko srijemske; Kl.oz.: 340-09/03-06/39; Urbroj: 2188/1-06/03-1; Vinkovci, 01.08.2003.

Usklađenost glavnog projekta provedena je u tehničkim rješenjima prikazanim u svim prilogima ovog projekta, a posebno iz tehničkog opisa, proračuna, programa kontrole i osiguranja kakvoće, posebnih tehničkih uvjeta gradnja, zaštite na radu, zaštite od požara, troškovnika i nacrtu. Investitor i izvoditelj trebaju, po pitanjima koji eventualno nisu predmet ovog glavnog projekta, pa zato nisu u njemu niti obrađena, u cijelosti postupiti prema lokacijskog dozvoli i posebnim uvjetima.

B.1.7. Završne napomene

Napominje se da je u ovoj fazi predviđeno obnavljanje postojećih odvodnih kanala/jaraka uz prometnice koji bi eventualno bili oštećeni tijekom izvođenja radova. Prihvat oborinskih voda sa prometnih površina može se provesti u budućnosti, u slučaju rekonstrukcija cestovnih prometnica s izdvojenim pješačkim stazama i ograđenim rubnjacima, posredstvom uličnih slivnika.

Prilikom izvođenja očekuju se zemljani, tesarški, betonski i armiranobetonski, zidarski, montažni i bravarski radovi sa svim potrebnim pomoćnim radovima. Sve su to uobičajeni građevinski radovi koje ne treba posebno opisivati. Izvođenje stoga ne bi smjelo predstavljati poteškoću za izvježbanog i savjesnog izvoditelja.

Međutim, određene poteškoće mogu se očekivati eventualno u iznalaženju i mimoilaženju postojećih instalacija (vodovod, HPT, plin i slično). Stoga se napominje da od nadležnih službi treba zatražiti obilježavanje pojedinih postojećih instalacija, a izvođenje građevine valja prilagoditi nađenom stanju, poštujući posebne uvjete sadržane u lokacijskoj dozvoli.

Tako se u zaključku napominje da sve radove na izvođenju planirane građevine treba izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, općim i tehničkim uvjetima izvođenja, troškovniku i lokacijskoj dozvoli, jer u protivnom projektant ne može garantirati funkcionalnost projektiranih objekata. Ukoliko se tijekom radova naiđe na kakve nepredviđene poteškoće potrebno je konzultirati se s nadzornom službom i projektantom.

Projektant:

Davor Stanković, dipl. ing. građ.

Napomena: Tehničkim opisom su obuhvaćeni svi radovi na gradnji cjelokupne kanalizacije naselja Lužac, a predmetnim nadmetanjem su obuhvaćeni radovi na dovršetku gradnje u naselju Lužac u Vukovaru, za ulice navedene u troškovniku.