

SEDAMDESET GODINA ELEKTROPROJEKTA U NAVODNJAVANJU

Intenzivne aktivnosti na povećanju navodnjavanja

Tvrtka *Elektroprojekt* od svojih početaka do danas aktivno sudjeluje u izradi projekata navodnjavanja, u počecima su te aktivnosti bile vezane uz inozemne projekte navodnjavanja u Iranu, Mijanmaru (Burmi), Libiji, Egiptu i Etiopiji

Uvod

Navodnjavanje jest hidrotehnička melioracijska mjera kojom se nadoknađuje manjak vode u tlu pri uzgoju poljoprivrednih kultura sa svrhom ostvarenja njihova biološkog potencijala. Niski prosječni prinosi neujednačeni su tijekom godina, što je najčešće povezano s vremenskim prilikama. Od posljedica suše šira društvena zajednica ima velike financijske štete.

Tim stručnjaka na čelu s tvrtkom *Elektroprojekt* izradio je 2004. Plan navodnjavanja Međimurske županije, bio je to ujedno prvi plan navodnjavanja neke županije u Hrvatskoj

Elektroprojekt od svojih početaka pa do danas aktivno sudjeluje u izradi projekata navodnjavanja. U počecima su aktivnosti navodnjavanja bile vezane uz angažman u inozemstvu, kada su stručnjaci *Elektroprojekta* radili na projektima navodnjavanja u Iranu, Mijanmaru (Burmi), Libiji, Egiptu i Etiopiji. Do osamostaljenja Republike Hrvatske poslovi na domaćem tržištu svodili su se uglavnom na projekte odvodnje poljoprivrednog zemljišta, a samo se manji dio odnosio na projekte navodnjavanja.

Zaokret se dogodio s osamostaljenjem Republike Hrvatske, otkada se u svim razvojnim strateškim dokumentima poljoprivreda stavlja na prvo mjesto, a posebno se ističe zeleno-plava linija poljo-

privrede i turizma kao komplementarnih gospodarskih grana. Nakon što je Vlada Republike Hrvatske pokrenula izradu Nacionalnog projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj (NAPNAV), koji je izrađen 2005., započele su intenzivne aktivnosti na povećanju navodnjavanja poljoprivrednih površina Hrvatskoj. Znatnu ulogu u tim aktivnostima imao je

i *Elektroprojekt*. Tim stručnjaka na čelu s tvrtkom *Elektroprojekt* izradio je Plan navodnjavanja Međimurske županije. Bio je to ujedno prvi plan navodnjavanja neke županije, a izrađen je 2004., dakle prije izrade NAPNAV-a. Tijekom sljedećih nekoliko godina *Elektroprojekt* izradio je još nekoliko planova navodnjavanja županija, a posljednji Plan navodnjavanja Varaždinske županije *Elektroprojekt* izradio je 2018. godine.

Navodnjavanje u Hrvatskoj

U razvoju navodnjavanja na području Hrvatske *Elektroprojekt* je, osim izrade planova navodnjavanja županija, sudjelovao



Projekti navodnjavanja u Hrvatskoj u zadnjih petnaest godina u kojima je sudjelovao *Elektroprojekt*

u izradi projektne dokumentacije svih faza pojedinih sustava navodnjavanja: studija, idejnih i konceptijskih rješenja, studija izvodljivosti, idejnih projekata, glavnih i izvedbenih projekata, te u pripremi tehničkog dijela natječajnih dokumentacija za izvođenje radova. Svaki projekt navodnjavanja ima svoje specifičnosti s obzirom na moguće izvore vode za navodnjavanje, klimatske uvjete, pedološke karakteristike tla, proizvodnu orijentiranost korisnika, veličinu parcela, planiranu opremu za navodnjavanje i drugo.

U posljednjih je petnaest godina *Elektroprojekt* radio na više od četrdeset projekata navodnjavanja diljem Hrvatske koji su uključivali projektiranje crpnih stanica, trafostanica, tlačne razvodne mreže, zdenaca za zahvat podzemne vode, ustava, akumulacija, regulacija vodotoka i kanala te drugih pratećih objekata

U svojem dugogodišnjem radu *Elektroprojekt* je kao projektant bio prisutan u svim dijelovima Hrvatske, i to od okrupnjenih proizvodnih površina u Slavoniji i



Crpna stanica Sustava navodnjavanja Kapinci – Vaška

Srijemu preko usitnjenih međimurskih parcela s velikim potencijalom za primjenu navodnjavanja s obzirom na okruženost velikim rijekama i umjetnim jezerima izgrađenim na njima pa sve do juga zemlje i Dalmacije, posebno otoka (npr. Lastovo i Korčula) s oskudnim izvorima vode i s malim poljima. Postavu tehničkog rješenja za svaki od projekata pristupa se zasebno i može se reći to da je svaki od tih projekata barem u nekome svojemu dijelu jedinstven. Budući da su

projekti navodnjavanja multidisciplinarni, u njihovoj provedbi sudjeluju inženjeri građevinarstva, strojarstva, elektrotehnike, arhitekture i drugih struka. Vrlo je važna suradnja s agronomskim stručnjacima radi određivanja konačnog obuhvata sustava s obzirom na pogodnost tla za navodnjavanje i određivanja ključnih čimbenika za projektiranje objekata navodnjavanja.

U posljednjih je petnaest godina *Elektroprojekt* radio na više od četrdeset projekata navodnjavanja diljem Hrvatske koji su uključivali projektiranje crpnih stanica, trafostanica, tlačne razvodne mreže, zdenaca za zahvat podzemne vode, ustava, akumulacija, regulacija vodotoka i kanala te drugih pratećih objekata. Neki od tih projekata opisani su u nastavku. Sustav navodnjavanja Opatovac u Vukovarsko-srijemskoj županiji jedan je od nacionalnih pilot-projekta navodnjavanja, a izgrađen je 2013. godine. Voda za navodnjavanje osigurana je izgradnjom nasute brane na vodotoku Čopinac, čime je ostvarena akumulacija volumena 1.000.000 m³. U boku akumulacije izgrađena je crpna stanica kapaciteta 320 l/s kojom se crpi voda za navodnjavanje 705 ha poljoprivrednog zemljišta. Razvodni tlačni cjevovod s hidrantima dug je oko 16.400 m.



Crpna stanica Sustava navodnjavanja Opatovac



Izgradnja crpne stanice Sopot

Sustav navodnjavanja Kapinci – Vaška, koji je izgrađen 2017., nalazi se u Virovitičko-podravskoj županiji, a sastoji se od zahvata vode na rijeci Dravi, crpne stanice kapaciteta 900 l/s te razvodnoga tlačnog cjevovoda duljine oko 38.800 m. Sustav služi za navodnjavanje 1260 ha poljoprivrednoga zemljišta, a kapacitet crpne stanice omogućuje proširenje za još 568 ha. Za to proširenje, tj. drugu fazu projekta, *Elektroprojekt* izradio je svu potrebnu projektnu dokumentaciju te će se projekt kandidirati za sufinanciranje izgradnje iz EU-ova fonda za ruralni razvoj. Početak izgradnje proširenja očekuje se 2020. godine. Nakon dovršetka izgradnje druge faze, bit će to najveći sustav navodnjavanja s tlačnim razvodom vode u Republici Hrvatskoj koji će pokrivati površinu od 1828 ha.

U tijeku je izgradnja dvaju sustava navodnjavanja, čiju je kompletnu projektnu dokumentaciju izradio *Elektroprojekt*. Riječ je o sustavu navodnjavanja Novi Gradac – Detkovac, koji se nalazi u Virovitičko-podravskoj županiji na površini od 750 ha, te o sustavu navodnjavanja Sopot, koji se nalazi u Vukovarsko-srijemskoj županiji na površini od 705 ha. Izgradnja obaju projekata sufinancira se iz EU-ova fonda za regionalni razvoj. Sljedeće godine predviđa se početak izgradnje još triju sustava navodnjavanja za koje je pripremljena sva projektna dokumentacija, i to sustava navodnjavanja Budimci – Krndija na površini od 565 ha i sustava navodnjavanja Mala šuma – veliki

vrt na površini od 83 ha u Osječko-baranjskoj županiji te II. faze sustava navodnjavanja Kapinci – Vaška na površini od 568 ha u Virovitičko-podravskoj županiji. Studijom uređenja vodnog režima sliva Karašice radi višenamjenskog korištenja (*Elektroprojekt*, 2009.) utvrđena je opravdanost prevođenja voda rijeke Drave u sliv Karašice tijekom vegetacijskog razdoblja kako bi se osigurala dovoljne količine vode za potrebe navodnjavanja, uredio tok Karašice u urbaniziranim područjima, poboljšalo ukupno ekološko stanje te unaprijedio sustav obrane od poplave na slivu. Prvu fazu toga višenamjenskog sustava čini izgradnja reverzibilne crpne stanice Krnjak 2 na rijeci Dravi kojom se vode Drave prevode u Karašicu, a kod velikih voda Karašice one se pre-

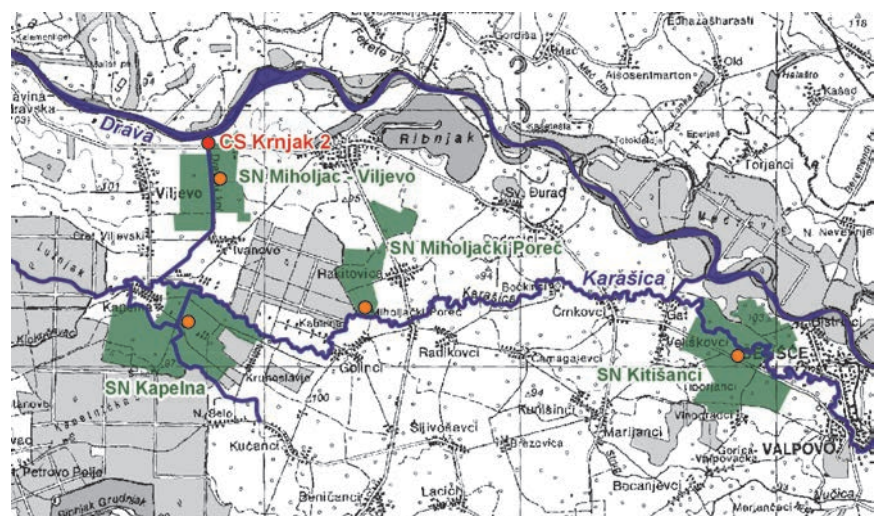
bacuju u Dravu. Radom crpne stanice u Karašici osigurat će se dovoljna količina vode za četiri podsustava navodnjavanja ukupne površine 3700 ha. Svaki od podsustava navodnjavanja sastoji se od crpne stanice sa zahvatom vode na rijeci Karašici i tlačne razvodne mreže.

Navodnjavanje u inozemstvu

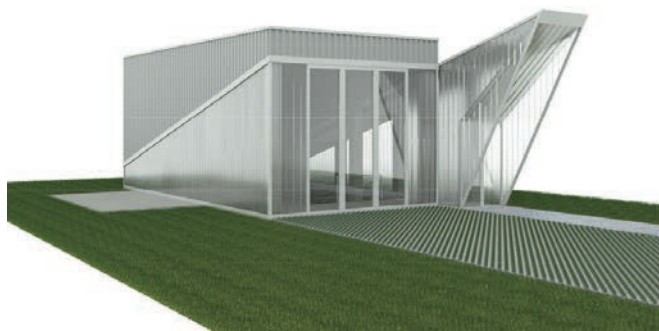
Tijekom svojega dugogodišnjeg rada u inozemstvu *Elektroprojekt* se svojim uslugama prilagođavao zahtjevima investitora. Kao samostalni konzultant, kao podgovarač građevinskih poduzeća, u suradnji s lokalnim projektantskim tvrtkama pojedinih zemalja sudjelovao je u izgradnji sustava navodnjavanja, posebno u zemljama u razvoju. Prve poslove u inozemstvu *Elektroprojekt* započeo je još davne 1954., a u nastavku je dan kraći pregled pojedinih projekata.

U inozemstvu je *Elektroprojekt* u suradnji s lokalnim projektantskim tvrtkama pojedinih zemalja sudjelovao u izgradnji sustava navodnjavanja, posebno u zemljama u razvoju

U Mijanmaru (Burmi), na području Pro-me, stručnjaci *Elektroprojekta* izradili su studije i idejno rješenje prema kojima se crpljenjem vode rijeke Irrawaddy ona



Situacijski prikaz sustava navodnjavanja Karašica



Crpna stanica podsustava Miholjački Poreč u sklopu sustava navodnjavanja Karašica

koristi za navodnjavanje 39.000 ha, a izgradnjom dviju brana akumulirane vode za navodnjavanje još 93.000 ha. Valja istaknuti i područje Washawng, gdje je na površini od 6500 ha izgrađen sustav navodnjavanja. Područje Nanlet površine 11.500 ha navodnjava se vodama rijeke Nanlet, koja je pregrađena nasutom branom visine 28 m.

Projekt El Zawia u Egiptu na 12.000 ha proveden je uz *Elektroprojekt*, koji je bio mjerodavan za kompletan inženjering na projektu. Za privođenje toga pustinjačkog, vrlo zaslanjenog tla poljoprivrednoj proizvodnji izvedeni su svi potrebni istražni radovi, obavljeno je detaljno geodetsko snimanje te su izrađene sve faze projektne dokumentacije sustava navodnjavanja i odvodnje, ravnanja terena, prometnica, crpnih stanica, trafostanica i dalekovoda. Voda za navodnjavanje koristi se iz velikih kanala rijeke Nil, iz kojih se voda crpi uz pomoć 72 crpke ukupnog kapaciteta 1000 m³/h. Cijelo se područje odvodnja jednom crpnom stanicom.

Višenamjenski projekt Mahabad izgrađen je na rijeci Mahabad u Iranu. Njegovom je izgradnjom omogućen kontrolirani dovod vode za sustav navodnjavanja na površini od 18 200 ha. Izgradnjom nasute brane na rijeci Mahabad ostvarena je akumulacija volumena 230 milijuna m³ kojom se regulira dotok vode u sustav za navodnjavanje. Derivacijskom branom ostvaren je kompenzacijski bazen udaljen 8 km nizvodno od glavne brane. Ukupna duljina dvaju glavnih kanala je oko 30 km, razdjelnih kanala 158 km, a bočnih kanala 118 km. Veći dio područja navodnja se gravitacijski, dok se viši



Višenamjenski projekt Mahabad u Iranu, akumulacija Mahabad

tereni navodnjavaju crpljenjem vode u deset crpnih stanica.

Uspješnom izgradnjom višenamjenskog sustava Mahabad *Elektroprojekt* je stekao referenciju u toj zemlji, što je rezultiralo daljnjim velikim projektima. Na području Urumiyeh projektiran je sustav navodnjavanja na površini od 71.000 ha. Dio površina od 48.000 ha navodnja se vodom iz rijeke. Za tu namjenu bilo je potrebno izgraditi dvije akumulacije ukupnog volumena 285 milijuna m³. Za navodnjavanje površine od 23.000 ha koristi se podzemna voda. Na području Salmas projektiran je sustav navodnjavanja na površini od 20.000 ha. Voda za navodnjavanje osigurana je izgradnjom akumulacije volumena 105 milijuna m³. Provedbom projekata Maknussa, Gatrun i Wadi Tanezzoft u Libiji omogućeno je navodnjavanje 3695 ha zemljišta. Projektna područja smještena su u jugozapadnoj libijskoj pustinjačkoj regiji u kojoj

nema površinske vode. Podzemna voda koja se crpi s dubine od oko 100 do 600 m koristi se za navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta i za vodoopskrbu.

Zaključak

Navodnjavanjem kao jednim od područja inženjerske djelatnosti bave se u *Elektroprojektu* od njegova osnutka. Znatan udio tih poslova činili su oni u inozemstvu, gdje se uz pomoć *Elektroprojekta* provedeno više projekata navodnjavanja. Zadnjih petnaest godina *Elektroprojekt* izvodi velike poslove u domovini, i to u sklopu Nacionalnog projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj. Dugoročni cilj NAPNAV-a, koji predviđa primjenu navodnjavanje na 65.000 ha poljoprivrednog zemljišta, još uvijek nije ispunjen te *Elektroprojekt* vidi svoju ulogu u njegovoj daljnjoj provedbi.