

REPORTAŽA O GRADNJI HE ĐALE

Posljednja hidroelektana prije velikog zastoja

PRIPREMIO:
Branko Nadilo

HE Đale je mala ali zanimljiva građevina jer je zbog stisnutosti i netipičnosti zahtijevala potpun angažman radnika i njihovih voditelja

Početkom 1986. obišli smo gradilište hidroelektrane *Đale*, posljednje hidroelektrane koja je građena prije Domovinskog rata i velikog zastoja u gradnji takvih hidroenergetskih građevina, koji je prekinut tek 1. rujna 2010. puštanjem u rad HE *Lešće* na rijeci Dobri. *Đale* je inače posljednja velika elektrana u slivu Cetine, a počela se graditi 24. listopada 1984. (dan kada je prvi buldožer stigao na gradilište), dok je u rad puštena 1989., kako je i objavljeno u prilogu.

Investitor projekta bila je *Elektroprivreda Dalmacije* iz Splita, a projekte su izradili *Elektroprojekt* iz Zagreba (građevinski dio) i projektni biro investitora (strojarski dio). Brtvljenje akumulacije obavila je *Geotehnika*, zapravo njezin dio *Geoekspert* koji je i izvodio taj dio radova. Glavni je izvođač bio ondašnji GRO (građevinska radna organizacija) *Konstruktor* iz Splita. Hidroelektrana se nalazi tek kilometar istočno od naselja Bisko, gdje je sada i njezina uprava, i približno šest kilometara od Trilja, gradića smještenog na istočnome rubu Sinjskog polja.

Budući da smo gradilište obišli tek u početku građenja, vjerojatno još nije bilo nikakvih vidljivih tragova jer nije objavljena ni jedna fotografija radova, već samo skica cijelog porječja Cetine kao i obrisi brane i strojarnice ucrtani na fotografiji riječnoga korita.

Na gradilištu se prvo razgovaralo s direktorom gradnje Josipom Vitezicom, dipl. ing., iz *Elektroprivrede Dalmacije* koji je o hidroelektrani iznio osnovne podatke. Riječ je o protočnoj elektrani u riječnome koritu Cetine, a bilo je predviđeno da strojarnica s branom i evakuacijskim

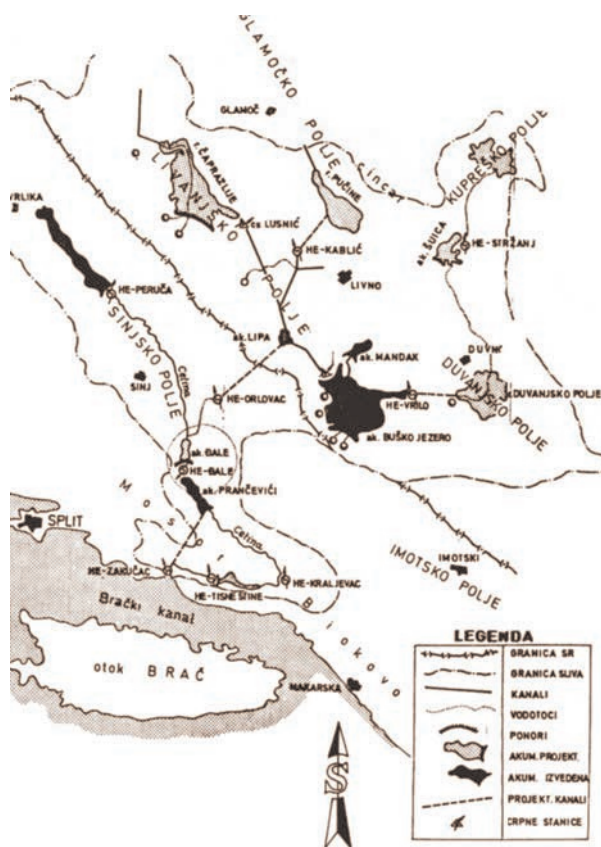
sadržajima pregradi riječni kanjon na profilu nazvanom Beksetine mlinice, 44 km od ušća rijeke u more, odnosno točno 5,79 km nizvodno od mosta na Trilju. *Đale* je sagrađena na rubu akumulacije *Pračevići*, odakle se kroz dva tunela duga gotovo 10 km opskrbljuje postrojenje HE *Zakučac* u Omišu, inače najveće hidroelektrane u Hrvatskoj s 486 MW instalirane snage. Bazen se akumulacije *Đale* pri najvećoj razini, kako je u članku i najavio ing. Vitezica, prostire sve do Trilja.

No, prije nego što nastavimo, osvrnimo se načas na neobičan naziv elektrane. Riječ je o toponimu koji, nažalost, nismo uspjeli pronaći, iako smo koristili i neke topografske karte. Postoji doduše zaselak Džalo u nedalekim Čaporicama, smještenima uzvodno i pokraj lijeve obale, a zabilježena su i takva prezimena. Čak se i jedna lokalna znamenitost u kanjonu Cetine naziva Džalina pećina. *Đale* se vjerojatno naziva područje na kojemu je smještena hidroelektrana, ali i dalje je nepoznato odakle potječe takav neobičan naziv. Prema jednome prilično nategnutome tumačenju, naziv bi moglo potjecati od ilirske

imenice "delme" (ovca), od koje, navodno, potječe naziv Duvna (negdašnjeg Delminuma), ali i Dalmacije, ili pak od albanske riječi "djal" ili "djale" (junak ili momak), što bi opet značilo da je ilirskog podrijetla.

HE Đale je izgrađena na rubu akumulacije *Pračevići*, a bazen se akumulacije pri najvećoj razini prostire sve do Trilja

U nastavku izlaganja ing. Vitezica je kao najveći problem nove elektrane istaknuo kraški teren, pa je trebalo ugraditi veliku injekcijsku zavjesu da bi se spriječio gubitak vode. Dotad su već uzvodno



Prikaz sustava hidroelektrana na rijeci Cetini (iz reportaže)



Ucrtani profil hidroelektrane u koritu rijeke



Pogled na branu u strojarnicu HE Đale danas

bili izgrađeni HE *Peruća* i HE *Orlovac*, a nizvodno uz već spominjani HE *Zakučac* i HE *Kraljevac* (izgrađena 1912.). Da bi se u cijelosti iskoristio hidropotencijal Cetine u koju utječu vode Livanjskog i Duvanjskog polja, bila je najavljena i gradnja cijelog niza malih hidroelektrana (*Tisne stine, Peruće, Prančevića, Kraljevca...*). Bila je čak najavljena i još jedna akumulacija u Livanjskome polju koja bi znatno povećala proizvodnju električne energije u HE *Orlovac*. Unatoč najavama, nije izgrađeno ništa (navodno se MHE *Prančevići* već gradi, a nedavno je objavljeno da će se graditi MHE *Peruća*), ali se od akumulacije u Livanjskome polju zbog državnih granica vjerojatno potpuno odustalo.

Na gradilištu HE *Đale* sve je teklo po planu i nije bilo sumnje da će planirani rokovi biti poštovani. Isporučitelji su glavne opreme bili ljubljanski *Litostroj*, zagrebački *Rade Končar* i mariborska *Metalna*.

Sljedeći je sugovornik bio nadzorni inženjer Mijo Zec, dipl. ing. građ. iz *Elektroprivrede Dalmacije*. Tada je izjavio kako su završeni svi pripremni radovi, da su izgrađene sve pristupne ceste i građevinsko naselje za gotovo 500 radnika. Izgrađen je i obilazni tunel dug 220 m (promjera 70 m²) koji može prihvatiti dotok od 500 m³ vode u sekundi, dakle sve vode *Peruće* i *Orlovca* te ostalih vodotoka do buduće elektrane. Naime, HE *Đale* u izgradnji ni u jednome trenutku

nije ometao rad postojećih elektrana na Cetini. Izgrađene su i dvije predbrane (uzvodni zagat od 19 m i nizvodni od 10 m) u koje je ugrađeno 70.000 m³ raznovrsnog materijala (kamenja, gline i filtra-cijskog pijeska). Tijekom obilaska upravo se radilo na iskopavanju bokova brane i pripremi za crpljenje vode između zagata kako bi se moglo iskopati korito za branu, strojarnicu i slapište.

Ugradnja je prvih betona najavljena za 1. lipnja 1986., a kvaliteta i brzina radova bila je izvrsna. Inženjer Zec je spomenuo i jednu glinenu kavernu na koju su naišli tijekom prokopavanja tunela, koja je premošćena armiranobetonskom cijevi dugom 25 m. Inače, radnici *Konstruktora* radili su u tri smjene i u iznimno teškim uvjetima jer je sve bilo zbijeno na uskome prostoru, a tijekom je zime i stalni kišilo. Tijekom obilaska gradilišta bili su najviše zaokupljeni potrebom injektiranja uzvodnog zagata radi smanjivanja dotoka u građevnu jamu.

Tadašnji sugovornik bio je i Mijo Nikše, dipl. ing. građ., voditelj gradilišta iz *Konstruktora*. Istaknuo je da njegova tvrtka, unatoč poteškoćama (što bi tek rekao za sadašnje probleme?, op. a.), uvijek nje govala radnu tradiciju koja se prenosila s generacije na generaciju. To je ilustrirao činjenicom da je tijekom gradnje dotadašnjih hidroelektrana (HE *Salakovac* i HE *Grabovac* na Neretvi i HE *Boćac* na Vrba-

su) za prvu fazu uvijek trebalo 20 mjeseci, a za prvu fazu gradnje HE *Đale* trebalo im je 14 mjeseci.

Istaknuo je dobru uređenost gradilišta, izvrsne smještajne i prehrambene uvjete te uspješno organiziranje života radnika u škrtim kraškim uvjetima. Na gradilištu je bilo 300 radnika, a najavljeno je da će se broj povećati na 500 kada dođu radnici *Geotehnike* za čiji su se smještaj uređivale barake. Zaključujući razgovor, ing. Nikše rekao je da je HE *Đale* mala, ali vrlo zanimljiva građevina jer je zbog stisnutosti i netipičnosti zahtijevala potpun angažman radnika i njihovih voditelja.

Radilo se u tri smjene i u zbijenom uskome prostoru, a zimi je i stalno kišilo, dok je najviše problema bilo kod uzvodnog zagata radi smanjivanja dotoka u građevnu jamu

Instalirana će snage nove elektrane, pisalo je dalje, iznositi dvaput po 20,4 MW, a prosječna godišnja proizvodnja 157,5 GWh. Istaknuto je također da je procijenjena cijena gradnje hidroelektrane na početku iznosila 6,8 milijardi dinara (33,5 milijuna ondašnjih dolara, što odgovara današnjim iznosima od 77,5 milijuna



Čini se da se u gradnji pazilo i na estetiku



Preljev na brani

dolara ili 226,9 milijuna kuna). Također je istaknuto da se procjenjuje da će konačna cijena iznositi 17,3 milijarde dinara, ali da je to zbog inflacije gotovo isti iznos. Iznos je sasvim sigurno bio viši jer je inflacija u 1989. eksplodirala, pa je na kraju godine jedan dolar vrijedio vrtoglavih 4795 dinara (u usporedbi s 203,3 dinara na kraju 1984.). Ipak, vjerojatno je iznosio približno 80 milijuna sadašnjih dolara, koliko je i bilo procijenjeno u početku. Upravo je velika inflacija, zaključeno je na kraju, bila i glavni poticatelj što kraćih rokova, jer nikada kao tih dana nije toliko vrijedio prastari slogan: vrijeme je novac.

Danas HE *Đale*, nakon četvrt stoljeća rada, ima stabilnu godišnju proizvodnju električne energije od prosječno 128 GWh, a najviša je iznosila 208 GWh (2010.). HE *Đale* jest protočna elektrana sa strojarnicom u tijelu armiranobetonske gravitacijske brane, a na lijevome su boku brane evakuacijski organi, preljev i slapište te temeljni ispust. Betonskom gravitacijskom branom visokom 40,5 m ostvaruje se akumulacija za dnevno izravnane dotoka. Maksimalna je zapremnina akumulacije 3,7 hm³, maksimalna radna kota 292 m n.v., dok je kruna brane na 294 m n.v. Ukupna je dužina brane 110 m, širina u kruni 8,8 m, a u temelju 52,95 m. Preljev je širine 20 m i opremljen zatvaračem, a dva su temeljna ispusta opremljena regulacijskim tablastim zatvaračima, dok turbine imaju revizijske predturbinske zatvarače. Strojarnica je opremljena s dvije turbine tipa *Kaplan* ukupne instalirane snage 40,8 MW, a instalirani je protok 220 m³/s i konstruktivni pad 21 m.

Ipak, u posljednje se vrijeme na HE *Đale* događaju i kvarovi. Prvi se dogodio 2004. kada su na stroju 2 pukle veze između lopatice turbine *Kaplan* i prirubnice servomotora radnog kola, što se događalo i na nekim drugim strojevima istog proizvođača. No taj je kvar otklonjen u turbinskom prostoru na elektrani. Međutim, sredinom 2013. otpala je jedna lopatica na turbini stroja 1 jer je pukla veza i prirubnica servomotora, pa ga je trebalo rastaviti te radno kolo otpremiti na popravak u tvornicu. Radi uštede, tom su poslu pridodani i poslovi obveznoga tridesetogodišnjeg remonta.

Nedavno je otpala jedna lopatica na turbini stroja jer je pukla veza i prirubnica servomotora, ali je obnova dijelom kasnila i zbog javne nabave

Budući daje procijenjeno da takav složeni kvar može otkloniti jedino proizvođač, a to je u ovome slučaju *Litostroj* iz Ljubljane, zatraženo je i konačno dobiveno odobrenje da se postupak javne nabave može obaviti pregovaračkim postupkom. Nije poznato je li postupak u međuvremenu okončan i je li i ta turbina u punome pogonu, ali dobar je dio kašnjenja bio uzrokovani i apsurdima naše javne nabave koja je, kako je netko izjavio, "jednaka za nabavu kilograma čavala i specijalne opreme". Na kraju treba spomenuti da je inženjer Josip Vitezica cijeli radni vijek proveo

u *Elektroprivredi*, današnjem *HEP*-u. U početku je radio kao dispečer, potom je obavljao inženjerske poslove u pogonima, a zatim nadzirao gradnju HE *Orlovac*, HE *Golubič* i HE *Ričica*. Obavljao je i pripreme za gradnju hidrotehničkih i energetskih objekata poput akumulacije Čaprazlije te malih hidroelektrana *Zrmanja*, *Tisne stine* i *Prančevići*. Bio je dugogodišnji tehnički direktor i direktor HE *Orlovac*, voditelj PP HE *Jug*, a potom voditelj izgradnje i direktor HE *Đale*. Zatim je bio direktor HE *Kraljevac*, jedne od naših najstarijih elektrana. Zabilježili smo da je 2001. bio direktor za hidroelektrane u direkciji *HEP*-a. Danas je najvjerojatnije umirovljenik i čini se da živi u Splitu.

I inženjer Mijo Zec je, kako se čini, cijeli svoj radni vijek proveo u *HEP*-u. Svojedobno smo ga spominjali kada smo pisali o obrani i obnovi brane *Peruća* (*Građevinar* 1/2013.) jer je bio tajnik posebnoga Stručnoga kolegija koji je odlučivao o sanaciji brane, a poslije i glavni nadzorni inženjer. Danas, nažalost, nije više među živima jer je umro 2014. i sahranjen u Kaštel Starom.

Inženjer Mijo Nikše također je ostao vjerran poduzeću u kojemu je radio – *Konstruktoru*. Barem je to bio do 2007. kada su posljednji put ažurirane mrežne stranice *Konstruktor-inženjeringa* gdje je naveden kao voditelj projekata. Poslije se njegovo ime vezuju uz tvrtku *FODI* d.o.o. koja je registrirana na istoj adresi na kojoj je i sjedište *Konstruktor* (Svačićeva 4). To bi moglo značiti da još uvijek radi.