



Sustav
pročišćavanja
otpadnih
voda grada
Karlovca

PROJEKT PROGRAM RAZVOJA
USLUGA VODOOPSKRBE I
ODVODNJE GRADA KARLOVCA



Sustav pročišćavanja otpadnih voda grada Karlovca

UMIJEĆE PROJEKTIRANJA, ORGANIZIRAN RAD LJUDI, TEŠKIH STROJEVA I 13.441 KUBNIH METARA BETONA, OD ČEGA 9.809 SULFATNO OTPORNOG S JAMSTVOM NEOPHODNE NEPROPUSNOSTI BAZENA I TALOŽNICA, A SVE DA BI SE POSTIGAO 3. STUPANJ PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA KARLOVCA I DUGE RESE DO RAZINE UKLANJANJA NITRATA – KRATKI JE OPIS IMPRESIVNOG PROJEKTA “PROGRAM RAZVOJA USLUGA VODOOPSKRBE I ODVODNJE GRADA KARLOVCA”.



Osim kompleksa uređaja za pročišćavanje otpadnih voda koji se nalazi u Gornjem Mekušju, nizvodno od Karlovca, sadržaj projekta su izgradnja novih osam crpnih stanica, 10 kilometara nove kanalizacijske mreže i izmjena dijela postojeće kanalizacije, izmjena 10 kilometara vodovodnih cijevi, nabava opreme i obuka zaposlenih za rukovanje njome.



Investitor: kombinirani izvori sredstava, predpristupni fondovi ISPA , proračunska sredstva RH, kredit Europske banke za obnovu i razvoj

Nadzor radova: francuska tvrtka Safege Consulting Engineers (SAFEGE)

Izvođač radova: ALPINE Bau G.m.b.H, tvrtka kćer Osijek- Koteks, Ginzler Stahl G.m.b.H. i Machowetz & Partner

Glavni inženjer gradilišta: Mira Kožul

Utrošene količine betona: tijekom 2010. godine Holcim je isporučio 13.441m³ betona, a od toga udio sulfatno otpornog betona bio je 9.809 m³.

Razliku su činili standardni betoni korišteni u gradnji ostalih objekata u kompleksu pročištača

Rezultat projekta: značajno poboljšanje kvalitete i čistoće vode u rijekama Dobri, Mrežnici, Korani i Kupi i daljnjih vodotokova Podunavskog porječja i Crnomorskog sliva



Prva faza građevinskih radova započela je nakon razminiranja gradilišta. Geoistražnim radovima metodom sondiranja utvrđena je potreba za poboljšanjem tla. Već u toj fazi, koja se odvijala u dubini zemlje, važan dobavljač varaždinskoj GK Grupi u tehnologiji “jet grounding” injektiranja cementnom emulzijom pojavljuje se Holcim.

Kad su tom metodom mlaznog cementiranja poboljšana nosiva fizikalna svojstva tla, pristupilo se izgradnji vidljivih objekata kompleksa pročištača, koji se u grubo dijele, na liniju vode i liniju mulja. S obzirom da je riječ o otpadnoj vodi s obiljem agresivnih spojeva, a isto se odnosi i na sve kasnije faze i objekte u procesu pročišćavanja bitan je odabir materijala.

Radi potrebne dugotrajnosti i očuvanja pouzdanosti postrojenja odlučeno je da svi objekti koji su u neposrednom kontaktu s otpadnom vodom i muljem izgrade od betona na bazi Holcimovog sulfatno otpornog cementa.

Time se osigurala nepropusnost i otpornost na agresivne spojeve u čitavoj strukturi betonskih objekata na liniji vode i liniji mulja, što se uz

tzv. prethodne taložnike odnosi i na anaerobne bazene, digestore za izlučivanje i prikupljanje nastalog bioplina iz mulja, kao i na bazene s biološkom razgradnjom i naknadne taložne bazene.

Radi postizanja takve tehnički ispravne kvalitete izvedbe betona, napominje glavna inženjerka gradilišta, Mira Kožul, pojedinačna betoniranja svih tih objekata morala su biti izvedena odjednom, bez prekida dužih od pola sata. Da bi se postigla takva dinamika, uspostavljena je organizacijska i logistička koordinacija s Holcimovom betonarom u Karlovcu koju vodi regionalni voditelj prodaje Holcima Dubravko Vuković



Suradnju s Holcimom Mira Kožul smatra izvanrednom, ilustrirajući to primjerom betoniranja površine 1.100 kvadratnih metara, za što je bilo potrebno oko 650 kubnih metara betona, a koje je izvršeno bez prekida u jednom danu.

Da bi se to ostvarilo, u pogonu je bilo nekoliko kamiona-mješalica. S obzirom na potrebnu dinamiku betoniranja, ali i kapacitet tvornice betona u Karlovcu (45 kubičnih metara betona na sat) u pothvat je bila uključena i Holcimova tvornica betona u Lučkom. Tako je iz Lučkog u koordinaciji s karlovačkom betonarom stizao beton na gradilište pročistača i takvom je združenom akcijom ostvaren cilj izvođača - da betoniranje važnog objekta bude gotovo odjednom. Uz vrhunsku kvalitetu betona ostvarena je neophodna nepropusnost objekata - što je bio i zadani element u projektu. Valja imati na umu i činjenicu da je riječ o bazenima, taložnicima i drugim objektima ukopanima i sedam do osam metara duboko u tlu, s izrazito složenom armaturnom konstrukcijom, što je od svih sudionika u tom poslu

zahtijevalo savršenu koordinaciju.

Ipak, da sve bude u skladu s potpunom kontrolom procesa, na gradilištu su uzimani uzorci betona iz svakog pristiglog kamiona-mješalice neposredno prije same ugradnje, i to je sve prošlo, prema riječima Mire Kožul, u skladu s traženom specifikacijom i rezultatima ispitivanja Holcima prilikom isporuke betona iz svojih betonara u Karlovcu i Lučkom.

Za nepropusnost i otpornost na agresivne spojeve umjesto skupog i mukotrpnog bojanja cementnih objekata koristila se tehnologija Holcimovog sulfatno otpornog cementa, a preduvjet je bio kontinuitet opskrbe, bez prekida opskrbe dužeg od pola sata, u čemu je Holcim također uspio.

Glavni inženjer gradilišta Mira Kožul za suradnju s Holcimom kaže da je bila izvanredno dobra jer je primjerice 650 kubnih metara betona za 1.100 kvadratnih metar bilo izvršeno bez prekida u jednom danu, a u pogonu je bilo nekoliko kamiona-mješalica, a za taj je posao Holcim angažirao svoje betonare u Lučkom i Karlovcu. Rezultat je, kaže inženjerka Kožul, vrhunska kvaliteta betona, gradnja bez prekida i jamstvo neophodne nepropusnosti bazena i taložnica bez dodatne zaštite.





Holcim

Cement.
Beton.
Agregat.

Holcim (Hrvatska) d.o.o
Tvornica betona u Lučkom
Ventilatorska bb
10250 Zagreb
tel 0800 HOLCIM
fax 01 659 1112

Holcim (Hrvatska) d.o.o
Tvornica betona u Karlovcu
Ilovac bb
47000 Karlovac
tel 0800 HOLCIM
fax 659 1112

e-mail beton-hrv@holcim.com
www.holcim.hr
www.facebook.com/HolcimHrvatska
www.youtube.com/VideoHolcimHrvatska