

I BI SVJETLO!

Znanstveni skup povodom
100. obljetnice elektrifikacije Splita

KNJIGA SAŽETAKA

Nakladnici



Počasni predsjednik organizacijskog odbora
prof. dr. sc. SRDJAN PODRUG

Voditelj projekta
dr. sc. STANKO PIPLOVIĆ

Organizacijski odbor
dr. sc. IVANKA KUIĆ
BRANKA BREKALO, prof.
prof. dr. sc. SLAVKO VUJEVIĆ
prof. dr. sc. GORAN PETROVIĆ
dr. sc. MARIJAN ČIPČIĆ
MIHAELA KOVAČIĆ

Organizatori
DRUŠTVO PRIJATELJA KULTURNE BAŠTINE SPLIT
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, STROJARSTVA I
BRODOGRADNJE U SPLITU
MUZEJ GRADA SPLITA





I BI SVJETLO!

Znanstveni skup povodom
100. obljetnice elektrifikacije Splita

Srijeda, 20. listopada 2021., u 9 sati
Muzej grada Splita, Papalićeva 1, Split

Skup podržali

GRAD SPLIT

SPLITSKO-DALMATINSKA ŽUPANIJA

HEP d.d.



CIP - Katalogizacija u publikaciji

SVEUČILIŠNA KNJIŽNICA U SPLITU

UDK 621.3(497.583Split)(091)(048)

ZNANSTVENI skup povodom 100. obljetnice elektrifikacije Splita (2021 ; Split)

I bi svjetlo! : znanstveni skup povodom 100. obljetnice elektrifikacije Splita, <Split, 20. listopada 2021.> : knjiga sažetaka / <urednici Ivanka Kuić, Stanko Piplović, Marijan Čipčić>. - Split : Muzej grada : Društvo prijatelja kulturne baštine, 2021.

ISBN 978-953-8424-00-7, Muzej grada Splita. - ISBN 978-953-7698-09-6, Društvo prijatelja kulturne baštine, Split

1. Kuić, Ivanka 2. Piplović, Stanko 3. Čipčić, Marijan

I. Elektrifikacija -- Split -- Povijest

190204089

PROSLOV

Iako je Split imao vrlo povoljne prirodne uvjete za dobivanje i uvođenje električne energije, to je učinjeno dosta kasno, tek 1920. godine. Grad se poslije Prvog svjetskog rata širio, gospodarstvo je raslo, a nije bilo dovoljno energije za njegov daljnji razvitak i poboljšanje životnih uvjeta. Plin je bio jedina energija kojom se rješavala rasvjeta ulica i stanova te pogon strojeva malih obrtnika. Neke ustanove imale su jednostavne uređaje za dobivanje struje za svoje potrebe. Nastupom 20. stoljeća razmatrali su se razni načini kako da se to važno pitanje riješi. Predlagalo se privremeno korištenje vodene energije iz rijeke Jadro u Solinu, ali to nije dalo zadovoljavajuće rješenje.

Općina je imala još od 1911. godine ugovor s tvornicom cementa Split u Majdanu kod Solina prema kojem je bila dužna davati besplatno 200 HP električne energije što ju je dobivala s izvora rijeke Jadro. Međutim to nije bilo dovoljno da zadovolji velike potrebe Splita. Stoga je izrađen Generalni projekt kojim su utvrđene opće i osnovne smjernice za provedbu cijele elektrifikacije grada i okolice. Osnovano je društvo Elektra s dva milijuna kruna početnog kapitala i povjerena mu je izvedba svih radova. Napravljen je projekt za izgradnju sustava. Tako je 12. srpnja 1920. godine grad prvi put dobio električnu rasvjetu što je primljeno s velikim oduševljenjem građana. Prvih dana ožujka postavljen je na obali kod lučkog ureda prvi veliki željezni stup za rasvjetu.

U narednim godinama širila se dalje gradska mreža i javna rasvjeta po ulicama i predgrađima. Osiguranje električne energije bilo je, pored nešto ranijeg dovođenja tekuće vode, jedno od najvećih dostignuća komunalnog infrastrukturnog opremanja grada kojim se omogućavao sveukupni brži razvitak. Blagodat i napredak snažno su se osjetili. Stvorena je bitna osnova kvalitetnijeg života i rada.

Stoga je obilježavanje stogodišnjeg jubileja posebno značajno. Nažalost, zbog pandemije koronavirusa nismo bili u mogućnosti održati znanstveni skup u 2020. godini kada se obilježila okrugla 100. obljetnica elektrifikacije Splita, već to činimo godinu dana kasnije kada se već navršila 101. obljetnica. No, svakako, ovo je prigoda da se daju nove spoznaje o elektrifikaciji, ne samo grada Splita, već i ostalih gradova i mjesta u Dalmaciji, tj. da se pruži zaokružena slika ovog složenog i opsežnog tehničkog pothvata koji je promijenio svakodnevne živote i navike stanovnika Splita i Dalmacije.

dr. sc. Stanko Piplović



RASPORED IZLAGANJA

Pozdravne riječi, 9.00 – 9.30

Pozdravni govori predstavnika organizatora i pokrovitelja

Prva sesija

09.30 – 09.45 – mr. sc. GORDANA TUDOR: *Gradska plinara Split*

09.45 – 10.00 – JOŠKO BARIĆ: *Izgradnja hidroelektrane na rijeci Jadro i elektrifikacija Splita*

10.00 – 10.15 – dr. sc. STANKO PIPLOVIĆ: *Elektrifikacija Splita između svjetskih ratova*

10.15 – 10.30 – BRANKA TEKLIĆ: *Izgradnja najstarije hidroelektrane u Hrvatskoj – HE „Jaruga” i počeci elektrifikacije Šibenika i okolice krajem 19. i početkom 20. stoljeća*

10.30 – 10.45 – prof. dr. sc. SLAVKO VUJEVIĆ: *Razvoj elektrifikacije u Europi i Sjevernoj Americi do 1930. godine*

10.45 – 11.00 – prof. dr. sc. GORAN PETROVIĆ: *Električna i procesna mjerna tehnika s početka elektrifikacije*

11.00 – 11.15 – dr. sc. IVANKA KUIĆ: *Svakodnevni život u Splitu u vrijeme uvođenja električne rasvjete*

11.15 – 12.00 – Pauza za kavu

12.00 – 12.30 – Predstavljanje monografije *Elektrodalmacija 1920.-2021.*, nakladnik HEP d.d. Predstavljajući: mr. sc. SAŠA KRALJEVIĆ (urednik) i HERCI GANZA (autorica)

Druga sesija

12.30 – 12.45 – PETRA DAJAK BELAS, MIA KRAGUJEVIĆ: *Grada o rasvjeti i elektrifikaciji u fundusu Muzeja grada Splita*

12.45 – 13.00 – MIHAELA KOVAČIĆ: *Elektrifikacija Splita u svjetlu rukopisnog gradiva Sveučilišne knjižnice u Splitu*



13.00 – 13.15 – izv. prof. dr. sc. MARIJA BENIĆ-PENAVA, prof. dr. sc. ZLATA ŽIVAKOVIĆ KERŽE: *Elektrifikacija Dubrovnika u razdoblju između dva svjetska rata*

13.15 – 13.30 – dr. sc. FRANKO OREB: *Elektrifikacija otoka Korčule*

13.30 – 15.00 – Ručak za sudionike skupa

Treća sesija

15.00 – 15.15 – HANIA MLADINEO MIKA: *Elektrifikacija otoka Srednje Dalmacije*

15.15 – 15.30 – izv. prof. dr. sc. MLADENKO DOMAZET: *Elektrifikacija Staroga Grada i Jelse na otoku Hvaru*

15.30 – 15.45 – dr. sc. BRANKO KASALO: *Elektrifikacija Zadra*

15.45 – 16.00 – dr. sc. MARIJAN ČIPČIĆ: *Elektrifikacija Trogira*

16.00 – 16.15 – MARINA GORETA: *Elektrifikacija Kaštela u međuratnom razdoblju*

16.15 – 16.30 – ANJA VLAŠIĆ: *Elektrifikacija Trpnja uoči Drugog svjetskog rata*





SAŽECI IZLAGANJA

Joško Barić

Split

IZGRADNJA HIDROELEKTRANE NA RIJECI JADRO I ELEKTRIFIKACIJA SPLITA

Za razliku od drugih dalmatinskih gradova koji su javnu električnu rasvjetu dobili krajem 19. i početkom 20. stoljeća, splitske ulice i trgovci osvijetljeni su električnom rasvjetom tek poslije Prvog svjetskog rata. Razlog leži jednim dijelom u činjenici što je od 1862. postojala plinska rasvjeta, a drugim dijelom u stanovitoj inertnosti Općinske uprave u Splitu glede ovog problema. Razlog je bio i prijepor koji je nastao u svezi s vodom rijeke Jadro, udaljene od grada oko pet kilometara, od izvora do ušća duge četiri i pol kilometra, a opskrbljuje grad vodom od osamdesetih godina 19. stoljeća kada je obnovljen stari antički vodovod. Obitelj poduzetnika Mate Vidovića, vlasnika mlinova i tvornice leda, imala je na toj rijeci koncesiju za upotrebu vode u industrijske svrhe. Kako je on namjeravao tu podignuti i tvornicu cementa, zatražio je od nadležnih vlasti proširenje koncesije, čemu se usprotivila općinska vlast u Splitu. Njezina je žalba odbijena, a poduzetnik Vidović sa suradnicima je 1908. godine podigao planiranu tvornicu i na izvoru rijeke hidrocentralu za potrebe iste. Sudskim rješenjem iz 1910. Općini je dopušteno da od tvornice cementa dobiva dio električne energije za svoje potrebe. Općinska uprava također je u to vrijeme pregovarala i s tvrtkom SUFID koja je u dvadesetak kilometara udaljenom Dugom Ratu imala tvornicu karbida i cijanamida, koja se električnom energijom opskrbljivala iz hidroelektrane na rijeci Cetini i koja je raspolagala viškom električne energije.

Međutim, početak Prvog svjetskog rata omeo je sve planove za elektrifikaciju grada Splita. Poslije rata, 1920. godine, grad je djelomično osvijetljen električnom energijom što ju je dobio iz tvornice cementa na rijeci Jadro. Radilo se o maloj količini energije te je Općina Split tijekom dvadesetih godina prošlog stoljeća bila primorana potražiti veće i izdašnije izvore struje, što je i učinjeno.



Marija Benić Penava – Zlata Živaković Kerže

Sveučilište u Dubrovniku, Odjel za ekonomiju i poslovnu ekonomiju
Hrvatski institut za povijest, Podružnica za povijest Slavonije, Srijema i
Baranje

ELEKTRIFIKACIJA DUBROVNIKA U RAZDOBLJU IZMEĐU DVA SVJETSKA RATA

Autorice će temeljem arhivske građe, relevantne literature i onodobnog tiska istražiti početke elektrifikacije Dubrovnika. Na prijelazu iz 19. u 20. stoljeće, elektrifikaciju Grada poticala je Općina Dubrovnik. Gesellschaft für elektrische Industrie – ELIN iz Beča, ugovorom s Općinom Dubrovnik postao je koncesionar električne energije za javnu i privatnu rasvjetu te električnu energiju korištenu u manufakturnim pogonima na području grada Dubrovnika na 45 godina. ELIN je imao monopol na opskrbu energijom i održavanje gradske električne mreže, ali i kućnih instalacija.

Pojava električne rasvjete i potrošnja energije u Dubrovniku izravno je povezana s njegovim turističkim počecima. Prva električna rasvjeta u Dubrovniku obasjala je novootvoreni hotel Imperial u 1897. godini. U počecima je manji dio građana koristio električnu energiju u svojim domovima, a glavni je potrošač bila Dubrovačka električna željeznica. Električna centrala u Gružu bila je oštećena u požaru u svibnju 1918. pa je Dubrovnik mjesecima bio bez rasvjete i električnog tramvaja. Nakon Prvog svjetskog rata, uslijedio je dugotrajan sukob između Općine Dubrovnik i ELIN-a te je elektrifikacija Grada tijekom njegova trajanja bila nekvalitetna i otežana. Električna centrala postala je vlasništvo Općine Dubrovnik tek u 1927. godini nakon čega je postrojenje modernizirano i obnovljena je dotrajala gradska električna mreža. Elektrifikacija je utjecala na razvoj industrije i obrtništva Dubrovnika u razdoblju između dva svjetska rata, ali i na svakodnevnicu Dubrovčana u kojoj je električni tramvaj prometovao još od 1910. godine.

Marijan Čipčić

Muzej grada Splita

ELEKTRIFIKACIJA TROGIRA

U izlaganju se na temelju onodobnih tiskovina, arhivske građe i literature donose podaci vezani uz elektrifikaciju Trogira. U tom je gradu prva javna rasvjeta zasvijetlila 1862. godine za vrijeme općinskog načelnika Antonia Fanfogne koji je tada postavio petrolejske svjetiljke na gradski trg. Trogirska je općinska uprava 1912. godine nabavila nove svjetiljke tipa *Janus* od jedne tvrtke iz Beča i one su postavljene na obali.

Licitaciju za izgradnju električne transformacijske stanice i mreže u Trogiru raspisalo je općinsko upraviteljstvo 27. kolovoza 1929. godine. Tijekom rujna 1929. dovršeni su radovi na postavljanju električnog voda koji se protezao Kaštelanskom rivijerom sve do Trogira. Ovaj posao obavljen je na račun države kojoj je cilj bio elektrificirati vojnu bazu u Divuljama. Nakon toga dogovoreno je da kaštelanske općine i Trogir zasebno provedu električnu energiju svatko na svom području te da se zasebno dogovore cijene s pojedinim poduzećima koja će im energiju i pružati. Na sjednici Općinskog vijeća u Trogiru početkom listopada 1929. godine donesena je odluka o dodjeli radova na instalaciji električne rasvjete tvrtki *Škodini zavodi* s predviđenim predračunom od 400.000 dinara. Trogirsko općinsko upraviteljstvo zatražilo je u siječnju 1930. godine dozvolu za elektrifikaciju grada priključkom na glavni vod Kaštel Sućurac – Trogir od 10.000 volti. Zatražena je dozvola za postavljanje i montažu transformatorske stanice, električne mreže i postrojenja niskog napona u gradu. Nakon nekoliko pomicanja rokova, električna rasvjeta konačno je puštena u pogon 1. lipnja 1930. godine.

Petra Dajak Belas – Mia Kragujević

Muzej grada Splita

GRAĐA O RASVJETI I ELEKTRIFIKACIJI U FUNDUSU MUZEJA GRADA SPLITA

U radu su obrađena rasvjetna tijela koja se nalaze u fundusu Muzeja grada Splita uz kratki pregled društvenih i gospodarskih promjena koje su najviše utjecale na razvoj rasvjete u Splitu kroz 19. i prvu polovicu 20. stoljeća. Predstavljene predmete ne pripadaju jedinstvenoj, već se nalaze unutar dviju različitih zbirki, a to su: Zbirka umjetničkog obrta – metala i Zbirka namještaja.

Pregledom povijesnih izvora utvrđene su promjene u načinu rasvjetljavanja užeg dijela grada Splita, od najranijih uljnih i petrolejskih fenjera koji su bili u upotrebi do sredine 19. stoljeća, preko plinske rasvjete, čija realizacija započinje 1860. godine i traje sve do 1920. godine kad je napokon uvedena električna rasvjeta. Među predstavjenim predmetima najviše je kućnih svijećnjaka, svjetiljki i lusterata, ali i uličnih ferala među kojima se posebno ističe onaj pronađen prilikom uređenja splitske Rive.

Mladenko Domazet

Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu
Odsjek za povijest

ELEKTRIFIKACIJA STAROGA GRADA I JELSE NA OTOKU HVARU

Elektrifikacija Staroga Grada započela je 1931., a dovršena 1932. godine svečanim otvaranjem vlastite gradske Električne centrale koja se nalazila u neposrednoj blizini starokršćanske crkve sv. Ivana. Time su ulice Staroga Grada rasvijetljene električnim žaruljama, a na obali su postavljeni lampioni koji su zamijenili nekadašnje feralne. Rad sagledava dinamiku priključivanja, financiranje, broj potrošača, cijenu priključka te ostale aspekte vezane uz elektrifikaciju ovog otočnog grada. Primjerice, nova javna rasvjeta i nije baš oduševljavala pojedine Starograđane; zlatar Juraj Plančić opisuje je kao kričavo i upadno svjetlo za razliku od nekadašnjih ferala koji su diskretno razbijali noćnu tamu.

Osam godina poslije, započela je elektrifikacija susjedne općine Jelsa. Načelnik Tomo Gamulin predložio je troškovnik od 250.000 dinara za električnu centralu s motorom od 25 KS, proizvođača Grorc Wagon-Fabrik i s generatorom od 25 kW proizvođača Lemen. Pored toga, projicirana je prihodovna strana koja je obuhvaćala priključke za privatne kuće, trgovine, zanatske radionice, hotele i restorane, podrumne, Dom Jadranske straže, mjesnu čitaonicu, općinski ured, školu, javnu rasvjetu... Oba primjera predstavljaju zanimljive lokalne inicijative u podizanju vlastitih električnih centrala, koje su realizirane vlastitim sredstvima, ujedno predstavljajući poprilično financijsko opterećenje za tadašnje općinske, odnosno gradske uprave na otoku Hvaru.



ELEKTRIFIKACIJA KAŠTELA U MEĐURATNOM RAZDOBLJU

Grad Kaštela smješten je na obali Kaštelanskog zaljeva i s preko 40.000 stanovnika drugi je po veličini grad u Splitsko-dalmatinskoj županiji. Posebnost grada leži u činjenici da se razvio oko 7 mjesta (Kaštel Sućurac, Kaštel Gomilica, Kaštel Kambelovac, Kaštel Lukšić, Kaštel Stari, Kaštel Novi, Kaštel Štafilić) tj. oko utvrda – kaštela.

Ovo područje od prapovijesti ima i prometno značenje. Tuda je prolazila uzdužna rimska jadranska cesta koja povezivala prostor Tragurija i Salone te poprečne ceste prema Zagori.

Preustrojtvom uprave austrijske pokrajine Dalmacije u drugoj polovici 19. stoljeća formiraju se općine u Kaštel Novome (za Donja Kaštela – K. Štafilić, K. Novi i K. Stari), u Kaštel Lukšiću (za K. Lukšić i K. Kambelovac) i u Kaštel Sućurcu (za K. Sućurac i K. Gomilicu). U prošlosti su naselja u Polju mještani nazivali selima, iako su to ipak bila naselja gradskog kotara (NN srh 8/59, 5/64) koja su činila Mjesne zajednice, a nalazile su se unutar Općine Split.

Propašću Austro-Ugarske i osnivanjem nove države Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca, prilike su se znatno izmijenile. Osnovana je tvrtka Električna poduzeća u siječnju 1920. Od 1927., kada je potekla električna energija iz HE Kraljevac za Split, Električna poduzeća sagradila su dvostruke dalekovode od 10 kV od Dujmovače do Kaštel Sućurca (1928. godine dvostruki nadzemni vod od 10 kV, Dujmovača – Kaštel Sućurac, 35 mm² Cu, 6 km; 1930. godine nadzemni vod od 10 kV Kaštel Sućurac – Trogir, 16 mm² Cu, 15,5 km).

Početak tridesetih godina naselja su elektrificirana i osvijetljena. Zahvaljujući industriji, Kaštel Sućurac je prije ostalih Kaštela dobio struju 1928. (15. travnja 1928.), dok je ostalo područje Kaštela dobilo struju 1930./1931. dalekovodom od 10 kV iz Dujmovače – Split. U ono vrijeme pet malih trafostanica bilo je sasvim dovoljno za podmirenje skromne kućne i ulične rasvjete čitavog područja i postojeće industrije. (U Kaštelima je, prema popisu stanovništva, 1931. godine živjelo 8895 stanovnika.) Koliko

je to bio značajan događaj za zajednicu, o tome svjedoči organiziranje svećanih proslava i banketa.

Ekonomska kriza tridesetih godina 20. stoljeća nije značajnije utjecala na razvoj električne industrije koja je čak i napredovala, a elektrifikacija je nepotpuno regulirana zakonom koji je stupio na snagu 1932.

Nažalost, zbog nepoznavanja karakteristika i snage električne energije, događale su se i nesreće koje su često završavale fatalno. Stoga je Općinska uprava u nekoliko navrata upozoravala stanovništvo da opreznije koristi električne uređaje i pristupa električnim instalacijama.

Branko Kasalo

Sveučilište u Zadru, Odjel za povijest

ELEKTRIFIKACIJA ZADRA

Električna energija predstavlja jedan od glavnih preduvjeta modernizacije i njezino uvođenje i tehnološka implementacija svakako su jedan od temeljnih trenutaka koji su oblikovali suvremeni svijet. Međutim, vrlo često važnost takvih tehnoloških skokova bude zanemarena u odnosu na neke druge povijesne procese. Druga industrijska revolucija, sa svim promjenama koje su s njom u svijetu nastale, nezamisliva je bez strelovitog širenja upotrebe električne energije. Na temelju tih znanja moguće je vrednovati važnost elektrifikacije u lokalnim sredinama u Dalmaciji, čemu je u širem smislu posvećen i ovaj znanstveni skup.

Na tragu toga, ovaj rad donosi pregled dosadašnjih istraživanja vezanih za proces elektrifikacije grada Zadra koja je započela 1894. godine. Ocrtat će se najvažniji elementi društvenih promjena koje je električna energija donijela, kakve su bile medijske reakcije na novu tehnologiju koja će u sljedećim desetljećima u potpunosti izmijeniti način života grada i svih njegovih stanovnika. Prikazat će se i neki komparativni elementi s drugim dalmatinskim gradovima u smislu recepcije nove tehnologije.

Mihaela Kovačić

Sveučilišna knjižnica u Splitu

ELEKTRIFIKACIJA GRADA SPLITA I OKOLICE U SVJETLU
RUKOPISNOG GRADIVA SVEUČILIŠNE KNJIŽNICE U
SPLITU

U bogatom fondu *Sveučilišne knjižnice u Splitu* izdvaja se, u rukopi-
snoj zbirci, omanje ali sadržajem vrijedno gradivo o povijesti plinifikacije
i elektrifikacije Splita i dalmatinskih mjesta u periodu od 90-ih godina 19.
stoljeća do 50-ih godina 20.

Uz zapisnike Općinskog vijeća općine Split (*Seduta del Consiglio Co-
munale di Spalato*, 1884. – 1941.), tu su i osobni arhivi dr. Ante Trumbića
(1864. – 1938.), dr. Ive Tartaglie (1880. – 1949.) i ing. Petra Senjanovića
(1876. – 1955.) koji, između ostalog, sadržavaju rukopise (objavljene i ne-
objavljene, predavanja, službene dopise), hemeroteke (Narod, Novo doba,
Obzor, Sloboda, Dalmatinski glasnik, Zastava, Jugoslavenski Lloyd i dr.)
te nacрте i plakate.

U vezi s plinifikacijom, a osobito elektrifikacijom Splita te susjednih
mjesta i otoka (Solin, Vranjic, Omiš, Brač i Hvar), arhivi Senjanovića i
Tartaglie dokumentiraju prijevore oko izbora parne, motorne ili vodene
centrale, privremene elektrifikacije 1920. iz hidroelektrane u Majdanu na
rijeci Jadro, sagrađene za potrebe tvornice cementa *Split Anonimno druš-
tvo za cement portland*, pokretanja Dieselove centrale 1922. u Poljskoj uli-
ci, ugovora Općinskog upraviteljstva i talijanskog društva SUFID (*Società
anonima per la utilizzazione delle forze idrauliche della Dalmazia*) 1926.
o dostavljanju 4000 kW električne energije za potrebe grada i okolice do
konačne uspostave električne mreže 1927. iz Dugog Rata s HE Kraljevac
(1912.). Uz navedene teme, spominju se: *Gradska plinara u Splitu*, njezi-
no preuzimanje od augzburškog društva, *Plinarsko društvo*, SUFID-ovi
francuski sljednici – *Société des Phosphates Tunisiens* i *La Dalmatienne
SEFFHYED (Société Française des Forces Hydro-Électriques de la Dal-
matie)*, češka *Elektra* te *Električno poduzeće d.s.o.j. u Splitu* i *Zadruga za
elektrifikaciju otoka Brača i Hvara*.

Osobito su vrijedan izvor bilješke stvaratelja arhiva na marginama do-
kumenata iz kojih se iščitavaju manje poznati podaci o autorstvu, prijedlo-

zima i mišljenjima, često politički oštro suprotstavljenima, optužbe zbog pogodovanja vlasnicima plinare i tvornica.

Uz to, navedeno je gradivo izvor u proučavanju posrednih posljedica – negativnih i pozitivnih, ubrzane industrijalizacije i elektrifikacije za agrarni, društveni, prometni, pravni, ekonomski i kulturološki segment života na ovim prostorima. Primjerice: otkup zemljišta u Solinu i dioba *Solinskog blata* 1920., pravo prolaza električnih vodova (*Zakon o dvanajestinama*), elektrifikacija željeznica, razvoj domaćeg obrta i konkurencija s uvoznom robom, odnos stranog i domaćeg kapitala, ekonomski i politički interesi, međunarodne studije o iskoristivosti vodnih snaga na Krki i Cetini, svojstva našeg krša i krške hidrologije, udio domaćih inženjera (Pero Macchiedo, Ante Dešković, Marijan Leskovar i dr.), pomoć *Narodnoj ženskoj zadruzi od Električnog poduzeća Split* (1932.) te ugroženost nacionalne arheološke i razvoj industrijske baštine.

Nadalje, vremenski dva najkasnija dokumenta prate razvoj elektrifikacije u bitno promijenjenom društvenom uređenju nakon Drugog svjetskog rata. Prvi, dopis iz 1946. nalaže družinarima *Električnog poduzeća Hrvatske Podružnica Split* i dr. Ivi Tartagli, prema Uredbi o osnivanju *Elektroprivrede Hrvatske*, ustupanje udjela po vrijednosti ustanovljenoj sudbenom procjenom. Drugi je neobjavljeni rad ing. Petra Senjanovića iz 1954. *Hidrocentrale na Jadranskom kršu s analizom Peruče na Cetini*, hidrografskih osobina krških polja, termocentrala te energetskom studijom *Instituta za elektroprivredu*.

Zaključno, cilj je izlaganja ukazati na izvorno gradivo splitske *Sveučilišne knjižnice*, relevantno u interdisciplinarnom proučavanju razvoja europske elektrotehnike u kontekstu vremena i prostora. Uz to, ovo gradivo korespondira s fondovima *Javnih bilježnika srednje Dalmacije* (Kamber, Kargotić, Polić) i *Elektrodalmacije*, poduzeća za distribuciju električne energije (1919; 1923.-1961.) u Državnom arhivu u Splitu.

Ivanka Kuić

Društvo prijatelja kulturne baštine Split

SVAKODNEVNI ŽIVOT U SPLITU U VRIJEME UVOĐENJA ELEKTRIČNE RASVJETE

Nastojanja da se u Split uvede električna rasvjeta trajala su još od početka 20. stoljeća. Bila su to dugotrajna i naporna pregovaranja, prekinuta početkom „Velikoga rata” i nastavljena nakon njega. Kroz to vrijeme Splitsani su se pripremali za život željno očekujući kad će električne žarulje „zabliještit na tminu naviknute oči”. Pojam „električni” ušao je u javni diskurs i splitski kulturni život i humor prije uvođenja rasvjete, najavljujući novi „peckavi” duh kulturne stvarnosti.

U izlaganju se iznose saznanja o utjecaju električne rasvjete na svakodnevni život Splita između dva svjetska rata. Naglašena su pojedina područja života u kojima se dolazak struje najviše osjetio: prije svega u javnom znanju i edukaciji o struju i izumiteljima, kako radi dobrobiti, tako i zbog velikog broja nesreća i stradanja od električne struje. U javnom životu naglašena je električna rasvjeta kao političko pitanje, njezina važnost za kulturni život i turizam, zatim neka ekonomska pitanja korištenja struje, dok se u privatnoj sferi govori o ponudi i opremanju kućanstava potrošnim dobrima na struju, o kvaliteti stanovanja, medijskom interesu za potrebe potrošača i praćenju ponude suvremenih proizvoda za kućanstva. Elektrifikacijom Split mijenja kulturnu i gospodarsku fizionomiju između dva svjetska rata, usprkos ekonomskoj krizi i političkim uvjetima određenima tadašnjom državom, omogućujući participiranje većeg broja građana u suvremenom životu.

Hania Mladineo Mika

Split

ELEKTRIFIKACIJA OTOKA SREDNJE DALMACIJE

Za razliku od dalmatinskog kopna, elektrifikacija otoka Srednje Dalmacije odvijala se znatno sporije. Tako je još godine 1913. općinsko upraviteljstvo Hvara raspisalo natječaj za općinskog *užigača fenjera i pometača* s godišnjim osobnim dohotkom od 1020 kruna. Nakon raspada Austro-Ugarske 1918. i okupacije Kraljevine Italije 1921., nova jugoslavenska vlast u općini Hvar zatekla je vrlo teško stanje, naime, zbog četverogodišnjeg rata privreda čitavog otoka bila je upropaštena. Iste godine na mjesto gradonačelnika izabran je dr. Josip Avelini koji već početkom 1922. počinje razmatrati mogućnost uspostavljanja električne centrale i rasvjete grada Hvara. U razdoblju od 1922. do 1924. godine prikupljene su ponude od raznih proizvođača centrala. Kako bi osigurali potrebna financijska sredstva za izgradnju električne centrale, dana 1. veljače 1924. godine u pisarnici javnog bilježnika Jerka Bučića u Hvaru sklopljen je Društveni dogovor o osnivanju društva s ograničenim jamstvom pod naslovom Općinsko električno poduzeće, sa sjedištem u Hvaru. Dogovor je potpisan između općinskih odbornika kao zastupnika općine Hvar s jedne strane i uglednih građana grada Hvara s druge. Svrha društva bila je opskrba grada Hvara i okolice električnom energijom za rasvjetu i pogon. Godine 1925. Općinsko električno poduzeće pokrenulo je elektranu s dizelskim motorom Langen & Wolf, čime je grad Hvar dobio rasvjetu. Šest godina poslije donesen je pravilnik Općinskog električnog poduzeća grada Hvara.

Osim električne centrale u gradu Hvaru, na otoku Hvaru postojala je Električna centrala Stari Grad u Starome Gradu, pokrenuta 1932.

Krajem dvadesetih i početkom tridesetih godina 20. stoljeća na otoku Braču, kao posljedica gospodarskih i razvojnih prilika u pojedinim mjestima, nicali su male lokalne elektrane s dizelskim agregatima. Tako je I. Dalmatinska klesarska zadruga u Selcima 1927. godine podigla prvu električnu centralu za potrebe industrije kamena te za rasvjetu Selaca i Sumartina. U Supetru je 1928. godine centrala davala električnu energiju samo za rasvjetu mjesta. Godine 1931. supetarska Općinska električna centrala izgradila je u Milni elektranu spojenu vodom na transformatorsku stanicu Bobovišće na kojoj su bila priključena sela Bobovišće, Ložišće i Bobovišća na moru, a 1935. godine na milnarsku elektranu spojen je i Suti-

van. Električna energija u ovim mjestima koristila se isključivo za rasvjetu. Centrala u Bolu bila je u vlasništvu tamošnjeg reda dominikanaca i služila je samo za potrebe rasvjete samostana i pripadajuće škole. Začetnici ideje o energetsom povezivanju srednjodalmatinskih otoka na hidroelektranu Kraljevac, preko Dugog Rata, bili su još kao studenti u Pragu ing. Petar Jutronić i Neboder Jutronić 1924. godine. Kako bi se ta zamisao ostvarila, dana 6. veljače 1938. na osnivačkoj skupštini Zadruga za elektrifikaciju otoka Brača i Hvara u prostorijama hotela Bellevue sastali su se svi brački i hvarski načelnici, narodni zastupnici Ivan-Petar Mladineo i dr. Josip Berković, ing. Petar Jutronić i ing. Neboder Jutronić, Miće Novak i drugi. Skupštini su bili nazočni i načelnici otoka Šolte i Visa kako bi se i ti otoci pridružili Zadruzi.

Udjelima zadrugara i sklopljenim zajmom, nabavljeni su najpotrebniji materijal i oprema kojom je započeo rad na terenu. Budući da prikupljena sredstva nisu bila dostatna, 1940. godine ZBH potpisuje ugovor o suradnji s Banovinskim električnim poduzećem Hrvatske (BEP) sa sjedištem u Zagrebu. Prema tom sporazumu, ZBH nastavlja sa započetim radovima na otocima, dok BEP preuzima obvezu izgradnje prijenosnih uređaja odnosno ima naručiti i položiti podmorske kablove, najprije Dugi Rat – Postira, a zatim Brač – Hvar te spojiti kablove na strani kopna i na strani otoka. Nažalost, početak Drugog svjetskog rata 1941. godine spriječio je spuštanje podmorskog kabla Dugi Rat – Postira u more.

Franko Oreb

Split

ELEKTRIFIKACIJA OTOKA KORČULE

Već godine 1827. Korčulanska općina nabavlja 10 svjetiljaka (ferala) od bijelog lima u zelenoj boji, koje su postavljene na nosače pričvršćene na zidove kuća. To su bile prve javne svjetiljke u Korčuli, na zidovima kuća u uskim ulicama starog Grada. U godišnjim općinskim proračunima uvijek je izdvajan novac za održavanje javne rasvjete u Gradu i Borgu. Gradnjom hotela *De la Ville* na zapadnoj obali, uvodi se prva acetilenska rasvjeta (plinska).

Hotelsko-kafanarsko poduzeće Roberta Odaka iz Dubrovnika 1910. godine upućuje molbu Korčulanskoj općini da mu se ustupi koncesija za uvođenje javne električne rasvjete u Gradu. Velika se nada polagala u taj projekt koji bi doprinio razvoju turizma. U Arhivu je sačuvano odobrenje Općine i Ugovor s detaljnim potrebama rasvjetnoga materijala, rasvjetnih tijela koja će se postaviti na javnim zgradama, ulicama i trgovima staroga Grada. Jednako tako precizirane su i obveze između koncesionara i Općine.

Nažalost, zbog financijskih razloga, projekt se nije realizirao. Tek dvadesetak godina kasnije ponovno je pokrenuta ideja o uvođenju električne rasvjete u Gradu i Borgu. Na sjednici Općinskoga vijeća 29. svibnja 1928. godine donesena je odluka o elektrifikaciji Grada, a 1. veljače 1929. zasjalo je električno svjetlo u gradu Korčuli, prvo na Otoku.

Tom prigodom održana je velika svečanost na kojoj je tadašnji korčulanski opat don Mašo Bodulić blagoslovio centralu u prisustvu cjelokupnog Općinskog vijeća. Tadašnji tisak (*Narodna svijest*) u opširnom izvješću navodi i: „Ovo je važan događaj za naš Grad, koji uz lijepo svjetlo izgleda kao pomlađen, a sigurno će mnogo doprinijeti za bolji razvitak prometa stranaca u njemu.”

U posebno izgrađenoj centrali bio je ugrađen agregat Češko-Moravski-Kolben-Praha od 35 kW, a poslije je nabavljen još jedan agregat iste tvrtke. Prije povlačenja pred njemačkim okupatorom, partizani su onesposobili oba agregata, koji su poslije oslobođenja obnovljeni, a jedan od njih zamijenjen je motorom od 60 KS nabavljenim u Istri, dok je drugi pak ustupljen centrali u Orebiću, a za Korčulu je nabavljen motor Atlas od 115

KS s dinamom od 80 kW. S takvim je kapacitetom Elektrocentrala Korčula ostala sve do spajanja na elektroprivrednu mrežu 4. srpnja 1960. godine.

Godine 1939., doprinosom mještana i sredstvima Općine, lokalnu centralu, zagrebačke tvrtke „Elin“, dobila je i Vela Luka. Nakon Drugog svjetskog rata (1947.) nabavlja se još jedan veliki generator, te se na njezinu električnu mrežu priključuje Blato (1947.), a 1948. god. Smokvica i Čara.

Žrnovo je nakon oslobođenja dobilo lokalnu električnu centralu, a 1952. godine priključilo se na mrežu grada Korčule.

Račišće je od 1950. do 1954. imalo svoju lokalnu elektrocentralu pa se poslije višegodišnje pauze priključilo na otočku mrežu prilikom spajanja na Jablanicu. Godine 1952. i Lumbarda je dobila električno svjetlo priključkom na mrežu Korčule.

Proizvodnja struje iz malih centrala bila je vrlo skupa. Nije bilo moguće zadovoljiti potrebe svih domaćinstava i industrije, pogotovo korčulanskog brodogradilišta *Ivan Cetinić*. Zbog toga je ono u predjelu Dominče izgradilo termoelektranu koja je mogla pokriti ne samo potrebe brodogradilišta, nego i cijeloga otoka. Puštena je u pogon 1956. godine, snage 450 kW, za svoje potrebe, a višak je stavila na raspolaganje Elektropoduzeću Korčula, osnovanom 1953. za distribuciju po otoku.

Na relaciji Korčula – Blato postavljen je 10-kilovatni dalekovod, jer je od Vele Luke do Blata već postojao. Postavljanjem podmorskog kabla od 35 kW, na relaciji Zamošće (Pelješac) – Strečica (Korčula), otok Korčula priključio se na jablaničku hidrocentralu. Tako je postojeći 10-kilovatni dalekovod prerađen u 35-kilovatni po čitavoj dužini otoka. U tim radovima masovno je sudjelovalo na dobrovoljnoj osnovi otočko stanovništvo.

Godine 1960. uveden je priključak na jablaničku hidrocentralu i time osiguran stalan izvor električne energije za cijeli otok i njegove potrebe. Elektrificirana su sva mjesta na Otoku i neki zaseoci, kao i otok Badija i Vrnik. Vrnik je dobio električno svjetlo podvodnim kablom 1958. godine, a Badija 1964.

Prije Drugog svjetskoga rata fratri na Badiji opskrbljivali su se svjetlom iz vlastite male centrale.

Goran Petrović

Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu

ELEKTRIČNA I PROCESNA MJERNA TEHNIKA S POČETAKA ELEKTRIFIKACIJE

Mjerenje i istraživanje nerazdvojivi su procesi. Naime, za otkriće prirodnog zakona treba uspostaviti eksperiment u kojem se veličine kvantificiraju mjernim postupkom. Nakon toga, potvrđene spoznaje valja formulirati matematičkim jezikom. Istodobno, svakom novom potvrdom, znanstvena otkrića pomažu usavršavanju mjernih sprava i postupaka. Time otkrića postaju intenzivnija, a mjerne naprave sve savršenije.

Od samih početaka otkrivanja električnih fenomena, znanstvenicima su trebale naprave i osjetila koja bi mogla reagirati na novootkrivene pojave. Najjednostavnija manifestacija elektriciteta pojava je privlačne i odbojne sile. Starogrčki filozof Tales 600 godina prije Krista otkrio je kako krznom natrljan jantar privlači vunu, kosu i neke druge laganije predmete. Trebalo je proći više od dvije tisuće godina da ta spoznaja bude znanstveno potvrđena i opisana matematičkim zakonom.

Spoznaje o električnim i magnetskim poljima kao vrlo apstraktnim entitetima, nisu odmah mogle biti objašnjene i dokazane. Znanstvenici poput Franklyna, Galvanija, Volte, Ampèrea, Ohma, Faradaya, Hertza, Gaussa, našega Tesle, i mnogih drugih, otkrivali su različite električne efekte, potvrđivali ih različitim mjernim spravama na elektromehaničkim načelima, te formulirali u matematičke izraze. Kao znak zahvalnosti, znanstvena je zajednica fizikalne mjerne jedinice nazivala upravo po njima.

O gotovo savršenoj sprezi elektrotehnike i matematike najbolje svjedoče Maxwelllove jednadžbe. Poznajući geometrijski raspored naboja i struja te svojstava okolnog medija, može se na jedinstven način opisati i predvidjeti bilo koja električna pojava. Iako se može činiti kako je Maxwelllovom formulacijom proces otkrivanja elektromagnetskih pojava završen, tek ovako dobro postavljeni temelji omogućili su znanstvenicima okretanje u smjeru praktične primjene.

Prva korisna primjena elektrike bila je telegraf. To je uređaj za prijenos informacija koji je koristio činjenicu kako se propuštanjem struje kroz zavojnicu pojavi magnetsko polje koje može pomaknuti pero. To pero bi na pomičnoj papirnoj vrpici ostavljalo tragove tinte u obliku točaka i crtica.

Elektrika se počela koristiti i za prijenos energije. Ideja je da se energija proizvodi na jednom mjestu i jednostavnim vodovima prenosi na mjesto potrošnje. Proces elektrifikacije urbanih područja uglavnom je započeo radi javne rasvjete. Čak i kada se uvodila u privatne kuće, nije postojalo drugih trošila osim žarulja. Zanimljivo je kako se u to vrijeme, u nedostatku skupih brojila, naplata potrošnje provodila po broju rasvjetnih tijela.

Električna struja, prolazeći kroz odgovarajući otpor može ga ugrijati do usijanja, pa je gotovo intuitivno jasna poveznica elektrike i svjetlosti. Međutim, iz Maxwellovih jednadžbi slijedi još jedna fascinantna poveznica svjetlosti s električnim i magnetskim poljima. Brzina širenja električnih i magnetskih polja, odnosno elektromagnetskih valova u vakuumu povezana je dvjema prirodnim stalnicama i uvijek je ista. Zanimljivo je kako se svjetlost u vakuumu širi upravo tom brzinom što je upućivalo na ideju da je svjetlost elektromagnetski val. Ipak, svjetlo nije samo elektromagnetski val, nego posjeduje i osobine koje nisu svojstvene valnoj prirodi. Tehnolozi, fizičari pa i filozofi, i dalje su opčinjeni njome pa nije ni čudo što svjetlost ima božanski status.

Stanko Piplović

Društvo prijatelja kulturne baštine Split

ELEKTRIFIKACIJA SPLITA IZMEĐU SVJETSKIH RATOVA

U drugoj polovici 19. stoljeća Split se počeo ubrzanije razvijati. Broj stanovnika 1870. godine u gradu je bio oko 12.000 da bi se do 1926. povećao na 33.000. I gospodarstvo je raslo. Za daljnji napredak bilo je potrebno izgraditi komunalnu infrastrukturu. Koncem stoljeća grad je dobio tekuću vodu, ali nedostajali su energenti za pokretanje proizvodnje. Još 1862. dobio je plinsku instalaciju. Služila je za javnu rasvjetu, kućanstva i strojeve. No, uvođenjem električne energije postupno je smanjivana njena upotreba.

Počelo je i korištenje električnih strojeva na lokalnoj razini. Pojedine radionice nabavljale su uređaje koje su pokretali benzinskim motorima. I projektori kinematografa radili su na isti način. Tako je 1920. godine vlasnik kina Čulić ustupio elektriku za rasvjetu obale, a zatim i poljane Prokurativa.

Prve naznake rješenja nastale su još 1908. godine kada se politička vlast nagodila s općinskom upravom da se gradu ustupi dio vodene snage rijeke Jadro za njegove potrebe. Ozbiljniji pothvat došao je 1919. godine. U Majdanu poviše Solina postojala je tvornica cementa *Split* kojoj je trebala struja. Zato je odlučeno koristiti vodnu snagu rijeke Jadro pa je zatražena koncesija od općinske uprave da se iz glavnog korita izdvoji dio vode za pogon generatora. Prokopan je kanal kako bi se njime zahvatila voda za potrebe tvornice. Prema nagodbi, tvornica je bila dužna osigurati određenu količinu energije za javnu rasvjetu grada. U tu svrhu utemeljeno je posebno društvo ujedinjeno s praškim društvom *Elektra* koje je izvelo radove vodova i transformatora. Struja je puštena 12. srpnja 1920. godine.

Na 15. srpnja 1920. navečer građani su oduševljeno pozdravili prvo osvijetljenje Rive. Rasvjeta je bila djelomična. Očekivalo se da će uskoro biti riješen čitav grad. Planirano je odmah pristupiti radovima na Narodnom trgu, ulicama Starog suda, Marulićevoj, Hrvojevoj i nekim drugima u središtu grada. Uskoro je došla na red i Bosanska ulica.

Na postavi rasvjete radili su inženjer Jurić i Čićin te nadzornik Spremeo. Tako je učinjen znatan napredak. Ali opskrba iz Majdana bila je pri-

vremeno rješenje zbog ograničenog kapaciteta koji je osiguravao samo najnužniju rasvjetu Splita. Stoga se tražilo rješenje koje bi zadovoljilo trajne potrebe.

Usljed povećane potrebe, instalirana su 1922. u tadašnjoj Poljskoj ulici dva dizelska stroja. Ali ni ta dodatna proizvodnja električne energije nije mogla zadovoljiti cjelokupnu potrošnju. Stoga je Općinska uprava ukinula postojeće Društvo za opskrbu te 1. travnja 1924. osnovala novo, Električna poduzeća, na čelu kojeg je 1925. godine bio ing. Jerko Jerić, a njegov zamjenik ing. Petar Purišić. U njemu je Općina imala većinu udjela, a ostatak su preuzeli d.d. Split u Majdanu, d.d. *Sufid* u Dugom Ratu i još nekoliko privatnika u gradu. Novo društvo uzimalo je energiju.

Konačno rješenje bilo je nabava energije od tvornice *Sufid* koja je imala hidroelektričnu centralu Kraljevac na rijeci Cetini. Centrala je koristila pad vodene mase na vodopadu Gubavica. Ugovor je sklopljen 1923., a poslije je prešao na francusko društvo hidrotehničkih snaga sa sjedištem u Parizu *La Dalmatienne*. U 1925. izvodili su se radovi na dalekovodu sa željeznim stupovima od Splita do Dugog Rata, duljine 17 km. Trasa je vodila iz Dujmovače do ispod sela Kamen pa prema jugu do Strožanca i uz cestu do Dugog Rata. Grad je 1924. imao 300 javnih svjetiljaka, a privatna poduzeća elektrike preko 1200. Već 1925. osvijetljena su i obližnja sela Vranjic, Solin i Mravince.

U Splitu je tada postojalo nekoliko privatnih poduzetnika koji su nudili usluge. Godine 1933. broj je porastao na 12 privatnika koji su imali radionice i držali prodavaonice električkog materijala. Gospodarstvo je tridesetih godina bilo u velikoj krizi koja je rasla. I poslovanje Električnih poduzeća bilo je u znatnom opadanju što se posebno odrazilo u opadanju potrošnje električne energije za rasvjetu. To je svjedočilo o znatnoj štednji građana kao odraz gospodarskog slabljenja. Time su i Poduzeća manje prihodila što je priječilo svaki daljnji napredak. Pored toga, devalvacijom dinara na međunarodnom tržištu i cijena elektrike je poskupjela. U razdoblju od 1933. do 1935. godine u poslovnim i obrtničkim prostorima, kavanama, restoranima i privatnim poslovnicama prosječni potrošak struje za rasvjetu bio je smanjen. Krajem svibnja 1935. postavljeni su kandelabri na obali koji su dobro svijetlili. Gradska razvodna mreža širila se prema periferiji i to u istočnom dijelu grada i na zapadnoj obali luke. Međutim, i dalje su neke ulice bile u mraku, naročito kasno noću.

Električni sustav u Splitu krajem 1938. godine bio je već dobro razvijen. Električna energija dolazila je iz hidrocentrale Kraljevac u glavnu razdjelnu stanicu *Dujmovača* koja se nalazila na pola puta između Splita i Solina. Odatle se granalo šest zračnih vodova i to dva za Kaštelansku

rivijeru, od kojih je jedan namijenjen za opskrbu tvornice cementa *Adria Portland*, a drugi je vodio do Trogira. Treći vod spajao je tvornicu cementa u Majdanu, dok su daljnja tri voda odlazila za potrebe grada Splita. U gradu je postojalo 17 transformatorskih stanica. Najpoznatija je bila ona na Manuškoj poljani. Električnu mrežu u gradu 1939. godine činili su još uvijek nadzemni žičani vodovi. Kako se često događalo da padnu, javljala se potreba da ih se ukopa pod zemlju radi sigurnosti za ljude. Nužno je bilo osigurati i dalekovod Gubavica – Dujmovača, jer je dolazilo do čestih kvara. Trebalo je također drvene stupove po periferiji zamijeniti željeznima. U to vrijeme Električna poduzeća dobro su financijski stajala pa je postojala mogućnost da se stanje popravi. Nastupom Drugog svjetskog rata Talijani su 1941. okupirali Split. I dalje su radila Splitska poduzeća, ali u posebnim, teškim uvjetima. Općinski komesar Antonio Tacconi imenovan je njihovim upraviteljem. U sukobima su oštećena brojna postrojenja pa ih je trebalo hitno obnoviti.

Branka Teklić

Hrvatski pomorski muzej Split

IZGRADNJA NAJSTARIJE HIDROELEKTRANE
U HRVATSKOJ – HE „JARUGA” I POČECI
ELEKTRIFIKACIJE ŠIBENIKA I OKOLICE KRAJEM
19. I POČETKOM 20. STOLJEĆA

Hidroelektrana „Krka”, odnosno HE „Jaruga I.”, prva je sagrađena hidroelektrana u Hrvatskoj i u Europi, a druga je najstarija hidroelektrana na svijetu. Sagrađena je ispod slapa Skradinskog buka na rijeci Krki. Puštena je u rad 28. kolovoza 1895. godine i to samo nekoliko dana nakon početka rada prve hidroelektrane na svijetu, one na slapovima rijeke Niagare, između Kanade i Sjedinjenih Američkih Država.

Ispod Skradinskog buka sagrađeni su turbina, dva generatora te transformator, potrebni za proizvodnju električne energije. Uz to, sagrađen je i 11,5 kilometara dug dalekovod do obližnjeg Šibenika. Bio je to prvi hrvatski cjeloviti elektroprivredni sustav koji se sastojao od proizvodnje izmjenične struje, njezina prijenosa na daljinu te distribucije u grad. Ujedno, jedan je od prvih takve vrste u svijetu. Nakon hidroelektrane „Krka”, koja je pak kasnije nazvana „Jaruga I.”, 1903. godine sagrađena je druga, veća hidroelektrana, nazvana „Jaruga II.”.

Šibenik je tako postao prvi grad u Hrvatskoj, te jedan od prvih gradova u Europi, koji je dobio struju iz modernog elektroprivrednog sustava. Slijedom navedenog, a imajući na umu i tadašnju političku situaciju u samome Šibeniku, odnosno dugogodišnju vladavinu narodnjačkog načelnika, pučanina, Ante Šupuka, te izgradnju željezničke pruge 70-ih i 80-ih godina, krajem 19. i početkom 20. stoljeća Šibenik je prosperirao upravo zahvaljujući električnoj energiji: dobio je električnu javnu rasvjetu, a doživio je i značajan gospodarski razvoj kojem su svakako doprinijeli i tvornica cijanamida u tadašnjem predgrađu Šibenika, Crnici, te drugi industrijski pogoni.

Ova je hidroelektrana kroz povijest više puta rekonstruirana, a poslije su sagrađene i druge na rijeci Krki koje su doprinijele gospodarskom razvoju šire šibenske okolice.

Gordana Tudor

Split

DJELOVANJE GRADSKE PLINARE SPLIT

Prvi pokušaji uvođenja plinske rasvjete u Splitu datiraju još iz 1856. godine, ali se od toga odustalo zbog prevelikih troškova.

Francuski inženjer Josip Federic Favier, inače poznat po uvođenju plinske rasvjete u brojnim talijanskim gradovima, sklopio je u siječnju 1861. godine ugovor s Gradom kojim je dobio koncesiju za plinsku rasvjetu na rok od 50 godina. Na sjevernom kraju predgrađa Veli varoš (početak Plinarske ulice) sagradio je potrebna postrojenja i zgrade te je u travnju 1862. godine Split dobio plinsku rasvjetu.

Godine 1896. nasljednici prvog vlasnika ponudili su Plinaru općini na prodaju, ali je Zemaljski odbor ukinuo zaključak vijeća i nije došlo do kupnje. Iste godine nasljednici su francuskog inženjera prodali Plinaru društvu „Sjedinjenih plinara” u Augsburgu koje je imalo preko 25 plinara po raznim njemačkim gradovima. Općina je 1908. godine s Društvom sklopila ugovor po kojem se poduzeće obvezalo na izmjenu javne rasvjete. Po njemu je Split, umjesto 236 uličnih ferala s otvorenim žicama, dobio 332 ferala s Auerovim užarenim mrežicama, koje su jače osvijetljivale grad, a grad je pojačanu rasvjetu plaćao 32.000 kruna godišnje.

Nakon pojačanja javne rasvjete, Društvo je opskrbito i privatnike Auerovim svjetlom, a zatim je počelo razdavanje plina za motore i ogrjeve.

Kako se bližilo vrijeme isteka ugovorenog roka od 50 godina, Općinsko je vijeće, na sjednici održanoj 12. srpnja 1913., zaključilo da se otkupi plinsko poduzeće. Zemaljski odbor se ovaj put nije protivio i pogodbom od 30. rujna 1913. Općina je došla u posjed Plinare kupivši je za 396.164 kruna.

Plinara nije bila u dobrom stanju te je uprava morala izgraditi novu peć i poduzeti najnužnije popravke kako bi održala barem dotadašnje poslovanje. Prvi svjetski rat znatno je unazadio rad Plinare: nedostajalo je ugljena i sposobnih radnika, a onda je 1919. došlo i do desetomjesečnog štrajka radnika Plinare. Tek nakon okončanja štrajka, rad u plinari se normalizirao i počela je rasti potražnja za plinom.

Međutim, uvođenjem električne energije isključena je uporaba plina za rasvjetu i pogon, a zbog zastarjele tehnologije, nedostatka koksa te financijskih gubitaka, općinska uprava našla se u dilemi: obustaviti djelovanje

plinare ili je modernizirati. Ipak je zaključeno da se dotadašnja Plinara preuredi. Radovi su završeni u kolovozu 1925. godine: uveden je dvojni plin i popravljena gradska mreža, nakon čega počinje značajno rasti privatni potrošak plina. Broj potrošača koji je 1918. iznosio 655 (isključivo rasvjeta), popeo se u 1928. godini na 1184.

U godini 1928. izvedeno je 49 novih priključaka na gradsku mrežu jer se gradska mreža širila prema periferiji. Godine 1918. iznosila je 11,5 km, a za deset godina povećala se na 16,7 km. Plin se uglavnom koristio za kuhanje, grijanje prostorija i vode u kupaonicama.

Početkom Drugog svjetskog rata, talijanske okupatorske vlasti proglašile su civilnu mobilizaciju u Plinari (stavljena je pod jurisdikciju Vojnog suda u Šibeniku). Nakon rata Plinara je obnovljena i nastavila je s radom. Plin se ugrađivao i u nekim novogradnjama. Unatoč tomu, gubici u poslovanju bili su veliki tako da se o novoj plinari nije uopće razmišljalo.

Poduzeće INA u jesen 1966. godine obvezalo se da će građanima osigurati dovoljno boca s butanom i 1. studenoga iste godine počelo se postupno demontirati postrojenja stare Plinare i ukidati plin po gradskim kvartovima.

Splitska Plinara prestala je postojati 1. veljače 1967.

Anja Vlašić

Vela Luka

ELEKTRIFIKACIJA TRPNJA UOČI DRUGOG SVJETSKOG RATA

Autorica će, temeljem arhivskih izvora i relevantne literature, istraživanje usmjeriti na djelovanje Električne zadruge Trpanj (osnovane 1938.) u svrhu elektrifikacije Trpnja uoči Drugog svjetskog rata. U projektu elektrifikacije bitnu je ulogu imao Trpljanin Ivo Belin, viceguverner Narodne banke u Beogradu (1935. – 1941.). Planovi i radovi na elektrifikaciji Trpnja bili su napredni i bitni za razvoj pogona za preradu ribe, ali i turizma Pelješca.

Slavko Vujević

Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu

RAZVOJ ELEKTRIFIKACIJE U EUROPI I SJEVERNOJ AMERICI DO 1930. GODINE

Prva elektrifikacija bila je elektrifikacija istosmjernom strujom koja je imala glavni nedostatak to što takvu vrstu električne struje nije bilo moguće prenijeti na veće udaljenosti. Stoga kad se govori o povijesti elektrifikacije, uglavnom se govori o povijesti elektrifikacije izmjeničnom strujom, što je i tema ovog razmatranja. Zbog nepoznavanja istinitih činjenica, svakodnevno se u medijima prenose neistine i poluistine o povijesti elektrifikacije u svijetu u čemu sudjeluju čak i sveučilišni profesori iz područja elektroenergetike. Posebno se bespotrebno mistificira i glorificira uloga Nikole Tesle. Moj je prvenstveni cilj da iznošenjem istinitih činjenica doprinesem razbijanju tih mitova.

Elektricitet i magnetizam izučavani su kao zasebne pojave dok 1820. godine danski fizičar Hans Christian Ørsted nije otkrio da električna struja stvara magnetsko polje i na taj način djeluje na magnetsku iglu kompasa. Nakon toga je 1831. godine Michael Faraday otkrio pojavu elektromagnetske indukcije, odnosno da se u zavoju vodljive žice inducira elektromotorna sila ako se mijenja magnetski tok što ga ovaj zavoj obuhvaća. Drugim riječima, Michael Faraday je otkrio da promjenjivo magnetsko polje stvara električno polje.

Talijanski fizičar Alessandro Volta 1800. godine konstruirao je prvi galvanski članak, odnosno prvi elektrokemijski izvor istosmjerne struje, koji je po njemu nazvan Voltin članak. Michael Faraday je 1831. godine konstruirao prvi generator istosmjerne struje – bakreni disk koji rotira između polova permanentnog magneta – koji nije imao praktičnu primjenu.

Francuski izumitelj Hippolyte Pixii 1832. godine konstruirao je prvi generator jednofazne izmjenične struje kojemu je dodao komutator pa je na taj način konstruirao i prvi dinamo – istosmjerni generator s kolektorom ili komutatorom. Godine 1834. Moritz Hermann von Jacobi konstruirao je prvi istosmjerni motor s komutatorom koji je imao praktičnu primjenu. Rotacijski generator prirodno proizvodi izmjeničnu struju koja tada nije imala praktične primjene, pa mu je trebalo dodati komutator da bi se izmje-

nična struja pretvorila u istosmjernu. S ciljem pretvorbe izmjenične struje u istosmjernu razvijeni su i tzv. rotacijski pretvarači.

Da bi se izmjenična električna energija prenijela na veće udaljenosti i mogla izravno koristiti bez pretvorbe u istosmjernu, nužno je bilo razviti sinkrone generatore, električne transformatore sa zatvorenim jezgrom i asinkrone motore. Prvi izmjenični jednofazni komercijalni transformator sa zatvorenim prstenastom jezgrom izumili su inženjeri tvrtke Ganz iz Budimpešte Károly Zipernowsky, Ottó Bláthy i Miksa Déri 1884. godine, a izum je patentiran 1885. U SAD-u je 1886. godine izveden prvi cjeloviti izmjenični jednofazni sustav koji je uključivao uzlazne i silazne transformatore, i to u Great Barringtonu, Massachusetts. Njegov tvorac bio je William Stanley, a izvedbu je financirala tvrtka Westinghouse. Izvor je bio Siemensov jednofazni generator. Iste godine, 1886., u SAD-u, Buffalo, New York, izveden je i prvi komercijalni izmjenični jednofazni sustav čiji su tvorci bili George Westinghouse, William Stanley i Oliver B. Shallenberger. Iduće su godine, nezavisno, Amerikanac Charles Schenk Bradley i Nijemac August Haselwander konstruirali prve trofazne sinkrone generatore. Prvi cjeloviti trofazni izmjenični sustav sagrađen je za elektrotehničku izložbu u Frankfurtu, Njemačka, 1891. godine. Glavni tvorci ovog sustava bili su AEG-ov inženjer Michael von Dolivo-Dobrowolsky i Charles E. L. Brown, tada inženjer švicarske tvrtke Maschinenfabrik Oerlikon. Dvofazni sinkroni generatori instalirani su 1895. godine u HE Krka (poslije nazvanoj HE Jaruga 1), a izvođač je bila mađarska tvrtka Ganz. Sinkroni generatori instalirani u hidroelektrani na slapovima Niagare bili su dvofazni, dok je dalekovod do Buffala, dug oko 30 km, bio trofazni. Pretvaranje dvofaznog sustava u trofazni omogućio je Scottov transformator. Prvi generatori pro radili su 1895. godine, ali je cjeloviti sustav, uključujući prijenosni vod, pušten u pogon tek u studenome 1896. godine. Iako Tesla nije sudjelovao u projektiranju i izvedbi ovog sustava na slapovima Niagare, novinari su sve zasluge pripisali baš njemu. Stvarna velika Teslina zasluga jest to što je ključnog čovjeka Edwarda Deana Adamsa, vlasnika tvrtke Cataract Construction Company, uvjerio da koristi višefazni izmjenični električni sustav za prijenos energije na daljinu.

Nikola Tesla patentirao je trofazni izmjenični sustav za prijenos električne energije i trofazni asinkroni motor 1888. godine. Prema presudi američkog suda iz 1905. godine, Tesla je izumitelj asinkronog motora. U nedostatku dokaza, presudno je bilo svjedočenje trojice Teslinih kolega kako je on taj motor osmislio prije no što je Galileo Ferraris predstavio svoju teoriju. Tesla je poznatiji od ostalih izumitelja ne samo zbog uspjeha svog izuma, nego i zbog toga što ga je veličala njegova domovina, Jugosla-

vija, jer je bio povezan s vodećim američkim proizvođačem, jer su ga njegovi suvremenici uvelike poštovali i zato što je bio živopisna, dramatična osoba koja je privukla veliku pozornost novina i časopisa, osoba o kojoj je napisan čitav niz znanstveno-popularnih knjiga.

Razvoju i primjeni trofaznog izmjeničnog sustava mnogi su značajno doprinijeli. Osim sveprisutnog Nikole Tesle, Talijani ističu Galilea Ferrarisa, Nijemci Michaela von Doliva-Dobrowolskog iz tvrtke AEG, Švicarci Charlesa E. L. Browna iz švicarske tvrtke Brown, Boveri & Cie (danas ABB), Francuzi Marcela Depreza, a Šveđani Jonasa Wenströma iz švedske tvrtke ASEA (danas ABB). Međutim, oni zasigurno nisu izumitelji izmjenične struje, a logično je da to bude Hyppolite Pixii koji je konstruirao prvi generator jednofazne izmjenične struje.

SADRŽAJ

Stanko Piplović: <i>Proslov</i>	5
Raspored izlaganja.	7

SAŽECI IZLAGANJA

Joško Barić: <i>Namjera opskrbe Splita električnom energijom s rijeke Jadro</i>	11
Marija Benić Penava – Zlata Živaković Kerže: <i>Elektrifikacija Dubrovnika u razdoblju između dva svjetska rata</i>	12
Marijan Čipčić: <i>Elektrifikacija Trogira</i>	13
Petra Dajak Belas – Mia Kragujević: <i>Građa o rasvjeti i elektrifikaciji u fundusu Muzeja grada Splita.</i>	14
Mladenko Domazet: <i>Elektrifikacija Starog Grada i Jelse na otoku Hvaru.</i>	15
Marina Goreta: <i>Elektrifikacija Kaštela u međuratnom razdoblju</i>	16
Branko Kasalo: <i>Elektrifikacija Zadra</i>	18
Mihaela Kovačić: <i>Elektrifikacija Splita u svjetlu rukopisnog gradiva Sveučilišne knjižnice u Splitu.</i>	19
Ivanka Kuić: <i>Svakodnevni život u Splitu u vrijeme uvođenja električne rasvjete</i>	21
Hania Mladineo Mika: <i>Elektrifikacija otoka Srednje Dalmacije</i>	22

Franko Oreb: <i>Elektrifikacija otoka Korčule</i>	24
Goran Petrović: <i>Električna i procesna mjerna tehnika s početka elektrifikacije</i>	26
Stanko Piplović: <i>Elektrifikacija Splita između svjetskih ratova</i>	28
Branka Teklić: <i>Izgradnja najstarije hidroelektrane u Hrvatskoj – HE „Jaruga” i počeci elektrifikacije Šibenika i okolice krajem 19. i početkom 20. stoljeća</i>	31
Gordana Tudor: <i>Gradska plinara Split</i>	32
Anja Vlašić: <i>Elektrifikacija Trpnja uoči Drugog svjetskog rata</i>	34
Slavko Vujević: <i>Razvoj elektrifikacije u Europi i Sjevernoj Americi do 1930. godine . . .</i>	35

I BI SVJETLO!

Znanstveni skup povodom 100. obljetnice elektrifikacije Splita

KNJIGA SAŽETAKA

Izdavači

MUZEJ GRADA SPLITA

DRUŠTVO PRIJATELJA KULTURNE BAŠTINE SPLIT

Za izdavače

BRANKA BREKALO

IVANKA KUIĆ

Urednici

IVANKA KUIĆ

STANKO PIPLOVIĆ

MARIJAN ČIPČIĆ

Lektura i korektura

ELIZABETA GARBER

Grafičko oblikovanje

DEJAN BERLAN

Tisak

Dalmacija papir, Split

Tiskanje dovršeno u listopadu 2021. godine