

STOLJEĆE SVJETLA U ZAGREBU



HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o., **Elektra** Zagreb

HEP Proizvodnja d.o.o., **Elektrana-toplana** Zagreb

Zagreb, studeni 2007.

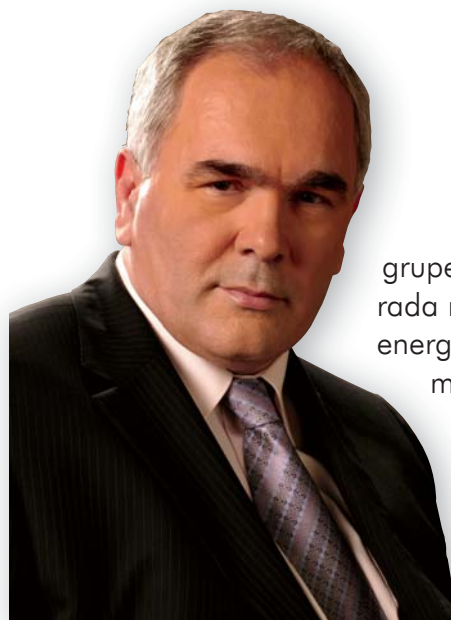
STOLJEĆE SVJETLA U ZAGREBU 100

Voditelj projekta Stoljeće svjetla u Zagrebu:
Mihovil-Bogoslav Matković, prof.

Urednik Monografije:
Đurđa Sušec, dipl. polit.

HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o., **Elektra** Zagreb
HEP Proizvodnja d.o.o., **Elektrana-toplana** Zagreb
Zagreb, studeni 2007.





Zagreb, glavni grad naše Domovine i grad sjedišta HEP grupe, obilježava Stoljeće svjetla u Zagrebu - stoljeće od početka rada negdašnje munjare iz 1907. i početka distribucije električne energije u Zagrebu. Prigoda je to koju smo dužni dostojno memorirati i pokazati sebi samima i ukupnoj hrvatskoj javnosti, između ostalih događaja i projekata, i ovom izvrsno pripremljenom monografijom. Kao *prvi čovjek* Hrvatske elektroprivrede osjećam posebnu radost i ponos zbog značaja, snage i poruke ove obljetnice.

Upućujući čestitke zaposlenicima naših dviju slavljenica – Elektrane-toplane i Elektre Zagreb, želim naglasiti da i drugi dijelovi, druge djelatnosti HEP grupe,

uspješno i ponosno baštine tu istu stoljetnu povijest u Zagrebu. To nam daje za pravo da čuvamo i očuvamo integritet Hrvatske elektroprivrede, tvrtke koja će biti dostojan nastavljatelj blistave povijesti i tradicije.

Ovom prigodom moram spomenuti da ove godine bilježimo 50 godina prijenosne djelatnosti u Hrvatskoj, koja je započela upravo puštanjem u pogon 110 kV dalekovoda od Zagreba do Jajca u Bosni i Hercegovini. Kada govorimo o prijenosu električne energije u Zagrebu, još je svježije puštanje u pogon transformatorske stanice Žerjavinec, koja je bitno povećala sigurnost opskrbe električnom energijom u Zagrebu i čitavoj Hrvatskoj.

Tijekom ovih sto godina, Hrvatska elektroprivreda u Zagrebu je bila, i danas je, *krvotok* Grada, njegov partner i oslonac. Ona s posebnom odgovornošću ispunjava svoju obvezu - opskrbu električnom energijom i ogrjevnom toplinom glavnog grada Republike Hrvatske. U posljednjih smo desetak godina dogradili i osuvremenili naše termoelektrane-toplane, u skladu s najvišim energetske tehnološkim standardima, kao i normama zaštite okoliša. U tijeku je nova velika investicija – izgradnja novog Kombi-kogeneracijskog bloka na lokaciji TE-TO Zagreb, u vrijednosti većoj od pola milijarde kuna. Kontinuirano gradimo i distribucijske trafostanice, kojima se poboljšava kvaliteta opskrbe u pojedinim gradskim područjima, a u tijeku je i opsežna revitalizacija toplinskog sustava u koju ulažemo više od 130 milijuna kuna. Pri završetku je, kao predložak novog poslovnog modela, projekt izgradnje i upravljanja cjelokupnom energetikom Kliničkog bolničkog centra Rebro. Dakako, logično je što upravo u glavnom gradu Hrvatske provodimo i projekte s područja zaštite okoliša i energetske učinkovitosti, koji su do *jučer* predstavljali poslovni i tehnološki novitet. Tako HEP preuzima električnu energiju od male elektrane na deponijski plin, a tvrtka-*kćerka* HEP ESCO d.o.o. provodi projekte učinkovitije i ekološki podobne javne rasvjete u Gradu te projekte poboljšanja grijanja i rasvjete u zagrebačkim školama.

Sve ovo nama samima, ali i našem okruženju, pokazuje da imamo zrele i kompetentne stručnjake, da imamo fleksibilan, dobro vođen i pouzdan sustav. Imamo i zadržat ćemo odlučnost i viziju da na stoljetnoj tradiciji, ovdje u Zagrebu i u čitavoj Hrvatskoj, gradimo i vodimo HEP grupu tako da ostanemo *lider* u svojoj djelatnosti u Hrvatskoj i da budemo jedna od vodećih energetske tvrtki u okruženju.

mr.sc. Ivan Mravak
predsjednik Uprave Hrvatske elektroprivrede d.d.



Monografija koju dajemo na uvid našoj stručnoj i svekolikoj javnosti, u povodu stoljeća postojanja Električne centrale općine slobodnog i kraljevskog grada Zagreba, Gradske munjare, GEC-a, Elektrane-toplane Zagreb te distribucije električne energije i stvaranja Elektre Zagreb – zapis je o povijesti u spomen graditeljima zagrebačkog svjetla. Ali, to je i kronika rada današnje Elektrane-toplane i najava njene budućnosti.

Povijesna priča potkrijepljena je brojnim podacima o kulturološkim, društvenim, tehničkim i organizacijskim okolnostima tijekom čitava stoljeća svjetla u Zagrebu, kada se stvaralo plodno tlo za prihvrat novih tehničkih zamisli.

Sve je to, nama i onima koji će doći poslije nas, pregledno zabilježeno na stranicama naše monografije.

Zanimljivo je da su u vrijeme razmatranja ponuda o izvoru električne energije za grad Zagreb 1905. godine, u konkurenciji termoelektrani u Zagrebu bile hidroelektrane na rijeci Savi kod Podsuseda pa kod Krškog, na rijeci Kupi kod Ozlja, na Plitvicama te termoelektrana kod rudnika Konjščina. Koliko su to bile zrele i promišljene zamisli govori činjenica da su na svim tim lokacijama, dakako osim Plitvica, kasnije izgrađene ili se planiraju izgraditi elektrane.

Elektrifikacija Zagreba zbog dobro razvijene plinske rasvjete kasnila je za drugim hrvatskim gradovima, ali je zbog oduševljenja građana s električnom energijom i velikog porasta njene potrošnje, taj zaostatak ubrzo nadoknađen. U samo dvadeset godina početnog rada, Gradska munjara je kapacitet napajanja mreže povećala čak 30 puta!

Na lokaciji Električne centrale na tadašnjem rubu grada, tijekom sto godina nicala su nova suvremena i učinkovita postrojenja, srastala s krajobrazom zagrebačke Trešnjevke. Njene strojarnice i dimnjaci nezaobilazan su biljeg, prepoznatljiva veduta tog danas urbanog dijela grada. Prepoznatljiva kao prava tvornica topline i struje.

Elektrana je u svom životu imala razdoblja uspona i padova. Proživljavali su ih i obilježili njeni ljudi. Od jamskog drozgara, ložača, strojara, činovnika do glavnog inženjera, ravnatelja... Sve elektrotehničke pothvate tih vremena osmislili su i proveli stručnjaci zagrebačke Električne centrale. Od samog početka to je bio rasadnik osposobljenog tehničkog kadra, koji se kasnije raspršio po drugim elektroenergetskim poduzećima i tvorio njihovu udarnu jezgru.

Sve do 1949. godine, slavljenice Električna centrala i Elektra Zagreb zajedno su stvarale povijest elektrifikacije grada Zagreba. Za razliku od Elektre Zagreb, koja širi svoje područje sve do Like i Gorskog kotara, izgradnjom snažnijih izvora električne energije i prienosne mreže u Hrvatskoj, smanjuje se važnost Električne centrale. Gašenje njenih postrojenja otklanja nova djelatnost, proizvodnja toplinske energije – ogrjevne topline za grijanje stanova i poslovnih prostora te tehnološke pare za industrijske pogone zapadnog dijela grada.

Danas u središtu potrošnje električne i toplinske energije na potpuno infrastrukturno opremljenoj lokaciji,iskusni zaposlenici Elektrane-toplane, koji svoje postrojenje poznaju u dušu, postižu vrsne rezultate u eksploataciji tehnološki zahtjevnih kogeneracijskih postrojenja. Uz jasne razvojne planove i s budućih instaliranih 220 MVA električne snage, Elektrana-toplana je pouzdani izvor električne i toplinske energije za naš Zagreb.

Dugogodišnji rasadnik struke – svojevrсни spomenik tehničke kulture, danas suvremeno i učinkovito postrojenje, Elektrana-toplana je osigurala čvrstu ulogu u proizvodnoj djelatnosti Hrvatske elektroprivrede. Na iskustvu stoljeća postojanja i rada elektroenergetskog postrojenja na toj zagrebačkoj lokaciji, Elektrana-toplana s optimizmom kreće u svoju novu povijest, u svoje drugo stoljeće.


Mladen Beljo,
direktor Pogona Elektrana-toplana Zagreb



Dok kao direktor Elektre Zagreb ispisujem uvodne rečenice za stranice svečane prigodne monografije vezane za stoljetnu obljetnicu Elektre Zagreb - ispunjava me poseban osjećaj zadovoljstva. Doživljam to kao privilegij u svom životnom i profesionalnom iskustvu, ali i kao poseban izazov i posebnu odgovornost.

U javnoj elektrifikaciji Zagreba našeg glavnog grada, stoljetna misija svjetla predstavlja Elektru kao izravnog sudionika u građenju suvremene povijesti našeg Zagreba. Od početka studenog daleke 1907. do danas, do studenog 2007., nije se mogao napraviti nijedan bitan korak u javnom životu, u standardu Zagreba, a da u tomu važan udjel nije imala električna energija, odnosno naša Elektra. Kad bi trebalo prikazati stoljetni

Zagreb, njegove prostore, sve ono što Zagreb čini Zagrebom

– veliki bi dio te slike bila upravo priča o električnom svjetlu i svemu što ono uključuje. Nema nijednog niti najskrovitijeg *kutka* gdje Elektra nije *zavirila* da bi *donijela struju*, da bi pokrenula, osigurala i potom održala život. Čini to ona svugdje gdje žive ljudi: u njihovu prvom susretu sa svojim gradom – rodilištima, potom domovima, školama, igralištima, vrtićima, poslovnim prostorima, trgovačkim centrima, zrakoplovnim uzletištima, na ulicama i perivojima, parkovima i trgovima, tvornicama i kazalištima ... svugdje gdje se pokreće i priprema život. A potom, kad je u svemu ovom sudjelovala, onda to živo lice, živi mozaik Zagreba pokazuje gradu samom i svima koji se u njemu zateknu.

U vrijeme utemeljenja suverene Republike Hrvatske 1990. godine, Elektra postaje dijelom novoutemeljenog javnog poduzeća Hrvatska elektroprivreda. Ono što posebno naglašavamo mi u Elektri je vrijeme Domovinskog rata i poslijeratno razdoblje, kad se Elektra Zagreb snažno uključila - stručno i financijski - u obnovu područja najviše zahvaćenih ratnim razaranjem.

Kao najveće od dvadeset i jednog distribucijskog područja u Hrvatskoj, Elektra Zagreb pokriva područje grada Zagreba i Zagrebačke županije te opskrbljuje blizu pola milijuna kupaca, što predstavlja četvrtinu ukupnog broja potrošača u Hrvatskoj.

Snažan gospodarski razvoj Zagreba, otvaranje i izgradnja novih poslovnih zona, izazvali su pravi energetske *bum* s novim potrebama za snagom i kvalitetom mreže. Samo od 2002. godine do danas, u gradsku elektroenergetsku mrežu interpolirano je skoro 260 transformatorskih stanica 10(20)/0,4 kV, a na cijelom području Elektre više od 580.

U projektu osuvremenjivanja poslovanja, potrebno je izdvojiti revitalizaciju vođenja pogona i upravljanja mrežom te izradu nove aplikacije i sustava za obradu podataka o kupcima HEP *Billing*. U svrhu poboljšanja komunikacije i ukupnih usluga prema našim kupcima, izgradili smo Info-centar s najširim spektrom pružanja informacija i savjeta našim kupcima, prvi takve vrste u HEP grupi.

Elektra Zagreb, kao elektrodistribucijska tvrtka velikog gradskog središta, ali i glavnog grada Hrvatske, svoje poslovanje usklađuje s najvišim standardima zaštite okoliša, što je potvrđeno europskim i hrvatskim certifikatom sustava upravljanja okolišem ISO 14001:2004.

U godini svoje velike obljetnice Stoljeća svjetla u Zagrebu, Elektra je za svoj ukupni rad, za svoju odgovornu misiju dobila najviše javno priznanje svoga grada: Nagradu Grada Zagreba.

Stavljajući naše prvo stoljeće u središte svečanosti, nosimo ga kao obvezu da s istim nadahnućem krenemo u drugo stoljeće misije za naš glavni grad. I bit ćemo sve ono što nas i čini tvrtkom svjetla, sve što asocira na *struju*: svjetlo, snaga, brzina, učinkovitost, energija.

Uz ovu obljetnicu, sebi, suvremenima i budućim *hepovcima-elektrašima* darujemo ovu spomen knjigu kao sliku i podsjetnik na nas same, na vrijeme što su ga osvjetljavali naraštaji prije nas. Podsjetnik na vrijednosti što ih je Elektra gradila tijekom svoje stoljetne povijesti, kao zalog nama suvremenima i onima koji će graditi i čuvati ugled i znak Elektre Zagreb. Da Elektra nastavi svoj hod kroz drugo stoljeće zajedno sa Zagrebom, kao njegova neugasiva *svjetiljka* na putu prema budućnosti.


Marko Škrobo
direktor Elektre Zagreb



SADRŽAJ

ČUDO SVJETLOSTI 17

I. POVIJESNA RAZGLEDNICA 21

II. SVJETSKE PRETHODNICE (1800. – 1895.) 53

Izumi koji su prethodili elektrifikaciji – od Voltina članka 1800.
do prvih hidroelektrana izmjenične struje 1895. godine

III. POČECI U HRVATSKOJ I ZAGREBU (1895. – 1907.) 71

Od prve hidroelektrane i izmjeničnog sustava u šibeniku 1895.
godine do električne centrale općine slobodnog
i kraljevskog grada zagreba 1907. godine

IV. UBRZANI RAZVOJ I ISKORAK IZVAN ZAGREBA (1907. – 1930.) 91

Od električne centrale općine slobodnog i kraljevskog grada Zagreba 1907. godine,
do povezivanja gradskih električnih centrala Zagreba i Karlovca 1930. godine

V. DALJNJE POVEZIVANJE, RAT, OSNIVANJE ELEKTRE (1930. – 1947.) 109

Od povezivanja gradskih električnih centrala Zagreba i Karlovca 1930.
godine do osnivanja poduzeća Elektra Zagreb 1947. godine

VI. ODVOJENI POVIJESNI HOD, ZAPOČINJE
RAZVOJ TOPLINARSTVA (1947. – 1968.) 129

Od osnivanja poduzeća Elektra Zagreb 1947. godine do promjene
temeljne namjene električne centrale (Elektrane-toplane) 1968. godine

VII. TEHNIČKA UNAPRJEĐENJA,
NOVI RAZVOJNI ISKORACI (1968. - 1988.) 147

Od promjene temeljne namjene električne centrale (Elektrane-toplane)
1968. godine do prodora 110 kV mreže u središte Zagreba 1988. godine

VIII. PRILAGODBA OKOLNOSTIMA (1988. – 1997.) 159

Od prodora 110 kV mreže u središte Zagreba 1988. godine do obnove stradalih
elektroenergetskih postrojenja u Domovinskom ratu 1997. godine

IX. DESETLJEĆE SNAŽNOG ZAMAH (1997. – 2007.) 169

Od obnove stradalih elektroenergetskih postrojenja u Domovinskom ratu
1997. godine do Stoljeća zagrebačkog svjetla 2007. godine

X. NOVI TRŽIŠNI IZAZOVI 183

Priprema Elektre Zagreb i EL-TO Zagreb za nove okolnosti
uvjetima tržišta električne energije u Hrvatskoj

XI. ELEKTRA ZAGREB I EL-TO U BROJKAMA 199

XII. ORGANIZACIJA I MENADŽMENT ELEKTRE ZAGREB
I ELEKTRANE-TOPLANE ZAGREB 207

XIII. NAJVAŽNIJI DOGAĐAJI KOJI SU OBILJEŽILI STOLJEĆE
ELEKTRIČNOG SVJETLA ZA JAVNU UPORABU U ZAGREBU 213



Akademik Josip Bratulić

ČUDO SVJETLOSTI

Između postojanja u neredu i postojanja u razvoju, redu, evoluciji...

Na prvim stranicama Svetoga pisma – Biblije, stoji da je u početku početaka Bog stvorio nebo i Zemlju i da Zemlja bijaše pusta i prazna te da se tama prostirala nad bezdanim, to jest da je vladao kaos sve dok Bog nije rekao: „Neka bude svjetlost!“ „I bi svjetlost“, nastavlja sveti tekst, a kao potvrda stoji: „I vidje Bog da je svjetlost dobra“. Da bi svjetlost bila potpuna, Bog ju je razdvojio od tame te je svjetlost nazvao danom, a tamu noću. I to je bio prvi dan stvaranja. Tako vjeruju vjernici Knjige: židovi, kršćani, muslimani.

U Novom zavjetu, u Ivanovu Evanđelju, radosna vijest započinje slično: „U početku bijaše Riječ“. Ta Riječ, Sin Božji, naziva sebe svjetlom svijeta. Riječ je snaga stvaranja, kao i svjetlost sama. I oni, koji tumače postanak svijeta i života kao Veliki prasak, u početku vremena, svjetlost smatraju prijelomnim trenutkom između postojanja u neredu i postojanja u razvoju, redu, evoluciji. Jedva da smo svjesni dara svjetlosti, koji je uvjet za postojanje, za život, za razvoj, za napredak.

Svjetlo – most civilizacija

Dugo je ljudska civilizacija bila u mraku. Svjetlo munje, a potom i *pripitomljeno* svjetlo ognja na ognjištu, promijenilo je iz temelja ljudski život. Iz divljine pomoću svjetla kao preko *mosta* civilizacije prelazilo se u pitomost i društvenost.

Iz grčke mitologije raspoznajemo koliki je dar bila vatra, koju je Prometej ukrao bogovima te ga dao ljudima, ali je zbog toga svetogrđa i zlodjela bio kažnjen za vječita vremena, okovan za stijenu, a orao mu je svakodnevno kljunom ključao jetru. Ali, vatra je bila darovana ljudima, također za vječita vremena. S vatrom je, naime, čovjek postao stvaratelj, sustvaratelj svijeta. Vatrom se obrađuje hrana i tako se produljuje njen vijek trajanja. S tim je najuže povezana zdrava prehrana ljudi. Vatrom se, potom, otima obradiva zemlja šumskoj divljini. Pomoću vatre i topline stvaraju se kovine, a njima se određuju i velika civilizacijska razdoblja: pretpovijesna razdoblja; kameno doba, a nakon toga bronzano doba; željezno doba i konačno – povijesna razdoblja.

Dugo u povijesti, kroz tisućljeća, i onda kada je vatra bila pripitomljena na ognjištu ili je tinjala u svijeći, svjetlo Sunca i svjetlo Mjeseca određivalo je život ljudi. Jednako kao što su godišnja doba povezana s kretanjem Sunca te je s tom nebeskom pojavom određivan

plodored, pojavljivanje Mjeseca na nebu točno je određivalo kada treba nešto sijati ili saditi te se moralo znati što se radi kad je Mjesec uštap, odnosno cjelovit, a kad ga na nebu nema. Po mjesecima se računala i godina. A i ono što se jasno znalo – veliko svjetlilo - Sunce, za dan i manje svjetlilo – Mjesec, za noć.

Kroz stoljeća, posebice na suhom i toplom Istoku, kretanje i putovanje započinjalo je kad je o ponoći izašla zvijezda Danica, s Mjesecom u društvu ili bez njega, ali samo dok Zvzdane ne zagrije toliko te se treba skloniti da se može počinuti za nastavak putovanja.

Identifikacija Dobra se svjetlom

Oduvijek su se ljudi, životinje i bilje pokoravali svjetlu Sunca. Ljudi su se još posebno pokoravali Mjesecu i zvijezdama. I životinje i biljke znaju, ili se tako ponašaju, da im hladni Mjesec i daleke zvijezde ne određuju život i rast. Zato je i shvatljivo da je Sunce za mnoge narode bilo božanstvo, predmet punoga obožavanja, sam bog. S tim da je Sunce uvijek muško načelo, a Mjesec žensko načelo, podložno mijenama. Mjesec je u mnogim jezicima ženskoga roda, a Sunce uvijek muškoga, a kod nas srednjega. I Sunce i Mjesec u slavenskim jezicima umanjene su, ali to znaju samo oni koji se posebice bave povijesnom dubinom jezika. Suncu i Mjesecu se, znači, tepalo kolikogod je o njima ovisio život ljudske zajednice i pojedinaca.

Svjetlo s ognjišta ili *zarobljeno* uljanicom ili ono svjetlo koje se hrani pčelinjim voskom, produžavalo je dan obitelji pod krovom ili skupinama pod vedrim nebom. Nema valjda nikakve veće svečanosti koja nije popraćena svjetlom, vatrom, krijesom ili barem zubljam.

Koliko je, pak, svjetlo u samostanskoj izbici ili u sobi učenika, alkemičara ili filozofa produljivalo radni dan graditeljima naše civilizacije. Uz svijeću je napisan najveći broj književnih, teoloških, filozofskih i drugih tekstova, od antike do danas te moramo biti zahvalni maloj svjećici, kojom su mudri putovali našim vremenima ususret. Književni i filozofski tekstovi najčešće ili jedino, nastaju u tišini i osami, u miru prirode, kad se ne čuju ljudski glasovi, ni štropot ni škripa, možda tek glas ćuka – ptice mudrosnice ili lavež psa, kojega su uznemirili nepoznati glasovi ili pokreti.

Vatra i voda dobri su sluge, ali zli gospodari. Požari su nekoć uništavali gradove, sela, kuće, šumska prostranstva. Vatrom su uništavane, u čas, civilizacijska dobra stvarana stoljećima. Od bogatstva u trenutku nastaje žar, a nakon njega pepeo – ništa. Gradovi i sela stradavali su od vatre u ratovima, od udara groma – upravo divlja nebeska strijela, koja je udarivši u kuću pokrivenu slamom ili šindrom postala zublja, buktinja, sijujući požar, nesreću i smrt. I mali neoprez mogao je prerasti u veliku nesreću. Pobožna svijeća zaspaloga pisara ili nespretnoga đaka mogla je uništiti gradove, crkve, samostane. Tako je jednom stradao Zagreb – Kaptol i Gradec, tako je stradao Varaždin. Oporavak od takvoga pustošenja trajao je stoljećima.

Nije stoga čudno da se kroz duga pamćenja Dobro identificiralo sa svjetlom, a Zlo s mrakom. Svjetlo je oznaka za život i životnost, a tama i mrak za smrt i nestanak. Svjetlom su se identificirali veliki duhovni pokreti – kršćanstvo i prosvjetiteljstvo.

Elektrika – najljepši i najdraži dar čovječanstvu

Najveći je civilizacijski preokret nastao onda kad je svjetlo, elektron, postalo *pripitomljeno* u kući, u zatvorenoj staklenoj *kruški*, žarulji, koja se „pali“ i „gasi“ bez otvorenoga plamena, bez potpaljivača, pritiskom na dugme ili samom pojavom u vidnom polju žarulje. Takav preokret nije mogao biti postignut ni stearinskom, ni karbidskom, ni plinskom, ni petrolejskom rasvjetom. Samo električnom.

Kad danas u kazalištu ili filmu gledamo povijesne prikaze, ponekad poželimo, bar na čas, biti u tom vremenu, ali zaboravljamo da je tada vladao prirodni mrak, prirodna hladnoća, postojana glad za većinu ljudi, opasnost od brojnih bolesti i zaraza zbog nehigijenskih uvjeta življenja većine stanovništva – sve dok nije stigla električna energija, koja je temeljito izmijenila naše navike i išla ususret našim potrebama.

Ne tako davno – vlakove je pokretala para, a u golemim pećima gorio je ugljen, dimne perjanice pratile su veselo *društvo* vagona, a noću su varnice razveseljavale pogled na živu čeličnu *zmiju*, koja se veselo kretala kroz prostor. Ali, te su iskre često uzrokovale požare, posebice za sušnih ljeta. Prevrnuta petrolejska lampa mogla je zapaliti staju, kuću, selo, a s takvom lampom u ruci razbijali smo tamu. Ali, svuda oko tog skromnoga svjetlosnog kruga bio je mrak, dubina praznine.

Kad je zasjala prva električna svjetiljka, a za njom još mnoge, električna energija je poistovjećena sa svjetlošću, najljepšim i najdražim darom čovječanstvu. Tek kasnije su izumljeni motori pogonjeni električnom energijom, koji su promijenili okruženje doma, dvorišta, gradova: bili su čisti, tihi, radili su bez nečista ostatka pepela ili pregorena ulja, bez štetnoga otpada. Sve je i oko tih strojeva ostalo čisto, kao u laboratoriju gdje se proizvodi čisti i moćni, legendarni – kamen mudraca.

Električna rasvjeta – nemjerljivo produžila dan

Električna je rasvjeta nemjerljivo produžila čovjekov radni dan. To nije moglo učiniti ni jedno drugo svjetlo ili osvijetljenje, osim električne energije. Ona je stizala u kuće jednostavnim tankim putom po zraku, bez opasnosti od prometnih zastoja ili nezgoda i nesreća, bez uobičajenih zakašnjenja, brzinom koja do danas nije nikad postignuta. Svjetlo je pomoglo da se obitelj zadovoljna nađe oko stola i da si mogu pogledati u oči, da učitelji i đaci, profesori i studenti, uz svjetlo mogu kad hoće ući u nemjerljiva prostranstva znanja i spoznaja. Pomoću računala, i opet pomoću električne energije, mogu biti povezani sa svim izvorima znanja u svijetu. Radnici mogu, pomoću pametnih strojeva, ustrožiti vrijednost svoga rada.

Svjetlost i toplina pomogle su da se proizvodi hrana – životinjska i biljna – u svim godišnjim vremenima, prema potrebi ljudi na čitavom svijetu. Tvornice, i zbog svjetla i zbog novih pogona „na struju“, čuvaju druge izvore energije i na takav način čuvaju civilizaciju od urušavanja i samourušavanja i sloma. Jednom se mislilo da će svijet, kad se iscrpe bogatstva, postati beživotna santa leda. Na njoj će Posljednji Adam, kako je pjevao Kranjčević, upisati drhtavim noktom, posljednjim snagama, upitnik u ledenu ploču. Danas se ne bojimo vatre koja uništava svijet, nego leda koji se nepovratno topi i mijenja, neprimjetno, naše životno stanište, Zemlju.

Zato jedva možemo u punini shvatiti izume i pronalazke Prometeja 20. stoljeća, Nikole Tesle. Ponekad se čuje da on i nije bio znanstvenik, nego samo pronalazač. On doduše nije pisao znanstvene rasprave, niti je izmislio tajne formule, ali sve što je napravio, bilo je napravljeno dubokom logikom znanja i spoznaja. Nije eksperimentirao kao alkemičar, ne znajući što će se zbiti na kraju postupka, nego je kao umnik znao što će se dogoditi po dubokoj logici stvaralaštva. Do njegova vremena, fizika je bila najuže povezana s mehanikom. Za Teslu je fizika bila duboka, skrivena filozofija. Nakon njega, fizika je filozofija kojom se otkriva sastav svijeta, njegov početak, trajanje i kretanje. Samo neka to kretanje bude što dulje, što sretnije i neka mudrost plemenitih prevlada pohlepu za vlašću i dobrima, da u dalekoj budućnosti bude više svjetla u svijetu i više razbora u postupcima onih koji vladaju svijetom. Neka tako pomognu znanstvenicima, kakav je bio Nikola Tesla, da pomaknu granice našega fizičkog svijeta.



Zagreb (Croatie)
Jlica — Rue Jlica

I. POVIJESNA RAZGLEDNICA

1. OD PRETPOVIJESNOG DOBA DO OSNUTKA ZAGREBAČKE BISKUPIJE I POČETKA PISANE POVIJESTI ZAGREBA 1094. GODINE

Na širem području današnjeg grada Zagreba, pronađeni brojni ostaci iz pretpovijesnog razdoblja svjedoče da su već prije 35 tisuća godina u tim krajevima krstarile skupine lovaca starijeg kamenog doba. Na šumovitim padinama gore Medvednice, pećine i spilje bile su im zakloni i nastambe. Najveća pećina u jugozapadnom dijelu Medvednice – Veternica, pronađena je početkom 20. stoljeća, a prema nalazima, davni ljudi su tu živjeli kad i posljednji predstavnici krapinskog čovjeka. Veternica je očuvala i dragocjene podatke o životu lovaca starijeg kamenog doba, a ti i mnogi drugi podaci iscrpno govore da su na širem području današnjeg Zagreba postojali uvjeti za opstanak bogatog životinjskog svijeta i najstarije danas poznate vrste u tom kraju.

Zagreb se razvio na jugozapadnom panonskom području između gore Medvednice i prekosavske ravnice. Naziv vjerojatno potječe od brojnih medvjeda koji su živjeli u njenim šumama, a Sljeme – blago glavno bilo bez posebno naglašenih vrhova, javlja se već u izvorima iz 13. stoljeća.

Između gore Medvednice i rijeke Save, stotinama godina prije dolaska slavenskog i hrvatskog življa obitavali su nepoznati Indoeuropljani, Iliri, Kelti i Rimljani. Na to su područje upadali i pljačkali Huni, Goti, Langobardi i Avari.

Pet stoljeća vladavine Rimljana

Rimljani su u našim krajevima započeli s uspostavom svoje vlasti 228. godine prije Krista, ali su tek nakon Batonovog ustanka od 6. do 9. godine potpuno skršili otpor Ilira i na području Panonije organizirali rimsku provinciju. Car Trajan (98.- 117.) ju je zbog njene obrane podijelio na Gornju, planinsku i Donju, nizinsku, za vladavine cara Dioklecijana (284.-306.) rimska provincija Panonija podijeljena je 297. na četiri dijela, a Siscija postaje glavnim gradom provincije Pannonia Savia (Savska Panonija).

Tim su krajevima Rimljani vladali skoro pet stoljeća. Zbog vojnih potreba, gradili su dobro osmišljenu mrežu putova kako bi povezali provincije međusobno, ali i s metropolom – Rimom. Vrijedni kameni spomenici govore o važnoj rimskoj prometnici, koja je prolazila



Sesterciji cara Trajana, kovani 115. godine, nađeni na Mirogoju (AMZ)

kroz današnje zagrebačko područje u smjeru Poetovio (Ptuj) – Andautonia (Ščitarjevo)- Siscia. U antičko doba, za rimske vladavine, na tom je području bila visoka urbana razina života.

Andautonia, odnosno Zajednica andautonijska (*Res publica Andautoniensium*) postojala je jugoistočno od Zagreba, na desnoj obali Save, na mjestu današnjega Ščitarjeva. Nalazi iz ranog srednjeg vijeka govore da je Zajednica bila na prostranom području – od krajnje istočne do krajnje zapadne točke Zagrebačke gore. Gradić, središte te zajednice bio je izgrađen u obliku nepravilnog šesterokuta, a prigodom iskopavanja pronađeni su temelji rimskih zgrada, ostaci zidnih slika s biljnim ornamentima, oruđe, posuđe, nakit i natpisi. Ostaci rimskog naselja pronađeni su i u Stenjevcu, ali i na drugim područjima današnjega Zagreba. Može se pretpostaviti da je čitavo područje od Ščitarjeva do Stenjevcu imalo oblik pravokutnika, s obodima rijeke Save i Zagrebačke gore, a vjerojatno je rimski živalj u kasnoj antici prešao u današnji Gornji grad u Zagrebu.



Slavensko i hrvatsko naseljavanje šireg zagrebačkog područja

Andautonija je uništena u vrijeme avarsko-slavenskog pljačkanja Savske Panonije oko 615. godine, potkraj burne epohe, tzv. velike seobe naroda, a stradala je i Siscia (nije potpuno uništena, jer se krajem 8. stoljeća spominje kao sjedište hrvatskog kneza Ljudevita Panonskog). Brojni različiti nalazi iz 7. 8. i 9. stoljeća dragocjeno su svjedočanstvo o prvom arheološki dokazanom slavenskom i hrvatskom naseljavanju današnjeg šireg zagrebačkog područja.

Krajem 9. stoljeća u Panoniju prodiru Mađari koji, zauzevši prostrano područje ranije pod avarskom vlašću, presijecaju to područje naseljeno Slavenima. Osobito su stradali krajevi južno od Drave, u kojima su od 7. stoljeća (prema caru Konstantinu VII. Porfirogenetu) stanovali Hrvati. Tek je hrvatski kralj Tomislav (910.-930.) uspio odbiti mađarske nasrtaje.

U drugoj polovici 11. stoljeća na tom području djeluje ban Zvonimir, koji potom postaje hrvatskim kraljem (1074.-1089.). Nakon njegove smrti, prijestolje preuzima ugarski kralj Ladislav kojeg su, kao šurjaka preminulog kralja Zvonimira, poduprli neki među hrvatskim plemstvom.

Kaptol – srednjovjekovno hrvatsko naselje

Na brežuljku sjeverno od današnjega Trga bana Jelačića na današnjem kaptolskom brežuljku, zaštićenom grabama i opkopima, nastala je starohrvatska naseobina, od koje započinje povijest Zagreba, a tu je potkraj 11. stoljeća utemeljena nova katolička biskupija, što svojim nazivom upućuje na ime zagrebačkog naselja.

U prvobitnom naselju, koje se smjestilo uz lijevu obalu potoka Cirkvenika ili Medveščaka, 1094. godine ugarski kralj Ladislav osnovao je biskupiju i podredio je nadbiskupiji u Ostrogonu. Tim činom započinje pisana povijest Zagreba.

Biskupija ubrzo postaje dragocjenim izvorisem duhovnog života i to ne samo vjerskog, nego općenito kulturnoga.

Svećenici i biskupi vodili su zajednički život i tvorili samostan sv. Stjepana, kako se još 1267. godine u poveljama naziva Zagrebačka biskupija. I njezino osnivanje dokazuje da je tamo već postojalo naselje, jer prema crkvenim odredbama, biskupija se ustanovljuje samo u naseljenom mjestu.



Tek za vrijeme vladavine ugarsko-hrvatskog kralja Bele II. Slijepog javlja se i prva pisana vijest o Zagrebačkoj biskupiji. Naime, 1134. godine izdana je pisana povelja, u kojoj se uz ostalo spominje utemeljitelj biskupije kralj Ladislav, prvi zagrebački biskup Duh, koji je izgradio stolnu crkvu te dvor i organizirao svećenstvo.

Neposredno podno biskupove rezidencije nastaje naselje trgovaca i obrtnika (Vlaška Ves). Biskupi i njihovi kanonici tijekom 12. stoljeća brinu o izgradnji stolne crkve, koja je dovršena i posvećena 1217. godine, ali je uskoro teško stradala u provali Tatara. Kanonici svoja obitavališta – kurije – grade uz istoimenu široku ulicu Kaptol. Redovnici, templari, franjevci te cisterciti grade svoje samostane i crkve unutar kaptolskog naselja. Tu je vjerojatno bio i županijski *castrum* i sjedište bana.

Premda o postanku imena postoje različite priče, Zagreb je hrvatskog podrijetla i izvodi se od glagola *zagrepsti*, odnosno *ukopati*. Najstariji njegovi stanovnici zaštitili su se nasipom od iznenadnog neprijateljskog nasrtaja, a i latinski naziv *Zagabria* upućuje na to da je naselje već ranije bilo zaštićeno grabom ili opkopom.

2. OD OSNUTKA ZAGREBAČKE BISKUPIJE 1094. GODINE DO FORMALNOG POSTANKA ZAGREBA POLITIČKIM SREDIŠTEM I GLAVNIM GRADOM HRVATSKE I SLAVONIJE 1776. GODINE

Gradec – slobodni kraljevski varoš

Za vladavine kralja Bele IV., na Hrvatsku se sručila najezda Tatara, koji su 1241. godine prodrli u Mađarsku i na rijeci Šaju porazili ugarsko-hrvatsku vojsku. Tatarske horde napale su i biskupski Zagreb. Naselje je bilo opljačkano, spaljeno, a kamena stolna crkva je srušena.

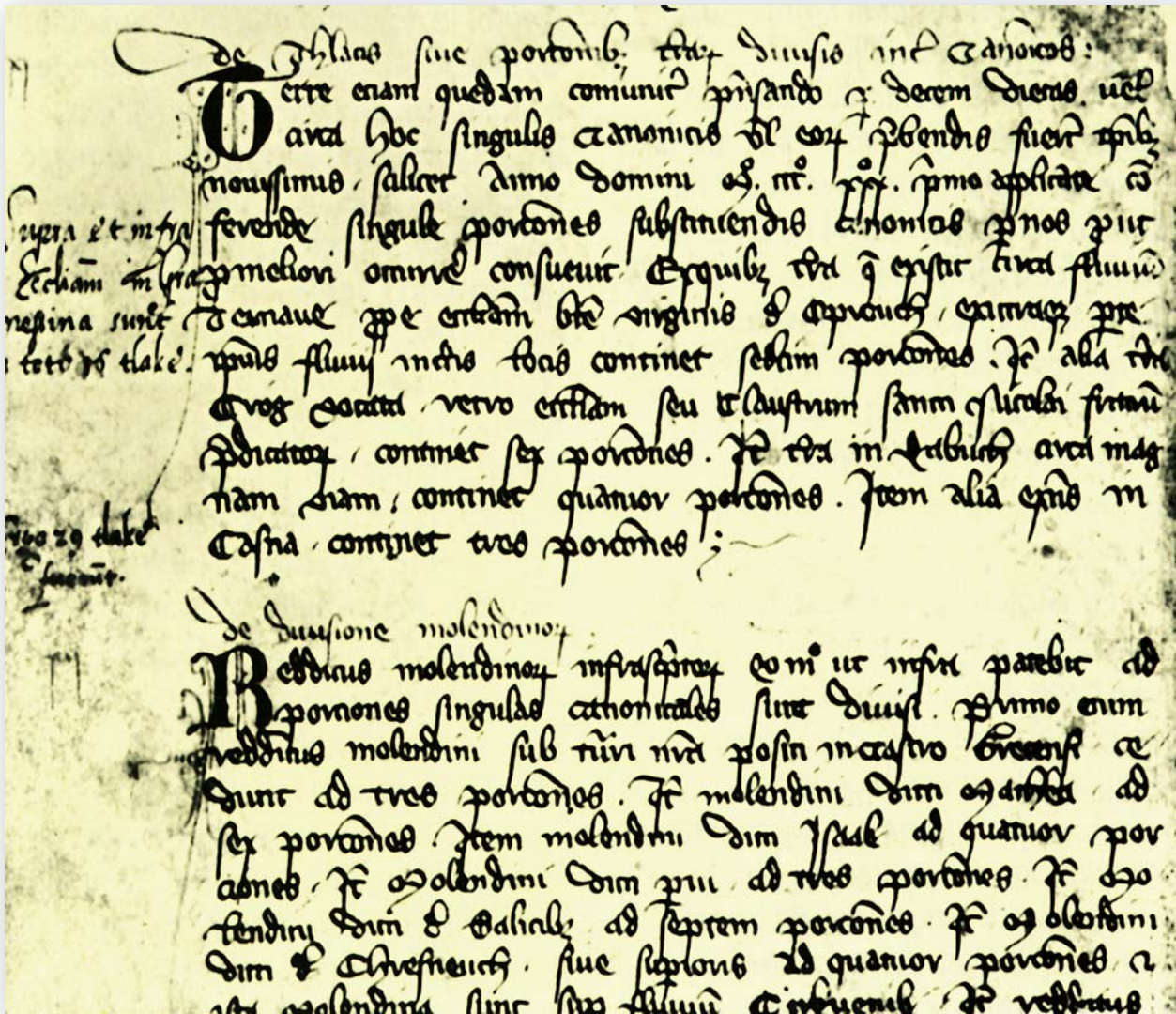
Tatari su napustili Zagreb, ali zbog straha od njihova povratka, žitelji Zagreba odlučili su utvrditi svoje buduće naselje. Za izgradnju nove utvrde prikladniji je bio viši brije, koji je potok Medveščak (današnja Tkalčićeva ulica) dijelio od biskupskog Zagreba, a to je dopustio i kralj Bela IV. U povelji, prema zlatnom pečatu prozvanoj Zlatna bula, izdanoj 16. studenog 1242. godine u Virovitici, kralj je podijelio važne povlastice stanovnicima novog naselja, prema brdu nazvanog Gradec. Ono je postala slobodna kraljevska varoš, izuzeto od banske i županske vlasti i izravno podvrgnuto kralju, odnosno taverniku (predstojniku kraljevske komore). Žitelji Gradeca dobivaju potpunu autonomiju i vlastito sudstvo te (prošireno 1256. godine) pravo na održavanje tjednih sajмова, a kralju se obvezuju na vojnu dužnost.

Da bi gospodarski ojačao naselje na Gradecu, Bela IV. je za uzdržavanje građanima poklonio i prostran zemljišni posjed. Istočna granica tekla je od kraljevskog Broda na Savi pa potokom Medveščak i Gračancom do Sljemena. Sljemenska kosa bila je sjeverna međa, potok Vrapčak zapadna, a rijeka Sava – južna međa.

Stanovnici varoša su podigli zidine i naselje je već bilo utvrđeno 1257. godine, kada se prvi put u izvorima spominje „utvrda Gradec“. Utvrda je sličila trokutu s vrhom na sjevernoj strani. Kameni okvir štitile su brojne kule, a varoš je imala četvora vrata: najstarija su na istoku – Kamena, na zapadu – Mesnička, a kasnije su izgrađena manja na sjeveru i jugu – Nova vrata i Poljska vratašca. Na središnjem gradskom trgu, sredinom 13. stoljeća podignuta ja Crkva sv. Marka.



Plašt kralja Ladislava (kazula), 11. stoljeće (RSCZ)



Život građana Gradeca događao se na Markovu trgu, gdje su se održavali dnevni, tjedni i godišnji sajmovi. Od srednjeg vijeka, na južnoj strani trga bila je Gradska vijećnica. Na gradečkom prostoru ispod brijega uskoro se razvilo podgrađe, u kojem stanuju i rade brojni obrtnici

Brdo na kojem je varoš sagrađena u latinskim ispravama zvalo se „Grecz“, „Gradyz“. Ime Grec nastalo je od stare hrvatske riječi gradec, a znači mali grad. Po imenu brda prozvao se grad „od brda Gradeca“, „Gradec“, a u kraljevskim i banskim listinama, uz taj naziv dolazi „u Zagrebu“, „pokraj Zagreba“. U 15. stoljeću ustalio se naziv „grad brda Gradeca“, a stoljeće kasnije „grad brda zagrebačkog Gradeca“ i taj se naziv u službenim ispravama koristio do sredine 19. stoljeća. Premda varoš Gradec i biskupsko-kanoničko naselje do sredine 19. stoljeća čine zasebne upravne cjeline, ponekad ih suvremenici već od 16. stoljeća nazivaju zajedničkim imenom – Zagreb.

Razlivena Sava spasila Zagreb od Turaka

U drugoj polovici 15. stoljeća Hrvatskoj i ostalim zemljama zaprijetila je velika opasnost od Turaka. Novi kralj Matijaš Korvin, istina, tek nakon pada Bosne (1463. godine), osnivanjem dvije banovine sa sjedištem u Jajcu i Srebrniku ojačao je vojnu organizaciju za obranu



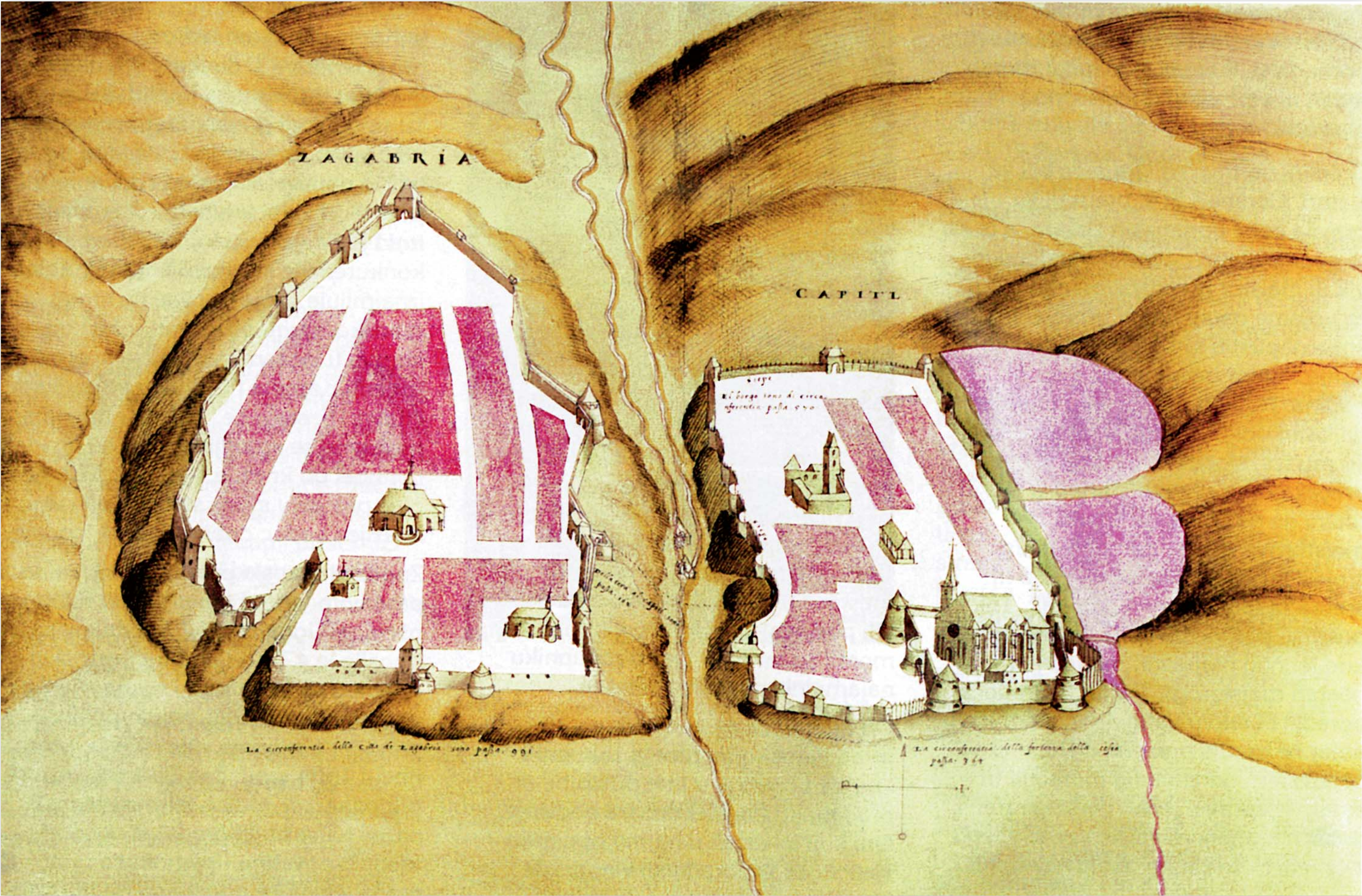
Hrvatske, koju je još 1432. godine osnovao kralj Sigismund, dodavši joj posebnu kapetaniju sa sjedištem u Senju. No, i takav obrambeni sustav nije mogao zaustaviti Turke. Turska vojska je 1468. godine prešla Savu i Dunav i kretala se prema Slavoniji i južnoj Ugarskoj. U rujnu 1469. godine Turci su došli nadomak Zagreba, kojega je od turske sile - pljačke i rušenja - spasila razlivena Sava.

Zbog opasnosti od provala Turaka, kralj Matijaš Korvin pristao je 1469. godine da se utvrdi Kaptol pa su kanonici kulama i palisadama osigurali svoje naselje i stolnu crkvu. Novu je utvrdu trebalo osigurati posadom koja će je braniti i zbog toga je biskup Osvald dopustio da se u njoj nasele svjetovnjaci.

Utvrde oko stolne crkve - katedrale gradio je biskup Toma Bakač, koji je ranije bio administrator Zagrebačke biskupije. Tom je poslu prionuo 1512. godine. Kamen za izgradnju lomili su u Medvednici seljaci iz Markuševca i obližnjih sela, a hrastovinu za temelje dovozili su kmetovi iz Kraljevca.

Nakon zaustavljenog turskog nadiranja, odnosno poraza kod Siska 1593. i završetka tzv. dugog rata 1606. godine, unatoč neprekidnom graničnom četovanju i povremenom ratovanju, tijekom 17. stoljeća se na području Banske Hrvatske zapaža slobodniji zamah gospodarskog života.

Zlatna bula Kralja Bele IV. iz 1242. godine nazvana prema zlatnom pečatu (HDA)



Najstariji poznati
plan Zagreba,
oko 1570. godine (NSB)



Veduta Zagreba
iz 1689. godine
(po J.W. Valvasoru)

U Zagrebu pogubljen Matija Ambroz Gubec

Višegodišnje neljudsko iskorištavanje kmetova velikaša Franje Tahija na susedgradsko-stubičko prostranom vlastelinstvu, potaklo je podložnike toga silnika na osnivanje seljačkog saveza i oružanu borbu.

Velika buna je izbila 1573. godine pod vodstvom Matije Ambroza Gupca, koja se proširila na druga vlastelinstva i susjedne slovenske krajeve. Prestrašeni plemići uspjeli su se pripremiti za obračun s pobunjenim kmetovima, a vlastelinske čete okupljale su se u Zagrebu. Pod vodstvom podbana Alapića, ban je vojsku poslao u Zagorje. U odlučnoj bitci kod Stubičkih Toplica 9. veljače 1573. godine, plemićka je vojska porazila posljednji veliki odred pobunjenih seljaka. U Zagreb su dovedeni vođe i kapetani pobunjeničke vojske, a među njima i „seljački kralj“ Matija Ambroz Gubec. Na području biskupskog Zagreba, već 11. veljače pogubljen je Gubec i njegovi suborci. Prema zapisima jednog plemića suvremenika, Gubec je najprije bio izmrcvaren užarenim kliještima, a potom okrunjen užarenom željeznom krunom i na kraju raščetvoren kao razbojnik.

Stoljetne borbe biskupskog Zagreba i kraljevskog grada Gradeca

Zbog bijega žiteljstva pred turskom opasnošću u sigurnije krajeve, na Gradec i Kaptol se raznim olakšicama nastoje privući novi trgovci, obrtnici i radnici, kako bi oživjela gospodarska djelatnost. Negativnom politikom vodećeg sloja Gradeca prema širim krugovima gradskih gospodarstvenika, sve se više povećava važnost zagrebačkog Kaptola,



Kaptolska vijećnica,
građevina s trijemom
iz 17. stoljeća i zidnim
slikama na pročelju iz
18. stoljeća

odnosno njegova trga, koji prihvaća strane i putujuće trgovce. Borba biskupskog Zagreba i kraljevskog grada Gradeca, ponovno se zaoštava početkom 17. stoljeća. To je vječiti sukob zbog posjeda i mlinova, oko trga, prodaje žita, vina, soli, oko sajмова i tržišnih prihoda, ali ponekad i zbog političkih razloga (dinastičke borbe).

Naime, tijekom srednjega vijeka, cjelokupna trgovina zagrebačkog područja bila je usredotočena na utvrđeni Gradec, jer se tamo jamčila sigurnost trgovcima i obrtnicima. No, nakon što je i Kaptol bio utvrđen, trgovina se naglo razvija i na njegovu području, osobito nakon što stranim trgovcima odobravaju različite pogodnosti.

Dok je trgovanje za zagrebačke kanonike isključivo bilo stvaranje znatnijih novčanih prihoda, za Gradec je jačanje trgovačke i obrtničke djelatnosti u vlastitoj sredini bilo životno pitanje.

Zagreb prvi put označen metropolom 1557. godine

Kaptol i Gradec bile su dvije zasebne općine, ali se ipak od 16. stoljeća postupno započinje upotrebljavati naziv Zagreb – za obje općine.

Hrvatski banovi do početka 17. stoljeća nisu stolovali u Zagrebu, a prvi ga je za svoje sjedište 1621. godine izabrao ban Nikola Frankopan.

Tijekom 16. stoljeća Zagreb se sve više oblikuje kao središte hrvatskog državnog i društvenog života. Zato udruženi Sabor Kraljevine Hrvatske i Slavonije 1557. godine upućuje habsburškom vladaru poruku u kojoj prvi put označava grad „metropolom ovih kraljevina“.

Za razvoj tadašnjeg Zagreba značajan je poziv Hrvatskog sabora isusovcima, koji su već 1607. godine utemeljili gimnaziju, a 1664. iz Ljubljane prenijeli tiskaru. Nadalje, 1669. godine isusovci su otvorili akademiju, na kojoj su predavali filozofiju, teologiju i pravo.

Isusovačka gimnazija i akademija

Prije dolaska isusovaca, u Gradecu je postojala samo osnovna škola. Tek je isusovačka gimnazija, sa svojih šest razreda, omogućila humanističku naobrazbu za više stotina đaka seljačkog, građanskog ili plemićkog podrijetla. U obližnjem konviktu stanovalo je 40 do 50 najsiromašnijih gimnazijalaca, a ostali u privatnim kućama varošana.

Uz gimnazijsku obuku se, nakon obnova zdanja stradalog u požaru 1645. godine, provodi i visokoškolski studij filozofije. Nastavna djelatnost isusovaca i njihova filozofska visokoškolska obuka, imala je iznimno svjetovno obilježje. Tijekom stotinu godina – do ukidanja isusovačkoga reda na području Habsburške Monarhije 1773. godine, broj polaznika gimnazije i akademije na Gradecu kreće se između pet i sedam stotina đaka i studenata.

Biskupski Zagreb i građanski Gradec razvijaju se tijekom stoljeća u najbližem susjedstvu kao utvrđena gradska središta potpuno odvojenim životom i tek se sredinom 19. stoljeća administracijski ujedinjuju u današnji cjeloviti grad Zagreb.

Veliki požari

Vatrena stihija je uništavala kuće građana i plemića, kanoničke kurije i razne gospodarske zgrade, kao u pravilu, svakih 20 do 30 godina. Najteža i najopsežnija pustošenja nastala su zbog požara 1624., 1645. 1674., 1706. i 1731. godine. Prema zapisima suvremenika, jednom požar izbija na Gradecu, drugi put na Kaptolu, a katastrofalnim razmjerima pogoduje zastarjeli način gradnje, s pretežitom uporabom drva. Tek nakon postupne izgradnje brojnih zgrada od cigle, poglavito samostana, plemićkih i građanskih palača te kanoničkih kurija, smanjila se razorna moć velikih požara.

Nakon velikog požara u Varaždinu 1776. godine, iz toga je grada u Zagreb premješteno sjedište hrvatske vlade. Kraljevsko hrvatsko vijeće i Banski stol smjestili su se u isusovački kolegij već u lipnju 1776., a s njima su u Zagreb preselili i brojni činovnici. Tako Zagreb i formalno postaje političkim središtem i glavnim gradom Hrvatske i Slavonije, što je bilo posebno naglašeno u Hrvatskom saboru već 1557. godine.

3. OD FORMALNOG POSTANKA ZAGREBA POLITIČKIM SREDIŠTEM I GLAVNIM GRADOM HRVATSKE I SLAVONIJE 1776. GODINE DO UPRAVNO-POLITIČKI JEDINSTVENOG GRADA 1850. GODINE

Središte Banske Hrvatske

Za vladavine Josipa II., Zagreb 1786. godine postaje sjedištem jedinstvenog vojnog zapovjedništva za cjelokupni teritorij hrvatske Vojne krajine. Dotadašnje odvojene uprave za Karlovački i Varaždinski generalat i tzv. Bansku krajinu okupljene su u novu zagrebačku „Generalkomandu“.

Josip II. u proljeće 1785. godine određuje novu podjelu njihova teritorija u deset okruga. Zagrebački je okrug, uz hrvatske županije - zagrebačku, varaždinsku, križevačku i požešku – obuhvaćao i zaladsku županiju s područja Ugarske. Istočna Slavonija sa Srijemom podređena je Pečuhu. Takve reformske zahvate u zemljama Habsburške Monarhije obilježava vrlo jaka tendencija centralizacije i germanizacije. No, zbog sve većih unutrašnjih otpora i vanjskih nedaća prijetjećih ratova, vladar je prije smrti povukao najveći dio svojih odredaba.



Habsburška Monarhija je tijekom dvadesetak godina vodila pet ratova s Francuskom i car Franjo I. je povremeno morao sazivati Ugarski sabor kako bi osigurao novačenje potrebnog ljudstva i odobrenje poreza za velike vojne izdatke. No, nakon što je 1815. godine Bečki kongres označio konačnu pobjedu nad Napoleonom, glavni carev savjetnik knez Metternich, uvodi apsolutističku vladavinu u cijeloj Monarhiji. Ukidaju se prava dotadašnjih pokrajinskih ili zemaljskih oblasti. Deset godina poslije, zbog otpora ugarskog plemstva obnavlja se, barem djelomično, ustavno stanje u istočnoj polovici države i od 1825. godine ponovno zasjedaju Ugarski i Hrvatski sabor. U Zagrebu je tada već redovno sjedište bana, Sabora i drugih zemaljskih oblasti, a tu su i upravni i sudski organi Zagrebačke županije.

Buđenjem mađarskog nacionalizma postaje burniji politički život u metropoli Banske Hrvatske.

Preporodno doba

Zbog namjere stvaranja tzv. Velike Ugarske, prijetila je opasnost da slavonske županije i Hrvatsko primorje budu odcijepljeni od Banske Hrvatske. U otporu protiv agresivne mađarizacije, kojoj je sve više popuštao i Hrvatski sabor, izrastaju nove društvene snage hrvatskog društva. Uz merkantilno usmjereno zemljoposjedničko vlastelinsko plemstvo i domaće veletrgovačko građanstvo, u preporodno doba jača mlada nacionalna inteligencija, školovana pretežito na zagrebačkoj Akademiji znanosti. Nove moderne institucije društva, stranke, kulturni i umjetnički zavodi, novine i drugo, imaju sjedište u Zagrebu. Oko drevnoga gornjogradskog trga u novim palačama smjestile su se najvažnije ustanove političkog života Zagreba i Banske Hrvatske.

Veduta Zagreba sa zemljovida Zagrebačke biskupije, rad mjernika Szemanna, 1822. godine

Nastaje Donji grad

Uz dva dvojna povijesna grada – biskupski Zagreb i kraljevski grad Gradec, u ravnici podno njih na obrežjima Medvednice, početkom 19. stoljeća razvija se Donji grad. Označen je kao *Untere Stadt* na „planu kraljevskog slobodnog grada Zagreba“, što ga je oko 1820. godine izdao otpremnik poštanskih kočija Petar Hailler. Naime, 1812.-1813. godine srušena su gradska vrata na južnom bedemu Gradeca, a potkraj tridesetih godina i sjeverna vrata. Stara gradska jezgra na brdu Gradec polagano se otvarala prema okolini.

U donjogradskim predjelima, na Harmici ili u Illici podignute su brojne građanske kuće. Istodobno se središte dnevnog trgovačkog, poslovnog života pomiče prema donjogradskom naselju: na trg Harmicu ili u Illicu, kao glavnu prometnu *arteriju* varoškog predgrađa. Glavni trg Harmica ipak još nema pravo gradsko obilježje. Naime, na Harmici je sajmište, gdje – prema opisu suvremenika – Turopoljci prodaju svinje, dok se pomodna roba, tekstil i odjeća uvezeni iz Austrije, kao i drugi skuplji manufakturni proizvodi, prodaju u boljim dućanima na Markovu trgu, u Kamenitoj ili Dugoj ulici.

Širenje preporodne misli

Posebno je bilo značajno pokretanje novina na narodnom jeziku radi širenja preporodne misli. Nakon završenih studija u Grazu i Budimpešti, u Zagreb se 1832. godine vratio Ljudevit Gaj. On je od vlade zatražio odobrenje za izdavanje književnog časopisa „Danica hrvatska, slavonska i dalmatinska“. U proljeće 1832. godine, založila se Skupština Zagrebačke županije da se preko hrvatskih domorodnih novina pomogne usavršavanje narodnog jezika i podizanje narodne prosvjete. Usprkos otporima utjecajnih mađarskih političkih krugova, početkom 1835. godine Ljudevit Gaj izdaje „Novine“ s književnim prilogom „Danicom“. U prvom godištu zadržalo se kajkavsko narječje, a potom se prelazi na štokavštinu.

Time se daje poticaj težnjama mladog naraštaja, mlade inteligencije, koja se ponajviše školovala na filozofskom i pravnom fakultetu zagrebačke „Kraljevske akademije znanosti“. Na Akademiju se sve više upisuju djeca građanskog, seljačkog i krajiškog podrijetla.

Nakon pokretanja Gajevih novina, proširio se krug kulturnih i društvenih ustanova, koje su osnivali preporoditelji.

Zagrebačko naseljeno područje konačno jedinstveno

Širenjem revolucionarnih prevrata u Europi 1848. godine i nakon pada apsolutističkog režima kneza Metternicha, bilo je neodgodivo utvrđivanje programa hrvatskog narodnog pokreta, u novim uvjetima u Austrijskoj Carevini. U velikoj dvorani zagrebačkog Narodnog doma sazvana je posebna Narodna skupština, koja je prihvatila „Zahtijevanja naroda“ – osnovni program hrvatske narodne politike u revoluciji 1848. Narodna skupština je tražila da se za hrvatskog bana postavi krajiški pukovnik Josip Jelačić i sazove zasjedanje Sabora. U burnim danima koji su uslijedili, Zagreb je bio *pozornicom* važnih političkih događaja. Od početka lipnja u njemu djeluje novi Sabor – prvi u kojem riječ nisu imali samo plemići, nego i izabrani predstavnici građanstva i puka. Saborskim zaključcima ukinut je feudalizam, a time prestaje stoljetna ovlast crkvenih oblasti nad pučanstvom u biskupskoj Vlaškoj ulici, na Kaptolu i u Novoj Vesi. To je omogućilo da se cjelokupno naseljeno područje, odlukom vladara od 7. rujna 1850. godine, konačno i upravno-politički poveže u jedinstveni urbani moderni korpus građanskog Zagreba.



Biskupski dvor sa stolnom crkvom, bakrorez A. Schönbergera (MGZ)

Iz zapisnika Gradskog poglavarstva

Članovi općine i tuđinci

Nakon ukinuća feudalnih društvenih odnosa u Austrougarskoj Monarhiji 1848. godine, nestale su i institucije slobodnih i kraljevskih gradova. Zbog toga je 7. rujna 1850. donesen Carski patent, kojim se „odobrava i u kriepost stavlja privremeni občinski red za kraljevski grad Zagreb“. U članku 1. Patenta govori se da se „općina Zagreb sastoji iz dosadašnjeg slobodnog i kraljevskog grada Zagreba i četiri obližnje općine: Kaptol, Nova Ves, Laška ulica i Hervatah“. Ubrzo je, međutim, došlo do promjena pa je gradski načelnik predložio dodatak: „k kojih jošte spadaju selo Ternje, Jarun, Ljubljunica, Rudeš, Prečko, Špansko i Ottok“. Nekoliko godina kasnije, 14. svibnja 1853., gradski načelnik Kamauf kaže u spisu upućenom političko-poreznom uredu: „izjavilo se je občinsko vijeće da bi se sela Jarun, Ljubljunica, Prečko, Špansko i Ottok izpustila iz ovog obsega, jer to i položaj i udaljenost njihova i interese tamošnjih žitelja savetuju, usuproti pako da bi se pridala Jurja ves počemši od potoka Bližnjec, zatim Laščina, Gračane i Šestine kojih opet položaj i blizina k gradu i time veća priličnost upravljanja to iziskuje“. U ujedinjenom gradu bilo je 15385 žitelja, od čega 8071 muškarac i 7314 žena, koji su živjeli u 1419 kuća. Što se tiče nacionalnog sastava, bilo je 14552 Hrvata, 587 Nijemaca, 183 Mađara i 63 Talijana.

Gradsku općinu činili su članovi općine i tuđinci. Članovi općine morali su imati austrijsko državljanstvo i boraviti na teritoriju općine najmanje deset godina, a općinarstvo se



Donje jezero Maksimirskog parka s pogledom na paviljon „Lantern – Tempel“, litografija I. Zaschea iz albuma „Park Jurjaves“, 1853. godine

moglo steći i rođenjem. Osobe zaposlene u javnim službama (škole, crkve i slične institucije) primane su odmah u redove općinara, a žene su mogle steći općinarstvo samo ako su se udale za općinara. Statutom su bila regulirana prava općinara i tuđinaca, njihova osobna zaštita, kao i zaštita imovine.

Zamolbom Gradskom zastupstvu, osoba je mogla postati građaninom, uz uvjet da ima austrijsko državljanstvo, da plaća porez, da je neporočna i da ima izborno pravo glasa. Dobivanjem građanstva, osobi bi se izdavao građanski list.

Prava općinara odnosila su se na pravo izbora u Gradsko zastupstvo, korištenje općinskih dobara i potporu u slučaju osiromašenja. Tuđinci su bili osobe koje su živjele na području općine te su sudjelovali u obvezi općinskih tereta, ali nisu imali prava kao općinari.

Gradsku općinu činili su: gradsko zastupstvo od 30 članova, gradski načelnik biran iz redova gradskih zastupnika s mandatom od tri godine nakon što ga je potvrdio kralj i gradski magistrat kao izvršno tijelo općine, čiji su se članovi birali javnim oglašavanjem (služba im je bila plaćena, a mirovina osigurana, kao i za „njihove udove i sirote“).

Da bi se pojednostavio i ubrzao rad Gradskog zastupstva, Statutom su bili predviđeni odbori, koji su ispitivali prijedloge, davali mišljenje i predlagali zaključke.

Apsolutistička vladavina ministra Bacha Hrvatskoj je nametnula deset teških godina – zamire kulturno djelovanje, a novi val birokratskog centralizma i germanizacije prijeti uništenjem svega što je prethodno bilo ostvareno. Neuspjeh vojnih pothvata Habsburške Monarhije i duboka kriza državnih financija, potkraj pedesetih godina 19. stoljeća označili su pad Bachova apsolutističkog režima, a u listopadu 1860. godine car Franjo Josip I. je posebnom „listopadskom diplomom“ najavio povratak ustavne vladavine.

Na zagrebačkim ulicama demonstrira se protiv njemačkih natpisa i drugih vanjskih znakova germanizacije.

4. OD UPRAVNO-POLITIČKI JEDINSTVENOG GRADA 1850. GODINE DO OBNOVLJENE ULOGE GLAVNOG GRADA HRVATSKE 1945. GODINE

Zagrebačka biskupija uzdignuta u nadbiskupiju

Zahvaljujući osobitom zalaganju hrvatskog bana Josipa Jelačića, stoljetna Zagrebačka biskupija uzdignuta je 1852. godine na razinu nadbiskupije, čime je Zagreb postigao iznimno važnu i vrijednu novu središnju ulogu. Time je, naime, Banska Hrvatska - u smislu vjerskog života svog katoličkog pučanstva - oslobođena dotadašnje ovisnosti o ugarskim nadređenim crkvenim tijelima i visokodostojnicima.

Zaslugama zagrebačkog biskupa, a potom i prvog nadbiskupa Jurja Haulika, metropoljska uloga Zagreba utemeljena je papinskom bulom *Ubi primum placuit* od 11. prosinca 1852. godine, a nova hrvatska samostalna crkvena pokrajina obuhvaćala je još dvije područne rimokatoličke biskupije - đakovačku (tzv. bosansko-srijemsku) i senjsko-modrušku te grkokatoličku križevačku biskupiju.

Juraj Haulik je tijekom svog tridesetogodišnjeg djelovanja dao veliki doprinos vjerskom i svjetovnom životu zagrebačkog stanovništva, a osobito suvremenom uređenju grada. Bio je nesebični mecena – obogatio je zagrebačku Stolicu vrijednim neogotičkim umjetninama i pribavio joj orgulje, obdario i mnoga druga crkvena zdanja, a novčano je obilno pomagao brojne starije dobrotvorne zaklade i osnivao nove.

Gradu Zagrebu podario je više vrijednih građevina u urbanom središtu. Osobite zasluge pripadaju mu zbog suvremenog oblikovanja, uređenja i širenja prostranog šumskog parka na tadašnjem istočnom kraju gradskog naselja.

Zemaljska vlada u Zagrebu

Podjelom vlasti između najjačih čimbenika u Monarhiji: austro-njemačkih građanskih snaga i mađarskog plemstva, granična crta - kojom je teritorij Ugarske odvojen od pokrajina pod upravom bečke vlade - presjekla je hrvatske zemlje. Tako su Dalmacija i Istra ostale u austrijskom dijelu države, a sjeverna Hrvatska pod vlašću Mađara. Prema nametnutoj tzv. ugarsko-hrvatskoj nagodbi iz 1868. godine, u Zagrebu 1869. započinje djelovati Zemaljska vlada. U uvjetima, kada su o svim važnijim granama ekonomskog života odlučivali mađarska vlada i mađarski Sabor, značenje i uloga grada Zagreba kao hrvatske metropole ovisili su o uspješnosti afirmacije domaćih građanskih snaga. Posebnu brigu u tom smislu vodili su zagrebački kapitalistički poduzetnici, pokušavajući zbližiti gospodarske čimbenike preko pokrajinskih granica. Tako su u Zagrebu organizirane uspješne gospodarske izložbe, na kojima su osobito bile izražene želje za užim kulturno-političkim i gospodarskim povezivanjem sjeverne Hrvatske i Dalmacije. Potkraj 19. stoljeća, zagrebačka tvornička industrija, banke i štedionice te druge gospodarske ustanove u godinama pred Prvi svjetski rat imaju značajan udjel u narodnom gospodarstvu.

Zagreb - središte veleindustrijskog tvorničkog gospodarstva

Širenjem institucijskog utemeljenja kreditnog poslovanja i jačanjem financijske snage domaćih kreditnih zavoda – na prijelazu iz 19. u 20. stoljeće napreduje tvorničko poduzetništvo, uz iznimno izraženu tendenciju stvaranja brojnih industrijskih pogona. U samo jednom desetljeću, u Zagrebu je dvostruko porastao broj industrijskih poduzeća. Na zagrebačkom području je pred Prvi svjetski rat bilo više tvornica i tvorničkih radnika nego ukupno u svim ostalim hrvatsko-slavonskim naseljima. Zagreb se razvija kao središte

Staro kazalište na Markovu trgu, kojeg je izgradio A. Crahnolini 1833., 1834. godine



veleindustrijskog tvorničkog gospodarstva. Osim brojnih prerađivačkih pogona, nastali su i industrijski, među kojima valja izdvojiti: željezničku radionicu, Paromlin, Tvornicu duhana, nekoliko tvornica kože, Tvornicu pokućstva, nekoliko tekstilnih tvornica i Tvornicu papira.

Brzom razvoju grada osobito je pogodovala izgradnja željezničke pruge Zidani most – Zagreb - Sisak 1862. godine. Ta se pruga u Zidanom mostu spajala s novom austrijskom izvoznom prometnicom, koja je povezivala Beč s Trstom. I željeznički odvojak do Siska trebao je u austrijskom interesu omogućiti privlačenje cjelokupnog trgovinskog prijevoza robe na rijeci Savi prema tršćanskoj luci. S jednakom svrhom izgrađen je 1865. godine i odvojak od Zagreba do Karlovca. Time Zagreb postaje značajno raskrižje trgovačkih pravaca u okviru prometne politike Beča i Budimpešte. Kada su potkraj 19. stoljeća domaći gospodarstvenici uspjeli nizom kraćih tzv. vicinalnih željeznica povezati hrvatsko-slavonski prostor u cjelovitu mrežu pruga, trgovačko-prometna važnost Zagreba postaje još veća.

Osim što je Zagreb bio važno gospodarsko središte Hrvatske, u integraciji šireg hrvatskog prostora bilo je značajno i djelovanje zagrebačkih prosvjetnih, znanstvenih i kulturnih ustanova.

Hrvatsko narodno kazalište

Među brojnim važnim zaključcima, koje je 1861. godine donio Hrvatski sabor, bilo je i prihvaćanje Zakona o Narodnom kazalištu u Zagrebu, kojemu su središnje političke vlasti Banske Hrvatske pružale zaštitu i potporu. Kazališne kritike iz pera književnika Augusta Šenoe puna dva desetljeća (1861.-1881.) su poticale umjetnike na kvalitetnija ostvarenja na daskama gornjogradske pozornice.

Osnivanje zagrebačke Opere vezano je uz dirigenta i skladatelja Ivana Zajca. Od tadašnjih pjevačkih debitanta, valja izdvojiti Milku Trninu, koja je kasnije postigla svjetsku slavu.



Car Franjo Josip I. otvara novu zgradu Hrvatskog narodnog kazališta

Vojska na ulicama
Zagreba zbog nemira
1903. godine



Nova epoha povijesti kazališne umjetnosti na zagrebačkom tlu započinje izgradnjom novog kazališnog doma, jer je staro gornjogradsko zdanje stradalo u potresu 1880. godine. Nova kazališna zgrada podignuta je prema projektu tvrtke Fellner i Helmet, koja je do tada izgradila brojne kazališne kuće u Europi. Novu zgradu otvorio je 14. listopada 1895. godine vladar, car Franjo Josip I.

Moderan grad traži primjerenu komunalnu infrastrukturu

Urbanizacija šireg prostora Zagreba u drugoj polovici 19. stoljeća, zahtijevala je uređenje komunalne infrastrukture. Moderan grad trebalo je opskrbiti dovoljnim količinama zdrave vode, izgraditi kanalizacijski sustav, omogućiti plinsku i potom električnu rasvjetu te javni promet (isprva konjski pa potom električni tramvaj i uspinjaču za prijevoz na Gornji grad), pobrinuti se za potrebne zdravstvene ustanove, prikladan ukop pokojnika i ostalo. U tom je razdoblju otvorena i novoizgrađena željeznička pruga Karlovac-Rijeka, što je bio dodatni poticaj za razvoj trgovine.

Snažan potres 1880. godine nije bitno usporio razvoj grada – 1862. godine u pogon je puštena plinara, 1878. grad je dobio vodovod, 1888. godine telefon, 1890. godine puštena je u rad gradska uspinjača, 1891. gradskim ulicama stanovništvo je započeo voziti tramvaj s konjskom vučom, a 1893. započinje i izgradnja zagrebačke kanalizacije. Relativno kasno, tek u lipnju 1907. godine donesen je Statut za upravu vodovoda, električne centrale i plinare, kada je u trgovački registar upisana i Električna centrala občine slobodnog i kraljevskog glavnog grada Zagreba, a električno svjetlo u Zagrebu zasjalo je 5. studenog 1907. godine.

Raspad stoljetne Habsburške Monarhije - duboki povijesni prijelom

Posljednja desetljeća 19. stoljeća obilježena su otporima prema otvorenim pokušajima mađarizacije. Na ulicama Zagreba, kao i u drugim hrvatskim krajevima, 1883. godini izbijaju neredi. U takvim okolnostima započinje svoje dvadesetogodišnje banovanje grof Khuen-Héderváry. Nasiljem je svladao otpor nacionalne opozicije, u kojoj su prednjačili mladi zadojeni idejama Ante Starčevića. Za vrijeme boravka cara Franje Josipa I. u Zagrebu potkraj 1895. godine, studentska omladina dala je oduška svom nezadovoljstvu spaljivanjem mađarske zastave na središnjem Jelačićevu trgu.

Vladavina Khuena-Hédervárya, kako je započela u vrijeme nemira tako i završava 1903. godine. Uz široku potporu različitih društvenih slojeva, 1905. godine osnovana je tzv. Hrvatsko-srpska koalicija, kao vodeća grupacija građanskih stranaka.

Zanoseći se idejom jugoslavenskoga ujedinjavanja, studentska i srednjoškolska mladež je u godinama pred Prvi svjetski rat u Zagrebu, osim izdavanja svojih časopisa i demonstracijama na ulicama, svoje nezadovoljstvo iskazivala i atentatima na istaknute predstavnike režima.

U takvoj je atmosferi Zagreb dočekaao početak Prvog svjetskog rata u proljeće 1914. godine. Uslijedile su četiri duge ratne godine.

Zbog vojnih neuspjeha i unutrašnjih previranja, započela se raspadati stoljetna Habsburška Monarhija, što je bio duboki prijelom u povijesti Zagreba i Hrvatske.

Zagreb i Hrvatska u dubokim proturječnostima jugoslavenske zajednice

Stvoreni su uvjeti za ostvarenje vjekovne težnje hrvatskog naroda – vlastite nacionalne države. Hrvatski sabor je 29. listopada 1918. godine donio povijesnu odluku o prekidu državno-pravnih veza s Austrijom i Ugarskom. Južnoslavenske pokrajine na području bivše Monarhije udružuju se, ipak, u Zajedničku državu Slovenaca, Hrvata i Srba sa sjedištem u Zagrebu. Uskoro je potom nametnuto i 1. prosinca 1918. godine proglašeno ujedinjenje tih zemalja s Kraljevinom Srbijom i Kraljevinom Crnom Gorom u novu državnu tvorevinu – Kraljevstvo Srba, Hrvata i Slovenaca, pod srbijanskom dinastijom Karađorđevića.

U novoj jugoslavenskoj zajednici započelo je razdoblje dubokih društveno-političkih proturječnosti, obilježenih centralističkim i velikosrbijanskim težnjama vladajućih krugova u Beogradu – sve do 1941. godine. Unatoč postojanja parlamentarnog sustava, političke okolnosti u Kraljevini SHS bile su osobito teške nakon donošenja Vidovdanskoeg ustava 28. lipnja 1921. godine. Njime su ukinute dotadašnje povijesne pokrajine i njihove ustanove, a zemlja je podijeljena u tridesetak oblasti. Zagreb postaje sjedištem velikog župana Zagrebačke oblasti, koja je obuhvaćala samo područje Karlovca, Siska i Varaždina.

U vrijeme diktature Aleksandra Karađorđevića, kada 6. siječnja 1929. godine ukida ustavno uređenje, država je nazvana Kraljevinom Jugoslavijom. U reorganizaciji oblasti, potvrđenoj oktroiranim ustavom iz 1931. godine, pretežni dio sjeverne Hrvatske pripao je Savskoj banovini sa sjedištem u Zagrebu, a pretežni dio Dalmacije s Hercegovinom - Primorskoj banovini, sa sjedištem u Splitu. Te su banovine deset godina kasnije, uz određene teritorijalne promjene, spojene u Banovinu Hrvatsku. Time se pod banovinskom vlašću 1939. godine u Zagrebu okuplja najveći broj hrvatskog stanovništva.

Ulazak njemačkih vojnih snaga u Zagreb i proglašenje Nezavisne države Hrvatske

Početak Drugog svjetskog rata, tijekom kratkotrajnog ratnog pohoda nacističke Njemačke i fašističke Italije, u suradnji s mađarskim i bugarskim saveznicima protiv monarhističke Jugoslavije, u Zagreb 10. travnja 1941. godine ulaze njemačke vojne snage. Istoga je dana u Zagrebu proglašena Nezavisna država Hrvatska. Uz njemačko-talijansku zaštitu, svu vlast preuzimaju pripadnici ustaškog pokreta, na čelu s dr. Antom Pavelićem. Premda su novi vlastodršci velikom propagandom objašnjavali da je riječ o nacionalnom oslobođenju hrvatskog naroda, ubrzo su građani Zagreba spoznali stvarnu ulogu ustaškog režima. Cjelokupni gospodarski život Zagreba bio je pod nadzorom tzv. ustaških povjerenika. Tijekom četiri ratne godine (1941.-1945.) u Zagrebu je djelovao snažan antifašistički otpor demokratskog građanstva i radništva.

Tijekom 1942. godine kratkotrajno je obnovljen rad Hrvatskog sabora, čiji je stoljetni kontinuitet bio prekinut 1918. godine. U Zagrebu su se nalazile brojne važne vojne i političke ustanove, kao i dobro organizirana policijska i obavještajna služba. Ustaški je režim provodio teror nad stanovništvom Zagreba, a na svaku oružanu akciju i diverziju je odgovarao krvavom represijom i masovnim odmazdama.



Zagreb, 1928. godine

U proljeće 1945. godine Drugi svjetski rat bližio se kraju. Prvih dana svibnja te godine sve postrojbe Nezavisne države Hrvatske, zajedno s okupacijskim jedinicama, bez snažnijeg oružanog otpora povukle su se iz Zagreba, a prve partizanske jedinice ušle su u Zagreb 8. svibnja 1945. godine. Njemačka je kapitulirala 9. svibnja, kada je u Europi završio Drugi svjetski rat.

Započela je poslijeratna obnova i pripreme da Zagreb preuzme obnovljenu ulogu glavnog grada Hrvatske.

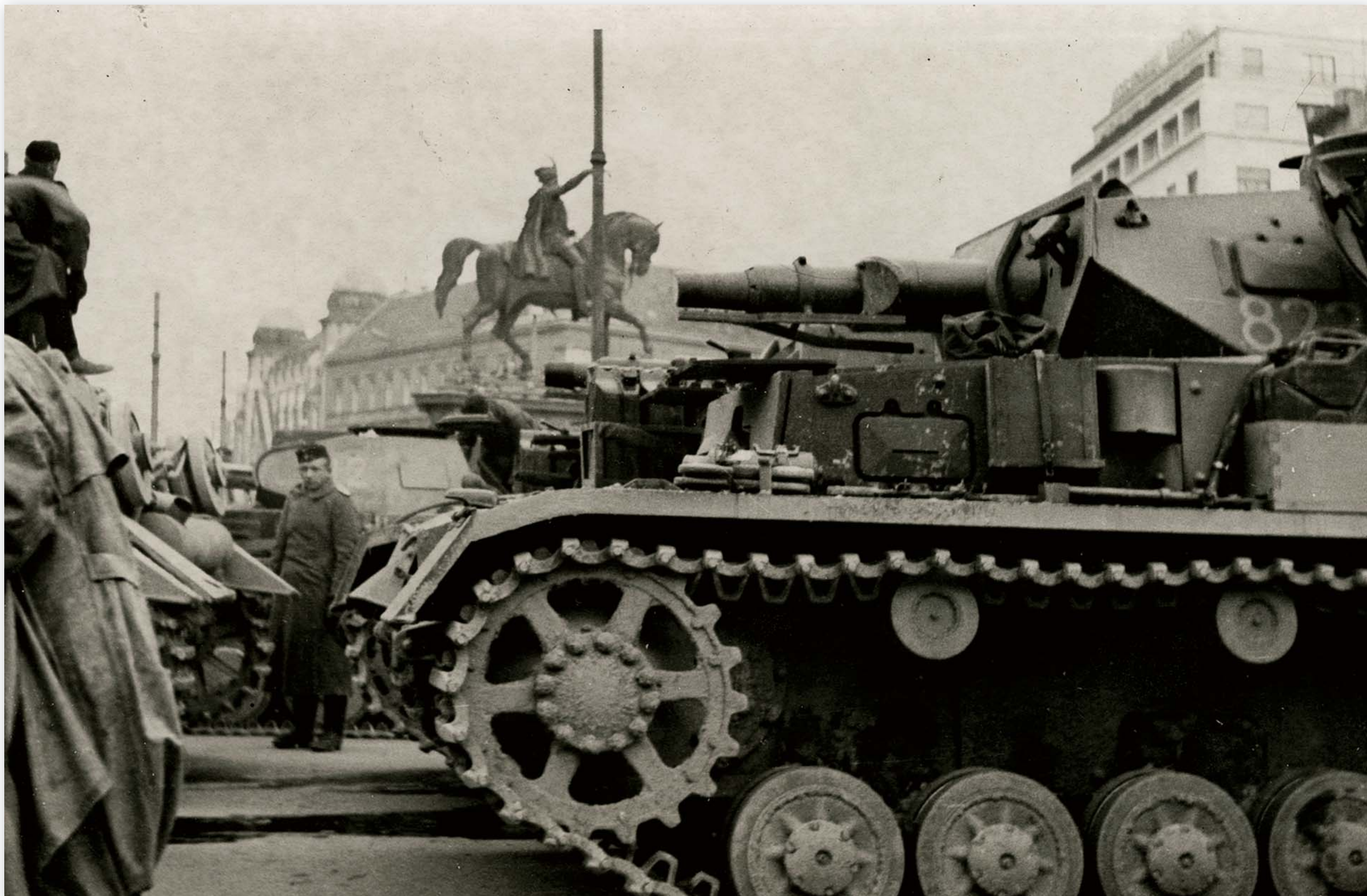
Stvaraju se temelji razvoja zagrebačkog gospodarstva

Već 29. studenog 1945. godine Ustavotvorna skupština donijela je Deklaraciju o proglašenju federativne narodne Republike Jugoslavije, a potom proglasila njen prvi Ustav. Hrvatski sabor je 19. siječnja 1947. godine u Zagrebu proglasio i prvi Ustav Narodne Republike Hrvatske. Ovlašt i aktivnost središnjih republičkih državno-političkih tijela sa sjedištem u Zagrebu, kao glavnim gradom NR Hrvatske, protezala se nad novooblikovanim teritorijem Republike. U teškim uvjetima materijalne oskudice i nedovoljne tehničke opremljenosti, stvarani su temelji za razvoj zagrebačkog gospodarstva.

Zakonom o narodnim odborima od 3. travnja 1952. godine, započeta je izgradnja komunalnog sustava i uvođenje načela mjesne samouprave, umjesto tradicionalnih narodnih odbora kao tijela vlasti.

Donošenjem novog Ustava SFRJ 21. veljače 1974. godine, a idućega dana i Ustava SR Hrvatske, dovršena je formalna uspostava tzv. samoupravnog socijalizma.

Njemački tenkovi na
zagrebačkom Trgu bana
Jelačića 10. travnja
1941. godine (HDA)



5. OD OBNOVLJENE ULOGE GLAVNOG GRADA HRVATSKE 1945. GODINE DO POSEBNOG POLOŽAJA ZAGREBA KAO GLAVNOG GRADA REPUBLIKE HRVATSKE, SAMOSTALNE I NEOVISNE DRŽAVE 1990. GODINE

Zagreb – industrijsko, trgovačko, prometno, prosvjetno i kulturno središte

U poslijeratnoj obnovi jača zagrebačko industrijsko gospodarstvo. Tako je 1955. godine bilo evidentirano 126 tvorničkih pogona s više od 57 tisuća zaposlenih, a 1965. godine 138 industrijskih poduzeća s već 110 tisuća zaposlenih. Koncentrira se industrijsko gospodarstvo u Zagrebu, čiji je udjel u društvenom proizvodu SR Hrvatske čak 40 posto.

Jača i trgovačka i prometna uloga Zagreba. Njegova uloga u međunarodnom trgovačkom poslovnom svijetu najbolje se očituje u aktivnostima Zagrebačkog velesajma, koji nastavlja stoljetnu tradiciju takvih priredaba na zagrebačkom tlu.

Rijeka ponovno postaje „zagrebačka morska luka“ nakon njenog vraćanja u okvir matice-zemlje. Prema Dalmaciji je poslije rata završena tzv. Unska pruga, koja preko Siska i Bihaća vodi do Knina. Kasnije je i Zadar (preko Knina) spojen s kontinentalnim zaleđem željezničkom vezom, a Zagreb se s više cesta povezuje s Ljubljanom i Beogradom, Mariborom i Karlovcem. Međunarodnom prometu značajno pridonosi suvremena zračna luka, a zamišljena je i izgradnja zagrebačke riječne luke na Savi.

Na Zagrebačkom sveučilištu poslije rata utemeljuju se novi fakulteti i drugi visokoškolski zavodi. U Zagrebu je više od dvije stotine istraživačkih ustanova, četrdesetak muzeja, galerija i arhiva ili knjižnica te veliki broj instituta.

Među kulturno-umjetničkim ustanovama, u Zagrebu je desetak kazališnih scena te nekoliko orkestralnih i baletnih sastava. Matična zgrada Hrvatskog narodnog kazališta je 1967.-1968. godine temeljito obnovljena te opremljena suvremenom scenskom tehnikom, a krasi je Bukovčev svečani zastor s oslikanom temom hrvatskog narodnog preporoda.

Otpor hrvatske humanističke inteligencije i rodoljubnog građanstva

Nakon Drugog svjetskog rata i uspostave obnovljene jugoslavenske državne tvorevine, odlučujući utjecaj u novoj vlasti imaju nositelji komunističkog totalitarizma. Pritom se deklarirani federalizam u životu ostvaruje kao jugoslavenski, odnosno velikosrbijanski unitarizam i centralizam. To se očitovalo u odricanju prava na iskazivanje samobitnosti hrvatskog naroda i njegove nacionalne kulturne baštine, a osobito se potiskivalo neotuđivo pravo Hrvata na vlastiti jezik. Tako je hrvatskim jezikoslovcima, u prosincu 1954. godine nametnut tzv. *Novosadski dogovor*, prema čijim odredbama postoji samo jedan jezik svih Srba, Hrvata i Crnogoraca, a u okviru tog srpskohrvatskog jezika dopušteno je samo postojanje dviju varijanti: ekavska i ijekavska.

U borbi protiv nasilne srbijanizacije koja se provodila jezičnom politikom, suradnjom Matice hrvatske i Društva književnika Hrvatske te još 16 ustanova, u rano proljeće 1967. godine pripremljena je glasovita Deklaracija o nazivu i položaju hrvatskog književnog jezika. Deklaraciju je odmah osudilo komunističko vodstvo pa su njezini potpisnici bili izloženi progonima i kaznama. Sve je to bila *uvertira* burnim zbivanjima nazvanim „hrvatsko proljeće“ 1971. godine.

Naime, nekoliko mlađih intelektualaca koji su 1968. godine preuzeli visoke dužnosti u državnom i partijskom vodstvu, svjesno je potrebe korjenitih promjena u dotadašnjem gospodarskom sustavu, što je podrazumijevalo i uvažavanje temeljnog prava Hrvata na nacionalnu samobitnost i samostalno odlučivanje o vlastitoj sudbini. Takva nastojanja



nacionalne inteligencije i domoljubnog građanstva u borbi za napredni preobražaj društvenog poretka na tlu Hrvatske, kao masovni pokret (*maspok*), potkraj svibnja 1971. godine djelomično su prihvaćena ustavnim amandmanima. Međutim, u ljetnim i jesenskim mjesecima 1971. godine snažno rastu pritisci raznovrsnih protivnika najavljenih promjena. Reformsko političko hrvatsko vodstvo, izloženo unakrsnim napadima beogradskih jugokomunističkih i velikosrbijanskih moćnika, ali i nacionalističkih ekstremista, bilo je politički likvidirano na zasjedanju jugoslavenskog partijskog vrha u Karađorđevu 30. studenog do 2. prosinca, što je označilo slom „hrvatskog proljeća“.

Brojni građani okupljeni 7. svibnja 1971. godine na središnjem zagrebačkom trgu traže promjene

Povijesna prijelomnica 1989. – 1990. godine

Kada je 1989.-1990. godine u srednjoj i istočnoj Europi oslabio utjecaj sovjetske hegemonije, ubrzan je slom polustoljetne komunističke vladavine u zemljama od Baltika do Jadrana. Hrvatska se našla na pragu povijesne prijelomnice. U Hrvatskoj se osnivaju političke stranke, koje se izjašnjavaju za demokratsko i pluralističko društvo.

Potkraj veljače 1990. godine u Zagrebu je održan prvi Opći sabor Hrvatske demokratske zajednice na čelu s njenim predsjednikom dr. Franjom Tuđmanom. Početkom ožujka u Zagrebu je osnovana Koalicija narodnog sporazuma u želji da se Hrvatska demokratski preobrazí na najbolji i najmirniji način. Naglašeni ciljevi Koalicije su: izvorni hrvatski suverenitet s pravom na samoopredjeljenje do odcjepljenja, integralna Hrvatska, civilna i pravna država te višestranačje i parlamentarizam.

Potkraj svibnja 1990. godine, na Radićevu trgu u Zagrebu konstituiran je višestranački Sabor. Za predsjednika Predsjedništva Sabor je izabrao dr. Franju Tuđmana, koji je u pristupnom govoru izrazio spremnost za pregovore s ostalim narodima Jugoslavije, s tim da se državni suverenitet Hrvatske u takvoj zajednici može

U jesen 1990. godine je obnovljeni spomenik banu Josipu Jelačiću vraćen na svoj trg



osigurati jedino na konfederativnom utemeljenju, kao ugovorni savez suverenih država. Također je naglasio da se istodobno s unutrašnjom preobrazbom moraju poduzimati mjere za uključenje Hrvatske u Europsku uniju, ustanoviti poredak pravne države, modernizirati državna uprava i provesti korjenite promjene u vlasničkim odnosima i gospodarstvu.

Na zagrebački središnji trg, poslije Drugog svjetskog rata nazvan Trgom Republike, 16. listopada 1990. godine ponovno je postavljen glasoviti spomenik hrvatskog bana Josipa Jelačića, i vraćeno mu je ime tog hrvatskog odličnika.

Hrvatska proglašena suverenom Republikom, započeo Domovinski rat

Referendumom o budućnosti Hrvatske održanim 19. svibnja 1991. godine, 94,17 posto građana izjasnilo se za suverenu Hrvatsku, a Odlukom Sabora od 26. lipnja 1991. godine Hrvatska je proglašena samostalnom i suverenom republikom. Time je započeo proces razdruživanja i međunarodnog priznanja.

Nakon kratkog rata u Sloveniji, koji je započeo 28. lipnja 1991. godine, u nedjelju 7. srpnja 1991. godine započela je jugoslavensko-velikosrbijanska ratna agresija na Hrvatsku. Uskoro je u Zagrebu sastavljena Koalicijska vlada demokratskog jedinstva, koja je ovlaštena da godinu dana svojim uredbama privremeno uređuje brojna pitanja iz djelokruga Sabora.

Poslije tzv. *balvan revolucije* i raznih diverzija te izravnih napada vojske tzv. JNA u Banovini i Slavoniji, rat se rasplamsao i u Zagrebu, gdje su prve zračne uzbune oglašene 15. rujna 1991. godine. U zračnom napadu na Zagreb 7. listopada te godine, pogođeni su i teško oštećeni Banski dvori, sjedište predsjednika Republike. Stradao je i dio stoljetne gradske jezgre Gornjeg grada, a raketiran je i televizijski odašiljač na Sljemenu te gradić Samobor.

Na zasjedanju 7. studenog 1991. godine, u trenutku kada je bila okupirana skoro trećina hrvatskog teritorija, kada je u neprijateljskom okružju bilo 150 tisuća, protjerano 400 tisuća i skoro 10 tisuća poginulih ljudi, Sabor se apelom obratio parlamentima i vladama u svijetu da pomognu zaustaviti rat protiv Hrvatske primjenom gospodarskih i političkih sankcija protiv agresora – Srbije, Crne Gore i jugoslavenske vojske.

Na tom je zasjedanju Sabor Republike Hrvatske odlučio o raskidanju svih državno-pravnih veza Republike Hrvatske, na temelju kojih je s ostalim republikama i pokrajinama tvorila dotadašnju SFRJ, a priznaje njihovu samostalnost i suverenitet na načelu uzajamnosti. Također, na zajedničkoj sjednici svih saborskih vijeća je zaključeno da su Republika Srbija i tzv. Jugoslavenska narodna armija provele oružanu agresiju na Republiku Hrvatsku.

Zagrebačka zvona označila priznanje samostalne i neovisne Hrvatske

Nakon što su, predvođeni Saveznom Republikom Njemačkom, Hrvatsku i Sloveniju priznale i druge zemlje, zvonjavom crkvenih zagrebačkih zvona i zvona u gradovima i selima diljem Hrvatske, 15. siječnja 1992. godine obilježena je vijest da je Republika Hrvatska priznata kao samostalna i neovisna europska država, koju je do tada priznalo već 30 država starog kontinenta, ali i Australija i Kanada te 8. travnja i SAD. Napokon, 22. svibnja 1992. godine, na 46. zasjedanju Glavne skupštine OUN-a, Republika Hrvatska dobila je potpuni međunarodni legitimitet.

Zagreb i Hrvatsku posjećuju mnogi velikodostojnici europskih država.

Pogođeni i u avionskom napadu agresora teško oštećeni Banski dvori



Zagrebačke postrojbe – više od polovice ukupno ustrojene Hrvatske vojske

Veliki je doprinos Zagreba i Zagrepčana Domovinskom ratu. U Zboru narodne garde bile su dvije brigade s više od 90 posto Zagrepčana, profesionalnih vojnika. Jedna od njih su poznati „Tigrovi“, koji su prva ratna iskustva stekli u Pakracu i Plitvicama, a sudjelovali su na skoro svim bojištima u Hrvatskoj. Osnovane su i poznate brigade Peščenice, Centra, Susedgrada, Novog Zagreba, Sesveta, Dubrave, Trnja, Trešnjevke, Črnomerca, Samobora i Velike Gorice. Potom, pripadnici antiterorističke jedinice „Zagreb“, koji su prikupljali različite obavještajne podatke, a nakon pogibije Branka Vuka nazvani „Vukovi“, uspješno su djelovali na širokim prostranstvima Posavine, Moslavine i Banovine. U to su vrijeme zagrebačke postrojbe činile više od 50 posto ukupno ustrojene Hrvatske vojske.

Najprije kao Gradski štab, a potom Zapovjedništvo operativne grupe Zagreb, sustavno je stvaralo vojsku sa svim potrebnim komponentama. Ostvareni su pionirski i dugoročni projekti, kojima je bio cilj podizanje tehničke razine borbe i sustava vođenja i zapovijedanja.

Dragocjena je bila suradnja sa Skupštinom grada i njezinim Izvršnim vijećem u opskrbi postrojbi potrebnom opremom, hranom, vozilima, inženjerskim sredstvima i sredstvima veze.

Prema podacima Glavnog sanitetskog stožera, Zagreb je bio na drugom mjestu po broju poginulih i ranjenih, grad čiji su borci branili cijelu Hrvatsku.

Zagreb zbrinuo trećinu hrvatskih prognanika, ali i izbjeglica iz BiH

Početkom travnja 1992. godine, u Zagreb su stizali prognanici iz svih dijelova ratom opustošene Hrvatske. Tada je bila zbrinuta trećina svih tadašnjih hrvatskih prognanika, a iz Bosne i Hercegovine 1992. godine u Zagreb je stizalo tisuću izbjeglica dnevno.

Posebna briga u Zagrebu vodila se o ratnoj siročadi te djeci prognanika i izbjeglica. Zagrepčani su nastojali sudjelovati i u obnovi porušenih sela i gradova u Hrvatskoj, a proračunskim sredstvima nabavljan je građevni materijal za obnovu brojnih porušenih domova.



U prvi državnički posjet Hrvatskoj 17. siječnja 1992. godine stigao je talijanski predsjednik Francesco Cossiga

Zagreb – hrvatska metropola

Prema prijedlogu novog koncepta organiziranja grada Zagreba pod nazivom: Zagreb – hrvatska metropola, programu ujedinjavanja cjelokupnog urbanog prostora prihvaćenom na zasjedanju Skupštine grada 23. listopada 1990. godine, 14 općina spaja se u jednu jedinstvenu – Grad Zagreb. S tim u svezi, Sabor Republike Hrvatske 9. studenog 1990. godine donosi poseban zakon o spajanju općina dotadašnje Gradske zajednice općina Zagreb te utvrđuje upravno ustrojstvo Grada Zagreba i njegov poseban položaj kao glavnog grada Republike Hrvatske. Novouspostavljeni status hrvatske metropole potvrđen je donošenjem prvog Ustava Republike Hrvatske 22. prosinca 1990. godine.

Izvršno vijeće Skupštine grada Zagreba ocijenilo je da se Zagrebu, glavnom gradu Republike Hrvatske, vraća povijesni dignitet hrvatske metropole.

Prema popisu stanovništva provedenom 31. ožujka 1991. godine, na tlu Grada Zagreba bilo je popisano 777.826 stanovnika, od čega 47,2 posto muškaraca i 52,8 posto žena. Na području Grada stvara se više od četvrtine nacionalnog društvenog proizvoda, što svjedoči o doprinosu Zagreba razvoju Republike Hrvatske.

6. OD POSEBNOG POLOŽAJA ZAGREBA KAO GLAVNOG GRADA REPUBLIKE HRVATSKE, SAMOSTALNE I NEOVISNE DRŽAVE 1990. GODINE DO DANAS – 2007. GODINE

Čimbenik homogenizacije hrvatskog gospodarstva

Nakon uklanjanja tzv. socijalističkog društveno-političkog poretka, u Hrvatskoj i Zagrebu gospodarski život razvija se pod utjecajem novih okolnosti. Temeljna značajka novih uvjeta je usmjerenost prema rekonstrukciji građanskog društva i građanskih institucija u Hrvatskoj. Ponovno se pojavljuju bitna mjerila razvojne efikasnosti, poput tržišne uspješnosti i profesionalne kompetencije te smanjenja regulatornih ovlasti države. To osobito pogoduje jačanju uloge tercijarnih gospodarskih i društvenih čimbenika u zagrebačkoj razvojnoj

Kamena vrata,
srenjovjekovna
istočnogradska vrata
iz 13. stoljeća s
Marijinim svetištem –
najvećim zagrebačkim
zavjetovalištem



strategiji. Za rekonstrukciju metropolskog identiteta Zagreba potrebna je optimizacija lokalne i regionalne geoprometne prednosti, kompetencija stanovništva i zagrebačkih vrijednih resursa. Iznimno značenje ima i jačanje svijesti o važnosti prirodnog i kulturnog naslijeđa za usmjeravanje ukupnog društvenog razvoja.

Zagreb nije samo državno središte Republike Hrvatske, nego je podjednako i regionalno središte i središte prostranog metropolskog područja. Stoga daljnji razvoj Zagreba treba promatrati u međuovisnosti Zagreba i tih prostora, uz usklađeni razvoj i povezivanje raznovrsnih funkcija.

Zagreb, kao najjače industrijsko središte Republike Hrvatske je neporecivi čimbenik homogenizacije hrvatskog gospodarstva i zbog toga mora voditi brigu o bitnim elementima progresivne industrijske politike.

Dugovječna je duhovna, društvena i gospodarska povezanost Zagreba s Europom i ostalim svijetom i tvori jednu od bitnih uporišnih točaka njegova ukupnog razvoja. Značajke zagrebačke kulture u velikoj mjeri nadmašuju prostor tog grada te ga čine nezamjenjivim hrvatskim kulturnim središtem. Bogata je tradicija i stoljetna akumulacija iskustvenih vrijednosti urbanog kulturnog života Zagreba i Zagrepčana.

Smjernice razvoja

Kakav je Zagreb i kakav bi trebao biti zorno je zapisano u Osnovnim smjernicama budućeg razvoja grada Zagreba iz 1993. godine: "Prostrani metropolski prostor Zagreba raznolik je po povijesnim i prirodnim obilježjima. Zagreb je jedinstvo raznolikosti u urbanim osobitostima, osobitostima brojnih naselja, bogat ravnica, brežuljcima i gorama, potocima i jezerima. Takav prostor ne može biti valoriziran jedinstvenim planerskim i urbanističkim obrascima, već mora poštivati naslijeđenu raznolikost i sretno bogatstvo prostornih razlika. Stupanj usklađivanja tih osobitosti i razvojnih gospodarskih obrazaca u

temelju će odrediti budući razvoj Zagreba i mogućnosti ispravki naslijeđa i brojnih pogrešaka u prostoru, nastalih neprimjerenosti primjene tradicionalnih industrijskih obrazaca razvoja na bogato povijesno tlo Zagreba".

Gospa od Kamenitih vrata – zaštitnica Zagreba

Prigodom priprema za obilježavanje 900. obljetnice zagrebačke biskupije 1994. godine, odlučeno je da 31. svibnja bude blagdan Zagreba – Dan Gospe od Kamenitih vrata. U poznatom Marijinu svetištu kod Kamenitih vrata, jednom od najbolje očuvanih spomenika starog Zagreba, slika je Bogorodice s djetetom, koja je prije stajala iznad gradskih vrata. Kada je 1731. godine Zagreb poharan požarom, navodi se da je ta slika pronađena čitava i neoštećena usred vatre i pepela – samo je izgorio okvir. Slika Bogorodice s djetetom, koja je prikazuje kao vladaricu sa žezlom u lijevoj ruci dok desnom pridržava svoga sina Isusa, a on u lijevoj ruci drži mali globus, postavljena je u barokni oltar u udubljenju prolaza Kamenitih vrata. Od davnih vremena Majka Božja od Kamenitih vrata ostaje najveće zagrebačko zavjetovalište, gdje pobožni puk nalazi utjehu i nadu, gdje zapaljenim svijećama odaje Zaštitnici zahvalnost ili molbu za boljitak u ovozemaljskom životu.

Zagreb danas

Zagreb sa 784.166 stanovnika, prema podacima iz 2001. godine, proteže se na površini od 641.355 četvornih kilometara. Kao glavnom gradu Republike Hrvatske Ustavom mu je određen poseban status, iz kojeg proizlazi da obavlja poslove iz samoupravnog djelokruga Grada i Županije, a mjerodavan je i za poslove državne uprave iz djelokruga ureda državne uprave, koje obavljaju upravna tijela Grada Zagreba.

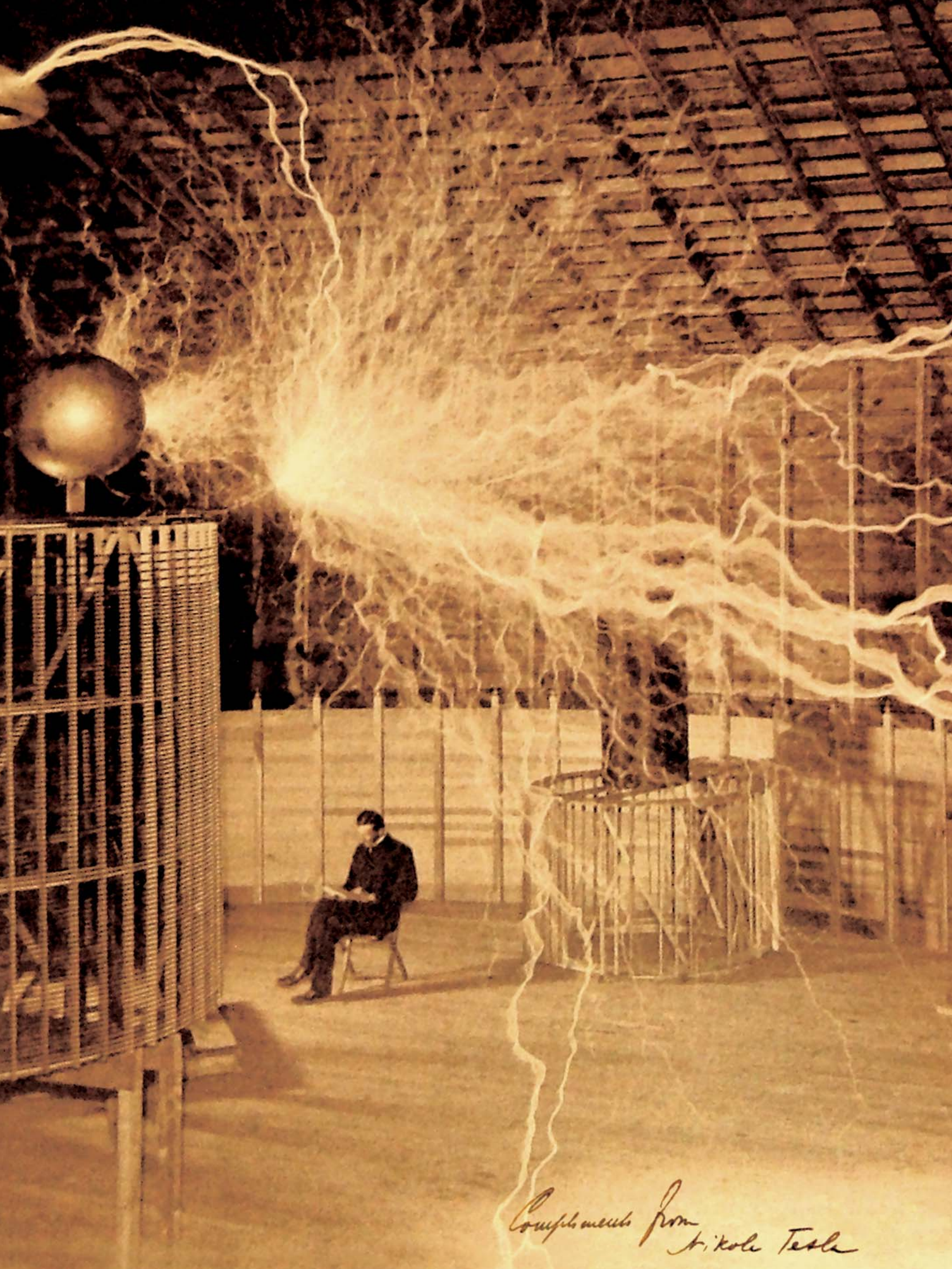
Tijela gradske uprave su: Gradska skupština kao predstavničko tijelo, gradonačelnik i Gradsko poglavarstvo kao nositelji izvršne vlasti. Vijećnike Gradske skupštine biraju građani na neposrednim izborima, a oni natpolovičnom većinom glasova biraju gradonačelnika i članove Gradskog poglavarstva, koje ima 11 članova. Na čelu poglavarstva je gradonačelnik koji ima dva zamjenika. U ustroju i djelokrugu gradskih upravnih tijela djeluje 12 gradskih ureda, tri gradska zavoda i tri službe i oni su za svoj rad odgovorni Gradonačelniku i Gradskom poglavarstvu.

Na razini mjesne samouprave ustrojeno je 17 gradskih četvrti, kojima upravljaju vijeća gradskih četvrti. Zagreb ostvaruje bruto nacionalni proizvod na razini najrazvijenijih europskih gradova. U Zagrebu je koncentriran najveći dio propulzivnog gospodarstva, a tu svoja sjedišta imaju najpoznatije hrvatske tvrtke.

U svom je razvoju Zagreb imao uspona i padova, prošao je desetljeća brzog rasta i širenja, ali i godine stagnacije i zastoja. Suočio se s poteškoćama proizišlim iz neuspješnog modela pretvorbe i privatizacije u Republici Hrvatskoj, koji je uništio veliki dio zagrebačke industrije. Nestala su poduzeća koja su uspješno proizvodila i bila nositeljima proizvodnje i izvoza zagrebačke industrije na svjetsko tržište, a mnogi zaposleni ostali su bez posla. Stoga, stvaranje uvjeta za zapošljavanje i intenzivan gospodarski razvoj su primarne zadaće ekonomske i razvojne politike Zagreba.

Slijedeći strategijsko opredjeljenje Republike Hrvatske – pristupanje Europskoj uniji, zagrebačko gospodarstvo mora se pripremiti za globalnu konkurenciju i opstanak na tržištu. Pritom se očekuje prihvaćanje europskih standarda u gospodarstvu, javnoj upravi i ostalim segmentima te usklađenje razvojnih potreba i interesa sa zahtjevima razumnog urbanog planiranja i zaštite okoliša.

Jer, valja očuvati Zagreb, da ne bi – kako je rekao Antun Gustav Matoš – „zavidaši“ na vremenu kada je „Zagreb, bijeli naš grad, bio grad vrtova, zraka i svjetla“.



Dr. sc. Zvonimir Jakobović

II. SVJETSKE PRETHODNICE (1800. – 1895.)

Izumi koji su prethodili elektrifikaciji – od Voltina članka 1800. do prvih hidroelektrana izmjenične struje 1895. godine

1. POVIJESNI HOD RASVJETE

Umjetna svjetlost otklanja strah od tame

Svjetlost i tama, dvojnosti su i suprotnosti koje čovjeka muče otkada postoji. Prvi je čin stvaranja, kako ga opisuje Biblija, stvaranje svjetlosti. I suvremena znanost drži kako je naš svemir nastao u trenutku *Velikoga praska*, kada je nastalo elektromagnetsko zračenje koje i danas prožima svemir. U praktičnom i u duhovnom životu čovjeka svjetlost je vrlo važna - istoznačnica je dobra, a tama je istoznačnica zla. I onima koji promijeniše svijet želimo *svjetlost vječnu*, kao istoznačnicu svega dobrog.

Pa ipak, na Zemlji je otprilike polovica dana obdanica, a polovica noć. Zato je čovjek, kako bi razbio tamu, posezao za umjetnim svjetlima, stvarajući umjetnu rasvjetu. Prvo je umjetno svjetlo bio oganj, a prijenosna svjetiljka gorući komad drveta, luč, zublja ili baklja. Ovladavanje vatrom ponajprije je značilo stvaranje svjetlosti i otklanjanje straha od tame, a tek potom toplinu, pripremu hrane i druge primjene.

Uljanice

Prije nekoliko tisuća godina napravljene su prve uljne svjetiljke, uljanice. Iz posude s uljem izlazio je stijenj, na kojem je ulje postupno izgaralo. Uljanice su bile, uz baklje, jedino umjetno svjetlo antičkoga svijeta, jedino svjetlo prikladno za zatvoreni prostor, šator ili zgradu.

Tek su se u 11. st. pojavile prve svijeće od životinjskoga loja. Lojanice su već sličile nama poznatim svijećama. Slijedile su svijeće od pčelinjega voska, voštanice, a tek od 1830. godine svijeće od stearina, potom od parafina, kakve mi još rabimo u posebnim okolnostima. Tih je godina konstruirana i svjetiljka u kojoj je gorio tzv. rasvjetni plin, smjesa ugljikovodika, koji nastaju suhom destilacijom ugljena ili drva.



Starokršćanska svjetiljka iz 4. stoljeća, pronađena na Mirogoju (AMZ)

Plinska rasvjeta
u Zagrebu
početkom 20. stoljeća.



Petrolejke

Petrolejska svjetiljka nastala je, također, u prvoj polovici 19. stoljeća. Njezina je prednost bila što je zbog smještaja stijenja u stakleni valjak postignuto dobro izgaranje petroleja, a time jače svjetlo uz manje dima. Petrolejska rasvjeta se upotrebljavala dugo u 20. stoljeću, osobito u krajevima do kojih nije dospjela elektrifikacija. Zato ju i danas možemo naći u starijim kućama, jer je služila kao *pričuvna* svjetiljka.

Plinska rasvjeta

Plinska se rasvjeta započela uvoditi u prvoj polovici 19. stoljeća, ponajprije u tvornicama i javnim zgradama, a ubrzo i za rasvjetu ulica i trgova. Zagreb je imao plinsku rasvjetu od 1862. godine i ona je na prijelazu u 20. stoljeće bila velika prepreka uvođenju električne rasvjete. Naime, plinska je rasvjeta otišla u povijest tek nakon dva-tri desetljeća.

Do pred kraj 19. stoljeća, sve su svjetiljke bile s plamenom i tomu je ostao duboki trag u jeziku, jer mi i danas kažemo kako svjetiljke *palimo*, kako one *gore*, i na kraju ih *gasimo*.

Plamene svjetiljke ostale su u prošlosti - baklja je još ostala kao dekorativna svjetiljka u iznimnim okolnostima, a voštana i parafinska svijeća obredno u crkvama i na grobljima te kao ures svečano postavljenoga stola i u sličnim romantičnim okolnostima.

Električna rasvjeta

Polovicom 19. st. pojavila se električna rasvjeta. Isprva su i električna svjetlila primjenjivala žarenje neke tvari električnom energijom pa su i ona ponajprije stvarala toplinu, a samo usputno i svjetlost. Krajem 19. stoljeća pojavila su se hladna električna svjetlila, plinske cijevi u kojima elektricitetom potaknute pojave stvaraju svjetlost. Tek su krajem 20. stoljeća konstruirana svjetlila u kojima svjetlost nastaje zbog potaknutih pojava u atomima i u kojima se uložena energija velikim dijelom pretvara u svjetlost. Te svjetleće diode, zbog vrlo visoke učinkovitosti, vjerojatno su svjetlila skore budućnosti.

Električne svjetlosne pojave

Električna se rasvjeta temelji na nekoliko električnih pojava, u kojima je jedna od posljedica ili jedina posljedica, odašiljanje svjetlosti. Električna pražnjenja naelektriziranih tijela popraćena su svijetljenjem. Neke se od tih pojava događaju u prirodi, najčešće u obliku bljeska munja, a rjeđe drugih svjetlećih pojava: iskrenja na istaknutim šiljcima, kuglastih munja, polarne svjetlosti. Takve su prirodne pojave slučajne, neredovite i neupravljive pa se, jasno, nisu mogle upotrijebiti za rasvjetu.

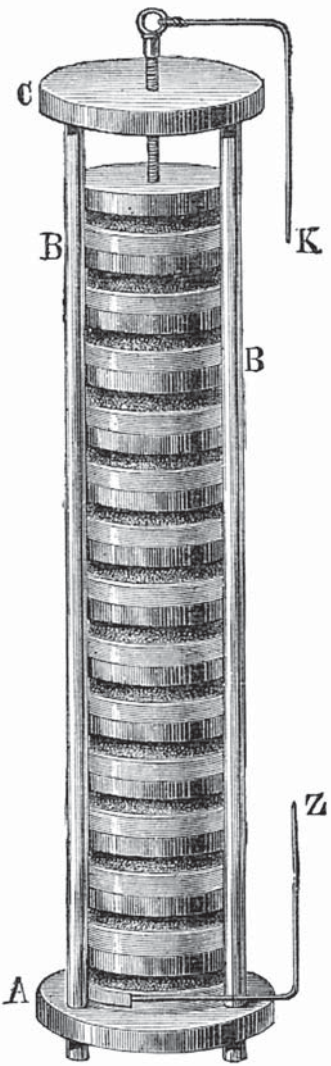
Voltin članak - važan i zapažen pronalazak

Za bilo kakvu primjenu elektriciteta potreban je stalan izvor električne energije. Ljudi su od 1600. godine istraživali električne pojave statičkoga elektriciteta, nabijajući tijela od smolastih tvari trenjem. Prvi stalni izvor električne energije konstruirao je talijanski fizičar Alessandro Volta 1800. godine. On je istraživao pojave tzv. životinjskoga elektriciteta, koji je u dodiru biološkoga materijala (žabljih krakova) i kovine nekoliko godina prije opazio



Plinska rasvjeta u
Zagrebu početkom
20. stoljeća.

Prva baterija, Voltin
stup od niza pojedinih
članaka



talijanski liječnik Luigi Galvani. Volta je ustanovio da je riječ o elektrokemijskoj pojavi pri dodiru kovina i elektrolita (zakiseljene otopine). Konstruirao je izvor električne energije, sastavljen od dviju različitih kovina, spojenih elektrolitom tzv. *galvanski članak*, jer se osnivao na Galvanijevim opažanjima. Po Volti je taj kemijski izvor električne energije nazvan *Voltinim člankom*. Od nanizanih članaka napravio je tzv. *Voltin stup*, u kojem su se zbrajali naponi pojedinih članaka. To je bio tako važan i zapažen pronalazak da je na Voltinu predavanju i demonstracijama u Parizu bio nazočan i Napoleon Bonaparte, koji je Volti dodijelio grofovsku titulu i odličje Legije časti. *Voltin članak* je preteča svih naših baterija i akumulatora, a njegov trag je u nazivu mjerne jedinice za napon - *volt*.

Voltini članci su imali napon od približno 1 V. Oni su omogućili, ne samo temeljitija istraživanja električnih pojava, nego i prvu praktičnu primjenu. Osamdesetak godina poslije, prve su elektrane morale isporučivati električnu energiju potrošačima koji su već rabili galvanske elemente. Obično su to bile baterije od stotinu Daniellovih članaka s naponom od po 1,1 V - znači ukupno približno 110 V. Tako je trag galvanskih članaka ostao u uobičajenim, a potom normiranim naponima električne mreže od 110 V, udvostručeno 220 V, danas u Europi 230 V.

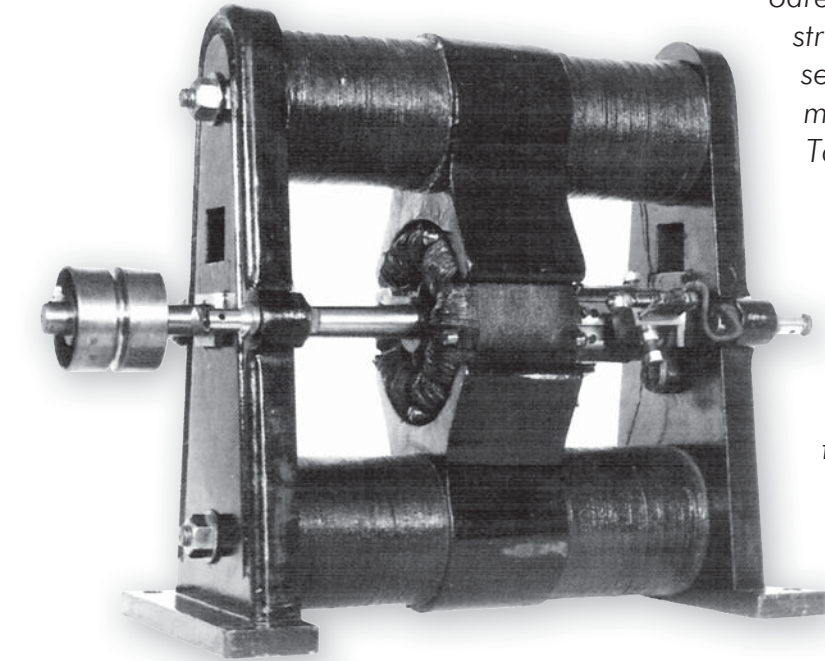
Dinamostroj – preteča generatora i elektromotora

Drugi izvor električne energije konstruiran je tek polovicom 19. stoljeća. Na temelju otkrića elektromagnetske indukcije Michaela Faradaya tridesetih godina 19. stoljeća, znalo se da mehanički rad - primjerice, pomicanje magneta u blizini vodiča, u tom vodiču može pokrenuti električnu struju. Prvi takvi uređaji bili su tek za demonstriranje, a tek je 1866. godine njemački izumitelj i industrijalac Werner von Siemens konstruirao uporabljiv električni stroj koji ima dvostruku funkciju: kada se pokreće mehaničkim radom, taj rad pretvara u električnu energiju i obrnuto - kada se u njega ulaže električna energija, on se okreće i tako obavlja mehanički rad. Nazvan je *dinamostrojem*, a iz njega su se razvili svi današnji električni generatori i elektromotori. U najjednostavnijem obliku rabimo ga i danas, primjerice, na biciklima pa i pod jednakim nazivom.

Izravno primjenjiva izmjenična struja

Električni generatori razvijeni na načelu dinama izazvali su određene dvojbe. Kako se željelo oponašati istosmjernu struju kakva se dobiva iz galvanskih baterija, u njima se morala izmjenična struja, koja nastaje pri indukciji, mehaničkim izmjenjivačima pretvarati u istosmjernu. Takva se energija prenosila, uz velike gubitke, a da bi se ostvarilo okretanje - u elektromotorima se morala ponovno pretvarati u izmjeničnu.

Tek će Nikola Tesla i to uz velika protivljenja zagovornika istosmjerne struje, pokazati da električnu struju proizvedenu generatorima u obliku izmjenične struje treba takvu i prenositi i izravno primjenjivati u elektromotoru.



Dinamo Z. Th. Gramma iz 1870. godine

Električna lučnica - prva električna svjetiljka

Volta je u pokusima sa svojim baterijama primijetio mnoge zanimljive pojave. Jedna od njih je bila uspostavljanje stalne električne iskre između dvaju ugljenih štapića, spojenih na izvor električne energije u obliku tzv. električnoga luka. U njemu se razvija visoka temperatura i zbog toga odašilje i vrlo jako svjetlo. Stoga je nazvan *Voltinim lukom*.

Voltin luk je bio utemeljenje prve električne svjetiljke, tzv. *lučnice*. Lučnica daje vrlo jako, skoro bijelo svjetlo uz malo šuma zbog izgaranja ugljena. Imala je, na žalost, za praktičnu primjenu jedan veliki nedostatak. Ugljen bi se izgaranjem trošio pa se luk nakon nekog vremena ugasio. Trebalo je održavati stalni razmak između ugljenih štapića pa su konstruirani mnogi mehanizmi za održavanje toga razmaka, komplicirani i skupi.

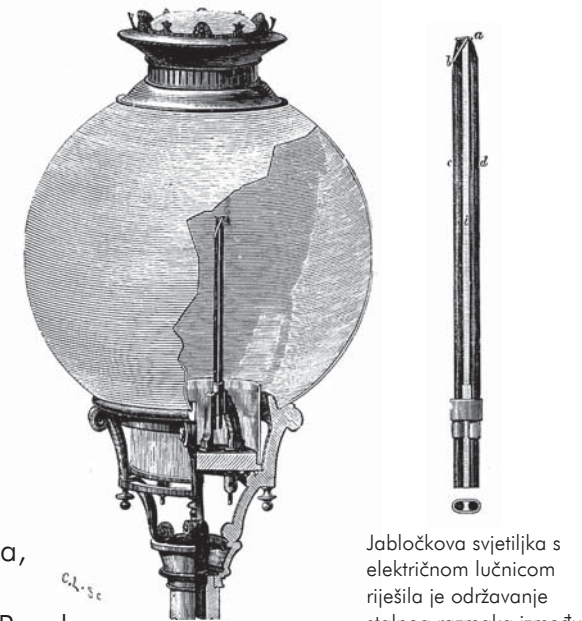
Vrlo praktičnu lučnicu konstruirao je 1876. godine ruski izumitelj Pavel Nikolajevič Jabločkov. Između dviju paralelnih ugljenih štapića nalazio se kaolin. Kada se uspostavio električni luk između vrhova štapića, on bi talio kaolin onoliko koliko su se skraćivali štapići, ali je razmak između njih ostajao stalan. Jabločkova se svjetiljka, u kojoj je lučnica bila smještena u kuglu od mliječnoga stakla, krajem 19. stoljeća u Europi upotrebljavala u velikoj mjeri.

Teslin prvi patent - za električne lučnice

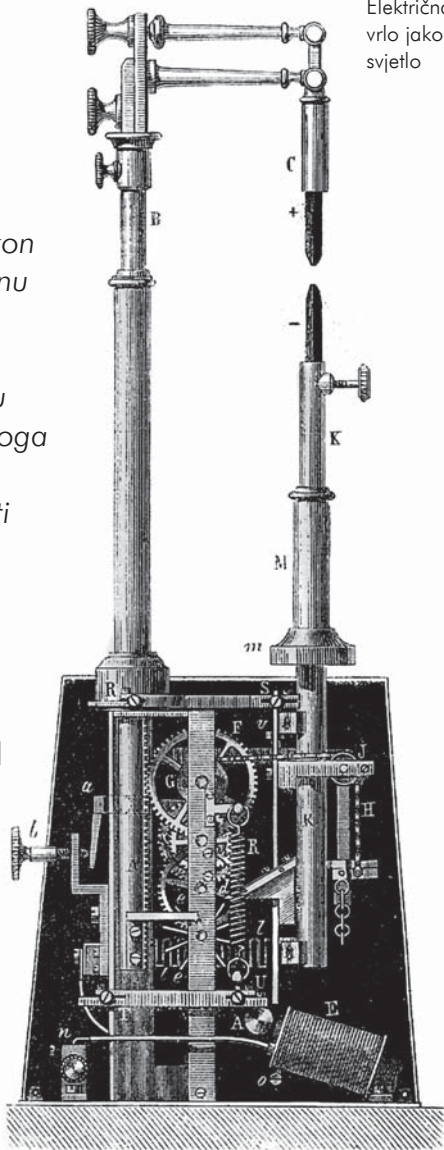
Električna lučnica je u prvim desetljećima elektrifikacije bila jedini snažan izvor električnoga svjetla pa se koristila za osvjetljavanje ulica, trgova, tvorničkih hala i sličnog. Zanimljivo je kako je i Nikola Tesla, nakon razlaza s Edisonom, osnovao 1885. godine vlastito poduzeće za električnu rasvjetu *Tesla Electric Light and Manufacturing Company* te prve patente prijavio za električne lučnice, jer je to bio proizvod koji je mogao odmah prodati na tržištu. Njegova je zamisao elektromotora na izmjeničnu struju morala pričekati bolja vremena. Upravo istraživanja stabilnijeg i bešumnoga rada električnih lučnica odvela su Teslu u područje visokofrekvencijskih izmjeničnih struja, u kojem će opaziti mnoge zanimljive pojave i utemeljiti nova područja elektrotehnike.

Električne žarulje – od Swana, Edisona do našega Hanamana i Justa

Za ostvarenje električne svjetiljke postoje i druge pojave. Jedna od njih je zagrijavanje vodiča pri prolazu električne energije, sve do užarenja, a time i svijetljenja. Prvi je takvu žarnicu, kako se isprva nazivala na hrvatskom jeziku ili *žarulju* kako ju mi danas nazivamo, konstruirao 1860. godine engleski fizičar sir Joseph Wilson Swan. On je za žarenje upotrijebio nit od pougljenoga papira, smještenu u stakleni vakuumski balon. Pri prolazu električne energije tom niti, ona se žarila i tako svijetlila crvenkastim svjetlom. Swan je svoju žarulju postupno usavršavao pa je tek 1878. godine poprimila uporabljivi oblik, ali je nije započeo tržišno proizvoditi.

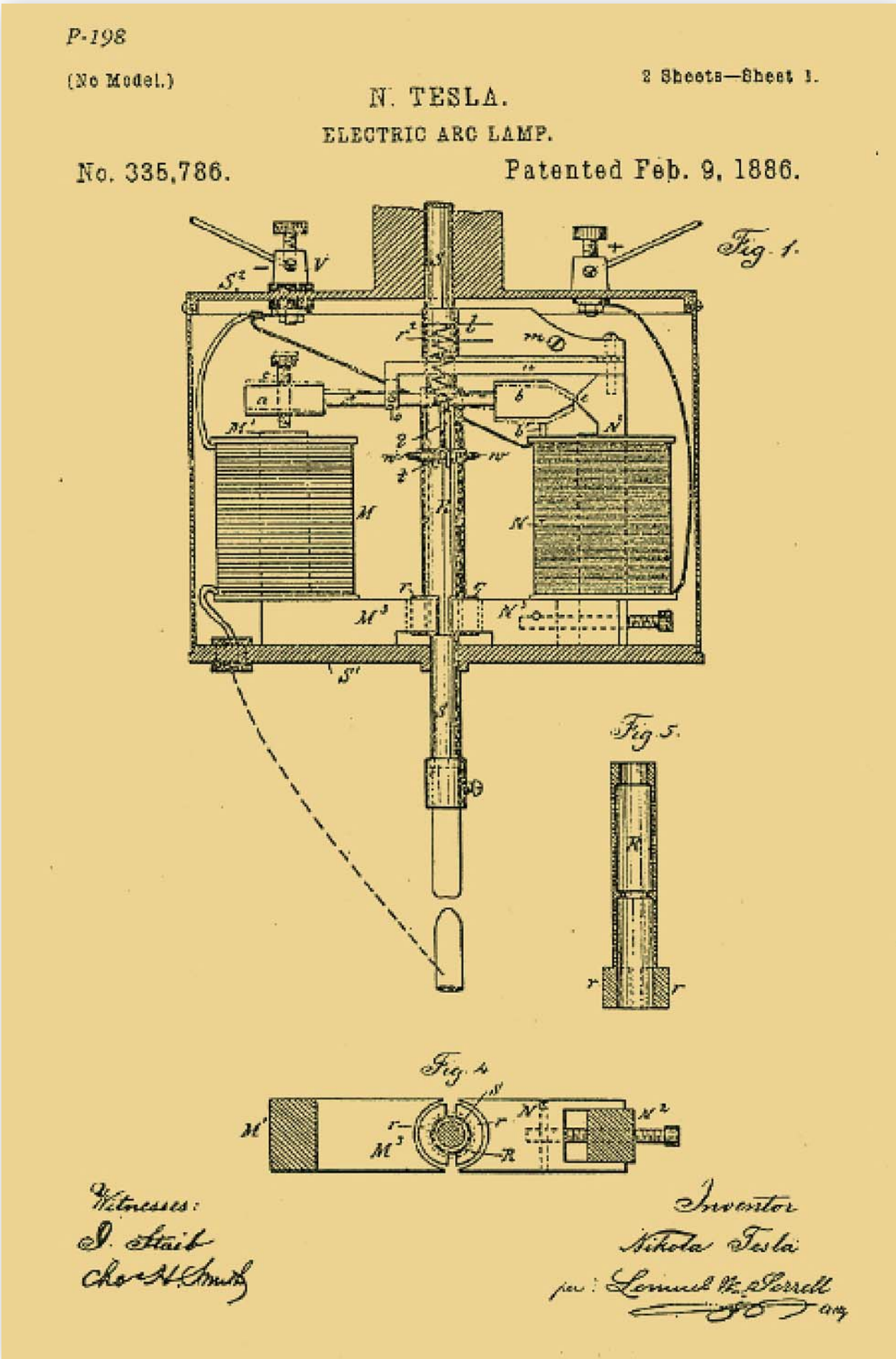


Jabločkova svjetiljka s električnom lučnicom riješila je održavanje stalnog razmaka između ugljenih štapića



Električna lučnica daje vrlo jako, skoro bijelo svjetlo

Teslin patent za električne lučnice iz 1886. godine



U to je doba u SAD-u žarulju razvijao tada poznati izumitelj Thomas Alva Edison. On je nakon mnogih pokusa 1879. godine kao žareću nit upotrijebio pougljenu nit bambusa. Takve je žarulje tržišno proizvodio, ali su one u usporedbi s lučnicama - svijetlile slabašno.

Ugljenu nit se pokušavalo zamijeniti boljim kovinskim, primjerice, platinskim nitima. U tim je nastojanjima veliki doprinos dao hrvatski kemičar Franjo Hanaman. On je, zajedno sa suradnikom Aleksandrom Justom, razvio postupak oblikovanja dvostruko spiralizirane volframove niti. Na Hanamanovim i Justovim patentima iz 1903. - 1912. godine, osnivaju se žarulje s volframovim nitima kakve još danas upotrebljavamo.

Zanimljive električne pojave u plinskim cijevima

Nakon istraživanja pojava električne energije u čvrstim vodičima početkom 19. stoljeća, potom u tekućim vodičima tridesetih godina 19. stoljeća, započinje istraživanje električne energije u plinovima. U tu je svrhu izrađen plinski vodič tako da je plin zatvoren u staklenu cijev, kojoj su na krajevima bile utaljene elektrode. Uz primjenu vrlo visokih napona, propuštajući električnu energiju kroz plinove pod različitim tlakovima, od 1858. godine opažene su mnoge zanimljive pojave, ponajprije različito svijetljenje plina, a otkriveno je i mnogo drugih pojava, kao što je katodno zračenje, potom je dokazano postojanje elektrona, otkriveno rendgensko zračenje i drugo. Premda su u tim istraživanjima sudjelovali brojni fizičari, cijevi su nazvane po Heinrichu Geissleru, staklopuhaču, koji ih je započeo izrađivati kao Geisslerove cijevi. One su preteče svih svjetlećih cijevi koje i danas koristimo, a bile su utemeljenje za razvoj ionskih i elektronskih cijevi, temeljem kojih se započela razvijati elektronika. Takve cijevi, za razliku od svih dotadašnjih izvora - od ognja do električne lučnice,



Prva Edisonova žarulja s ugljenom niti (pougljena nit bambusa), u usporedbi s lučnicama, slabo je svijetlila

Teslina dojmjljiva rasvjeta, utemeljena na Geisslerovim cijevima, na velikoj izložbi u Chicagu 1893.





Rasvjeta
londonskog
trga električnom
lučnicom
1881. godine

izravno pretvaraju električnu energiju u svjetlost, skoro bez zagrijavanja pa su to bila prva hladna svjetla.

Geisslerove cijevi svijetle i bez izravnog spajanja u strujni krug ako se nalaze u snažnom električnom polju. Zato ih je Tesla upotrebljavao kao osnovicu dojmliive rasvjete, koju je demonstrirao na Svjetskoj izložbi u Chicagu 1893. godine

Od tih svjetlećih cijevi razvile su se fluorescentne, živine, natrijeve i druge cijevi, kakve upotrebljavamo i danas.

2. POVIJESNA UVERTIRA ELEKTRIFIKACIJI

Prva električna rasvjeta ostvarena je električnim lučnicama, napajanih baterijama galvanskih članaka. Primjenjivala se u kazalištima, izložbenim prostorima i trgovinama. To vrlo slikovito opisuje O. Kučera¹:

„Bilo je g. 1846. U Pariškoj se operi pjevao

Meyerbeerov “Prorok” i tom su prilikom ishod sunca prikazali električnim svjetlom. Bio je to opisani Voltin luk medju šiljcima od ugljena, a struju je davala jaka galvanska baterija. Rezultat je bio sjajan i od onog se vremena rabio Voltin luk, kad je trebalo da se u kazalištu postigne svjetlom velik efekt...Jakost je električnoga svjetla uzrokom da si je najprije prokrcilo put k velikim morskim svjetionicima.. Prvi je bio već god. 1863. uredjeni svjetionik la Héve u francuskoj luci Havre.“

Nakon takve povremene primjene, električna je rasvjeta pomoću lučnica i žarulja bila svijetu prikazana na elektrotehničkim izložbama u Parizu (1881. godine) i Beču (1883. godine). Ponovno Kučera o tomu piše:

„...stalo se električno svjetlo silno širiti po čitavom svijetu: radionice i tvornice, luke i kolodvori, željeznice i brodovi, kazališta i dvorane, ulice i trgovi, svjetionici na moru i čitave četvrti gradova, pače i privatni stanovi zasjaše u električnom svjetlu.“

Prva su svjetla napajana iz baterija galvanskih elemenata, što je bilo doista nespretno, nedovoljno za širu primjenu, a i skupo. Zato se nakon izuma dinamostroja, mehanički rad parnog stroja ili vodotoka započinje pretvarati u električnu energiju - elektroindukcijskim generatorima.

Prva elektrana za tržišnu proizvodnju električne energije izgrađena 1881. godine u Parizu

Prve elektrane bile su građene za rasvjetu pojedinih objekata (tvornica, trgova i sličnog), a početkom osamdesetih godina 19. stoljeća započinju se graditi prve elektrane za tržišnu proizvodnju električne energije. Prva je takva elektrana izgrađena u Parizu 1881. godine, a Edison je elektrane započeo graditi 1882. godine u New Yorku.

Te su elektrane proizvodile istosmjernu struju, koja se zbog gubitaka u vodovima mogla prenositi na udaljenosti do najviše dva kilometra. Stoga su se elektrane morale graditi u svakoj gradskoj četvrti, u blizini potrošača.

¹ Oton Kučera, Crte o magnetizmu i elektricitetu. Matica hrvatska, Zagreb 1891.



Stožirova električna
rasvjeta prvi put je
javno zasjala na uglu
Gundulićeve ulice i Ilice

Konačna pobjeda Teslinih izmjeničnih struja

Velik je doprinos elektrifikaciji Nikole Tesle bila primjena izmjeničnih struja. On, naime, u travnju 1887. godine osniva novu tvrtku *Tesla Electric* i provodi brojne pokuse s izmjeničnim strujama. U svibnju 1888. godine je održao i znamenito predavanje u Američkom institutu elektroinženjera, u kojem je prikazao svoje pokuse s izmjeničnim strujama. Njegovi su izumi pobudili veliko zanimanje, jer su stvarali mogućnosti proizvodnje i primjene izmjeničnih višefaznih struja na veliko i prijenosa na velike udaljenosti. Tvrtka *Westinghouse* otkupljuje te njegove patente za nezamislivo veliku svotu od milijun dolara te se priprema za gospodarsku primjenu, gradnju elektrane izmjenične struje i proizvodnju izmjeničnih elektromotora.

Tesla dalje razvija učinkovit prijenos električne energije. Ustanovljuje kako su gubici pri prijenosu znatno manji ako se energija prenosi uz visoke napone. Na tim se Teslinim patentima temelji današnji prijenos električne energije dalekovodima s visokim naponima, na udaljenosti stotinama kilometara.

Izgradnja hidroelektrane na slapovima Niagare početkom 1890. i opskrba grada Buffala na udaljenosti od 35 kilometara, značila je konačnu pobjedu Teslinih izmjeničnih struja.

Velik utjecaj na elektrifikaciju imala je *Međunarodna elektrotehnička izložba* u Frankfurtu na Majni 1891. godine, na kojoj je prikazan i prijenos električne energije na velike udaljenosti primjenom izmjeničnih struja.

Tko je prvi u Hrvatskoj?

U Hrvatskoj je, koliko je poznato, električna rasvjeta prvi put primijenjena 19. ožujka 1873. godine u Hrvatskom zemaljskom kazalištu u Zagrebu, za kazališnu predstavu *Margareta*, kojom je ravnao Ivan pl. Zajc. Na plakatu je, između ostaloga, pisalo:

„Električno svjetlo priredio i ravnat će osobno iz blagonaklonosti profesor ovdjašnje velike realke gosp. Ivan Stožir.“

Kavana Corso,
1907. godine spremno
je dočekala električnu
rasvjetu



Nadalje, javno je električna rasvjeta pokazana 1877. godine prigodom plesa Hrvatskoga sokola u Glazbenom zavodu u Zagrebu 20. siječnja. Stožir² je tada postavio električnu lučnicu na raskrižju Ilice i Gundulićeve ulice, u blizini današnjega Hrvatskoga glazbenoga zavoda. Svjetiljka je napajana iz galvanskih elemenata, a *Narodne novine* su o tomu pisale:

„Na početku, kroz dvie ure razlivao je električni, na jednoj kući u Ilici namješten aparat svjetlost dana u Gundulićevu ulicu, pokazujući put do glasbenoga zavoda.”

Te 1877. godine su i Dubrovčani i Zadrani bili u prigodi diviti se električnoj rasvjeti u svojim lukama za posjeta cara Franje Josipa, kada su s ratnih brodova napajane električne svjetiljke kako bi uveličale taj događaj.

U ponekim se tvornicama postavljalo dinamostrujeve za rasvjetu i dio pogona, a dijelom su osvjetljavali i okolinu. Koliko je poznato, u Hrvatskoj je prvi takav dinamostroj postavljen u *Tvornici tanina i bačava* u Županji 1880. godine, a osvjetljena je i okolina. U Čakovcu je u Paromlinu dinamostroj postavljen 1883. godine, koji je osvjetlio okolne ulice i stotinjak kuća. Smatra se da je to bila prva javna elektrana u Hrvatskoj. Svi su ti dinamostrjevi (indukcijski generatori) proizvodili istosmjernu struju, kojom se moglo elektrificirati samo blisku okolinu

Prva javna zgrada koja je osvjetljena električnom rasvjetom bilo je novo Gradsko kazalište u Rijeci. Prigodom otvorenja 5. listopada 1885. godine, na svečanoj predstavi Verdijeve *Aide* zasjalo je električno svjetlo iz vlastitog generatora, ali se – na žalost - ubrzo zbog kvara i ugasilo. Predstava je uz uspješnu električnu rasvjetu održana sljedećega dana.

Prva hidroelektrana u Hrvatskoj izgrađena je 1884. godine na Mrežnici, a proizvodila je istosmjernu struju za rasvjetu i pogon tekstilne tvornice u Dugoj Resi i za javnu rasvjetu u okolici.

O munjivu se (samo) pisalo i čitalo

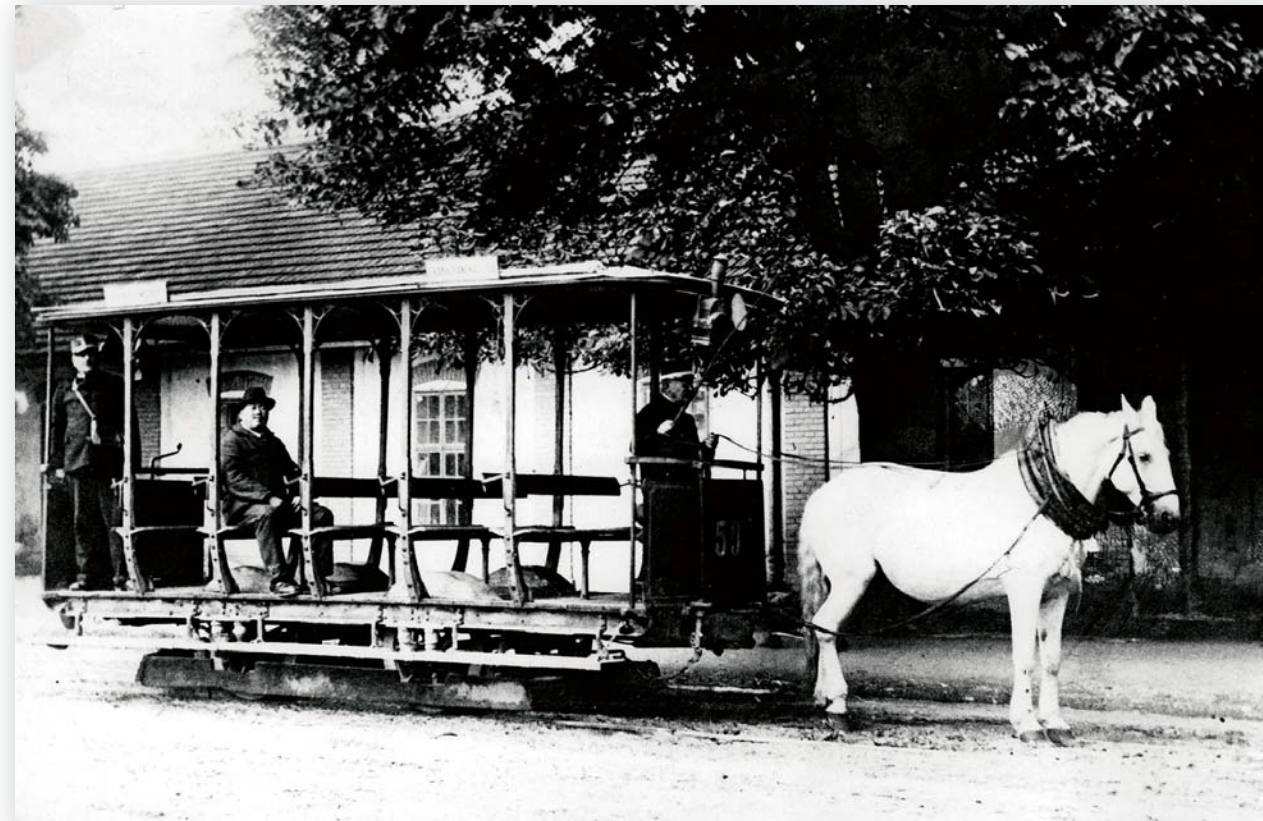
U Hrvatskoj se za primjenu elektriciteta saznavalo iz novina, koje su o tomu pisale kao o tehničkom čudu druge polovice 19. stoljeća. *Matica hrvatska* je 1882. objavila prvu knjigu Novovjekih izuma, u kojoj su bile opisane i električne pojave, a Bogoslav Šulek je 1883. godine u Viencu objavio napis Munjovodni posvjet (danas bi rekli Električna rasvjeta). Cjelovitiji prikaz bila je knjiga Otona Kučere, Crte o elektricitetu i magnetizmu, koju je izdala *Matica hrvatska* 1891. godine.

U Rječniku znanstvenoga nazivlja iz 1874./1875. godine, Bogoslav Šulek je za elektricitet predložio naziv munjivo i munjina, s osloncem na naziv prirodne električne pojave. Ti i iz njih izvedeni nazivi, koristili su se do Prvog svjetskog rata, kada je ipak prevladao naziv elektricitet i njegove izvedenice.

Električne lučnice zasvijetlile u zagrebačkoj Gradskoj streljani oko 1881. godine

Nakon Stožirove demonstracije iz 1877. godine, prva je električna rasvjeta postavljena u *Gradskoj streljani* u Zagrebu oko 1881. godine. O. Kučera u *Novovjekim izumima* iz 1882. godine spominje električne lučnice pokretane Foucoltovom napravom u „velikih svjetiljkah građanske strieljane u Zagrebu” te žaruljice s platinskom niti koja „sja liepim i blagim svjetlom” u njezinih „uzgrednih prostorijah”. Te su svjetiljke vjerojatno napajane

² Ivan Stožir (Rožna Dolina u Sloveniji 1834. – Zagreb 1908.), fizičar, gimnazijski profesor, jedan od osnivača meteorološke postaje na Griču u Zagrebu.



Zagrebački konjski tramvaj na Savskoj cesti, 1906. godine

galvanskim člancima, a prema nekim izvorima 1883. godine, u Streljani je postavljen parostroj za pokretanje dinamostraja, ali je rasvjeta bila slabašna i titrava.

Električna je rasvjeta u Hrvatskoj važan nastup imala na *Jubilarnoj izložbi Hrvatsko - slavanskog gospodarskog društva* u Zagrebu 1891. godine. *Narodne novine* o tomu pišu:

„Na izložbenom prostoru udešena je po tvrtki Siemens i Halske u Beču električna rasvjeta s dva parostroja po 7 konjskih silah sa 30 velikih kružnih svjetiljkah i 60 žarilah.”

Kružne svjetiljke su bile električne lučnice smještene u staklene kugle (vjerojatno Jabločkove), a žarila su bile Edisonove žarulje s ugljenom niti.

Nikola Tesla u naprednom Zagrebu

Nikola Tesla je 1892. godine kada je bio na vrhuncu uspjeha i slave posjetio Zagreb, koji je tada imao pedesetak tisuća stanovnika, gradski vodovod, plinaru i plinsku javnu rasvjetu, tvornice i obrtničke radionice s pogonom na parni stroj, već godinu dana konjski tramvaj, ali i nepopločane ulice. Zagreb je bio već četiri desetljeća spojen sa svijetom brzojavom, a tri desetljeća željeznicom. Već desetljeće Zagreb je imao telefon, a šestu godinu i telefonsku centralu sa stotinu brojeva.

Zagreb je u to vrijeme koristio plinsku rasvjetu po ulicama i po većim kućama. Plinom je rasvjetu opskrbljivala Gradska plinara, smještena na mjestu današnje zgrade Elektre Zagreb, između Gundulićeve ulice i Mažuranićeva trga.

Budući da Zagreb nema jake vodotokove, tadašnje zagrebačke male tvornice i obrtničke radionice koristile su pogon parnih strojeva. Pogon se po radionicama prenosio osovina, s kojih se za pojedine strojeve prenosio remenima. To je bilo prilično nespretno, a za radnike i opasno, ali je bio jedini način prijenosa pogonske energije. Upravo u godini kada je Nikola Tesla posjetio Zagreb, izgrađena je zagrebačka *Pivovara* u zapadnom dijelu Ilice.



Katarina Vučković
udana Hrestak
kondukterka
električnog tramvaja
1912. godina
(1910. tramvaj elektrificiran)

Zagrebački tramvaj

Zagrebačkim ulicama prometovao je konjski tramvaj, koji je pušten u rad 5. rujna 1891., a vozio je sve do 1910. godine. Prve linije su prolazile Savskom (u kojoj je bilo i spremište) i Frankopanskom ulicom, Ilicom, Jurišićevom, Draškovićevom i Vlaškom ulicom te od Ilice Kolodvorskom ulicom (današnjom ulicom Republike Austrije) do Južnog kolodvora.

Zagrebačko tramvajsko društvo je već 6. studenog 1893. godine Gradskom zastupstvu iznijelo ponudu „da će upotrijebiti električnu silu za tjeranje tramwaya“ ako se u Zagrebu „uvede proizvodilište munjine“. Priložili su ponudu bečke tvrtke Kremenszky i Mayer et comp., s nacrtima i troškovnicima. Gradski zastupnici nisu izravno odgovorili zahtjevu, nego su zatražili izjašnjavanje Gradskog poglavarstva (u zapisnicima Gradskog zastupstva, međutim, u 1894. godini električna energija spomenuta je samo dva puta).

Tesla Zagrebu predložio izgradnju vlastite hidroelektrane uz korištenje voda ličkih rijeka...

U takvim okolnostima Zagreba, na poziv gradonačelnika dr. Milana Amruša³, Nikola Tesla je održao predavanje i predložio elektrifikaciju Zagreba, kao puta gospodarskog i kulturnog razvoja. Predavanje je održao u zgradi današnje Stare gradske vijećnice 24. svibnja 1892.⁴, a predložio je Zagrebu izgradnju vlastite hidroelektrane izmjenične struje, uz korištenje voda ličkih rijeka. Naglasio je da njegov sustav izmjeničnih struja i prijenosa uz visoki napon i na toj udaljenosti od stotinjak kilometara osigurava dovoljnu učinkovitost.

Vijest o predavanju su toga dana popodne objavile tadašnje novine na njemačkom jeziku *Agramer politische Zeitung*, a sutradan su opširan prikaz Teslina predavanja objavile Narodne novine pod naslovom *Nikola Tesla o električnoj razsvjeti u Zagrebu*.

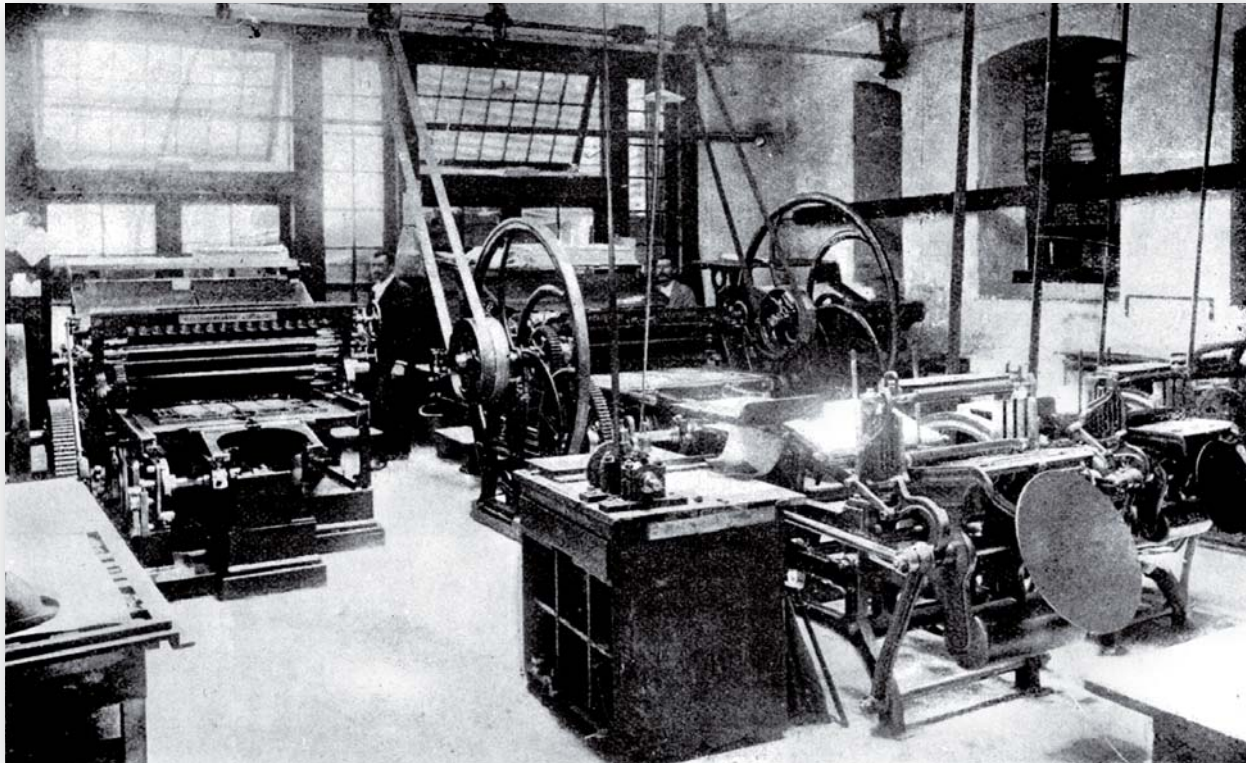
... ponudio pomoć u svakom pogledu, savjetom i činom

U iscrpnom izvješću *Narodnih novina* stoji da je Nikola Tesla gradskim zastupnicima dao niz vrijednih općih i tehničkih preporuka, čija načela vrijede i danas. Dao je potporu zamisli o izgradnji vlastite elektrane, obrazlažući to ekonomskim učincima, odnosno dohotkom od 6 – 8 posto. Savjetovao je primjenu izmjenične struje i napona za razdiobu električne energije za široku potrošnju i industriju, a istosmjerni sustav za pogon tramvaja, navodeći pritom utemeljene argumente. Na pitanje može li se za to iskoristiti vodotok Mrežnice kod Karlovca, Tesla je predočio mogućnost izgradnje elektrane na području Plitvica, upozorivši pritom i na poteškoće „jer bi to veliku svotu novaca koštalo i uništilo mnogo slapova“. Osim toga, gubilo bi se u prijenosu do Zagreba 25 do 28 posto energije. Tesla je pred Gradskim zastupstvom izrazio spremnost na pomoć u ostvarenju zamisli o gradnji elektrane, završivši svoje predavanje riječima, koje su uklesane na spomen-ploči zgrade stare Gradske vijećnice: „Smatram svojom dužnošću, da kao rođeni sin svoje zemlje pomognem gradu Zagrebu u svakom pogledu i savjetom i činom...“

³ Dr. Milan Amruš (Brod na Savi 1848. – Zagreb 1919.), liječnik, pravnik i političar, gradonačelnik Zagreba 1890. -1892. i 1904. 1910.

⁴ Teslin posjet Zagrebu svečano je obilježen 24. svibnja 2006. godine u organizaciji Skupštine Grada Zagreba uz suradnju Matice hrvatske, u povodu *Tesline* godine.

Postrojenja Hartmanove tiskare u Zagrebu krajem 19. stoljeća koristila su pogon parnih strojeva



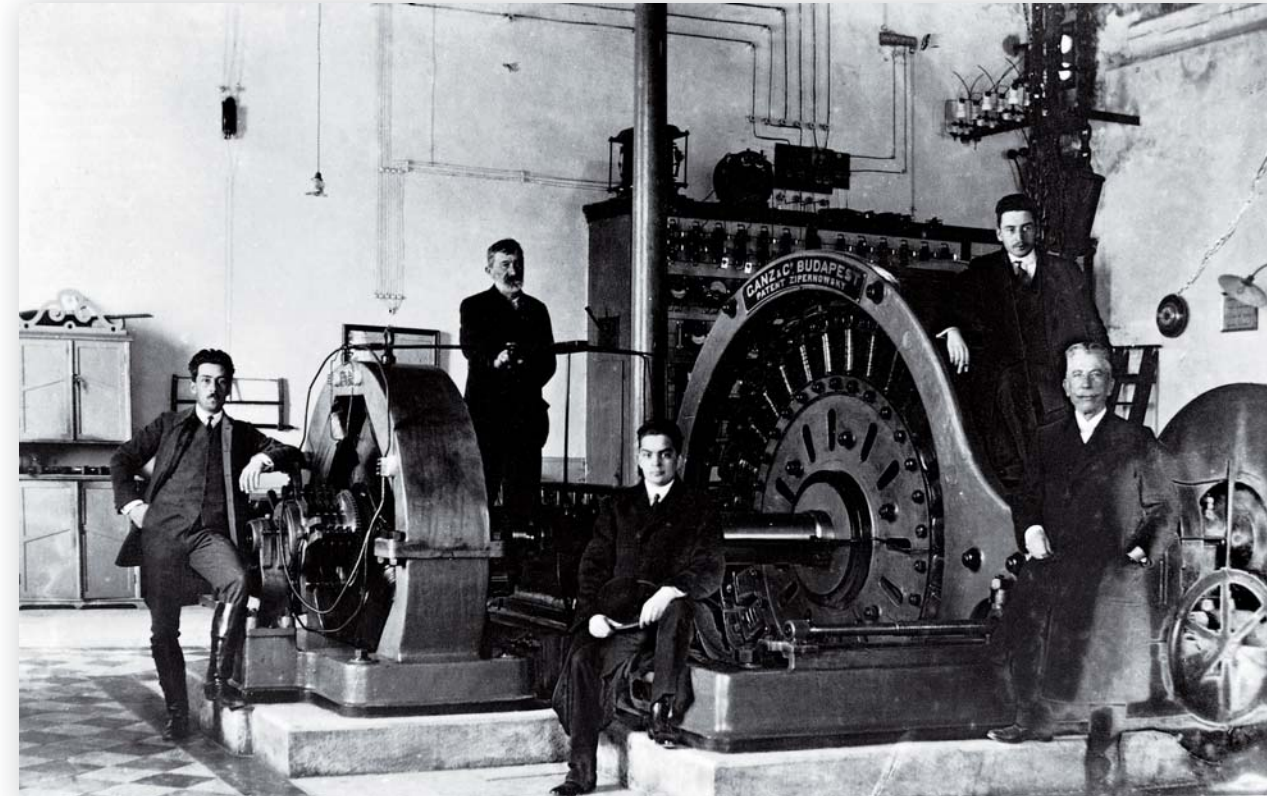
Gradsko poglavarstvo raspisalo natječaj, odabrana Kupa kod Ozlja, ali...

Teslin utemeljeni i podrobno obrazloženi prijedlog, a vjerojatno i uvjerljivost kojom ga je izlagao, bio je poticaj Gradskom poglavarstvu da raspiše natječaj za gradnju hidroelektrane izmjenične struje. Izabrana je rijeka Kupa kraj Ozlja, jer je procijenjeno da ima dovoljno energije za pokretanje elektrane. Dijelom zbog sporenja s Karlovcem oko iskorištenja rijeke Kupe, a dijelom što je u Zagrebu još trajala koncesija za plinsku rasvjetu, taj je natječaj propao. Karlovački *Glasonoša* u to doba piše da „Zagreb želi otet Karlovcu 8.000 konjskih sila“. Zbog takvih okolnosti, Zagreb je zaostao u elektrifikaciji iza mnogih drugih gradova u Hrvatskoj

Naime, Zagreb je tada u javnoj rasvjeti imao 1050 plinskih i 350 petrolejskih svjetiljaka, a ulaganje u takvu javnu rasvjetu trebalo je otplaćivati još godinama. Bile su elektrificirane samo poneke veće zgrade vlastitim generatorima. Tako je Stjepan Miletić, intendant zagrebačkoga Kazališta, 1893. godine doveo Ivana Paspu iz bečkoga *Burgtheatra*, koji je postavio električnu rasvjetu još u starom kazalištu na Markovu trgu (današnja Starogradska vijećnica). Dinamo je bio priključen na parni stroj koji je pokretao zagrebačku uspinjaču, smješten ispred kule Lotrščak. Nova zgrada Hrvatskoga narodnoga kazališta osvijetljena je već prigodom izgradnje 1895. godine, a vlastita mala elektrana bila je smještena u zgradi Hrvatskoga sokola, iza kazališta.

Krka, prva javna hidroelektrana u Hrvatskoj – među prvima u svijetu

Samo tri godine nakon Teslina posjeta Zagrebu, a vjerojatno i pod utjecajem *Međunarodne elektrotehničke izložbe* u Frankfurtu na Majni 1891. godine, na vodopadima Krke izgrađena prva javna hidroelektrana u Hrvatskoj prema sustavu izmjeničnih struja - među prvima u svijetu. Bila je to hidroelektrana *Krka* (poslije nazvana *Jaruga I*), koja je 11 km dugim dalekovodom osvijetlila Šibenik 28. kolovoza 1895. godine u večernjim



Vlasnici – članovi obitelji Šupuk sa suradnicima uz generatore Hidroelektrane Krka, prve u Hrvatskoj i među prvima u svijetu

satima. Iz grada su telefonom javili u hidroelektranu o rasvjeti riječima: „...fantastično – nije zakasnila“, a novine su tada pisale da „Šibenik svijetli kao Betlehem“.

Generatori hidroelektrane Krka, prve u Hrvatskoj i među prvima u svijetu, iz 1895. godine

To je bilo samo nekoliko mjeseci poslije puštanja prvog generatora (15. travnja) i samo dva dana poslije puštanja u pogon elektrane po Teslinim patentima, izgrađene na slapovima Niagare u SAD-u, koja je u proizvodnji i prijenosu električne energije na veliko i na velike udaljenosti označila premoć Teslina sustava izmjeničnih višefaznih struja nad istosmjernim sustavom. Samo za razliku od toga što je Šibenik osvijetljen iste večeri, a grad Buffalo udaljen od elektrane približno 35 kilometara, zbog izgradnje dalekovoda osvijetljen je tek u studenome.

U Šibeniku je gorjelo više od dvije stotine žarulja s ugljenom niti, snage od 16 “svijeća” (odnosno vata).

Na prijelomu stoljeća elektrificirani su mnogi gradovi u Hrvatskoj: Rijeka 1890., Čakovec 1893., Zadar 1894., Varaždin 1895., Dubrovnik 1901., Pula 1904., Pakrac i Sisak 1905. , a u Zagrebu se tek obavljaju pripreme za gradnju električne centrale.

Elektrifikacija spasila slapove od propasti

Prije izgradnje hidroelektrane na Krki radilo je stotinjak vodenica, tzv. mlinica. U sezoni mljevenja, oko njih je red čekalo i više stotina zaprežnih kola i brodica, što je zagađivalo i narušavalo okoliš.

Nakon elektrifikacije, u šibenskoj luci izgrađen je mlin kao prvi industrijski pogon koji je, prema tadašnjem mišljenju, „spasio od propasti“ slapove na Krki. Tako već tada, primjer hidroelektrane Krka zorno opisuje djelovanje elektrifikacije na okoliš.



III. POČECI U HRVATSKOJ I ZAGREBU (1895. – 1907.)

**Od prve hidroelektrane i izmjeničnog sustava u šibeniku 1895.
godine do električne centrale općine slobodnog i kraljevskog grada
zagreba 1907. godine**

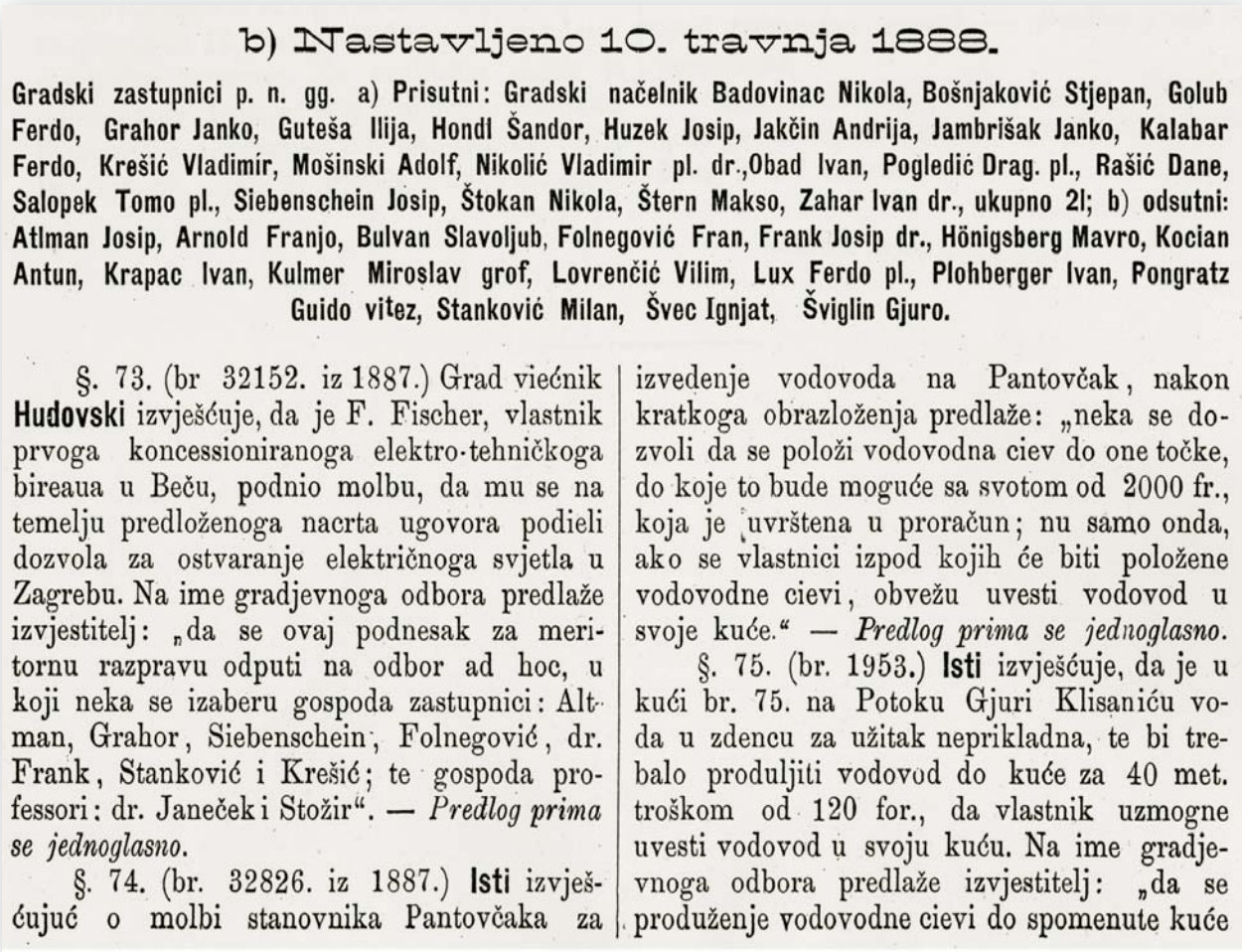
1. DUGOTRAJNE, MUKOTRPNJE PRIPREME ZA KONAČNU ODLUKU O GRADNJI ZAGREBAČKE TOPLINSKE ELEKTRANE

**Gradski zastupnici nepovjerljivi prema koncesionarima i ulaganju
privatnog kapitala u pothvat elektrifikacije**

Iz zapisnika Skupštine gradskog zastupstva, održanoj 9. i 10. travnja 1888. godine, vidi se da se tada prvi put raspravljalo o električnoj energiji. Gradski je vijećnik Hudovski izvijestio da je: „ F.Fischer vlasnik prvog koncesioniranog elektrotehničkog bureaua u Beču, podnio molbu, da mu se na temelju predloženog nacrtu ugovora podieli dozvola za ostvaranje električnog svjetla u Zagrebu. Na ime građevnog odbora predlaže izvijestitelj da se ovaj podnesak na meritornu razpravu odputi na odbor ad hoc“. Odbor, u kojem je bilo sedam zastupnika i profesori dr. Janaček i Stožir, provjerio je iskustva s F.Fischerom u Beču. Pojavile su se i neke pravničke dvojbe, koje su otklonjene u razdoblju od dva mjeseca. Ali, nekoliko dana prije nego što je na Skupštinu došao revidirani ugovor s Fischerom, stigao je odpis preuzvišenog bana kraljevine Hrvatske, Slavonije i Dalmacije u kojem piše da ga je zamolio Eugen Ferdinand Bothe za ustrojenje središnje postaje za električnu rasvjetu u gradu Zagrebu. E.F. Bothe, zagrebački poduzetnik i jedan od vlasnika tvornice pokućstva Bothe i Ehrman, obratio se i Gradskom poglavarstvu za „podielenje dozvole za postavljanje žicovodne mreže u području grada Zagreba“ s izjavom „da će električno svjetlo i podavanje munjevine sile uz daleko povoljnije uvjete dati nego Fischer“. Izvijestitelj je potom predložio da se taj predmet „odputi iznovice na Odbor da ga raspravi i svoj predlog pred zastupstvo iznese“.

Usporedbom obje ponude, pokazalo se da Fischer nudi uvođenje istosmjernog, a Bothe izmjeničnog sustava proizvodnje i razvoda električne energije. Kako je istosmjerni sustav već bio djelomice poznat, trebalo je objasniti izmjenični. Razvod električne energije visokim naponom i

Iz Zapisnika Skupštine
zastupstva Slobodnog
i kraljevskog grada
Zagreba –prva rasprava
o uvođenju električne
rasvjete

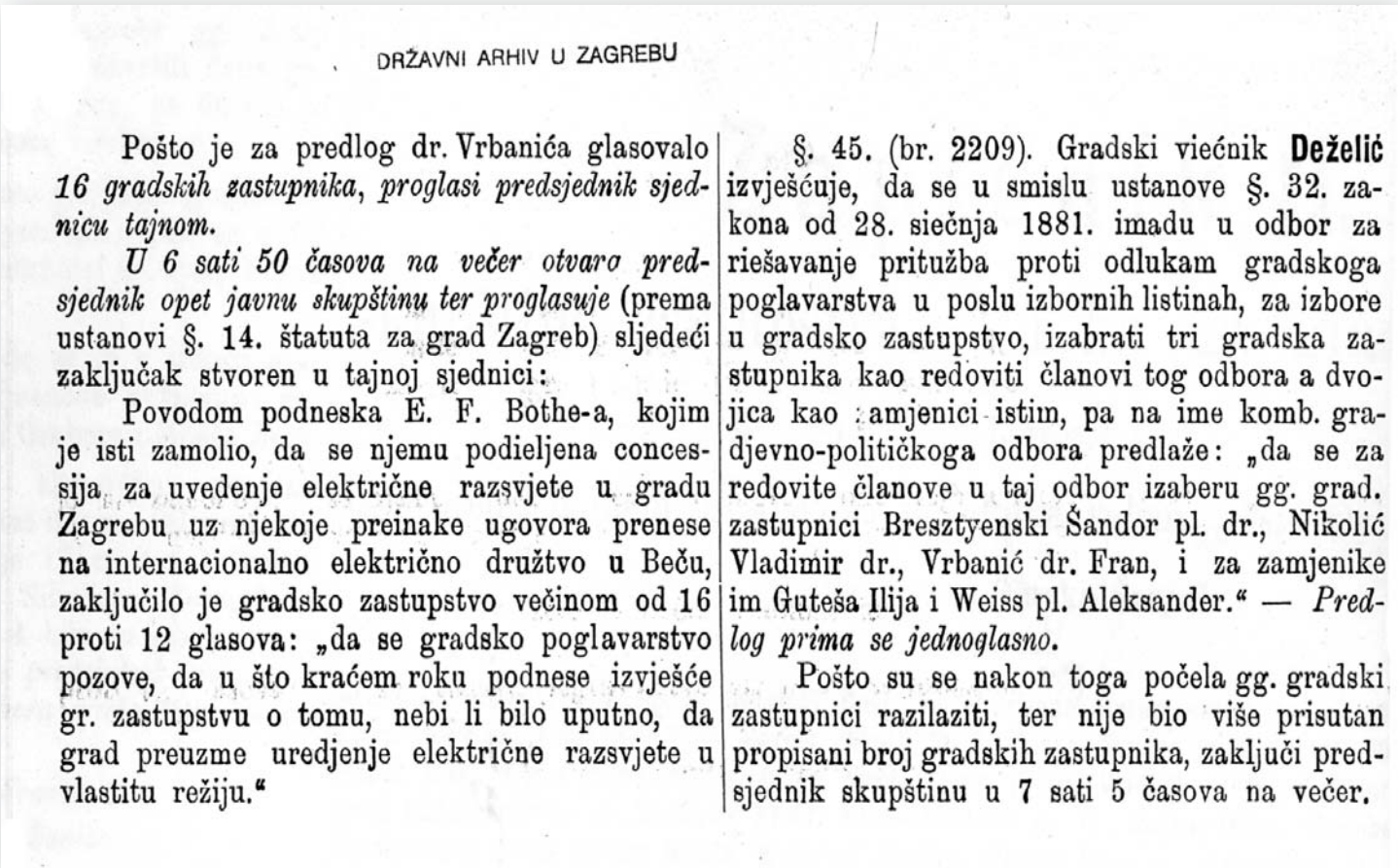


potrebu transformacije opisuje se: „...Kad se elektricitet vodi u vrlo napetih strujah, tad mu je jakost tako velika da se približuje jakosti munje. Kad bi se dakle sva sila ovako visoko napete struje uvela u kuće, nastale bi otud velike pogibelji i za kuće i za stanovnike. Centrale te vrsti moraju dakle preinačiti struju koju uvađaju te je moraju pretvoriti u slabo napete struje...” Nakon poduljeg razmatranja, predloženo je da se koncesija „podieli E.F. Botheu i s njim sklopi ugovor, koji se ima dati prav. Odboru na razpravu, a zatim Zastupstvu na prihvrat predložiti”. Novi ugovor s E.F. Botheom, nakon što ga je raspravio Pravni odbor došao je pred Skupštinu 11. ožujka 1889. godine, gdje je jednoglasno prihvaćen s ispravkom zastupnika Siebenscheina da se u članku 10. „iza rieči munjevine vodove uvrštuje: a isto tako i nadzemne vodove”.

Gradski zastupnici su bili odgovorni za opće interese Grada i bili su vrlo nepovjerljivi prema koncesionarima, odnosno privatnom kapitalu koji bi se ulagao u pothvate od javnog interesa, kao što je bila elektrifikacija Zagreba. Nakon puno natezanja, u siječnju 1892. godine je predloženo da se poništi koncesija E.F.Botheu, što je učinjeno u veljači te godine, s tim da je odlučeno da Grad preuzme „uređenje električne rasvjete u vlastitu režiju”.

Koliko je sloboda Grada stegnuta Ugovorom s Plinarom?

Ponude koncesionara otvorile su pitanje Ugovora između Grada i A. Riedigera, vlasnika Plinare. Trebalo je ispitati „kako daleko je sloboda grada Zagreba stegnuta na tako dugo vremena... je li Grad vezan još kroz 30 godinah da isključivo plinom i uljem grad rasvjetljuje?” Utvrđena je obveza Grada da dok traje Ugovor, nikom drugom ne smije dodijeliti pravo rasvjete plinom, ali su mu slobodne ruke u svezi s dopuštenjem za rasvjetu elektricitetom.



Do 1897. godine ne raspravlja se o električnoj rasvjeti, ali zastupnici prihvaćaju prijedlog zagrebačkog Plinarskog društva za preuđenja javnih plinskih svjetiljaka na Zrinjskom i Akademičkom (danas Strossmayerovom) trgu sa Auerovim žaruljama „ako gradska občina u tu svrhu faktično izdani trošak uzme u obračun, odnosno namiri prilikom eventualnog odkupa plinare prema postojećem ugovoru u god.1900!” Te godine, poslan je gradski inžinir Mihalj Ursini na službeno putovanje sa svrhom proučavanja plinskih uređaba u raznim europskim gradovima.

Ugovor sa Zagrebačkim plinarskim društvom 30. lipnja 1900. smatra se razriešenim

U ožujku 1897. godine zastupnici raspravljaju o Ugovoru sa Zagrebačkim plinarskim društvom te zaključuju da Gradsko zastupstvo „na ime občine slob. i kr. grada Zagreba izjavljuju ugovor ustanovljen 5. srpnja 1862. sa gospodinom Riedingerom posjednikom tvornicah u Augsburgu sa dodacima iz 1870. god. razriešenim što Zagrebačko plinarsko društvo neka izvoli primiti do znanja”. Osim toga, poziva se Zagrebačko plinarsko društvo da „pismeno priobći cieniu, uz koju je voljno plinarnicu sa svim pripadnostima občini slob. i kr. grada u vlasnost odstupiti”. Najznačajnije odluke donesene su na Skupštini zastupstva 7. lipnja 1898. godine. Tada gradski zastupnik dr. Ljudevit Schwarz izjavljuje da je Plinarsko društvo primilo izjavu od 7. ožujka 1898. da „gradska občina ugovor od 5. srpnja 1862. i njegove dodatke smatra sa datumom 30. lipnja 1900. razriešenim”. Među ostalim zaključcima najvažniji je: „Zastupstvo slob. i kr. Grada Zagreba ovlašćuje odbor ad hoc za plinaru da preuzme i provede sve predradnje u svrhu, da se istodobno sa gradskom plinarom ostvari i gradski središnji zavod za električnu rasvjetu i prijenos električne sile te se poziva gradsko

Zastupnici su uvidjeli da je najbolji način uređenja električne javne rasvjete ako Grad preuzme sve u svoje ruke



Negdašnja zgrada i osoblje Plinare u Gundulićevoj ulici, na čijem je mjestu izgrađena poslovna zgrada sjedišta Elektre Zagreb

poglavarstvo da prema uputi odbora ad hoc pripremi sve za takovu centralu potrebne osnove i proračune...”

Na prijedlog gradskog zastupnika Folnegovića: „Pozivlje se gradsko poglavarstvo, da zajedno sa jur izabranim odborom ad hoc u roku od najdulje tri mjeseca iznese pred ovo zastupstvo operat ob izgradnji gradske centrale za prijenos munjevine sile u svrhu, da se gradu Zagrebu sa 1. srpnja 1900. osigura javna rasvjeta, ter privatnikom omogućiti pružiti električno svjetlo, eventualno i u dalnju svrhu, da ista munjara razmogne služiti i svrham tramvayskog prometa”.

Bez obzira na oštru reakciju Plinarskog društva, Gradsko je zastupstvo ostalo pri svojoj odluci. Još su tijekom 1900. godine, odnosno 1. listopada zastupnici prihvatili Ustrojni statut za upravu plinare občine slob.i kr. Grada Zagreba. Zagreb je u 20. stoljeće zakoračio bez električne javne rasvjete i *munjare*.

Pitanje električne centrale aktualizirano tek krajem 1904.

U posljednjih 50 godina 19. stoljeća, u Zagrebu se učestverostručio broj stanovnika, koje je povećano na 60 tisuća. U donjogradskom dijelu podignuti su brojni javni objekti (Kazalište, Obrtna škola, Akademija, Realna gimnazija, Umjetnički paviljon, Glavni kolodvor, Botanički vrt i drugi). Grad muče tri velika infrastrukturna problema: opskrba vodom, kanalizacija (i regulacija potoka) i tramvaj. Unatoč tomu što je, osim za vodovod i tramvaj, bila prijeko potrebna električna energija, ona je bila temeljni uvjet snažnijeg razvoja grada. Premda je 1898. godine donesena odluka o izgradnji električne centrale, ne događa se ništa značajno.

Šutnja gradskih vlasti traje sve do govora ponovno izabranog gradskog načelnika dr. Milana Amruša (načelnikom je bio od 1890. do 1892. u vrijeme davanja koncesije za uvođenje električne rasvjete i od 1904. do 1910. godine). Pred Skupštinom zastupstva on je 20. prosinca 1904. rekao: „Bez investicija nema napretka. Pitanja, koja imademo proučavati i cjelishodno provesti, jesu po mom nazoru pitanje električne centrale. Tu treba imati na umu preloženje plinare i preloženje klaonice, jer prvo bit će shodna mjesta za takova poduzeća sve manje raspoloživa, a drugo jest u interesu dobre uprave, da se električna centrala s gradskom plinarom u jednu upravu spoji”.

Prvi pisani trag o brizi za strojarsku struku i elektrotehniku

Prema zapisniku Skupštine, 1. travnja. 1901. godine zastupnici su odobrili Janku Langu, bravarskom pomoćniku „ obrtni štipendij iz Suhinove zaklade (Eduard Suhina, Zagreb 1824.-1893., bio je prebendar u crkvi sv. Marka, gradski zastupnik, školski nadzornik i kanonik, čije ime nosi ulica na Šalati) u iznosu od 400 K godišnje i to na vrijeme od 3 godine u svrhu izobraženja u strojarskoj struci i elektrotehnici”. Bio je to prvi trag brige za naraštaj elektrotehničkih stručnjaka.

Prikupljene ponude

U siječnju 1905. godine, zastupnici su izabrali *ad hoc* Odbor za proučavanje pitanja kako raspisati natječaj za gradnju električne centrale i kako ispitati ponude.

Natječaj je raspisan u češkim i njemačkim novinama (berlinskim), a ponude za gradnju centrale dostavljene su većim tvrtkama. U ponudama su bili općeniti podaci o tadašnjem stanju plinske rasvjete, korištenju plina u industriji te podaci o tramvaju s konjskom vučom i eventualnom proširenju tramvajske prometne mreže. Gradsko je zastupstvo naglasilo da zagrebačka Općina tim natječajem ne preuzima nikakve obveze prema ponuđačima.

Govor gradonačelnika
dr. Milana Amruša 20.
prosina 1904. godine

Govor novoizabranog gr. načelnika.

Gospodo!

Ponajprije se zahvaljujem najusrdnije na povjerenju, koje ste mi iskazali izabravši me za načelnika glavnoga grada Zagreba.

Ja ću se trsiti i uprijeti sve svoje sile, da u uzajamnom radu s Vama, gospodo gradski zastupnici, radim oko boljka i napretka glavnoga grada mile nam domovine Hrvatske. Ja pred očima ne ću ništa drugo imati nego samo interes glavnoga grada. Moja odgovornost za uspjeh našega uzajamnoga rada jest tim veća, što sam tvrdo uvjeren, da ćemo u našem nastojanju imati snažnu potporu vlade Njegove Preuzvišenosti bana dra. Teodora grofa Pejačevich a (Živio ban!), koji je naslijedio ljubav za ovaj glavni grad od svoga blagopokojnoga g. oca, preuzv. gosp. Ladislava grofa Pejačevich a, bana hrvatskoga, koji je zaslужio tu svoju ljubav zborom i tvorom u najkritičnije doba novije povjesti grada Zagreba, u vrijeme potresa. (Slava mu!)

Zahvaljujem se vladinomu povjereniku, velemožnomu gospodinu odsječnomu savjetniku g. Josipu Eugenu Tomiću za njegov trud, pa se dičim i ponosim, što sam moju zakletvu položio u ruke muža, koji si je stekao neprocjenjivih zasluga oko gospodarstvenoga razvitka hrvatskoga naroda, koji je obogatio hrvatsku literaturu trajnim tvorevinama plemenitoga srca, visokoga uma neobične naobrazbe. (Živio!)

Prožet nuždom dobre uprave svaki građanin naći će svaku potporu u grad. upravi u okviru zakona. Moderno vrijeme traži mnogo od države i općine i s pravom, jer i država i općina vrlo mnogo traže od pojedinca. Bez investicije nema napretka. Ali kod investicija imadu prvo mjesto investicije nužne i korisne, a moram već sada istaknuti, da trebamo biti obzirni kod otvaranja novih ulica. Pitanja, koja imademo proučavati i cijeli shodno provesti, jesu po mom nazoru pitanje električne centrale. Tu treba ujedno imati na umu preloženje plinare i preloženje klaonice, jer prvo bit će shodna mjesta za takova poduzeća sve manje raspoloživa, a drugo jest u interesu dobre uprave, da se električna centrala s gradskom plinarom u jednu upravu spoji. Trebamo riješiti pitanje tržišnih trijemova, a ja držim, da se tu ima provesti princip decentralizacije, jer grad nam je prevelik, da samo jedan tržišni trijem otvorimo, a mi trebamo publici olakotiti opskrbu. Nijedan grad se ne može razviti, ako ne postane centrom obrta i trgovine. Gradska uprava će ići u susret svakomu industrijalnomu poduzeću, koje postoji i koje će nastati. Mi imaćemo riješiti pitanje tržišnih skladišta, u koju

svrhu je gradsko zastupstvo za moga prvoga načelnikovanja nabavilo shodno zemljište. Kad čovjek ide u Njemačku, može se diviti, kakav se promet vidi na malim vodama, a mi od Save nemamo koristi. Ako i ne možemo sami učiniti, ali treba da potaknemo pitanje, da se Sava do Zagreba brodivom učini.

Zdravlje ljudsko je po riječima blagopokojnoga kraljevića Rudolfa najdragocijenije blago države, dakle i općine. Mi treba da nastavimo rad oko kanalizacije grada, oko tarakanja ulica. Mi imademo riješiti pitanje bolnice, pa po mom nemjerodavnom mnijenju ne odgovara interesima grada gradnja bolnice po jednom redu. U interesu grada leži samo, da bolnicu gradi ili zemlja ili grad. Poblje o tom bit će govora drugi put. Čitav kulturni svijet radi oko toga, da se spriječi napredak užasne tuberkuloze. I mi imademo u tom pogledu razmišljati i o otvorenju lječilišta za sušičave, pučkoga kupališta, o podavanju zdravoga mlijeka dojenčadi i o radničkim stanovima. Ali kako treba uz gospodarski i tjelesni uzgoj uvijek misliti i na duševni napredak, to će naša briga posvećena biti i obuci puka, pa ćemo gledati na tom polju raditi i oko ustrojenja pučkih knjižnica. Grad Zagreb kao naš centrom dužan je i za umjetnost raditi, a bit će tomu zgode uslijed gradnje crkve sv. Blaža. Gradilišne kolibe kod gradnje crkava u srednjem vijeku bile su ishodište kulture i umjetnosti. I gradilišna koliba crkve sv. Blaža neka bude ishodište hrvatske umjetnosti. Mi ne možemo sačiniti gotsku ili renesansku crkvu, koja bi se mogla takmiti s takovim umjetnim gradnjama u srednjoj Evropi, ali možemo kod gradnje crkve sv. Blaža, osobito kod ukrasa upotrebiti hrvatske narodne motive, tako da će to biti riznica hrvatske narodne umjetnosti.

Zadaće, koje smo si postavili, velike su. U koliko ćemo mi moći izraditi ih, ovisit će o vremenu i okolnostima. U koliko će pako to ovisiti o mom radu i maru, to ovoga ne će uzmanjkati u uzajamnom radu s gradskim zastupstvom i s građanstvom, kojemu su moja vrata uvijek širom otvorena. (Živio! i pljesak na galerijiji). Ujedno molim i javnu štampu, da mi u mom nastojanju ide na ruku i da me upozorava na sve mane i nedostatke.

Zagreb ne smije zaostati, Zagreb mora postepeno napredovati. On mora ostati i biti miljenče i predhodnica hrv. naroda. U ljubavi, u ustrajnom radu, u međusobnoj snosljivosti, budimo prvi. U to ime pomoz Bog!

Stahara G. Albrecht (Gos. Wittenberg), Zagreb.

Pristigle ponude bile su razvrstane u pet skupina. U prvoj je skupini bila ponuda Ganza i Co. Kolben, Siemens-Schuckert-Werke za gradnju termocentrale u Zagrebu. U drugoj je bila predviđena izgradnja hidrocentrale na rijeci Savi kod Podsuseda (Ganz i Co.), a u trećoj na Savi kod Krškog (ponuđač Josip Lenarčić iz Vrhlike). U četvrtoj ponudi je Prvo zagorsko rudokopno društvo nudilo da se termocentrala izgradi kod rudnika Konjščina, a u petoj je skupini bio prijedlog izgradnje hidrocentrale na rijeci Kupi kod Ozlja (Ganz i Siemens).

U Zagreb je u pomoć za ocjenu pristiglih ponuda pozvan inženjer i elektrotehničar iz Beča Fridrich Ross, na preporuku gradova Brna i Požuna (Bratislave). On je i bečkoj tvrtki „N. Rella i nećak“ dao ponudu da izradi osnovu za hidrocentralu na Plitvicama, čemu nije bilo sklono Gradsko poglavarstvo zbog očuvanja „najljepše prirodne krasote u Hrvatskoj – Plitvičkih jezera“.

Popusti za tvorničku industriju i obrt

U smislu Gradonačelnikova govora, zastupnici su 10. ožujka 1905. svojim zaključkom željeli privući investitore i buduće potrošače pa se kaže: „za tvorničku industriju će vodu, plin, električnu silu podati tvorničaru uz režijsku cijenu“, a takav je zaključak donesen i za obrt. Osim toga, tvornicama se za razdoblje od pet do 15 godina opraštaju sve gradske daće i tereti, a za obrtna poduzeća gradski tereti trebaju se po mogućnosti sniziti.

U interesu glavnoga grada izgradnja električne centrale „na vodnu snagu“, ali...

Kao gradski vještak, F. Ross je razmotrio pristigle ponude i došao do zaključka da je u interesu glavnoga grada izgradnja električne centrale „na vodnu snagu“. Najpovoljnije je bilo rješenje ponude tvrtke Ganz i Siemens i izgradnja hidrocentrale na slapu rijeke kupe kod Ozlja. Stoga je u svibnju 1905. godine upućena molba Kraljevskoj županijskoj oblasti u Zagrebu da se prema Zakonu o vodnom pravu povede postupak kako bi gradska Općina osigurala uporabu te vodne snage. Gradsko poglavarstvo je 8. srpnja 1905. godine ovlašteno da zastupa grad Zagreb pri tim raspravama dalo izraditi „osnovu vodograđevina koje bi se imale izvesti na Kupi kod Ozlja“.

Budući da je grad Karlovac bio vlasnik mlina na Kupi, a i glavni interesent koji je također predložio gradnju vodnih građevina kod Ozlja, Zagreb nije dobio traženu koncesiju za uporabu vodne snage.

Kako je u prosincu 1905. godine raspušteno Gradsko zastupstvo zbog neprihvatanja predloženog proračuna Zagreba za 1906. godinu, tek u svibnju 1906. je izabran novi Odbor za električnu centralu i plinaru. Na Skupštini zastupnika održanoj 6. kolovoza 1906. zaključuje se da se neće uputiti žalba na odbijenu molbu za korištenje voda rijeke Kupe te se ovlašćuje Odbor da sam odluči o uvjetima raspisa za gradnju elektrane „koji se ima tako udesiti da se gradnja munjare ima već ove godine započeti“.

Konačno odluka o gradnji elektrane na paru u Zagrebu

- Gradsko je zastupstvo 29. kolovoza 1906. godine konačno prihvatilo prijedlog da se:
1. u gradu Zagrebu na račun gradske općine sagradi električna centrala na pogon za sada 2x600 KS;
 2. sagradi na gradskom zemljištu uz gradsku vodovodnu strojarnicu;
 3. prihvati ponuda gradskog stručnjaka F. Rossa za sudjelovanjem u tom predmetu uz nabranje njegovih obveza i nagrađe;



U Gundulićevoj ulici, u zgradi Dioničke tiskare 1907. godine započeo je radom Ured Električne centrale

4. odobri generalna osnova izrađena po gradskom stručnjaku;
 5. Električki odbor ovlasti za raspis, tako da izgradnja počne ove godine;
 6. za potrebnu glavnicu podigne zajam od 1.300.000 kruna".
- Temeljem takvog prijedloga, koji je bio prihvaćen sa 35 glasova „za“ i dva glasa „protiv“, Skupština zastupstva je 8. listopada 1906. godine donijela konačnu Odluku o izboru ponuditelja, koja glasi da se:
1. ima graditi munjara na paru po osnovi gradskog stručnjaka F. Rossa;
 2. prihvate ove ponude:
 - a) strojna uredba za centralu i za upotpunjenje vodovoda predaje se Praškoj tvornici strojeva d.d.
 - b) izvedenje kabela povjerava se tvrtci Felten i Guillaume u Budimpešti
 - c) električna uredba centrale i vodovodne mreže predaje se Ganzovom električnom društvu u Budimpešti".
- Takva Odluka je prihvaćena sa 37 glasova „za“ i tri glasa „protiv“.

Građevinski radovi povjereni su zagrebačkom poduzetniku Ljudevitu Deutschu. Planirani rok završetka bio je 1. kolovoza 1907. godine, a planirana cijena izgradnje i proširenje s rekonstrukcijom vodovoda – 1,2 milijuna kruna.

Te godine zastupnici su odlučili da se Gradsko poglavarstvo ovlasti da može od 1. siječnja 1907. godine namjestiti potrebno osoblje za „izvajanje električnih instalacija te da može u tu svrhu iznajmiti potrebne poslovne prostorije“. Jednako tako, nekoliko dana kasnije zastupnici su ovlastili Odbor za gradnju električne centrale da može samostalno donositi sve odluke vezane uz građenje.

Električna rasvjeta sve popularnija

U tijeku rasprava o uvođenju električne rasvjete 1906. godine, započeli su se reklamirati električni uređaji. Primjerice, u oglasu Strojarske – elektrotehničke tvornice R. Eisenhut i drug, osnovane 1900. godine, stoji da se tvornica, između ostalog, bavi i izradom uređaja električne rasvjete i prijenosa sile. Također se u tom oglasu spominje kratica za brzojav – „Elektra“ Zagreb. Nadalje, u oglasima za hotele nudi se, uz stručnu poslugu, dizalo i kupelj i kao posebna pogodnost - električna rasvjeta.

Način i uvjeti predavanja struje iz gradske munjare

U svim prethodnim raspravama o uvođenju električne rasvjete, zastupnici su često tražili da se prouči rentabilnost takvog pothvata. Početkom 1907. godine, točnije 11. ožujka, Gradsko zastupstvo je raspravljalo o cijenama, odnosno o načinu i uvjetima predavanja struje iz gradske munjare. Premda su zastupnici pozivali na temeljito preispitivanje prijedloga, cijene su prihvaćene bez veće rasprave i to:

„A) za privatnu rasvjetu sa 12 filira po hektowattsatu do 600 sati, a sa 8 filira za potrošak više od 600 sati godišnje;

B) za motore:

- kod neograničenog uzimanja struje po danu i noći 25 filira po kilowattsatu,
- kod ograničenog uzimanja isključivši dobu dana od 4-9 ure poslije podne 18 filira po kilowattsatu,
- kod uzimanja struje u isključeno doba t.j. od 4-9 poslije podne 40 fillira po kilowattsatu“.

Orijentacije radi, kilogram bijelog brašna je tada stajao 18 filira, svinjskog mesa 175 filira, graha 34 filira, krumpira 11 filira, litra ulja 161 filir, a jedno jaje 8 filira (1 kruna= 100 filira).

Zanimljivo je da Električna centrala podaje struju za javnu rasvjetu besplatno, a električne vodove izvodi na svoj trošak.

Doneseni temeljni dokumenti, izabrana upravna tijela

Krajem siječnja 1907. godine, u Gundulićevoj ulici otvoren je Ured za električnu instalaciju, a njegovim upraviteljem Gradsko je zastupstvo imenovalo Josipa Brunnenschekela. U Obzoru je 29. siječnja objavljeno da se „taj Ured već otvorio te dijelio općinstvu vrlo pripravno svaku željenu uputu, koliko o uvađanju rasvjete u kuće, toliko o uvjetima dobave“.

Kako bi privukli kupce, odnosno potrošače, dopušta se izvajanje instalacija uz obročnu otplatu tijekom pet godina s kamatom od pet posto.

Istodobno su zastupnici ovlastili Gradsko poglavarstvo da izda privremene propise o „uporabi električne struje iz gradske munjare i o uvajdanju privatnih električnih uredaba, koji

Br. 1313. — 1907.

L

OGLAS.

Općina slob. i kr. glavnoga grada Zagreba podnjela je molbu za podieljenje gradjevne dozvole za gradnju električne centrale na vlastitom zemljištu uz gradski vodovod na katastralnim česticama broj 881/1 i 882/1 upisanim u grunt. uložku br. 9 porezne općine Zagreb, donji grad.

Svojoj molbi priložila je moliteljica nacerte, prema kojim kani na upitnom zemljištu električnu centralu podići.

Ovo namjeravano poduzeće stavlja ovo gradsko poglavarstvo kao obrtna oblast ovime u smislu § 27. obrtnoga zakona od g. 1884. i u smislu naredbe bana kraljevina Hrvatske, Slavonije i Dalmacije od 30. travnja god. 1890., br. 7959 na sveobće znanje i određuje podjedno razpravu na licu mjesta na spomenutom zemljištu na dan

21. siječnja 1907. u 3 sata poslije podne,

pa pozivlje ovime na ovu razpravu ne samo bližnje i daljnje susjede, nego svakoga, koji proti namjeravanom ovomu poduzeću prigovoriti kani, da ovaj svoj prigovor ustmeno ili pismeno pri razpravi predade, jer će se inače za ovo poduzeće izdati dozvola, osim ako bi na putu stajali javni obziri.

Gradsko poglavarstvo.

U Zagrebu, 10. siječnja 1907.

Gradski načelnik

Dr. Amruš.

Tisk. G. Albrechta (Marerid i Dejak) u Zagrebu.



Prvi ravnatelj Električne
centrale gradski inženir
Rudolf Vrbanić

propisi imaju biti obvezatni s jedne strane za gr. munjaru, a s druge strane za konzumente i one osposobljene obrtnike, koji će se baviti uvadjanjem privat. električnih instalacija“.

Tako je ubrzo i donesen dokument pod naslovom: „Propisi za izvedenje električnih uređaja koje se imaju priključiti na dovodnu mrežu Zagrebačke gradske električne centrale“, a u lipnju 1907. i Statut za upravu vodovoda, električne centrale i plinare općine slob. i kr. glavnog grada Zagreba. Gradska električna centrala zapisana je u trgovački registar pod nazivom: Električna centrala općine slob. i kr. glavnog grada Zagreba.

Sve tri tvrtke spadaju pod tehničku i administracijsku upravu Gradskog poglavarstva, a nadzor nad upravom obavlja Upravni odbor gradske Električne centrale, gradskog Vodovoda te gradske Plinare. Upravni odbor bira Gradsko zastupstvo, a u pravilu samostalno donosi sve operativne odluke i izvješćuje gradsko zastupstvo i izrađuje prijedloge. Za obavljanje tehničkih i administracijskih poslova utemeljuje se poseban ured, a na čelu ureda je ravnatelj.

Za prvog upravitelja Električne centrale u privremenom svojstvu postavljen je gradski inženir Rudolf Vrbanić i to „uz beriva pripadajuća mu u uredovnom svojstvu u statusu gr. inženirskog osoblja i osim toga uz mjesečni doplatak od 200 K neuračuniv u mirovinu“.

Ledina uz gradsku
vodovodnu strojarnicu,
na kojoj je iznikla
Električna centrala



2. IZGRADNJA ELEKTRIČNE CENTRALE, UVOĐENJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA I POČETAK ISPORUKE ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ ELEKTRIČNE CENTRALE ZA JAVNE I PRIVATNE SVRHE

Električna centrala spas za Vodovod, Plinaru, ali i filokseru

Prema Odluci Gradskog zastupstva od 29. kolovoza 1906. godine, određena je lokacija Elektrane - na gradskom zemljištu uz gradsku vodovodnu strojarnicu, na ondašnjoj zagrebačkoj periferiji, u Vodovodnoj ulici. Izbor te lokacije nije bio slučajan, jer je električna energija za pokretanje motora crpki gradskog vodovoda povećanog kapaciteta bila spas za sve veću potrošnju vode, koja je u Zagrebu rasla prema godišnjoj stopi od 20 posto. To je tada bila prioritetna namjena električne energije proizvedene u Električnoj centrali, a tek potom je slijedila javna i privatna rasvjeta. Električna energija bila je spas i za Plinaru, jer se čak 75 posto proizvedenih količina plina koristilo za plinsku javnu rasvjetu, a tek 25 posto za ostale tehničke svrhe. Jednako tako, zagrebački tramvaj s konjskom vučom, popularno nazvan *filoksera*, nije se mogao razvijati bez električne energije.

Sredinom veljače 1907. godine, na gradilištu su se *zahuktali* građevni radovi. U travnju 1907. Gradsko poglavarstvo izabralo je Povjerenstvo sa zadatkom da „opridieli crte po svim ulicama kuda se imadu položiti kabeli za vođenje električne struje“. Sve su vrlo pozorno pratili građani, a i tisak, osobito zagrebački Obzor, koji 23. svibnja piše da lijepo vrijeme iznimno pogoduje radovima te opisuje: „Tek što iskopaše jarke, već spuštaju kabel, a drugi ga ograđuju opekama, zasiplju zemljom izravnavaju ulice. Osobito zanima občinstvo spajanje više kabela i uređivanje odvojaka te se kod toga nakupe čitave skupine gledalaca“.

Izgradnjom je ravnao Ured gradske Električne centrale, koji je bio smješten u Gundulićevoj ulici broj 16 (ugao Gundulićeve i Massarykove ulice), u zgradi Dioničke tiskare.

Zbog velikog opsega posla, uz početne dvije, iznajmljene su još četiri prostorije, gdje su radila 22 namještenika. Osjećao se veliki manjak domaćih kvalificiranih ljudi pa se zapošljavaju i četiri stranca.

Kampanja protiv elektrifikacije

Otpori prema električnoj energiji, koji su ograničavali opredjeljenje brojnih nositelja naprednih zamisli te utjecali na nepotrebno odgađanje odluke o izgradnji zagrebačke Električne centrale i uključenja Zagreba u svjetsku elektroenergetsku kartu, javljaju se i tijekom njene izgradnje te polaganja kabela na ulicama. Primjerice, u tisku je s namjerom zastrašivanja osvanuo napis o smaknuću na električnoj stolici, a neposredno prije puštanja u rad Elektrane te razlijevanja električne rasvjete po ulicama i domovima Zagrepčana, obrazlaže se kako će električna rasvjeta biti skuplja od plinske. U raspravama se prigovaralo da se ulična rasvjeta postavlja smo kao ukras i da predstavlja luksuz. Naime, na središnjem zagrebačkom trgu – Jelačić placu, postavljena su čak četiri željezna lijepo ukrašena stupa, poput onih u Beču.

Kako se približavala jesen, diže se medijska temperatura i stvara napeta atmosfera. Tako je 15. listopada u Obzoru objavljeno da je „s mjerodavnog mjesta došla vijest kako električno svjetlo neće ove godine uopće početi gorjeti“.

Veliki interes za uvođenje električne rasvjete

U lipnju 1907. godine dovršeno je polaganje kabela i započelo je spajanje kućnih priključaka. U srpnju je Ured gradske Električne centrale zaprimio veliki broj zahtjeva za uvođenje električnih instalacija. Do kraja srpnja bilo ih je 159, od kojih su 53 bila utanačena za posao i to 2.497 žarulja po 20 svijeća, 18 lučnih sijalica i devet elektromotora. Ukupni trošak za te instalacije bio je 43.698 kruna. U 27 zgrada već su bile završene instalacije, a 53 instalacije je trebalo napraviti. Sastavljeno je 165 troškovnika.

Pune ruke posla imala je i radionica Električne centrale, jer su Zagrepčani na preuređenje donosili plinske lustere i petrolejske svjetiljke budući da su troškovi su bili neznatni.

U kolovozu je bio raspisan natječaj za privremeno popunjavanje mjesta nadzornika električnih kabela i montera električnih brojila, s tim da je bilo naglašeno da prednost pred strancima imaju domaći ljudi iz Hrvatske i Slavonije, oni koji govore hrvatski ili koji drugi slavenski jezik.

Trgovina se vrlo aktivno uključuje u pripremu elektrifikacije - nude se lusteri i svjetiljke, ali i elektromotori i ostale električne potrepštine.

Ako je kasno, zato je časno

U *naelektriziranom* društvenom okružju i uz objektivne poteškoće izazvane štrajkom zidara, što je za nekoliko mjeseci odgodilo planirani rok dovršenja Električne centrale, nakon što je u nazočnosti F. Rossa i R. Vrbanića „obavljen pokus u funkcioniranju centrale – tzv. ispitivanje struje visoke napetosti“ i 24. listopada pušten u rad prvi parostroj s ugljenom kao pogonskim gorivom - sve je bilo spremno za dugo očekivanu *premijeru* zagrebačkog električnog svjetla.

U poslijepodnevnim satima 5. studenog 1907. godine nakratko su zasjale prve lučne svjetiljke (*Bogenlampe*), da bi oko 18 sati i 30 minuta, jedna za drugom zasjale električne *plamenke* od Frankopanske ulice, preko Illice, Trga bana Jelačića, Praške i Zrinjevcana – električna energija potekla je iz Električne centrale! Oduševljenje Zagrepčana bilo je veliko.

Velika ponuda svjetiljki
u dućanu "Drucker",
Ilica 39,
oko 1900. godine



Senzacionalna vijest objavljena je u svim novinama, a osobito je potanko o tomu pisao Obzor i Agramer Zeitung. Slavio se velegradski izgled Zagreba, upućivane su čestitke „stvarateljima električnog uređaja“, graditeljima Električne centrale i gradske mreže.

Novosti su drugoga dana, 6. studenog 1907. godine taj događaj opisale riječima: „Oni nestrpljivci, koji su prigovarali zatezanju električne rasvjete, morali su sinoć uskliknuti - ako je kasno, zato je časno. Bijeli naš Zagreb zasjao je kao preporođen. Tko je sinoć banuo na Jelačićev trg, pričinilo mu se da su palače što ga okružuju, zidovi, tlo, parketirano i ulašteno. Sve se odsijavalo. Izgledalo je kao velika krasna dvorana. Samo je trebalo još da muzika zasniva pa bi mnogi šetajući parovi i zaplesali“. Dva dana kasnije, 7. studenog, na mrežu su priključeni svi potrošači.

Jasno, bilo je i zamjerki koje su se najviše odnosile na razmještaj svjetiljki i mrak u pokrajnjim ulicama. No, upravitelj Električne centrale R. Vrbanić najavio je da će se postaviti još svjetiljaka i otkloniti i ostale zamjerke.

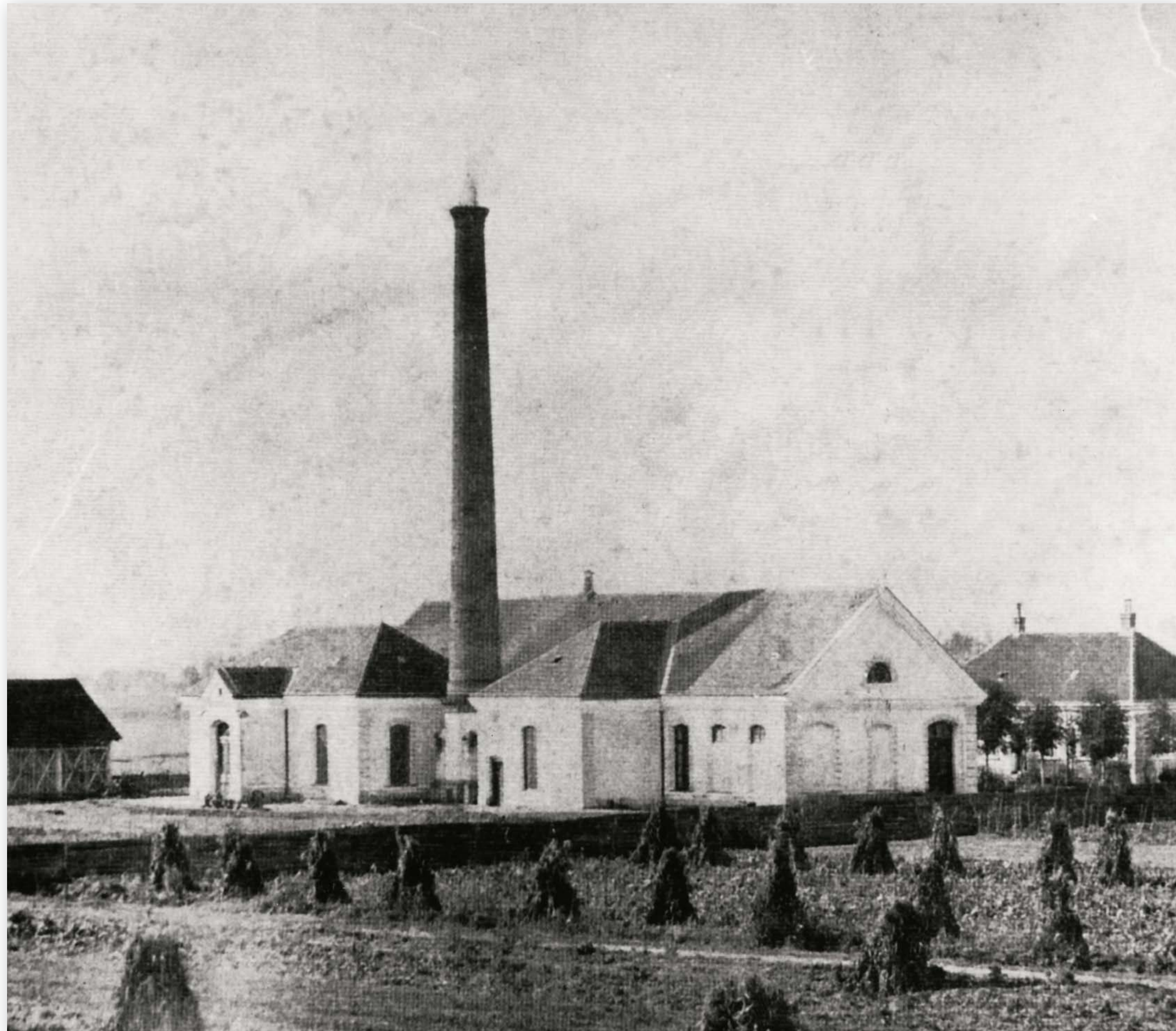
Elektrifikacija Zagreba znatno je kasnila iza Teslina prijedloga, što je jamačno utjecalo na njegov gospodarski i kulturni razvoj.

Poslije Zagreba su elektrificirani Okučani 1907., Karlovac 1908., Đurđevac i Vukovar 1909., Našice 1910., Petrinja i Topusko 1911., a Split i Osijek tek nakon Prvog svjetskog rata.

Postrojenja Električne centrale i mreže

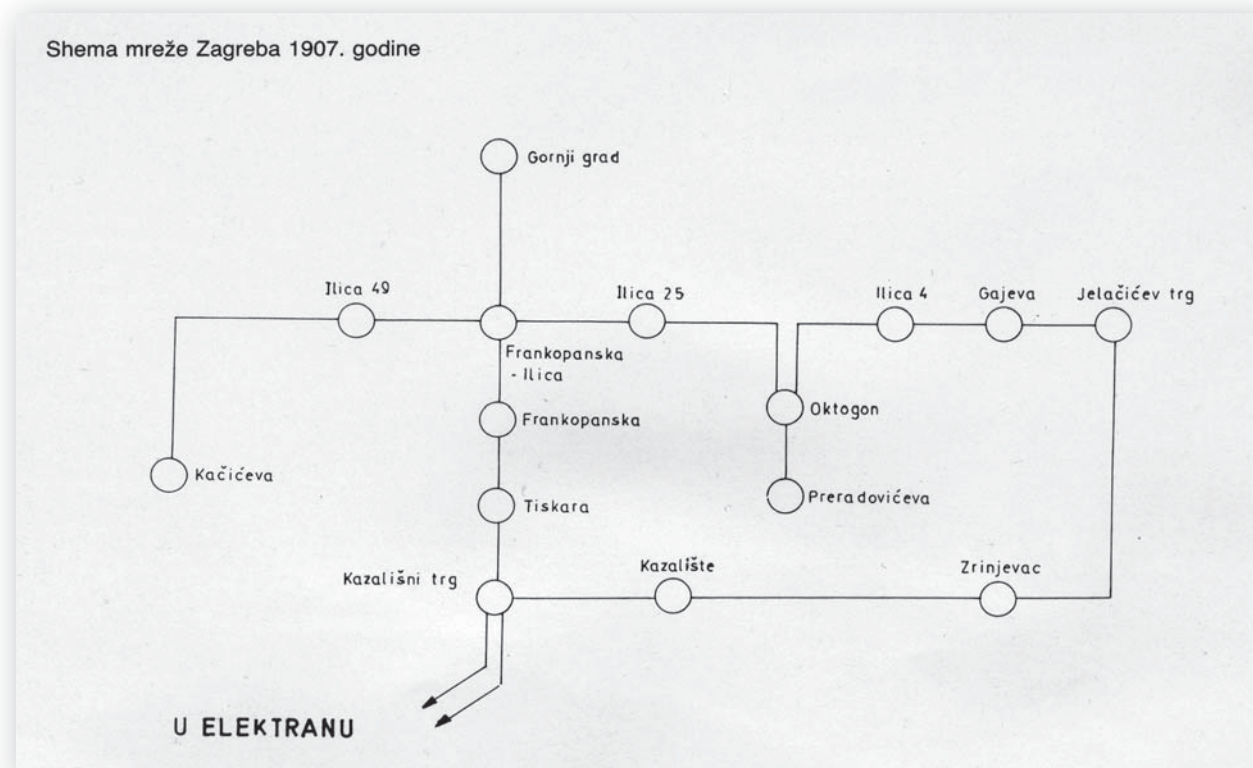
U trenutku puštanja u rad Električne centrale, snage od približno 0,8 MW_e, postrojenje su činila: tri parna vodocjevna kotla (sustav Rauten Kranz-Suk), ogrjevne površine od 140 m², učina 3 t/s kod 12 atp i 300 °C; dva parna stroja s kondenzacijom, proizvedena u Prvoj praškoj tvornici, snage 800 KS kod 12 ata, 300 °C, 125 okretaja u minuti, izravno spojena s generatorom trofazne struje proizvođača Ganz, 865 kVA, 100 A, 5.000 V i 50 Hz i generator istosmjerne struje od 200 kW, 333/243 A, 600/820 V.

Generatori trofazne struje služili su za napajanje visokonaponske gradske mreže (5 kV), na koju su bili priključeni motori vodovodnih crpki, a preko transformatora 5.000/500 V bila



Električna centrala
1907. godine

Schema mreže grada Zagreba 1907. godine



je priključena srednjonaponska gradska mreža. Generator istosmjerne struje bio je pripremljen i namijenjen za napajanje mreže 600 V gradskog tramvaja.

U studenom 1907. godine bilo je 247 kućnih priključaka i svi su bili izvedeni samo za potrebe rasvjete, s najčešće jednom žaruljom u svakoj prostoriji, s tim da su 20. studenog na mrežu priključena prva tri elektromotora, osim onih za potrebe gradskog vodovoda, i to ukupne snage od 70 KS.

Prva mreža bila je dvonaponska: iz Električne centrale su u grad polazila dva usporedna kabela do rasklopne stanice, iz koje je napajana mreža 5 kV većim dijelom izgrađena u obliku prstena (u pogonu otvorena). Bilo je devet transformatorskih stanica ukupne snage 450 kVA (6x60 i 3 x 30 kVA). Transformatori su bili jednofazni, a napajali su razdjelnu mrežu 500 V. Pojedine su kuće priključivane preko vlastitih transformatora 500/2 x 55 V snage 1, 2, 5, 10 ili 15 kW, dok su lučne svjetiljke na kandelaberima javne rasvjete bile priključene preko transformatora 500/65 V. Duljina prve kabelske mreže 5 kV bila je 7.440 metara, od čega 5.860 metara kabela presjeka 3 x 50 mm², a 1.580 m presjeka 3 x 25 mm². Mreža 500 V u duljini od 19.600 m sastojala se od 8.500 m kabela presjeka 2 x 25 mm² i 11.000 m kabela presjeka 3 x 25 mm². Priključni vodovi do kuća bili su izvedeni s presjekom od 3 x 25 mm² (2 x 55 V).

Zahvaljujući pedantno vođenoj statistici, zabilježeno je da je u to vrijeme u Zagrebu bilo 10.028 žarulja s kovnom niti, a 1.715 s ugljenom niti. Bilo je 274 lukova, a prvih 706 potrošača imalo je 52 ventilatora, 17 glačala, 16 grijala (rešoa), deset sprava za grijanje te pet aparata za kino projekcije. Obrtnici su imali 70 električnih motora.

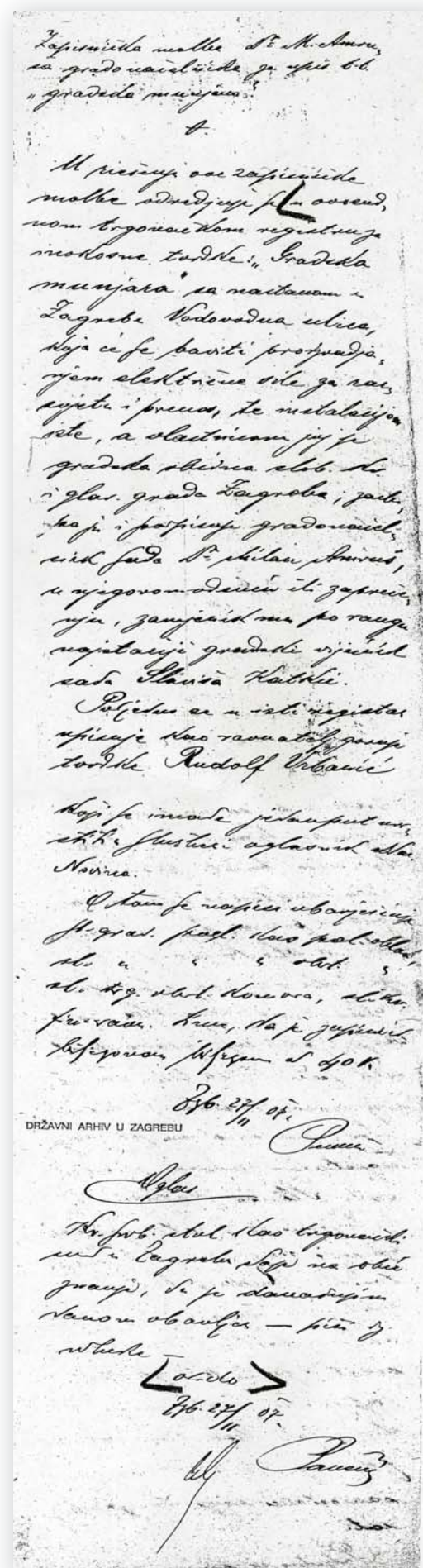
Električna centrala je sve do ožujka 1908. godine bila u pokusnom radu, kada je započeo danonoćni pogon.

Električna centrala preimenovana u Gradsku munjaru

Unatoč tomu što je u lipnju 1907. godine, prigodom donošenja Statuta gradskih poduzeća bilo zaključeno da će gradska električna centrala imati naziv Električna centrala općine sl. i kr. Grada Zagreba, u Narodnim novinama od 27. studenog 1907. godine je



Limena transformatorska stanica 5/0,4 kV „Ganz“ iz 1907. godine na Preradovićevu trgu



objavljeno da Kraljevski sudbeni stol kao trgovački sud u Zagrebu „daje na obće znanje da je današnjim danom obavljen u ovosudnom trgovačkom registru za inokosne tvrtke Gradska munjara, sa nastanom u Zagrebu Vodovodna ulica, koja će se baviti proizvodnjom električne sile za razsvjetu i prijenos, te instalacijom iste...”

Nadalje se navodi vlasnik i potpisnici: gradonačelnik dr. Milan Amruš i zamjenik mu po rangi najstariji gradski vijećnik sada Slaviša Katkić i ravnatelj Rudolf Vrbanić gradski nadinžinir.

Povoljan uspjeh cijele uredbe

U Izvješću Gradskog poglavarstva Zagreba za 1908. godinu, između ostalog stoji da je „rad strojeva cijelu godinu bio neprekinut, a uspjeh cijele uredbe povoljan”. Jednako je ocijenjeno i poslovanje Instalacionog ureda tijekom cijele godine, gdje je bilo „veoma živahno i uspješno”.

Povoljan razvoj elektrifikacije Zagreba ostvaren je i tijekom 1909. godine: broj žarulja od 20 do 1.000 svijeća porastao je i ukupno ih je bilo 17.027, a povećan je i broj lučnih svjetiljki – na ukupno 334. Od toga je javnoj rasvjeti služilo 53 luka po 2.000 i 600 svijeća te 77 žarulja po 50 svijeća. Ali, u Zagrebu je tada još uvijek bio određen broj plinskih i petrolejskih svjetiljki. Primjerice, 1909. godine je postavljeno 45 novih plinskih uličnih kandelabara.

Tijekom 1909. godine, na elektroenergetsku mrežu priključeno je više novih trošila pa i prvi rendgenski aparat. Sveukupno je bilo 1.223 kW priključaka, od čega je na motore gradskog vodovoda otpadalo 230 kW.

Bilježi se stalan porast potrošnje: 1909. godine je bilo 1.129 potrošača, 1910. godine – 1422. Proizvodnja električne energije porasla je od 2.434.989 na 3.064.385 kWh, s tim da je privatna potrošnja s 434.812,6 kW porasla na 740.331 kWh. Međutim, na tako veliki porast privatne potrošnje utjecala je elektrifikacija zagrebačkog tramvaja 1910. godine.



Javna rasvjeta električnom lučnicom pred Zakladnom bolnicom milosrdne braće (na mjestu današnjega nebodera na Jelačićevu trgu)

Ravnatelj Munjare - najbolje plaćeni gradski činovnik

Krajem 1908. godine, gradski zastupnici donijeli su privremeni Naputak za Ured Gradske munjare za električne uređaje (inštalacije), kojim je regulirano sadržajno i statusno pitanje tog Ureda, kao i način rada s financijskim sredstvima

U ožujku 1909. godine, ravnatelj Gradske munjare okružnicom poziva svoje činovnike i namještenike da se uvrste „u kolo onih privremenih činovnika gr. općine, koji uživaju po statutu od 1908. pravo na opskrbu i druge pogodnosti”. Potpisom preuzimaju obvezu da će u roku od godine dana naučiti „ako još ne znadu, hrvatski jezik za službeni saobraćaj”. Među potpisnicima nalazimo prezimena: Bonyhady, Hugobauer, Fobbe, Jancso, Weiss, Hack. Ti podaci svjedoče da je tada bio doista veliki problem (ne)obrazovanih domaćih ljudi.

Krajem godine, nakon što je stigla samo jedna molba za raspisano mjesto ravnatelja gr. Munjare, jednoglasno je izabran Rudolf Vrbanić per acclamationem jednoglasno. Početna plaća bila je 4.800 K, stanarina 1.440 K, godišnji doplatk 930 K, neuračuniv u mirovinu i 1 posto od čistog prihoda gr. Munjare i Vodovoda do najvišeg iznosa od 3000 K. Time je ravnatelj Gradske munjare bio najbolje plaćeni gradski činovnik, poslije gradonačelnika.



IV. UBRZANI RAZVOJ I ISKORAK IZVAN ZAGREBA (1907. – 1930.)

Od električne centrale općine slobodnog i kraljevskog grada Zagreba 1907. godine, do povezivanja gradskih električnih centrala Zagreba i Karlovca 1930. godine

1. POVEĆANJE SNAGE POSTROJENJA GRADSKE MUNJARE I NOVI SUSTAV RAZDIOBE

Zagrebački tramvaj priključen na elektroenergetsku mrežu

Već 1910. godine, znači tijekom dvije godine rada Gradske munjare, potrošnja električne energije povećala se skoro za 32 posto, na što je osobito utjecala elektrifikacija zagrebačkog tramvaja 1910. godine, tako da se morao povećati kapacitet postrojenja (1907. bilo je priključeno 706 potrošača, krajem 1910. godine već 1.422). Tada su ugrađena još dva parna vodocijevna kotla sa po 4 t/h učina te jedna parna turbina proizvođača AEG-Berlin od 1.800 KS, izravno spojena s jednim generatorom trofazne struje 1.250 kVA, 5.000 V i s jednim generatorom istosmjerne struje od 200 kW. Ukupna snaga bila je približno 2 MW_e.

Najznačajniji događaj 1910. godine je priključak tramvaja na elektroenergetsku mrežu, nakon što je u *krugu* Munjare izgrađena prva ispravljačka stanica, koja je puštena u rad 18. kolovoza. Uspinjača je elektrificirana tek 1929. godine.

Zbog rasta potrošnje električne energije od 1910. do 1913. godine od čak 83 posto, uslijedilo je daljnje proširenje kapaciteta Gradske munjare znatnijeg opsega. Tako je 1914. godine ugrađen još jedan parni vodocijevni kotao proizveden u Škodi iz Plzena, učina 9 t/h i jedna parna kondenzacijska turbina AEG-a, od 3.800 KS, izravno spojena s jednim trofaznim generatorom od 3.000 kVA, 5000 V. Ukupna instalirana snaga bila je 4,4 MW_e.

Prve stimulativne tarife, ali i problemi s utjerivanjem zaostale tradžbine

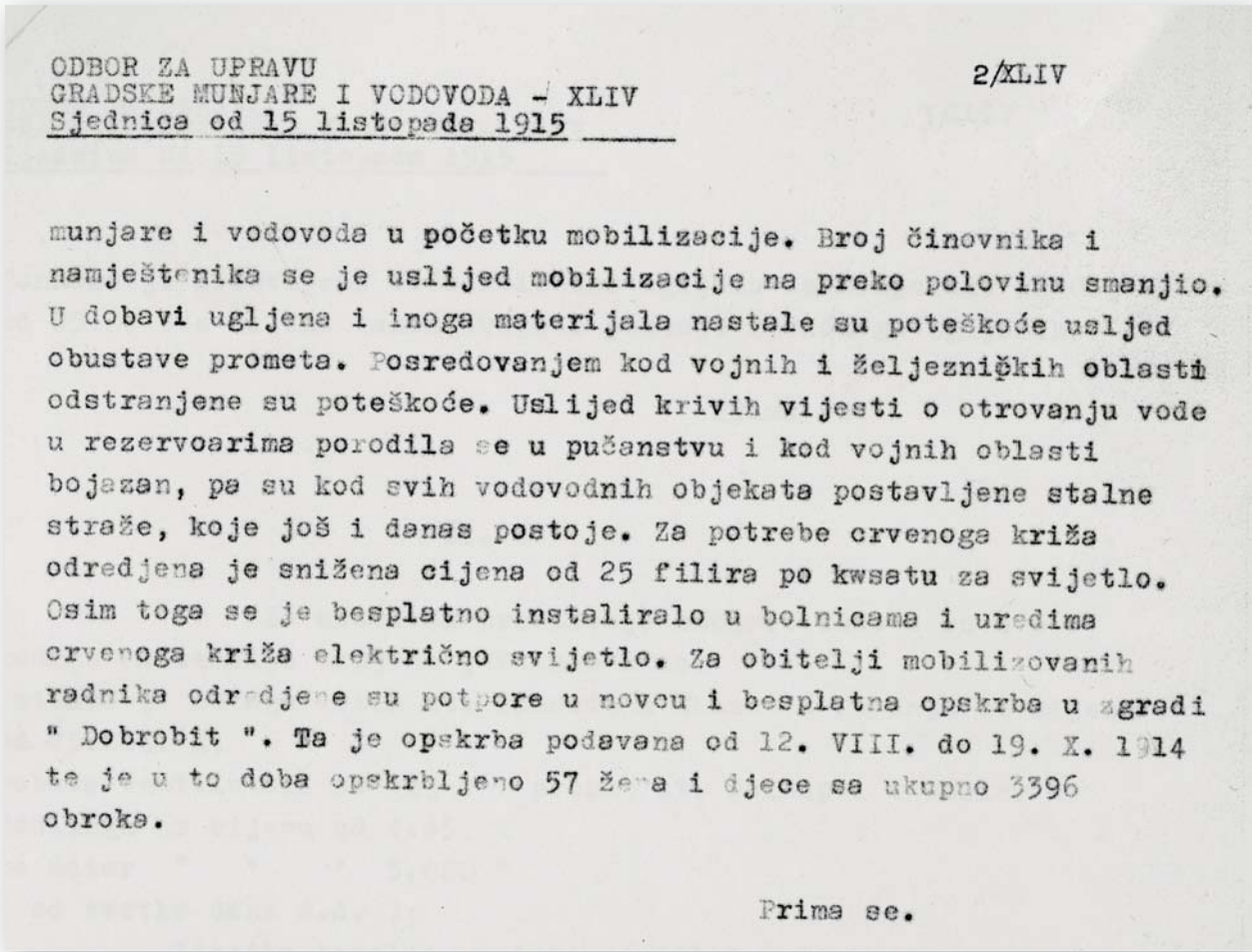
Nakon prvog proširenja kapaciteta postrojenja Gradske munjare 1910. godine, predložene su prve stimulativne tarife za „konzumente velike napetosti“. Ugrađuju se brojila

Lučna svjetiljka
plamenka osvijetljavala
je javne površine na
Strossmayerovu trgu

Električni tramvaj
započeo je voziti
Zagrebom tek 18.
kolovoza 1910. godine



Iz zapisnika Odbora za upravu Gradske munjare i Vodovoda - XLIV, sjednica od 15. listopada 1915. godine (članovi Odbora: Ivan Ancel, Branko pl. Deutsch, Vjekoslav Heinzel, Ivan Peršić i dr. Robert Siebenschein, a iz Gradskog poglavarstva: Rudolf Vrbanić, ravnatelj Munjare i Vodovoda i Eugen Kekić, gradski tajnik



za mjerenje 15 minutnog vršnog opterećenja, tako da se ono u godini umnoženo sa 500 sati plaća 50 filira, a ostali kilovatsati u istoj godini po 8 filira. Potom slijede popusti u koracima od po 10.000 K ukupnog računa, tako da se mogu u dvije varijante dobiti popusti i do 40 posto, ali kod više brojila obračunava se popust na svako brojilo posebno.

Zabilježene su i promjene u pristojbama: „za smještenje brojila 4 K, a posebna pristojba za svaku žarulju 50 filira“.

Nastaju problemi oko naplate, jer neke stranke „ostaju dužne za potrošak struje po 3 i više mjeseci pa je i prisilnim sredstvima teško i katkada nemoguće utjerati zaostale tražbine“. Zaključak je da se od takvih stranaka, prije ponovnog priključka, može zahtijevati „jamčevina u iznosu od 3 mjesečna potroška, ako žele da im se struja dalje podava“.

Nadalje, bilo je upita i glede „popravka el. motora u dion. tiskari, postavljanja 1 lampe pred gr. kućom na Tuškancu br. 7 i priključne pristojbe za ventilatore sa zahtjevom da osoblje gr. munjare ne bi ubiralo nikakve pristojbe bez uručenja namire“. Gradska munjara je odgovorila da se za sve uplate izdaju potvrde i da će se glede provedbe toga najstrože postupati.

Teško ratno razdoblje

Događaji u ratnom, doista teškom vremenu najbolje su opisani u Izvješću gradske Električne centrale od 1914.-1918. ravnatelja Rudolfa Vrbanića, podnesenom početkom 1919. godine.

„Početak rata zatekao je munjaru u dovršetku drugog proširenja. Sretna okolnost je bila da je naručena turbina AEG iz Berlina stigla u srpnju umjesto u listopadu, što je mnogo pomoglo u održavanju normalnog rada.

Koncem srpnja prvim pozivom mobilizacije, 60 činovnika i radnika napustilo je rad ostavljajući pogon starijim i nedostatno upućenim ljudima. Zaliha ugljena bila je za jedva tri tjedna. Proširila se vijest da je voda otrovana. Morale su se urediti straže na svim istaknutim mjestima vodovoda i munjare, trebalo je osnovati posebnu službu pod vojnim nadzorom dok se ova nepritika nije stišala.

Žene i djeca vojnih obveznika ostale su bez hrane i potpore. Organizirana je redovita prehrana - zajutak i objed uz dobrovoljni nadzor supruga činovnika. Ova aprovizacija trajala je mnogo mjeseci dok nije organizirana potpora obiteljima.

Izgrađivani su brojni provizorni priključci vode i struje za vojsku, privremene bolnice u školama.

Umjesto radnika na frontu, država je prepustila zarobljenike, većinom Ruse, koji su bili bez stručne spreme i bez volje za rad. Trebalo je za njih osigurati smještaj, prehranu i još preuzeti odgovornost za bijeg, tako da je to ubrzo napušteno.

Pokazana je velika socijalna osjetljivost i solidarnost. Zapošljavani su svi bivši radnici invalidi, davane su znatne potpore obiteljima čiji su članovi bili na frontu ili u zarobljeništvu. Kada je pomalo ponestajalo hrane, organizirana je vlastita aprovizacija, koja je trajala i par godina poslije rata.

Kao i sva poduzeća, država je obvezala na upis ratnih zajmova, što se uspješno iskoristilo za omogućenje nabave kritičnih materijala (ulje, rez. dijelovi, kaučuk, guma, bakar, čelik i dr.), kao i za oslobađanje specijalnih radnika od vojne obveze i smještaj ranjenih namještenika po bolnicama. Uspjele su se sačuvati i znatne količine elektrolitičkog bakra, koje su naročito dobro došle na završetku rata i mjesecima nakon toga.

Posebno je interesantna akcija (krajem 1918. godine kao pomoć Vladi SHS), koju je u velikoj mjeri izvela gr. munjara u pomoći postavljanja radiostanice na Griču, dovezene s jednog od brodova bivše monarhije, koja je služila za vezu vladi sa svijetom. Antena je bila postavljena na krovu metereološkog zavoda na Griču, a radovi izvedeni i uz pomoć crnogorskih zarobljenika.

Statistički pokazatelji su bili sljedeći:

– instalirano privatnih žarulja koncem 1913. godine 44.915 komada, a koncem 1918.

– 70.868 komada;

– motori - koncem 1913. godine instalirano 275 komada, a koncem 1918. - 373 komada.

– aparati i mali motori koncem 1913. godine 414 komada, a koncem 1918.- 784 komada

– javna rasvjeta žaruljama 1913. godine 201 komad, a 1918. - 267 komada

– javna rasvjeta lukovima koncem 1913. godine - 66 komada, a koncem 1918. - 37 komada.

Iz navedenog je vidljivo da je unatoč ratnim okolnostima razvoj, istina usporeno, išao i dalje. Gradska munjara do sada poduzeće sa znatnom poslovnom dobiti koja je iznosila 150 do 190 tisuća kruna, završila je prvi put godinu s gubitkom zbog enormnog povišenja cijene nabavljenog ugljena od 502.611 K prethodne godine na 1,275.399 K u 1918. godini“.

Na kraju izvješća ravnatelja R. Vrbanića priloženo je Ustrojstvo pučke kuhinje Gr. munjare i vodovoda. U tom je dokumentu iscrpno opisano tko ima pravo na prehranu, koje su dužnosti opskrbljenika, a koje su dužnosti kuhinje. Potom, tko obavlja nadzornu službu te kako se nabavlja hrana, kakve se higijenske mjere poduzimaju i koja se dnevna izvješća izrađuju. Posebno je naglašeno: „Ovaj najplemenitiji dio službe iziskuje nepristranu pravednost i jednaki postupak prema svima. U prvom redu treba uvažiti djecu“.

Tipska transformatorska stanica 5/0,5 kV u zagrebačkom središtu, 1918. godine



Povećanja cijene električne energije, vraćen naziv Električna centrala

Prva poslijeratna godina obilježena je uvođenjem osamsatnog rada i dvostrukim povećanjem radničkih plaća, ali i porastom cijena ugljena. Zbog toga dolazi do poskupljenja električne energije: 3 K/ kWh za svjetlo, za motore 2,5 K/kWh, za konzumente sa dvostrukim brojiлом 2,5 K/kWh i 3 K/kWh. Također se ukida besplatna zamjena žarulja, odnosno za svaku promijenjenu žarulju naplaćuje se pristojba od 4 K.

Prihvaćen je prijedlog ravnatelja R. Vrbanića da se zbog nerazumljivosti naziv Munjara promijeni u Električna centrala. Taj je zaključak proveden tek objavom Kr. Sudbenog stola kao trgovačkog suda u Zagrebu u Narodnim novinama 13. listopada 1931. godine, odnosno brisano je ime Gradska munjara u Zagrebu i upisana Električna centrala slob. i kr. glavnog grada Zagreba!

U 1920. godini, dug za ugljen iznosi 2.000.000 K, a nastao je jer „glavni potrošači struje vodovod i tramvaj doprinosaju premalo“. Stoga je predloženo da im se poveća ta pristojba. Nadalje, predloženo je povećanje cijene električne energije od 1. prosinca 1920. godine. Velikim potrošačima, kojih je tada bilo osam, Uprava je bila ovlaštena promijeniti cijenu, ovisno o cijeni ugljena.

Opslužitelji Gradske munjare 1916. godine



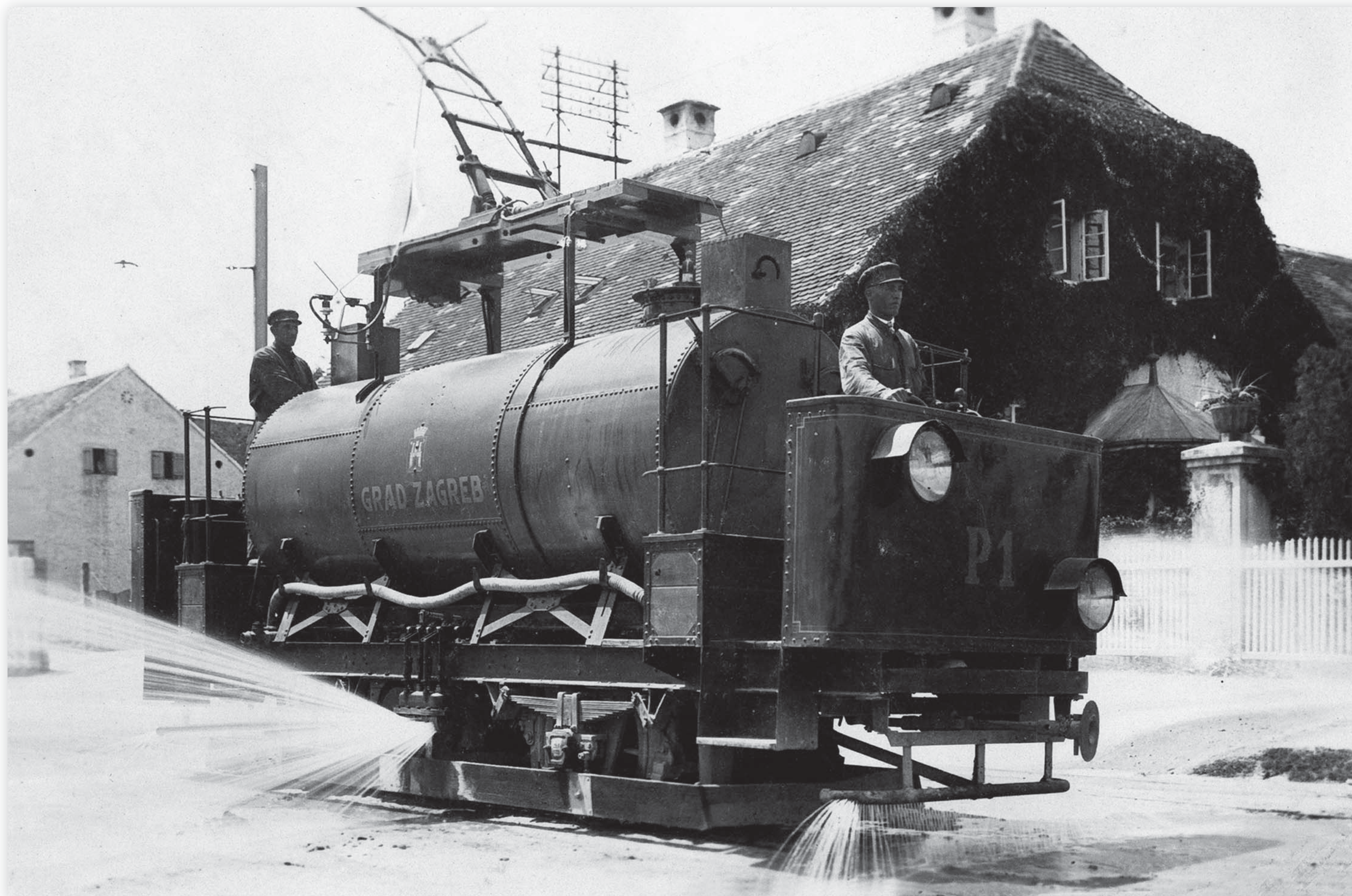
Donesen Statut i Propisnik o uređenju beriva za radnike Gradske plinare, Munjare i Vodovoda

U teškim poslijeratnim uvjetima i stalnoga poskupljenja, radnici su živjeli vrlo teško. Pod njihovim pritiskom, donesena su dva značajna dokumenta. Naime, krajem 1922. godine, na Skupštini gradskog zastupstva donesen je Statut za radnike Gradske plinare, Munjare i Vodovoda, koji je u 100 članaka regulirao sva prava i obveze radnika. Navodimo najznačajnije promjene.

„Stalni namješteni radnici dužni su pristupiti kao članovi mirovinskoj zakladi ustrojenoj za gr. poduzeća...Nestalne radnike poduzeće je dužno osigurati u slučaju nemoći, starosti i smrti...Vrijeme rada je po zakonu...Za prekovremeni i noćni rad plaća će biti prema međusobnom utanačenju i sporazumu...Svaki stalno namješteni radnik ima pravo na dopust...Svaki stalno namješteni radnik ima se zavjeriti zavjerom“.

Te godine gradski zastupnici su jednoglasno prihvatili i Propisnik o uređenju beriva za radnike Gradske plinare, Munjare i Vodovoda, kojeg je u veljači 1923. godine odobrila i Pokrajinska uprava za Hrvatsku i Slavoniju, Odjeljenje za unutarnje poslove. Propisnik u 27 članaka određuje da se beriva stalno namještenih radnika sastoje od: „temeljne plaće, ličnog dodatka na skupoću i porodičnog dodatka na skupoću“.

Električni
tramvaj poljevač,
oko 1930. godine



Porast potrošnje traži daljnje povećanje kapaciteta Munjare

Tijekom četverogodišnjeg Prvog svjetskog rata nije bilo ozbilnijeg zastoja u radu Gradske munjare, a potrošnja je od 1914. do 1918. godine zabilježila rast od 47 posto. Tada je u Zagrebu živjelo približno sto tisuća ljudi, a već desetak godina kasnije taj broj se udvostručio.

Zagreb se razvija kao urbana cjelina, a povećavaju se gospodarske aktivnosti, tako da sve veći porast potrošnje električne energije traži ponovno povećanje kapaciteta Gradske munjare. Zbog toga su 1923. godine u rad puštena nova postrojenja i to: jedan parni strmocijevni kotao proizvođača Škoda, učina 15 t/h i jedna parna kondenzacijska turbina istoga proizvođača, snage 3000 KS, izravno spojena s jednim trofaznim generatorom, proizvođača Siemens-Schuckert Wien, od 6.250 kVA, 5.500 V. Ukupna instalirana snaga bila je 9,4 MW_e.

Te godine je potrošnja električne energije iznosila je 10.800 MWh.

Novi sustav razdiobe – veliki pothvat

Godinu dana poslije, odnosno 1924., izrađena je prva analiza elektroenergetske zagrebačke mreže te je započeo prelazak s jednofaznog sustava 2 x 55 V na trofazni sustav 380/110 V. Postojeće lučne žarulje zamijenjene su žaruljama s užarenom metalnom niti.

Naime, porast potrošnje je prouzročio krizu, a osobito je bilo ozbiljno u zimskom razdoblju 1923. godine, kada je zakazala i opskrba plinom. Tada se uvidjelo da jednofazni sustav razdiobe više nije dostatan i odlučuje se za uvođenje trofaznog sustava. To je tada bio veliki pothvat, jer je trebalo provesti opsežne preinake u čitavoj mreži. Primjerice, trebalo je pregraditi rasklopicu u Munjari, kao i približno 40 transformatorskih stanica, izmijeniti priključke potrošača, zamijeniti kabele niskonaponske mreže... Istodobno su se gradila i nova mrežna postrojenja pa je 1927. godine mreža obuhvaćala 60 transformatorskih stanica i više od 100 km kabelskih vodova.

Izgraditi novi izvor ili dalje proširivati postojeći?

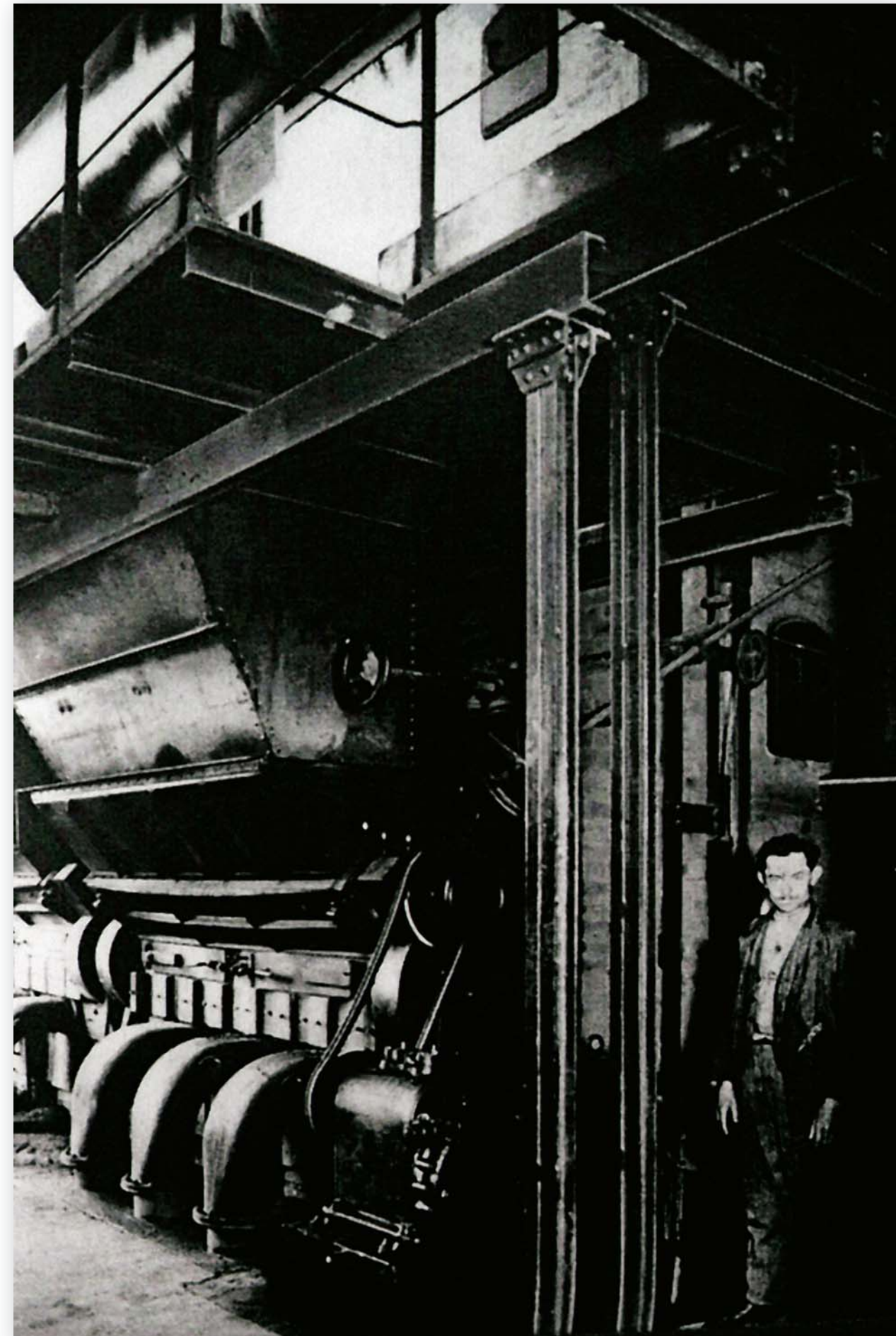
Rasprave o izgradnji novog izvora električne energije za sve veće potrebe Zagrepčana za električnom energijom kretale su se od prijedloga, odnosno projekata iz razdoblja prije Prvog svjetskog rata: za gradnju hidroelektrane na Dravi kod Varaždina uz prijenos energije do Zagreba dalekovodom 50 kV; hidroelektrane kod Sv. Nedelje na derivacijskom kanalu, čime bi se koristio pad Save od Podsuseda do Žitnjaka pa sve do novih prijedloga iz poslijeratnog razdoblja o izgradnji hidroelektrane na Savi kod Krškog, za koju je bila ishođena koncesija i osigurana sredstva koja je nudila švicarska tvrtka Motor Columbus. Od svega se, ipak, odustalo.

Gradska munjara u 20 godina 30 puta povećala kapacitet

Donesena je odluka o daljnjem proširenju Gradske munjare, tako da su 1926. godine u rad puštena nova postrojenja: dva parna kotla (Škoda) ukupnog učina 22,5/27 t/h i jedna parna turbina (Škoda) od 14.000 KS izravno spojena s trofaznim generatorom od 14.000 kVA, 5.500 V. Ukupna instalirana snaga bila je približno 19 MW_e.

Znači, Gradska munjara je od 1907. i od početnih 865 kVA, do 1928. godine s ukupno 25.365 kVA, kapacitet napajanja mreže povećala 30 puta! Proizvodnja električne energije je s 2.330 MWh u 1908. godini narasla na 19.900 MWh u 1928. godini, znači za 8,5 puta.

Krajem 1927. godine, za potrebe proširenja tramvajske mreže izgrađena je nova podstanica u Patačičkinoj ulici, s dva živina ispravljača od 500 kW, 600 V, a dovršen je prelazak na novu razinu niskog napona 3 x 380/220 V u cjelokupnoj zagrebačkoj mreži.



Kotlovsko postrojenje
Gradske munjare

Zahtjev za smanjenjem cijene električne energije

U vrijeme pljačke ondašnje jugoslavenske vlasti, kada je austrougarska kruna mijenjana za dinar u omjeru 4 : 1, Gradska munjara nekoliko godina posluje na rubu rentabilnosti.

Zbog teških životnih uvjeta gradski zastupnici iniciraju ispitivanje mogućnosti smanjenja cijena električne energije. U travnju 1927. godine, ravnatelj R. Vrbanić izvješćuje zastupnike o cijenama 48 električnih centrala tadašnje države. Oklijevalo se do kraja 1928. godine, kada se odobravaju niže cijene s primjenom od 1. siječnja sljedeće godine. Polovica cjenika odnosila se na pristojbe. Tako je za kuće koje su uz kabelsku mrežu, priključna pristojba za prizemnicu 400 din, a za svaki daljnji kat i mezanin 100 din te za kuće koje se priključuju na nadzemni vod 200 din po kući. Pristojba za priključenje brojila smanjuje se od 375 na 250 din. Za ugradnju, premještanje ili preseljenje brojila pristojba je smanjena od 100 na 50 din. Pristojba za motore iznosi 200 din po konjskoj sili, a pristojba za transformatorsko pojačanje 50 din po konjskoj sili.

Zbog povećanih životnih troškova, pomaže se radnicima, a od 1. siječnja 1929. godine gradska poduzeća su preuzela plaćanje radničkog poreza za aktivne i umirovljenike te je odobreno osnivanje radničke „štedovne ustanove, kojoj će se priklopiti iznosi za prvu godinu plaćenog radničkog poreza, ako radnici na to dobrovoljno pristanu“.

2. ZNAČAJAN ISKORAK GRADSKE MUNJARE IZVAN ZAGREBA

UEC – prvo elektroprivredno udruženje u Hrvatskoj

Upravni odbor Gradske munjare je 6. veljače 1928. godine zaključio: „da se iz izuzetnih obzira i razloga u svrhu iskorištenja kapaciteta strojevnog uređaja dozvoli i odobri upravi da rad Gradske električne centrale proširi i izvan grada Zagreba“. Tada se ni slutiti moglo nije koliko će takav iskorak biti značajan za elektroprivredni razvoj sjeverozapadnog dijela Hrvatske i stvaranje elektroenergetskog sustava, a Gradska munjara postati rasadnik tehničkih zamisli i osposobljenih stručnjaka.

Slijedom toga, 12. ožujka 1929.godine je temeljem Ugovora gradskih električnih centrala Zagreba i Karlovca utemeljena tvrtka Udružene električne centrale (UEC) u Zagrebu. U trgovačkom registru zapisano je da će se: „Tvrtka baviti raspačavanjem i prodajom električne energije, uvadjanjem električnih instalacija, kupovanjem i prodajom predmeta potrebnih za električne uređaje i svim u tu svrhu zasjecajućim inim predmetima“. Naime, Karlovac je imao problema s opskrbom svojih potrošača u vrijeme niskog vodostaja rijeke Kupe, kada HE Ozalj i karlovačka Dizelska elektrana nisu mogle podmiriti potrebe za električnom energijom.

Za zastupanje i potpisivanje tvrtke ovlašteni su svakodobni načelnici Zagreba i Karlovca i dva prokurista od kojih jednog imenuje Gradska munjara u Zagrebu, a drugog ona u Karlovcu. Potpisivat će se tako da uvijek budu dva potpisnika i to oba načelnika ili jedan načelnik i prokurista iz drugog grada. Potpisnici su gradonačelnici dr. Stjepan Srkulj, načelnik Zagreba i prokurist ing. Ante Visković i načelnik Karlovca Gustav Modrušan s prokuristom ing. Franjom Cenčićem.

Poglavarstvo slob. i kr. glavnog grada Zagreba izdalo je Udruženim električnim centralama Obrtnu iskaznicu da se smiju baviti električarskim obrtom i da su namjestile osposobljenika ing. Antu Viskovića i ing. Franju Cencića.

6	7	8
Pravni odnošaji društva	Broj pismare.	Opaska
Tvrtka će se baviti raspačavanjem i prodajom električne energije, uvadjanjem električnih instalacija, kupovanjem i prodajom predmeta potrebnih za električne uređaje i svim u tu struku zasjecajućim inim predmetima. Članovi su tvrtke Gradska munjara u Zagrebu i Munjara slob. i kr. grada Karlovca u Karlovcu. Na zastupanje i potpisivanje tvrtke ovlašteni su svakodobni načelnici Zagreba i Karlovca i dva prokurista od kojih po jednoga imenuje Gradska munjara u Zagrebu a drugoga ona u Karlovcu. Potpis tvrtke vršit će se tako, da pod napisanim, natpisanim ili štampiljom udarenim nazivom tvrtke stave svoj potpis ili oba načelnika gradova Zagreba i Karlovca ili jedan načelnik jednog od ovih gradova sa jednim prokuristom drugog grada, dakle Dr. Srkulj Stjepan načelnik grada Zagreba kolektivno sa Modrušan Gustavom načelnikom grada Karlovca, Dr. Srkulj Stjepan sa prokuristom ing. Cenčićem Franjom, Modrušan Gustav sa prokuristom ing. Viskovićem Antunom.	R. 2219/29. Proveo B. Ognjanac vr.	
Sa izvorom sravnjeno i suglasnim pronađjeno. Kr. sudbeni stol kao trgovački sud U Zagrebu, dne 8. augusta 1929. Stolitelj trg. registra:		

Izvadak iz trgovačkog registra XV. strana 90. za društvene tvrtke



Zgrada sjedišta Elektre Zagreb izgrađena je prema projektu Jurja Denzlera - tridesetih godina prošlog stoljeća bila je najsuvremenija poslovna zgrada u Zagrebu, a danas je zaštićeni spomenik kulture

Poglavarstvo slobodnog i kr. glavnoga grada Zagreba.

Br. 80.562- 1929. U Zagrebu, 19. srpnja 1929.
III.

OBRTNA ISKAZNICA.

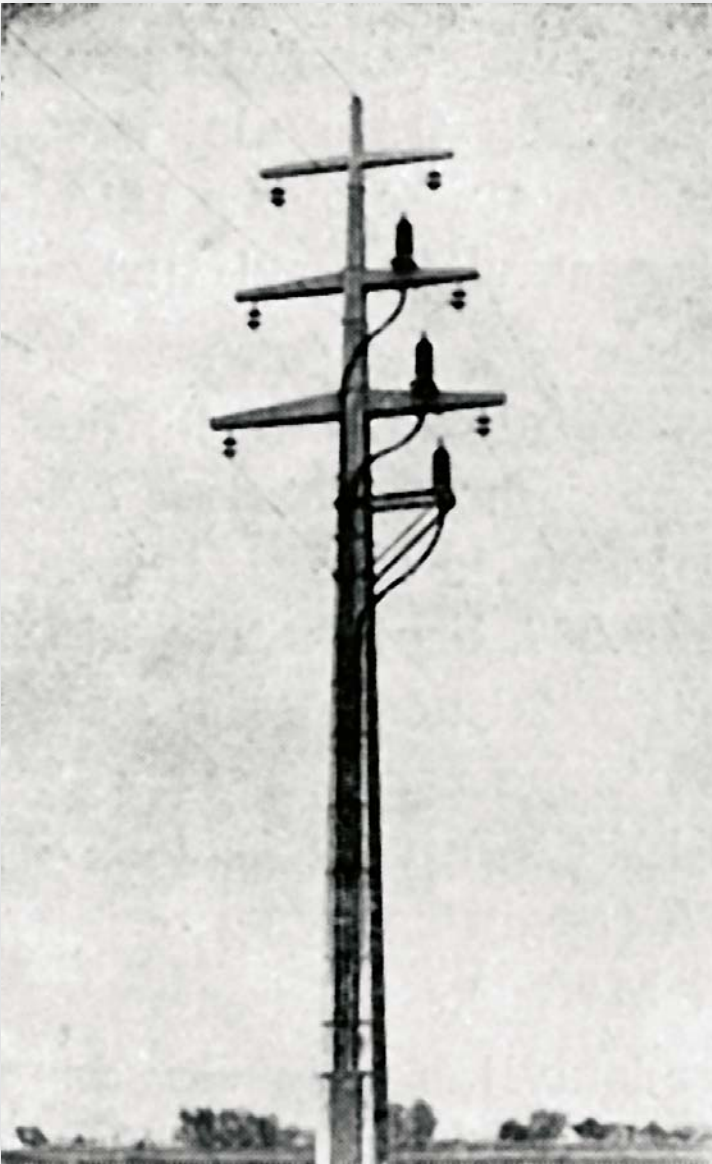
Gosp. **T. t. UDRUŽENJE ELEKTRIČNE CENTRALE**
stan. **Samostanska ul.** kbr. **2.** u Zagrebu prijavila je, da će
se u području grada Zagreba, **Samostanskoj ul.** kbr. **2.**
počam od **19. srpnja 1929.** baviti **obrtom električarskim**
DRŽAVNI ARHIV U ZAGREBU
pod tvrtkom: **kao gore**
i da **su** namjesti **le** osposobljenika
poslovođu **Ing. Viskovića Antuna i Čenčića Franjo.**
Pošto je udovoljeno zak. propisima i obrtna pristojba od D **150** uplaćena kod gradske
udružene elekt. centrale
blagajne pod čl. **2081** obrt. 19 **29.** to **su** gore spomenuti u obrtni upisnik
"A" pod tek. br. **321.** ubilježene te **im** se ova obrtna iskaznica izdaje.
Taksa od **100.** Din. po tar. br. 95-**2** naplaćena je i poništena na zapisniku
broj: gornji.
U prigibu pod . vraća se doprinešen
Za gradskoga načelnika


Izgradnja dalekovoda za razmjenu energije Zagreba i Karlovca

U 1930. godini, prva zadaća prvog elektroprivrednog udruženja u Hrvatskoj bila je izgradnja 30 kV dalekovoda Zagreb – Karlovac za razmjenu energije, kao i za dobavu električne energije za elektrifikaciju područja na tom potezu. Dalekovod (55 km, 3 x 50 mm² Cu + 25 mm² Fe) je izgrađen relativno brzo i već 16. ožujka 1930. godine pušten je napon od 30 kV. Bio je izgrađen na armirano-betonskim stupovima, s razmacima vodiča za mogući kasniji prelazak na viši 60 kV napon. Dionica od Gradske munjare do Save u Podsusedu izvedena je sa dvije trojke i to jedna (3 x 50 mm²) za spoj s Karlovcem, a druga (3 x 70 mm²) za kasnije predviđeni spoj sa slovenskom mrežom, odnosno opsežnije radove na elektrifikaciji Hrvatskog zagorja. U Munjari je instalirana transformacija 30/5 kV, 6000 kVA, s odgovarajućim rasklopnim postrojenjem.

Prva transformacija 30/5 kV preuzela polovicu tereta

Na trasi dalekovoda su izgrađene dvije transformatorske stanice 30/10 kV i to u Cvetkoviću i Kerestincu (1931. godine izgrađen je 10 kV dalekovod iz transformatorske stanice Kerestinec prema Samoboru pa je prestala raditi samoborska dizelska elektrana). Godine 1931. godine, iz Električne centrale je položen prvi 30 kV kabel 30 x 50 mm² Cu do transformatorske stanice Uklopna II. u Branimirovoj ulici, gdje je i izgrađena prva transformacija 30/5 kV sa 30 kV privremenim rasklopištem. Ta je transformatorska stanica preuzela skoro polovicu ukupnog tereta potrošnje grada Zagreba. U jedinstvenom sustavu povezanih HE Ozalj i zagrebačke Električne centrale, u prosjeku je Zagreb iz Karlovca preuzimao 4 do 5 tisuća MWh noćnih viškova Hidroelektrane. Istodobno je Karlovac od Zagreba godišnje preuzimao tisuću do dvije MWh tzv. dopunske vršne električne energije. Sustav je, osim GEC-a snage 18,5 MW i HE Ozalj snage 2,6 MW, obuhvatio i dizelsku elektranu Dubovec, snage 0,75 MW.



Stupovi dalekovoda Zagreb-Karlovac

Transformatorska stanica 30/10 kV Kerestinec 1930. godine





V. DALJNJE POVEZIVANJE, RAT, OSNIVANJE ELEKTRE (1930. – 1947.)

**Od povezivanja gradskih električnih centrala Zagreba i Karlovca
1930. godine do osnivanja poduzeća Elektra Zagreb 1947. godine**

1. USPONI I PADOVI RAZVOJA ELEKTRIFIKACIJE

Značajno širenje mreže i opskrbnog područja

Od 1930. godine zabilježeno je intenzivno širenje mreže izvan Zagreba, s energetske utemeljenjem u zagrebačkoj Električnoj centrali. Tako 1931. godine započinje izgradnja voda 30 kV od Zagreba do Božjakovine u duljini od 21,6 km, 3 x 70 mm² Cu, kao dijela trasiranog voda Zagreb – Koprivnica i transformatorske stanice 30/10 kV u Božjakovini. Novi 30 kV dalekovod između transformatorskih stanica Uklopna II i Božjakovina pušten je u pogon 1934. godine, potom 30 kV dalekovod od transformatorske stanice Kerestinec do rasklopišta 10 kV Gradići pokraj Velike Gorice, kao i prve tri transformatorske stanice 10/0,380 kV u Velikoj Gorici. To je uslijedilo temeljem Odluke Kr. banske uprave od 27. lipnja 1933. godine, kojom su određena prava i dužnosti ing. Ilije Čavlini iz Zagreba „u pogledu izgradnje preduzeća za proizvodnju električne energije te vodova visokog napona u mjestu Velika Gorica, kao i u ostalim mjestima na teritoriju općine velikogoričke“ (samo godinu dana kasnije, ban Kostrenčić će na molbu ing. Ilije Čavline i nakon opsežnih pregovora prenijeti ta prava na Udružene električne centrale Zagreb).

(Iz ugovora o preuzimanju vidljivo je da je bila izgrađena centrala s jednim lokomobilom 60 KS i drugim 125 KS te s pripadnim generatorima 42 i 90 kVA. Potom četiri transformatorske stanice u Velikoj Gorici i pet u okolnim selima (Gradići, Lomnica Doljnja, Kurilovec, Pleso i Velika Mlaka), mreža od bakrenih vodiča 6,10,16 mm² u duljini od približno 20 km sa 103 jednofazna i dva trofazna brojila).

Iz tog razdoblja valja izdvojiti i preseljenje osoblja Gradske električne centrale u novu upravnu zgradu u Gundulićevoj ulici broj 32, koja je izgrađena prema projektu hrvatskog arhitekta Jurja Denzlara. To je tada bila najsuvremenija poslovna zgrada u Zagrebu, a

danas je zaštićeni spomenik kulture. Spomenimo da je u siječnju 1935. godine, nakon smrti ravnatelja GEC-a ing. Ante Viskovića, vršiteljem dužnosti imenovan ing.Božidar Prikrl, a za njegovog zamjenika ing. Vladimir Žepić.

Izgradnja uzamčene mreže

Zbog preopterećenja zagrebačke mreže u zimi 1932. godine izgorjele su dvije transformatorske stanice (na Preradovićevom trgu i u Frankopanskoj ulici). Stoga započinje primjena nove standardizacije, napušta se gradnja uličnih transformatorskih stanica, koje se smještaju u postojeće ili nove zgrade, najčešće u podrumске просторе. Čelije visokog napona su zidane, uz primjenu uljnih prekidača rasklopne snage 150 MVA, trolnih rastavljača na mehanički zagon i niskonaponskih razvoda na otvorenim metalnim stalcima, gdje su kabelski izvodi bili osigurani visokoučinkovitim osiguračima.

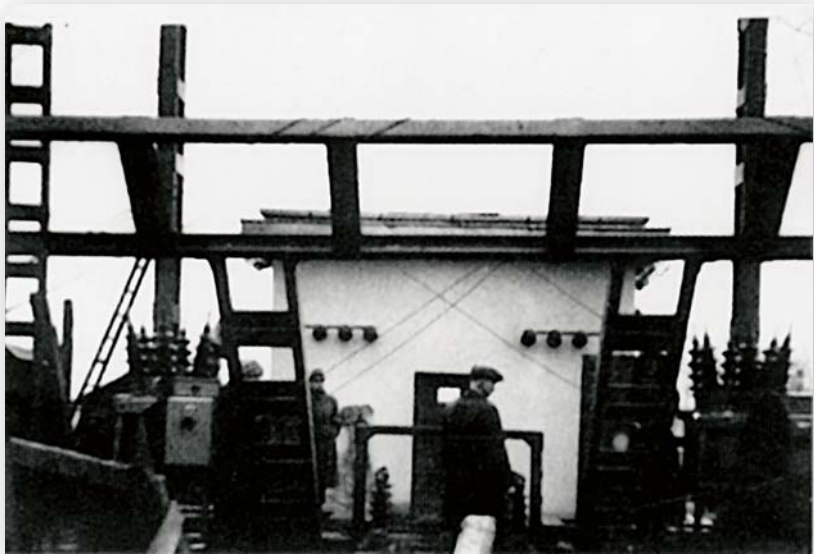
Nakon izrađene studije, koja je pokazala nedostatke i prednosti zamkaste razdjelne mreže, 1934. godine započinje konačno rješenje gradske mreže. Naime, donesena je odluka o izgradnji uzamčene mreže i izgrađuje se mreža niskonaponskih kabelskih vodova presjeka 70 mm² Cu, visokonaponskih kabela 10 kV izolacije 95 mm² Cu. Tako pri ispadu jednog transformatora teret preuzimaju dva susjedna, a u normalnom pogonu transformatori 400 kVA opterećuju se sa 66 posto snage. U transformatorskim stanicama na niskonaponskoj strani se ugrađuju povratne sklopke s motornim pogonom. Drugi svjetski rat usporio je završetak izgradnje takve mreže.

Prva odšteta Gradu za uporabu cesta i zemljišta

Poslovni rezultati pokazuju da je zagrebačka Električna centrala poslovala s dobiti od 5,649.864 dinara u 1931. godini, a u 1932. od samo 176.372 dinara. U obrazloženju se gradskim zastupnicima takva smanjena dobit obrazlaže činjenicom da je Centrala prvi put platila gradu odštetu za uporabu cesta i zemljišta i to za: „171.600 m kabela, 164.500 m nadzemne mreže, 4.469 kom. stupova, 36 kom. transformatorskih postaja i stanica i 6 kom. većih transformatorskih stanica“. Sveukupno je bila riječ o iznosu od 6,228.450 din!

Osim toga, Električna centrala je 1932. godine platila poreze: državni 866.591 dinara, banovinski 244.000 dinara, komorski 98.000 dinara, gradski 285.000 dinara, radnički 206.000 dinara i službenički 274.000 dinara - ukupno skoro dva milijuna dinara poreza!

Transformatorska stanica
20/10 kV Božjakovina



Odjel mreže zagrebačke
Električne centrale 1938.
godine

100 kV dalekovoda od Banove Jaruge do Zagreba, u duljini od 90 km. Zbog dvostruko jeftinijeg plina od ugljena, proračuni su pokazivali da bi se izgradnja nove elektrane i dalekovoda isplatila za tri do četiri godine.

Međutim, takav doista realan plan onemogućilo je belgijsko društvo Uritad, vlasnik ugljenokopa u Konjščini odakle se dobavljao ugljen za pogon postrojenja GEC-a. Za potrebe Zagreba, Uritad je ponudio izgradnju termoelektrane uz rudnik Poljane blizu Konjščine. Zahvaljujući političkim i finansijskim vezama u Beogradu, Uritad je uspio dobiti potpuni monopol za elektrifikaciju cijele tadašnje Savske banovine, ali budući da nije provodio svoje obveze, ugovor je poništen nakon samo pet godina. Premda je zagrebačko vodstvo uspjelo iz monopola Uritada izuzeti zagrebačko područje s okolicom do 25 km, zbog spomenutog monopola usporen je razvoj elektrifikacije cijele Hrvatske, jer je u to vrijeme GEC bio nositelj elektrifikacije Zagreba i Hrvatske. Zbog spomenutog ograničavajućeg opsega djelovanja GEC-a, zaustavljena je i izgradnja već trasiranog dalekovoda Zagreb – Koprivnica, čime je odgođena elektrifikacija cijele Podravine.

Zbog ograničenog potrošačkog područja, moralo se odustati i od planirane izgradnje modernog visokotlačnog bloka u GEC-u, ali se u razdoblju od 1930. do 1934. započelo sa šestim proširenjem postojećih postrojenja GEC-a. Ugrađen je parni strmocijevni kotao (Škoda) učina 23/26 t/h, dva sekcionirana kotla proizvedena u prvoj Brnjanskoj tvornici strojeva, učina 20/30 t/h, jedna parna kondenzacijska turbina istog proizvođača od 22.600 KS, izravno spojena s trofaznim generatorom (Siemens-Schuckert, Wien), snage 20.000 kVA, 5250 V. Ukupna instalirana snaga bila je 34,6 MW_e. Osim proširenja strojarnice, uz neprekidnu proizvodnju postrojenja, obavljani su veći građevinski radovi: izgradnja mehaniziranog sustava dopreme i uskladištenja ugljena, novog uređaja za pripremu napojne i dodatne vode te izgradnja drugog 87 metara visokog dimnjaka i novog rashladnog tornja. U rasklopicu su ugrađene prigušnice na odlazećim kabelima 5 kV, proširen je uređaj 5 kV za vlastite potrebe i završena je izgradnja nove tramvajske podstanice s tri živina ispravljača po 500 kW, 600 V.

Stupanjem Sporazuma
na snagu iz 1936.
godine dokidaju se sva
dvojbena potraživanja
i reklamacije iz
dotadašnjih radnih
odnosa

Broj 215909 21 x 1936

ODBOR ZA GRADSKA PREDUZETČA - VII.
Sjednice od 25. juna 1936

6/VII

S P O R A Z U M

- I. Od dana potpis ovog sporazuma imadu se smatrati sezonskim radnicima kod Gradske elektricne centrale, Vodovoda i Plinare oni radnici, koji nisu bez prekide dulje zaposleni od jedne godine dana.-
- II. Od radnika Gradske elektricne centrale, Plinare i Vodovoda koji su postigli uvjete za stalno namještenje u smislu čl. 5 Statuta za radnike tih poduzeća od god. 1922. Upravni odbor za poduzeća na osnovu svog prava sastranog u propisu cit. čl. 5 Statuta prevesti će u stalnost i to 45 (četrdesetpet) privremenih radnika namještenih kod Gradske elektricne centrale, 30 (trideset) privremenih radnika namještenih kod Gradske Plinare i 60 (šestdeset) privremenih radnika, namještenih kod Gradskog vodovoda u ovoj budžetskoj godini za pojedine kategorije u sporazumu sa radničkim povjerenicima.-
- III. Doprinosi radničkog osiguranja za sve radnike osim stalnih, imaju se plaćati u smislu ropisa Zakona o osiguranju radnika kao što je to i do sada vršeno.-
- IV. Sav rad koji iznaša više od 48 sati tjedno, smatra se prekovremenim radom. Takav rad plaće se sa nadoplatkom od 50% na normalnu plaću, ako je vršen po danu, bez obzira na to, dali je vršen na radni dan ili svetkom, a sa nadoplatkom od 100%, na normalnu plaću ako je vršen noću. Pod noći razumijeva se vrijeme od 21 sat do 5 sati.-
- HISTORIJSKI ARHIV U ZAGREBU
- V. Privremenim radnicima, ako su zaposleni dulje od godinu dana, podjeljiv t će se u smislu čl. 15 Statuta za radnike kao i do sada puna plaća za vrijeme bolesti, ali najviše kroz 12 tjedana na taj način, da se poduzeće bolesnom radniku kroz to vrijeme doplaćivati na hrenarinu koju djetični bude primao od Okružnog ureda, rezliku do pune plaće. Sezonskim radnicima to pravo u nijkojem slucaju ne pripada.-
- VI. Dopusti za stalne radnike podjeljiv t će se u smislu čl. 15 Statuta kao i do sada. Za radnike koji su u poduzeću kao privremeni, podjeljiv t će se u buduće dopusti godišnje kako slijedi:

HISTORIJSKI ARHIV U ZAGREBU

**Radnicima GEC-a,
Plinare i Vodovoda
pogodovna cijena
struje i plina**

Nakon opetovanih radničkih traženja, 25. lipnja 1936. godine donosi se Sporazum od 17 točaka, kojima se mijenjaju ili nadopunjuju točke iz Statuta iz 1922. godine. Između ostalog, točno je određen iznos vrijednosti prekovremenog rada (više od 38 sati tjedno) - kako danju, tako noću. Određena su primanja privremenim radnicima za vrijeme bolesti, određeni godišnji odmori, uredilo se isplaćivanje daljnjih beriva i konzumnih doplataka, ali sve tako da se stalnim namještenicima i radnicima ne mogu smanjiti stečena prava. Ustanovljeno je pravo radnika Gradske električne centrale, Plinare i Vodovoda na pogodovnu cijenu struje i plina. Takva pogodovna cijena, koju su odobrili gradski zastupnici iznosila je 50 posto za rasvjetne grupe od najviše 480 kWh/godišnje dnevne potrošnje. Za ostale grupe je samo za samostalna kućanstva, u kojima su posebni uvjeti vrijedili su za samostalne kućanstva.

2. Brigu o elektrifikaciji preuzima BEP

Do osnivanja Banovinskog električnog poduzeća u srpnju 1937. godine, poduzeća koje od UEC-a preuzima brigu o elektrifikaciji, Odbor za gradska poduzeća prihvatio je odluku Kr. banske uprave Savske banovine od 12. kolovoza 1937. godine, kojom se Gradskoj električnoj centrali daje načelna dozvola za gradnju 30 kV dalekovoda Božjakovina – Križevci – Bjelovar i za elektrifikaciju tog područja.

Uređuju se odnosi na području radova održavanja i troškova za 30 kV Karlovac – Zagreb, kao i obračun električne energije u transformatorskim stanicama Jastrebarsko i Kerestinec. Jednako tako, dogovorena je suradnja kod većih radova održavanja i izgradnje novih mreža. Ugljen za pogon električne centrale započinje se plaćati po kaloričnoj vrijednosti, što je u to vrijeme bio veliki tehnički napredak.

Osniva se Instalacioni ured gradske električne centrale u Bjelovaru te Gradska električna centrala u Bjelovaru za izgradnju električne mreže i transformatorskih stanica. Zaključuje se da će se izgradnjom dalekovoda Božjakovina – Križevci – Bjelovar upravljati iz Zagreba.

Daljnje povezivanje, rat, osnivanje Elektre (1930. – 1947.)

Broj 10128 od 19 I 1937
 ODBOR ZA GRADSKA PREDUZEĆA - XII
Sjednica od 10 decembra 1936

3/XII

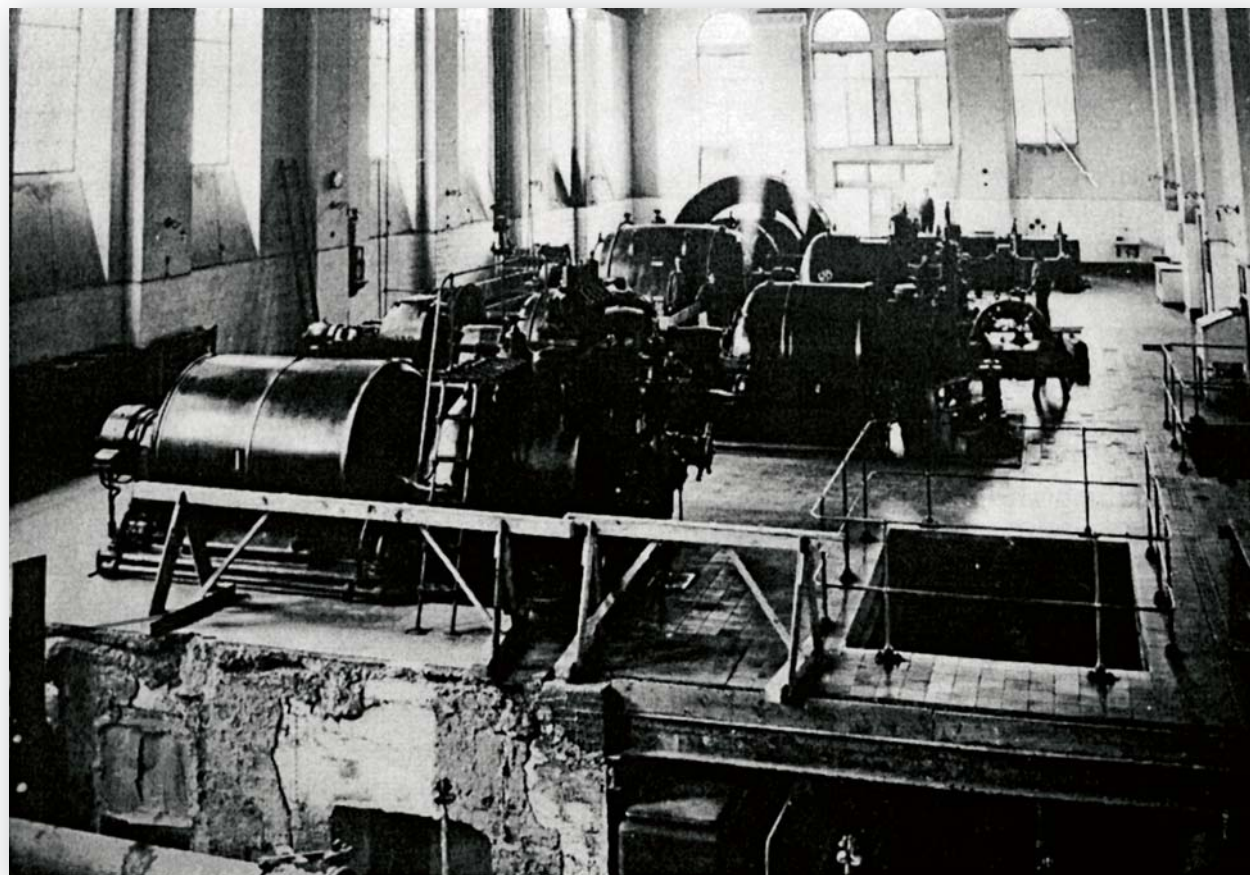
A/ GRADSKA ELEKTRIČNA CENTRALA

Kategorija	S t r u k a	Broj mesta
I.	Ravnatelj Zamjenik Ravnatelja Inženjeri Pravni savjetnik	1 1 9 1
II.	Upravitelji samostal.odjel. Više tehničko osoblje Više komerc.i adm. osoblje	6 10 26
III.	Tehnički asistenti Glavni strojari Komptoiristi	8 2 26
IV.	Nadstrojari Nadmonteri Manipulanti	8 8 48
V.	Inkasatori Podvornici	30 12
	Ukupno:	196

Kategorije
radnih mjesta
prema kojima
se predlaže
definitivno
imenovanje
činovnika i
službenika
Gradske
električne
centrale -
ukupno 137



Interventna kola za
otklanjanje kvarova

Strojarnica GEC-a
1937. godine

Godine 1937. povučen je vod 10 kV do Ivanić Grada (14 km, 3 x 70 mm² Cu), a 1938. godine i sada u okviru BEP-a taj je vod produljen do Banove Jaruge, ali i 30 kV dalekovod od Božjakovine do Križevaca (30,4 km, 3 x 70 mm² Cu), koji je stavljen pod napon 10 kV.

Te 1938. godine je dovršeno dvorišno krilo poslovne zgrade u Gundulićevoj ulici 32, u koje je s broja 16 preseljena Baždarnica. Vozni park osobnih i teretnih vozila u to vrijeme sastojao se od dva automobila Buick, tri Forda, jednog MAN-a, jednog Mercedes-Benz, jednog DKW-a i jednog Forda za gradsko poglavarstvo, ali i dva motorkotača i pet bicikala.

Električna energija za javnu rasvjetu i održavanje - besplatni

Ravnateljem postaje ing. Božidar Ribić. U svom pozdravnom obraćanju je naglasio da „Gradska električna centrala daje golem doprinos gradu u obliku odštete za korišteno zemljište i to u iznosu od 10.700.000 din godišnje te daje besplatno struju u količini od preko 2 milijuna kWh za javnu rasvjetu i besplatno je održava“. Potrošnja po stanovniku u Zagrebu je 180 kWh godišnje, što je ocijenio skromnim i najavio promjene u tarifnoj politici. Posebno je pozdravio osnivanje Banovinskog električnog poduzeća u smislu brige za širenje elektrifikacije, gdje vidi i važnu ulogu Gradske električne centrale.

Početkom 1939. godine prihvaćen je novi Kolektivni ugovor – radnike zastupa Hrvatski radnički savez, kojim je 50 privremenih radnika dobilo status stalnih. To je bio veći trošak za proračun GEC-a za 330.000 din /godišnje.

S gospodarske
izložbe 1936.
godine – promicanje
uporabe elektrike

Blok tarifa za kućanstva

Najznačajniji događaj toga vremena bilo je donošenje nove blok tarife za kućanstva. Naime, cijena električne energije sastoji se od cijene po kWh i odštete za obračunske troškove.

1. blok - 4 din/kWh za količinu el. energije prema veličini stana i prema mjesecima u godini za rasvjetu.
2. blok - 2 din/kWh za količinu el. energije koja se potroši preko 1. bloka za kućanske aparate.
3. blok - 0,90 din/kWh za svu energiju preko 1. i 2. bloka. Na ovu cijenu imaju pravo samo oni konzumenti, koji priključe električni štednjak, pećnicu ili rešo s 2 ploče s najmanjom priključnom vrijednošću od 1 kW.

Odšteta za obračunske troškove sadržavala je troškove za očitavanje, održavanje i baždarenje brojila, kao i djelomično troškove za ispostavljanje računa. Bili su određeni prema veličini brojila i iznosili su za jednofazna brojila od 3,5 do 6 din, a za trofazna 4 do 6 din.

(Zbog usporedbe visine tih cijena, spomenimo koliko su u to vrijeme stajali pojedini prehrambeni proizvodi: bijelo brašno 3,50 din/kg, svinjsko meso 18,90 din/kg, grah 7,12 din /kg, krumpir 2,00 din/kg, mlijeko 3,00 din/l, ulje 15,50 din/l, jaje 1,50 din/kom).

Ministarstvo financija prihvatilo je blok tarife i odredilo: trošarinu za 1. blok 0,70 din/kWh i trošarinu za sve ostalo od 0,10/din/kWh.

Ravnatelj B. Ribić bio je posebno pohvaljen, jer je nova tarifa s takvim trošarinama bila veliki napredak u primjeni električne energije, ne samo u Zagrebu, nego i u cijeloj državi.

Ravnateljima GEC-a, Gradske plinare i Vodovoda, kako su zaključili zastupnici, ima se isplaćivati „dopitani funkcionalni doplatok od 5.000 din mjesečno od 1. prosinca 1938. dok vrše službu ravnatelja“. To je za ono vrijeme bila golema nagrada!

Povezivanje mreža Hrvatske i Slovenije

BEP je proveo brojne značajne planove za elektrifikaciju Hrvatske, poput elektrifikacije Posavine, Podravine i Hrvatskog zagorja, a pripremljena je i izgradnja HE Vinodol. Pritom se jednim od značajnijih projekata smatra povezivanje sa slovenskom mrežom izgradnjom 110 kV dalekovoda od Brestanice (Reihenburg) do Rakitja (selo preko Save kod Podsuseda), ali pod naponom 30 kV. Povezivanje je plod zamisli stručnjaka GEC-a, a 40 km dugi dalekovod je projektiran i financiran u okviru Električnog poduzeća države Hrvatske, odnosno državnog elektroprivrednog poduzeća (DEP), koje je u razdoblju prije Drugog svjetskog rata naslijedilo BEP.

Dalekovod je građen na drvenim portalnim stupovima s vodičima 3 x 120 mm² Al, a bio je povezan u sjevernu *trojku* dalekovoda Električna centrala – Podsused. Pušten je u rad tek 1943. godine, a tijekom Drugog svjetskog rata je produljen do sela Sv. Klara i to pod naponom od 80 kV.

Uoči Drugog svjetskog rata 1939./1940. godine, struktura mreže GEC-a je bila:

- 181 transformatorska stanica instalirane snage 45.692 kVA;
- 402.692 m kabelskih vodova;
- 574.081 m nadzemnih vodova (154.703 m visokonaponskih i 419.378 m niskonaponskih)
- 6.564 rasvjetna mjesta s instaliranom snagom od 912 kW.

Izgradnja novih visokotlačnih kotlova i visokotlačne protutlačne predturbine u Električnoj centrali, ponovno je aktualizirana 1940. godine. Izračun je, međutim, pokazao da je riječ o potrebi ulaganja golemih investicijskih sredstava, koja se ne mogu pribaviti. Zastarjela postrojenja time su bila osuđena na lagano *umiranje*, premda će u idućem desetljeću i dalje proizvoditi maksimalnu moguću količinu električne energije.

Prvi račun rentabilnosti

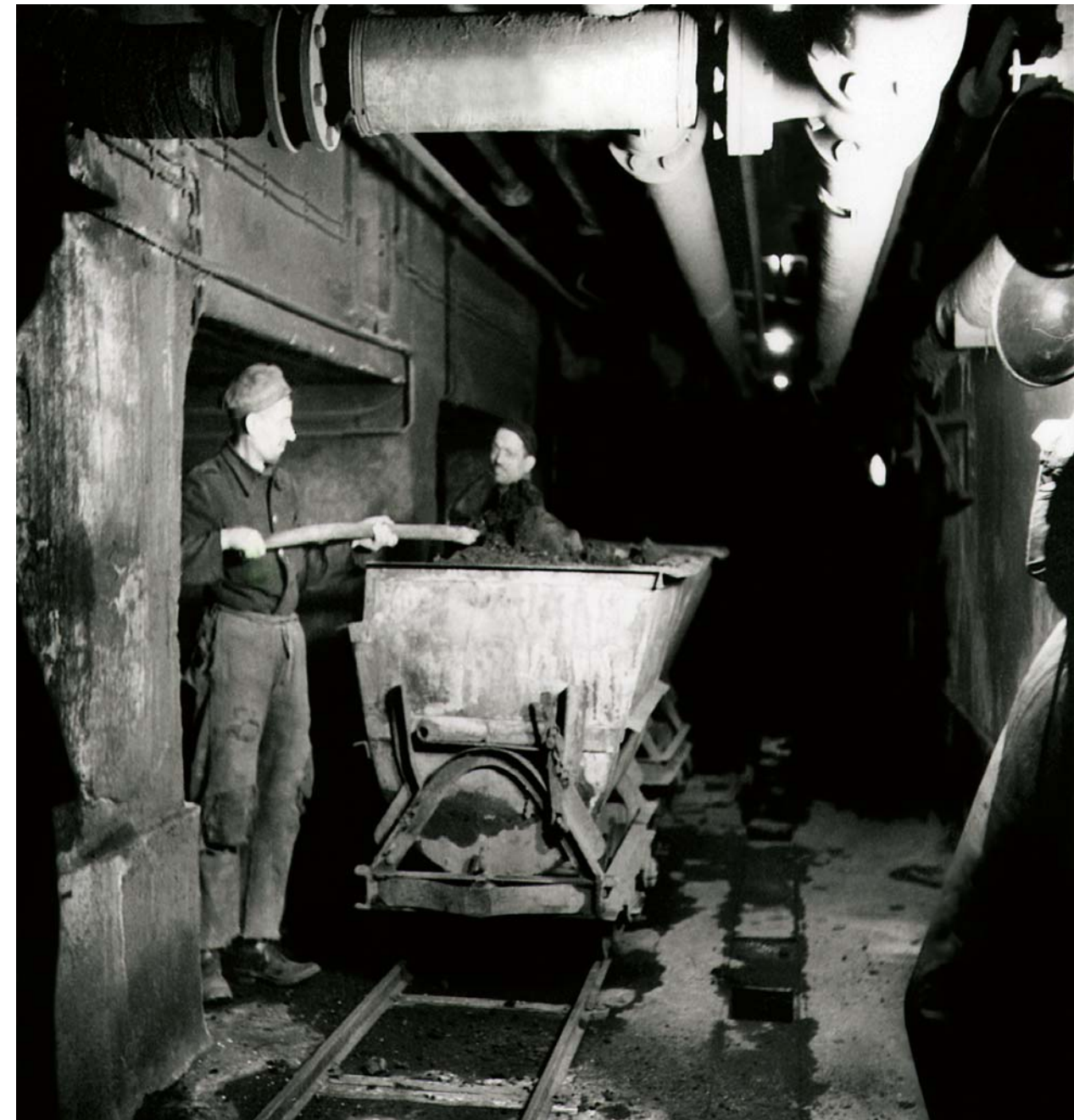
U razdoblju pred Drugi svjetski rat, prema izvješću ravnatelja B. Ribića, postignut je propagandni uspjeh u suradnji s Gospodarskom slogom, jer je u deset dana prijavljeno 4359 novih potrošača, a 1319 novih neelektrificiranih kućanstava je zatražilo priključak. Krajem 1939. godine javilo se još 1350 novih potrošača sa zahtjevom za priključak na mrežu. Na prijedlog Ravnatelja, prihvaćen je prvi propis koji regulira način plaćanja činovnika i službenika za vrijeme vojne vježbe.

Nakon što je 1. listopada 1939. godine vršiteljem dužnosti ravnatelja imenovan ing. Ivan Moretti, koji će na tom položaju ostati do kraja rata, Odbor za gradska poduzeća prihvatio je njegov prijedlog nabave materijala za održavanje za tekuću i još jednu godinu, u iznosu od 6,384.825 din, jer su pojedine cijene narasle i 35 posto. Prvi put je za proširenje mreže na dva veća područja napravljen račun rentabilnosti, koji je pokazao da se uložena financijska sredstva, uz 8 posto kamata, ne mogu vratiti niti za osam godina, što se smatra prevelikim teretom za GEC. Stoga je predloženo širenje samo na ona područja na kojima su završene električne instalacije.

Za elektrifikaciju se, naime, bore prigradska sela Frateršćica, Remete, Mikulići, Bijenik, a GEC postavlja uvjet - minimalni broj novih potrošača.

Poskupljenje električne energije

Nova 1940. godina započela je prihvaćanjem poskupljenja električne energije za 15 posto svim ugovornim potrošačima, koje ovdje spominjemo stoga što su neki izuzeti od poskupljenja, odnosno 21 potrošač poglavito gradske, zdravstvene, kulturne i planinarske



Istovar ugljena, pogonskog goriva za proizvodnju električne energije u GEC-u

ustanove. Za Zagrebačku pivovaru i Zagrebačku tvornicu ulja kaže se da će cijena ovisiti o daljnjem rastu cijene ugljena.

Nastavljena je značajnija nabava impregniranih kreozotnih stupova, cipela za radnike i inkasatore (Zagrebačka zadruga Sloga 160 pari po 215 do 278 din), novog stroja za adresiranje, jer rat je pred *vratima* i nastoji se osigurati materijal i dijelovi koje će biti teško nabaviti.

Tijekom 1939. i 1940. godine, na svakoj sjednici Odbora za gradska poduzeća ravnatelji su morali iskazati: stanje gotovine i stanje potraživanja (vjerovnici). Pri razmatranju financijskog odnosa GEC-a i gradskog proračuna, GEC je upozorio Odbor da su za povećani doprinos morali uzeti zajam (za godinu 1938./1939. GEC se kreditno zadužio u iznosu od 3,800.000, a Gradski vodovod 2,005.000 dinara). No, nakon što je Odbor to prosljedio zastupnicima s prijedlogom smanjivanja doprinosa, oni su bili neumoljivi, jer su u GEC-u i Vodovodu vidjeli snažan izvor svojih prihoda. Ocijenili su da je bolje da se zadužuje GEC i Vodovod nego Grad Zagreb.

Nova dozvola za rad Gradskoj električnoj centrali i Munjari Karlovac - Udruženoj električnoj centrali



Posebna tarifa za električne bojlere, poticaji za uhvatninu, zadruge

Odobrena je posebna tarifa za električne bojlere od 0,50 din/kWh za vrijeme od 12 do 15 i 22 do 06 sati, jasno, uz posebno brojilo i uklopni sat. Konstatirano je da je do tada u Zagrebu bilo evidentirano samo pedesetak takvih uređaja!

Početak rata, zbog velike skupoće i nestašice ogrjeva, krađa električne energije postaje učestala. Provedena je akcija, u kojoj su bili mobilizirani vlastiti namještenci - monter i brojila koji priključuju nova ili mijenjaju stara brojila, inkasatori i monter Instalacionog ureda. Tada je „30 posto svote koja se naplati proglašena je uhvatninom, koja se zatim dijelila među one koji su u otkrivanju sudjelovali“.

U to vrijeme, u gradskim poduzećima postojale su tri zadruge. U Zadruzi za uzajamnu štednju i pripomoć (osnovana 1935.) učlanjeno je tri četvrtine svih namještenika i radnika. Mjesečni promet veći je od 1,000.000 din. Građevna zadruga je sa svojim članovima kupila više od 12.000 čhv zemljišta, a Posmrtna zadruga broji više od 1700 članova.

Kako bi osigurala što bolju kontrolu i sigurnost poslovanja tih zadruga, Gradska električna centrala je odredila jednog činovnika, a Gradska plinara i Vodovod drugog činovnika za vođenje blagajničkih poslova, što su zastupnici odobrili.

Nove tarife za potrošače raspoređene u 23 skupine

Odobrene su nove tarife 17. listopada 1940. godine, a za sve potrošače raspoređene u 23 skupine određuju se tri cijene: za Zagreb, za vanjsku mrežu i za Bjelovar. Javne institucije (ustanove, bolnice, škole i slične ustanove) imaju povoljniju cijenu od privatnih, postoje povlaštene tarife za gradske činovnike te još povlaštenije cijene za namještenike gradskih poduzeća. Za pogone obrta i industrije uvode se sezone (ljetno, zima), a cijene za aparate u kućanstvu ovise o priključnoj vrijednosti.

Posebnom odlukom Odbora dodijeljena je pomoć prof. dr. Josipu Lončaru za izdavanje knjige Osnove elektrotehnike I. i II. dio „iz razloga oskudne naše stručne literature na našem jeziku“.

Zajedničko poduzeće Gradske električne centrale i Munjare Karlovac - Udružene električne centrale dobiva novu dozvolu za rad 31. listopada 1941. godine. Područje djelovanja je: kotar Zagreb - Sv. Klara, Stupnik i Brezovica, kotar Samobor - Samobor, Sv. Nedjelja i Podvrh, kotar Velika Gorica - Velika Gorica i Odra, kotar Pisarovina – Kupinec i kotar Jastrebarsko - Jastrebarsko, Cvetković, Gornji Desinec i Klinča selo.

Javna rasvjeta u sustavu uzbunjivanja

Prema nalogu gradonačelnika Ivana Wernera, sustav uzbunjivanja u Zagrebu bio je priključen na akumulatorsku bateriju telefonske centrale GEC-a. Taj se sustav, kao i paljenje i gašenje javne rasvjete, aktivirao preko releja štafetno. Naime, javna rasvjeta je do kraja rata korištena u sustavu uzbunjivanja tako da se danju preduzbuna građanima signalizirala paljenjem javne rasvjete, a noću njenim gašenjem.

U sjedištu GEC-a i gradskih poduzeća u Gundulićevoj ulici, 1941. godine je uređeno pet prostorija za sklonište. Naknadno su izvedeni dodatni radovi i postavljena potrebna oprema za smještaj 230 – 270 ljudi. U toj je zgradi 1944. godine radilo približno 400 namještenika gradskih poduzeća.

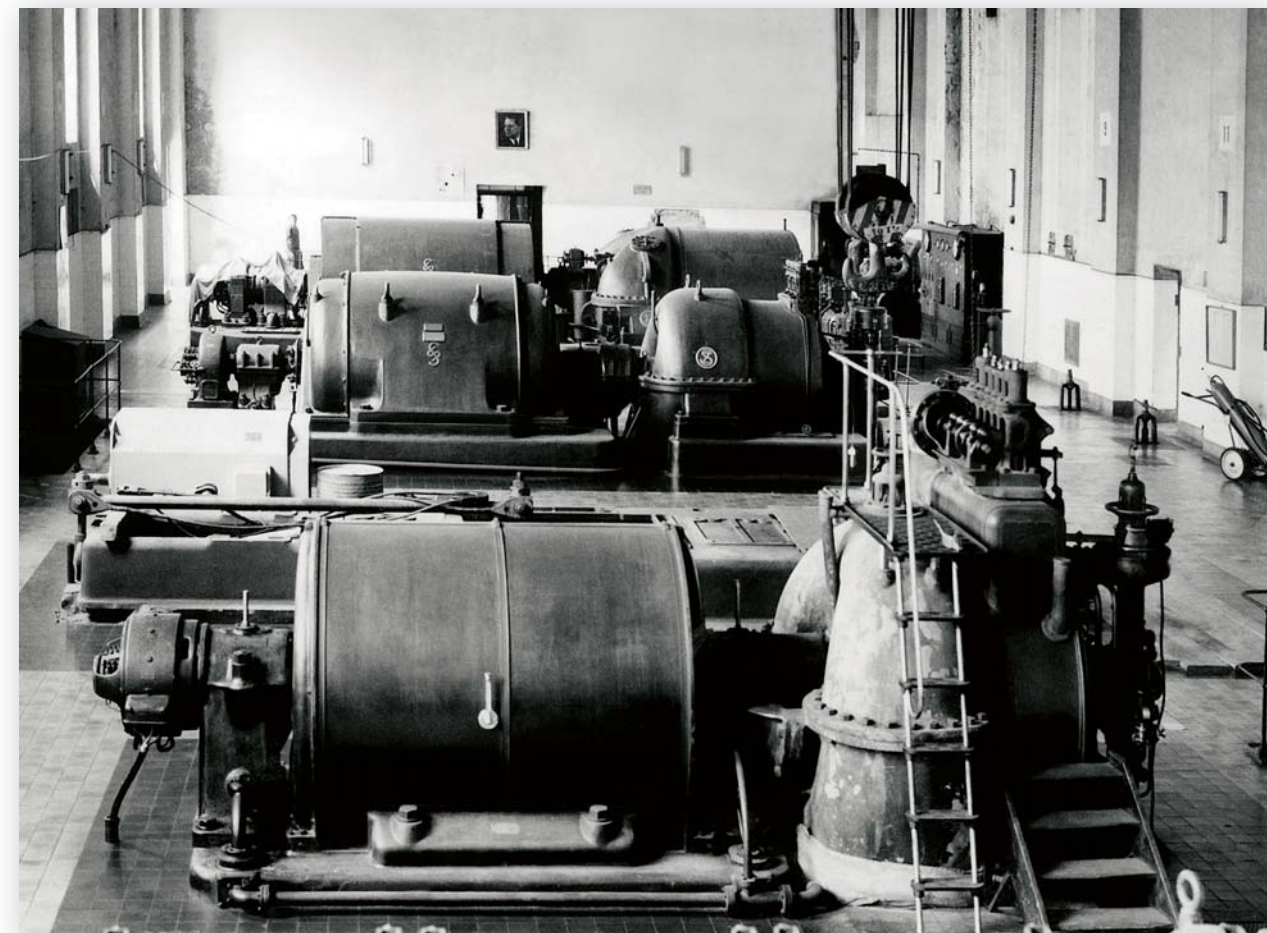


Obustavljeno proširenje mreže, objavljen poziv na štednju

Sukladno dogovoru kod gradonačelnika 9. svibnja 1942. godine, obustavljeno je svako proširenje niskonaponske nadzemne mreže na području grada Zagreba i Bjelovara, zbog nemoguće dobave impregniranih drvenih stupova, izgradnje transformatorskih stanica i proširenja visokonaponske mreže. Krajem 1942. godine obustavljaju se svi priključci motora i aparata, a za utvrđivanje iznimki je ovlašten upravitelj, uz suglasnost Odbora za upravljanje gradskim poduzećima.

U dnevnom tisku objavljen je oglas da je GEC ograničio širenje mreže, a građani se umoljavaju da se, prije izrade kućnih instalacija, radionica i uređaja, obrate Instalacionom uredu kako bi ispitali postoji li mogućnost priključka. No, ipak je dopušteno priključivanje na područje vanjske mreže, ako za to postoje tehničke mogućnosti i to samo u najbližoj okolici. Odobrava se samo 60 W po sobi s maksimumom od 120 kWh godišnje. Takav postupak se obrazlaže činjenicom da su se, zbog manjka stanova u Zagrebu, mnogi doseljeni namještenici naselili u najbližoj okolici, dok im je radno mjesto u Zagrebu, tako da im treba osigurati minimalne životne uvjete.

U lipnju 1942. godine u tisku je objavljen i prvi poziv na štednju električne energije zbog otežane nabave goriva. GEC će u najskorije vrijeme biti prisiljen dopustiti potrošak električne energije starim potrošačima, onoliki koliki su imali u istom mjesecu 1941. godine, a novima potrošak odrediti prema veličini stana, poslovnih prostorija ili snage motora. Donesene su mjere vrlo opsežnog ograničenja potrošnje, uz kažnjavanje od 30 kn po prekoračenom kWh. U slučaju ponovnog prekoračenja, uslijedit će iskapčanje kod kućanstava, a kod obrta dodatno smanjenje za sljedeća tri mjeseca.



Zbog predviđenog gubitka u poslovanju GEC-a, ukidaju se svi popusti: Gradskoj plinari, Ciglanama Zagreb, Gradskoj tržnici i Gradskoj klaonici.

Ratne poteškoće

U srpnju 1942. godine se izvješćuje o naglom padu sposobnosti zaposlenog osoblja za rad zbog neodobravanja godišnjeg odmora u vremenu duljem od jedne godine te oslabljenog organizma zbog nestašice i stalne brige za nabavu hrane. Stoga je predloženo da se, kao i za prošlog rata, na teret poduzeća povrh količina određenih potrošačkim iskaznicama, za radnike i namještenike koji fizički rade u naravi osiguraju mast i meso, pšenično i kukuruzno brašno, krumpir i *bažulj*. Odsjek aprovizacije nabavit će ogrjevno drvo za 1.282 radnika i namještenika, koji imaju svoje kućanstvo te za 201 samca. Svi namještenici gradskih poduzeća ostaju u obveznom zdravstvenom osiguranju kod „Merkura“, a gradska poduzeća plaćaju osnovno zdravstveno osiguranje za sve stalne, privremene i ugovorne radnike, činovnike i službenike.

U teškim ratnim uvjetima, velikim zalaganjem namještenika GEC-a, održao se pogon i opskrba električnom energijom. Među zaposlenicima GEC-a bili su i ing. Danilo Blanuša, ing. Vladimir Filipović te ing. Vladimir Žepić, kasnije cijenjeni profesori na Tehničkom fakultetu.

Zagrebu priključak i na termoelektranu u Brestanici

Krajem rata 1943. godine, spoj Rakitje - Brestanica ili tada Rajhenburg, gdje je puštena u pogon termoelektrana s agregatom od 12.500 kW dogovorio je DEP te su odobrena investicijska sredstva za preuređenje 30 kV transformatorske stanice u GEC-u za priključak

Jedan od brojnih posjeta strojarnici GEC-a, uz još brojnija pitanja o tehnologiji



novog regulacijskog 30 kV transformatora 8000 kVA. Nakon završetka radova, priključenjem 110 kV dalekovoda od Rakitja do Brestanice u Sloveniji pod naponom 30 kV na sjevernu trojku 30 kV dalekovoda Karlovac – Zagreb, Zagreb je dobio priključak na još jednu termoelekttranu i znatno poboljšao sigurnost opskrbe.

Ugovorom je bio predviđen prijenos od 4.000 kW s povećanjem na 6.000 kW. Samo tijekom 1944. godine bilo je preneseno približno 25.000.000 kWh ili 40 posto zagrebačke potrošnje.

Poslijeratna nesigurna dobava električne energije

Temeljno obilježje poslijeratnog razdoblja je nesigurnost u dobavi električne energije za šire i uže područje Zagreba. U GEC-u su postrojenja zastarjela, HE Ozalj je u odnosu na potrebe bila male snage, a na dalekovodu Brestanica – Rakitje često je dolazilo do prekida. Na sreću, zagrebačka električna mreža na gradskom području tijekom rata nije pretrpjela značajnija oštećenja.

Ulaz u GEC





Upravljačnica Električne centrale

Prema nalogu poglavnika od 16. rujna 1944. godine, obavlja se usklađenje tvrtki, odnosno imena poduzeća, društava, zavoda i ustanova s propisima o hrvatskom jeziku, njegovoj čistoći i pravopisu. Naziv Električna centrala obćine grada Zagreba mijenja se u naziv Munjara obćine grada Zagreba, što je bilo objavljeno u Narodnim novinama 29. rujna 1944. godine.

Nakon rata, Odlukom Okružnog narodnog suda od 21. kolovoza 1945. godine, ovlast nad GEC-im preuzima zagrebački Narodni odbor, a bivši BEP, za vrijeme okupacije DEP, promijenio je naziv u Električno poduzeće Države Hrvatske (prije prvog Ustava NRH 1946. godine).

Zagrebačka podružnica ELPOH-a, najveća

U srpnju 1945. godine utemeljeno je Električno poduzeće Hrvatske – ELPOH, pod upravom Ministarstva industrije i rudarstva NR Hrvatske sa sjedištem u Zagrebu. Ono preuzima sve električne centrale, objekte i koncesije. ELPOH je u Zagrebu, Osijeku, Karlovcu, Sušaku i Splitu utemeljio podružnice, a u Zagrebu i direkciju (ELPOHDIR), u kojoj je većina stručnog kadra bila iz GEC-a, s tim da nisu samo brinuli o organizaciji elektroprivrede Zagreba, nego i cijele Hrvatske u novim okolnostima i uvjetima.

Zagrebačka podružnica ELPOH-a bila je najveća. Nakon predaje malih lokalnih elektrana i mreže, u sastavu podružnice ostale su zagrebačka Električna centrala, elektrana na upojni plin (UP) u Koprivnici, dizelska elektrana (DE) Dubovac i HE Ozalj.

Zapisnikom od 29. prosinca 1945. godine, Mirko Pavleković potpredsjednik Gradskog narodnog odbora i potpredsjednik ing. Andrija Mohorovičić s jedne strane i ing. Stevan Marković glavni ravnatelj ELPOH-a i dr. Ante Gabrić, komercijalni ravnatelj ELPOH-a, obavili su cjelovitu primopredaju aktive i pasive Električne centrale Gradskog narodnog odbora. Između ostaloga, u zapisniku je utvrđeno da ELPOH dobiva sve prostorije u Gundulićevoj 32, koje je prije koristila Električna centrala, a ELPOH preuzima sve namještenike Električne centrale u aktivnoj službi i mirovini i priznaje im sva stečena prava. Službenicima Gradskog narodnog odbora, koji su do tada plaćali *pogodovnu* cijenu za struju, priznaje se to do kraja godine, a od 1. siječnja 1946. godine - izjednačuju se s ostalim potrošačima.

Zadaće ELPOH-a su bile: izgraditi HE Vinodol i termoelekttranu uz konjščinske ugljenokope, izgraditi prijenosnu mrežu napona 110 kV – poveznicu tih izvora s potrošačkim središtima te provesti sustavnu elektrifikaciju sela.

Utemeljena Elektra Zagreb – poduzeće za elektrifikaciju sjeverne Hrvatske

U siječnju 1947. godine *ugašen* je ELPOH, a umjesto njegovih podružnica nastala su poduzeća za elektrifikaciju: Elektra Zagreb, Elektroslavonija Osijek i Elektrodalmacija Split.

Područni uredi Elektre Zagreb – poduzeća za elektrifikaciju sjeverne Hrvatske, koje je na tom području obuhvaćalo sve elektroprivredne djelatnosti, odnosno proizvodnju, prijenos, distribuciju i prodaju električne energije, osim za mrežu u Zagrebu, bili su u Bjelovaru, Karlovcu, Križu, Sisku, Varaždinu i Zaboku.

Stanje mreže u Zagrebu 1947. godine bilo je:

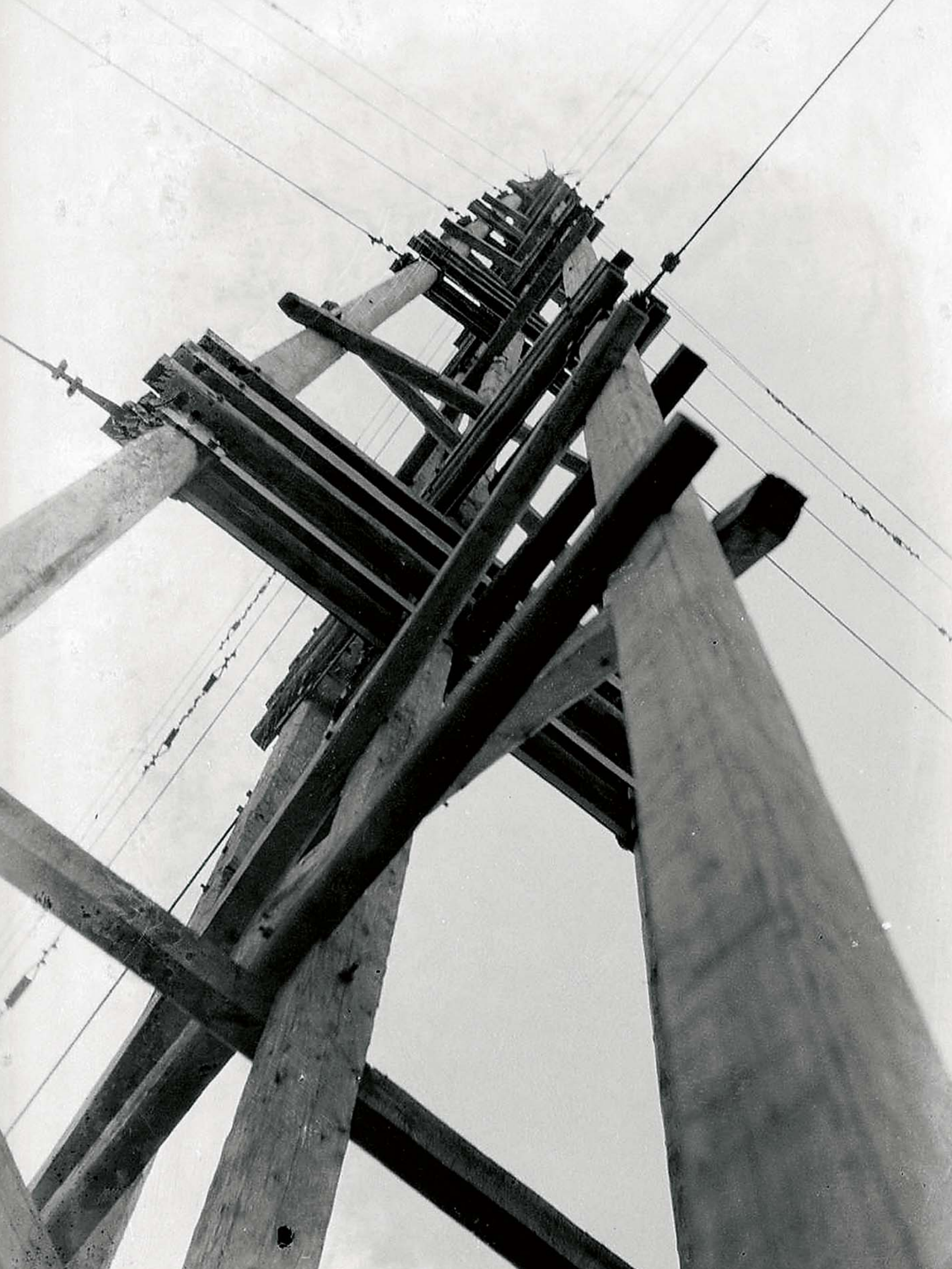
- 307.748 m kabelskih vodova niskog napona;
- 174.192 m kabelskih vodova visokog napona;
- 530.479 m nadzemnih vodova niskog napona;
- 360.542 m nadzemnih vodova visokog napona;
- 349 transformatorskih stanica 5 i 10 kV i
- 4 transformatorske stanice 30 kV.

U Zagrebu su bile 243 transformatorske stanice 5 i 10 kV, u Velikoj Gorici – 18, Sv. Klari – 16, Samoboru – 17, Dugom Selu – 12, Zaprešiću – 12 i Zelini – 31

Slabi značaj Električne centrale

Zbog porasta potrošnje električne energije u Zagrebu, kojeg jednakom dinamikom u povećanju snage nisu pratila postrojenja zagrebačke Električne centrale, njen značaj u poslijeratnom razdoblju sve je manji. Naime, od 1945. do 1956. godine potrošnja je porasla sa 56,8 GWh na 200 GWh, tako da je od 1949. godine temeljni izvor za dobavu električne energije elektroenergetski sustav 110 kV (od 1962. godine 220 kV te današnji 380 kV).

Poslijeratnom obnovom i ubrzanim razvojem, naglo se povećava potrošnja električne energije u Zagrebu i Hrvatskoj. To je za zaposlenike Električne centrale bilo jedno od najtežih razdoblja zbog tehničkih uvjeta rada, jer su na starom i dotrajalom postrojenju bili učestali kvarovi, a osoblje je iznimno angažirano na njihovu otklanjanju. Ovdje je bio osposobljen stručni kadar koji je, uz održavanje proizvodnje organizirao i vodio izgradnju novih elektroenergetskih objekata. Električna centrala, Munjara, GEC - bila je rasadnik stručnjaka pri izgradnji i radu novih proizvodnih i prijenosnih objekata u Hrvatskoj, ali i poticatelj utemeljenja brojnih tvrtki, poput Dalekovoda (1949.), Elektroopskrbe (1949.), Elektroprojekta (1950.), Braća Kavurić (1951.) i Instituta za elektroprivredu (1952.).



VI. ODVOJENI POVIJESNI HOD, ZAPOČINJE RAZVOJ TOPLINARSTVA (1947. – 1968.)

Od osnivanja poduzeća Elektra Zagreb 1947. godine do promjene temeljne namjene električne centrale (Elektrane-toplane) 1968. godine

1. UBRZANI RAST POTROŠNJE RAZVOJ ZAGREBAČKE MREŽE JEDVA DOSTIŽE

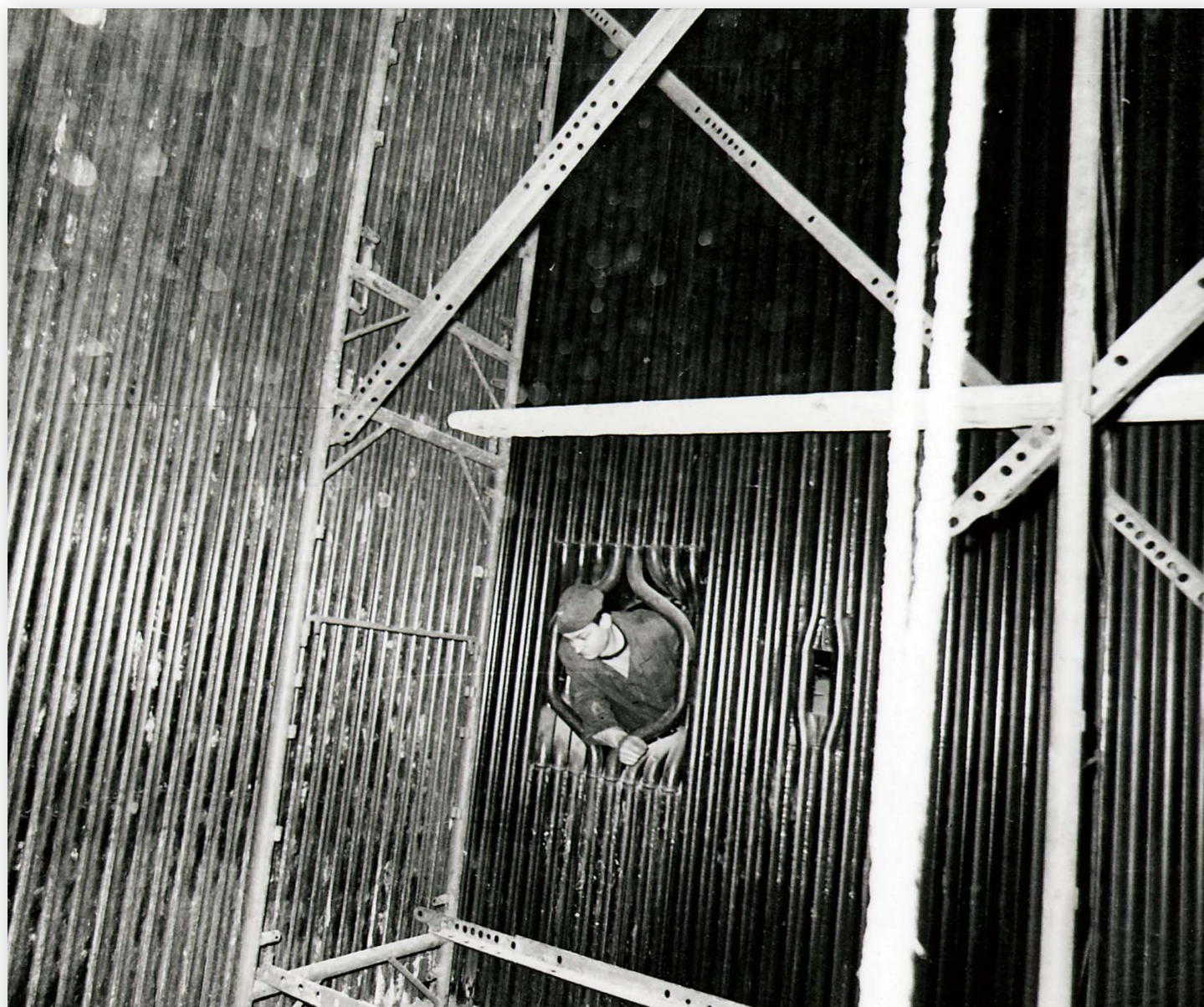
Reorganizacije organiziranosti

Prvih nekoliko godina nakon rata bilo je obilježeno *lutanjima* u potrazi za primjerenom organizacijom elektroprivredne djelatnosti na razini cijele države pa tako i Hrvatske. Zbog toga su česte organizacijske promjene.

U procesu razdvajanja proizvodno-prijenosne djelatnosti od distribucijske, u srpnju 1948. godine je iz Elektre Zagreb izdvojena električna mreža grada Zagreba i okolice (pogonski okruzi: Božjakovina – Dugo Selo, Klara, Velika Gorica, Samobor, Zaprešić i Zelina) i pripojena poduzeću Elektrana Zagreb, kojem je administrativno-operativno rukovodstvo (AOR) bio Gradski narodni odbor. Nakon što je u lipnju 1949. godine to poduzeće proglašeno poduzećem od općedržavnog značaja, mreža grada Zagreba ponovno je pripojena Elektri Zagreb, koja se tada usmjerila na obavljanje distribucije električne energije. U travnju 1949. godine, Elektra Zagreb je svoje djelovanje proširila na područje čitave sjeverozapadne Hrvatske, sve do Like i Gorskog kotara, a Elektrana Zagreb kao proizvodno-prijenosno poduzeće s pogonima Električna centrala Zagreb, HE Ozalj, DE Dubovac i UP Koprivnica - pripremala je izgradnju HE Ozalj II. i TE Jertovec.

Tim je razdvajanjem zapravo podijeljena cjelina negdašnjeg GEC-a na dvije posebne organizacije – Elektru Zagreb za obavljanje distribucijske djelatnosti i Elektranu Zagreb za obavljanje proizvodne djelatnosti.

Osnivanjem Zajednice elektroprivrednih poduzeća u travnju 1954. godine, u njenom sastavu su i Elektrana Zagreb s pogonima Električna centrala Zagreb, TE Jertovec i HE Ozalj II., kao i Elektra Zagreb – poduzeće za elektrifikaciju sjeverne Hrvatske s područnim uredima Bjelovar, Karlovac, Križ, Sisak, Varaždin, Zabok i Zagreb.



Remont kotlouskog
postrojenja
Elektre Zagreb

Distribucijska poduzeća – komunalne privredne organizacije

Zakonom o elektroprivrednim organizacijama, donesenim u siječnju 1958. godine, iz republičkih zajednica elektroprivrednih poduzeća izuzeto je udruživanje distribucijske djelatnosti, a distribucijska poduzeća postala su „komunalne privredne organizacije“. Poslovni predstavnici distribucijskih poduzeća iz NR Hrvatske suglasili su se u ožujku 1958. godine da osnuju stručno udruženje, sukladno odredbama Zakona o udruživanju u privredi. Osnivači Stručnog udruženja poduzeća za distribuciju električne energije NR Hrvatske bila su poduzeća sa sjedištima u Bjelovaru, Bujama, Dubrovniku, Gospiću, Karlovcu, Koprivnici, Križu, Osijeku, Puli, Rijeci, Sisku, Splitu, Šibeniku, Varaždinu, Zaboku, Zadru i Zagrebu.

U ožujku 1959. godine, područni uredi Elektre Zagreb postaju samostalna poduzeća - *elektre* sa sjedištima u Bjelovaru, Karlovcu, Koprivnici, Križu, Sisku, Varaždinu, Zaboku i Zagrebu.

Godine 1963. provedena je nova reorganizacija, odnosno Elektri Zagreb pripojila su se kao pogoni sa samostalnim obračunom dotadašnja distribucijska poduzeća iz Bjelovara (iz kojeg se izdvojila Elektra Križevci), Čakovca, Varaždina, Koprivnice, Križa i Zaboka.



Česte organizacijske promjene nisu previše utjecale na zaposlenike koji su opsluživali postrojenja



Uvedeno radničko samoupravljanje

U poslijeratnom razdoblju sve do 1950. godine, državna tijela odlučivala su o planovima, raspodjeli sirovina i gotovih proizvoda, određivala su plaće zaposlenicima, osiguravala potrebna sredstva za rad svih poduzeća po tako i elektroprivrednih, premda su ona bila pravni subjekti. Poduzeća su bila obvezna cjelokupni svoj prihod ustupiti državnom proračunu.

Poduzećem je upravljao direktor postavljen od državnog tijela i imao je velika ovlaštenja. Takav način upravljanja nametnut je s obzirom na zahtjevne zadaće u razdoblju obnove i izgradnje.

Donošenjem Osnovnog zakona o upravljanju državnim privrednim poduzećima i višim privrednim udruženjima u lipnju 1950. godine, poduzeća su na upravljanje dana radnicima. Uvedeno je radničko samoupravljanje s radničkim savjetima i upravnim odborima kao vrhovnim samoupravnim tijelima.

Godišnja potrošnja 100.500 MWh

Ubrzanim razvojem gospodarstva, povećava se potrošnja električne energije. U okviru petogodišnjeg plana 1947. godine, izrađen je i plan razvoja mreže grada Zagreba, obuhvaćajući Samobor, Klaru, Veliku Goricu, Božjakovinu, Zaprešić i Zelinu. U gradskom području planirala se izgradnja brojnih magistralnih napojnih točaka 30/5 kV s odgovarajućim poveznicama te sustavna elektrifikacija naselja okolnog područja. Ostvarenje plana provodilo se uz brojne poteškoće, prvenstveno zbog pomanjkanja opreme - kabela i rasklopnih aparata, u uvjetima nepostojanja domaće i nemogućnosti uvoza inozemne opreme te skoro potpunog manjka financijskih sredstava.

Među značajnijim zahvatima bila je izgradnja privremene transformatorske stanice 110/30 kV u Klari 1947. godine te njeno priključenje na elektroenergetski sustav Slovenije u Rakitju (pod naponom 80/35 kV do 1949.), potom izgradnja spojnog voda 30 kV Klara – Električna centrala



Transformatorska stanica 30 kV Novi Dvori u Zaprešiću

1946. i voda 30 kV Klara – Žitnjak 1948. godine. Te su godine na Žitnjaku i u Jankomiru izgrađene transformatorske stanice 30/10 kV za nove industrijske pogone Prvomajske i TPK te je započela izgradnja transformatorske stanice 30/10 kV u Podsusedu za tvornicu Jedinstvo, južno od Tvornice cementa. Godine 1949. ostvarena je godišnja potrošnja od 100.500 MWh.

Pretežiti udjel u ukupnoj potrošnji električne energije imala je industrija i tomu se usmjerava razvoj mreže, tako da zaostaje razvoj mreže za ostale potrošače. Osobito je bila preopterećena gradska kabelska mreža 5 kV, tako da su bila česta ograničenja u isporuci električne energije. Bile su i loše naponske okolnosti u niskonaponskoj mreži u udaljenijim mjestima od transformatorskih stanica. Stoga se hitno moralo izgraditi temeljne kapacitete, tako da je 1955. godine na gradskom području dovršena transformatorska stanica 30/10 kV Podsused s 30 kV vodom iz Rakitja, izgrađena je transformatorska stanica Uklopna III.(1956.) i Uklopna IV. (1957.) te su proširene Uklopna I. i II., uz odgovarajuće kabelske poveznice 30 kV. Na širem području su izgrađene transformatorske stanice 30/10 kV u Zelini (1949.) i dalekovod 30 kV Božjakovina – Zelina te transformatorske stanice jednakoga napona u Novim Dvorima (1953.) i Samoboru (1956.) s pripadnim poveznicama 30 kV.

Gradili su se i objekti 10/04 kV napona s poveznicama i to deset do jedanaest transformatorskih stanica godišnje, što je za tadašnje okolnosti bio iznimno veliki broj.

Povećane potrebe za električnom energijom Zagreb je rješavao iz 110 kV sustava Hrvatske, zahvaljujući izgrađenim transformatorskim stanicama 110 kV Rakitje, Klara i Resnik, raspleta 30 kV vodova s novim 30 kV transformatorskim stanicama Dubrava, Žitnjak, Zelina, Novi Dvori, Novi Velesajam, Uklopna I., II., II., IV. i V. te Samobor.

Nove smjernice razvoja mreže

Potrošnja električne energije je od 1952. do 1957. godine ostvarila stopu rasta od čak 16 posto godišnje, a svi su poduzeti zahvati u mreži samo djelomično uklonili kritična uska



grla i nisu riješili sigurnost dobave i kvalitetu električne energije za potrošače Zagreba. Već 1956. godine, godišnja potrošnja nadmašila je razinu od 200 GWh.

Trend opterećenja i potrošnja električne energije upućivali su na zaključak da treba mijenjati koncepciju razvoja mreže, sukladno budućim zahtjevima. Tako je u Institutu za elektroprivredu 1957. godine izrađena studija „Razvoj mreže Zagreba“, a temeljem analize stanja i predviđene potrošnje utvrđena je potreba izgradnje objekata. Smjernicama razvoja mreža je razrađena sa četiri razine napona – 110 kV, 30 kV, 10 kV i 0,4 kV, pri čemu je naponu 110 kV prvi put u povijesti zagrebačke mreže dodijeljena uloga temeljne elektroenergetske *magistrale* gradskog područja. Tipizirani su: 30 kV transformatorske stanice 3 x 8 MVA s ispravljačkim dijelom ili 2 x 8 MVA bez ispravljačkog dijela; 30 kV kabeli presjeka 3 x 150 mm² Cu; 10 kV transformatorske stanice 1 x 400 kVA, 2 x 400 kVA te niskonaponski kabeli 4 x 95 mm² Cu.

Za potrebe grada bila su predviđena dva temeljna izvora električne energije i to Termoelektrana-toplana (prva faza puštena u rad 1962. godine) i napojna točka sustava sjeverne Hrvatske - transformatorska stanica 220/110 kV Mraclin, nedaleko Zagreba.

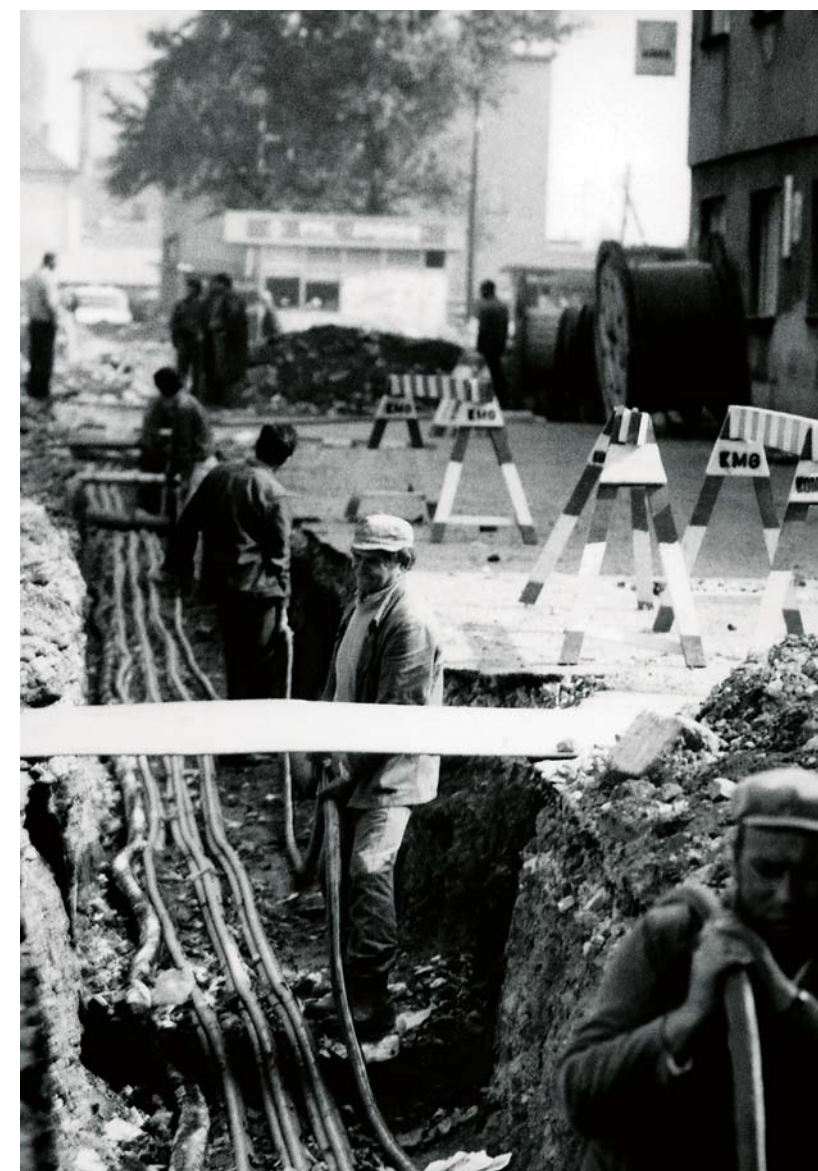
Značajna investicijska ulaganja u mrežu

Potkraj pedesetih godina prošlog stoljeća, zbog kritičnog stanja gradske i prigradske mreže kojeg su, čini se, postali svjesni oni koji su donosili odluke o odobrenju sredstava – bitno je povećano financiranje izgradnje gradske mreže. Tako su 1957. godine uložena sredstva bila veća od ukupno uložених u prethodnih deset godina!

2. INTENZIVNA IZGRADNJA UZ PRIMJENU SUVREMENE TEHNOLOGIJE U DISTRIBUCIJSKOJ DJELATNOSTI

Ozdravljenje gradske mreže zagrebačkog središta

Nakon što su izgrađene dvije nove napojne točke 110/30 kV, kapaciteta 2 x 60 MVA, odnosno transformatorska stanica u Resniku 1958. godine i u Termoelektrani-toplani 1962. godine, povećan je kapacitet nabave električne energije za potrebe istočnog i središnjeg dijela grada. Jednaka potreba osjećala se i na zapadnom dijelu te su pripreme za izgradnju transformatorske stanice Jarun 110/30 kV, kapaciteta



Polaganje
kabelske mreže

Zaposlenici Stalne pogonske službe prigodom otklanjanja kvara tijekom zimske nepogode na području zagrebačke Dubrave



20 x 60 MVA započele 1962., ali stjecajem okolnosti postrojenje je pušteno u rad tek 1971. godine.

Izgrađen je veliki broj transformatorskih stanica 30/10 kV: Uklopna V. – Jagodnjak (1959.), Uklopna VI. - Držićeva (1960.), Uklopna VII. - Kukuljevićeva (1963.) te privremene transformatorske stanice Uklopna VIII. - Voltino (1963.) i Botinec (1966.).

Izgradnja transformatorskih stanica 10/0,4 kV slijedila je izgradnju magistralnih objekata, kojih je u razdoblju od 1957. do 1967. godine izgrađeno približno 450, što znači u prosjeku 45 transformatorskih stanica godišnje. Time je povećana instalirana snaga transformacije 3,7 puta, s godišnjim prirastom od 13,9 posto.

Istodobno su se gradile pripadne mreže višeg i nižeg napona, tako da je u desetogodišnjem razdoblju položeno približno 360 km kabela svih napona – prosječno 36 km kabela godišnje. Od ukupno 1.240 km položene nadzemne mreže, najveći udjel je imala nadzemna mreža niskog napona u duljini od približno tisuću kilometara. Takvom izgradnjom mreža je skoro udvostručena.

U godini 1961. započinju pripreme za prelazak kabelske mreže s pogonskog napona 5 na 10 kV, tako da je do kraja 1967. godine 141 km kabela bilo na 10 kV naponu. Od ukupno 480 transformatorskih stanica – 396 je imalo transformaciju 10/0,4 kV.

Ozdravljenjem gradske mreže upravo u središnjem dijelu Zagreba, popravljeno je njeno kritično stanje, osobito iz 1956. i 1963. godine.

Smanjeni gubici u mreži za približno 60 posto

Zahvaljujući intenzivnoj izgradnji mreže iza 1957. godine, smanjeni su gubici sa 16,7 posto u 1956. godini na 10,2 posto u 1967. – za približno 60 posto. Takvi gubici u kabelskoj i zračnoj te gradskoj i prigradskoj mreži bili su u okviru uobičajenih.

No, još uvijek postoje područja grada u kojima su nezadovoljavajuće naponske okolnosti. Potrošnja i dalje raste, istina prema prosječnoj godišnjoj stopi od 12 posto.

Tehnička unaprjeđenja u izgradnji

Način izrade i montaže rasklopnih uređaja transformatorskih stanica 30/10 kV – na licu mjesta, napušten je 1960. godine, kada je započela ugradnja cjelovitih tvornički



Elektrodistribucijska mreža u središtu Zagreba, u Petrovoj ulici



Primjenom armirano
betonskih elemenata
(nogara i stupova)
trajnost nadzemnih
mreža povećala se tri do
četiri puta

izrađenih dogotovljenih sklopova. S montažom tvornički u potpunosti izrađenih oklopljenih transformatorskih stanica 10/0,4 kV započelo se već 1958. godine. Zbog bitno kraćeg vremena gradnje takvih stanica, vrijeme od 45 do 60 dana potrebno za građene objekte i ugradnju pojedinačne opreme, skraćeno je na četiri do pet dana, tako da se mogla ostvariti poželjna dinamika izgradnje mreže.

Jednako tako, izgradnja nadzemne mreže na drvenim stupovima napuštena je 1966. godine, kada je započela primjena armirano-betonskih elemenata (nogara i stupova), kojima se trajnost tih mreža povećala tri do četiri puta. Premda je to bilo investicijski skuplje, u konačnici je bilo znatno povoljnije rješenje. Za ugradnju betonskih elemenata, nabavljena je primjerena mehanizacija za transport, ukop i montažu.

Dispečerski centar Elektre Zagreb

Telekomunikacijska mreža Elektre izgrađena između dva svjetska rata za razgranatu mrežu bila je zastarjela pa su početkom šezdesetih godina prošlog stoljeća nabavljene prve UKV – radio stanice.

Zbog povećanih potreba za brzim pogonskim manevrima i uvida u tokove energije na gradskom području, 1967. godine je dovršen Dispečerski centar Elektre Zagreb, koji je s upravljanjem, signalizacijom i mjerenjem četiri transformatorske

stanice - Uklopna II., IV., V., i VI. rad započeo 1968. godine. To je tada bio najsuvremeniji objekt takve vrste u Hrvatskoj.

Obavljene su i pripreme za uvođenje mrežnog tontfrekventnog upravljanja (MTU) – zahvaljujući kojem se omogućuje upravljanje potrošnjom električne energije, kako bi se distribucijska mreža ravnomjernije opteretila tijekom dana, tjedna i sezone. Takvi uređaji, prvi u Jugoslaviji, bili su u probnom radu od 1963., a potpuno su primijenjeni 1967. godine, odnosno 1971. godine za upravljanje dvotarifnim brojilima, paljenje i gašenje javne rasvjete.

Regionalna razvojna politika, regionalni interesi

Zbog povećanih potreba za električnom energijom, od 1960. godine i nadalje u sljedeća dva desetljeća, u Hrvatskoj se grade brojni izvori električne energije, prijenosna mreža i objekti za razdiobu i distribuciju električne energije.

U travnju 1965. godine donosi se Osnovni zakon o elektroprivredi, kojim se napušta dugogodišnji tretman elektroprivredne djelatnosti kao javne službe, nego ona postaje privredna djelatnost.

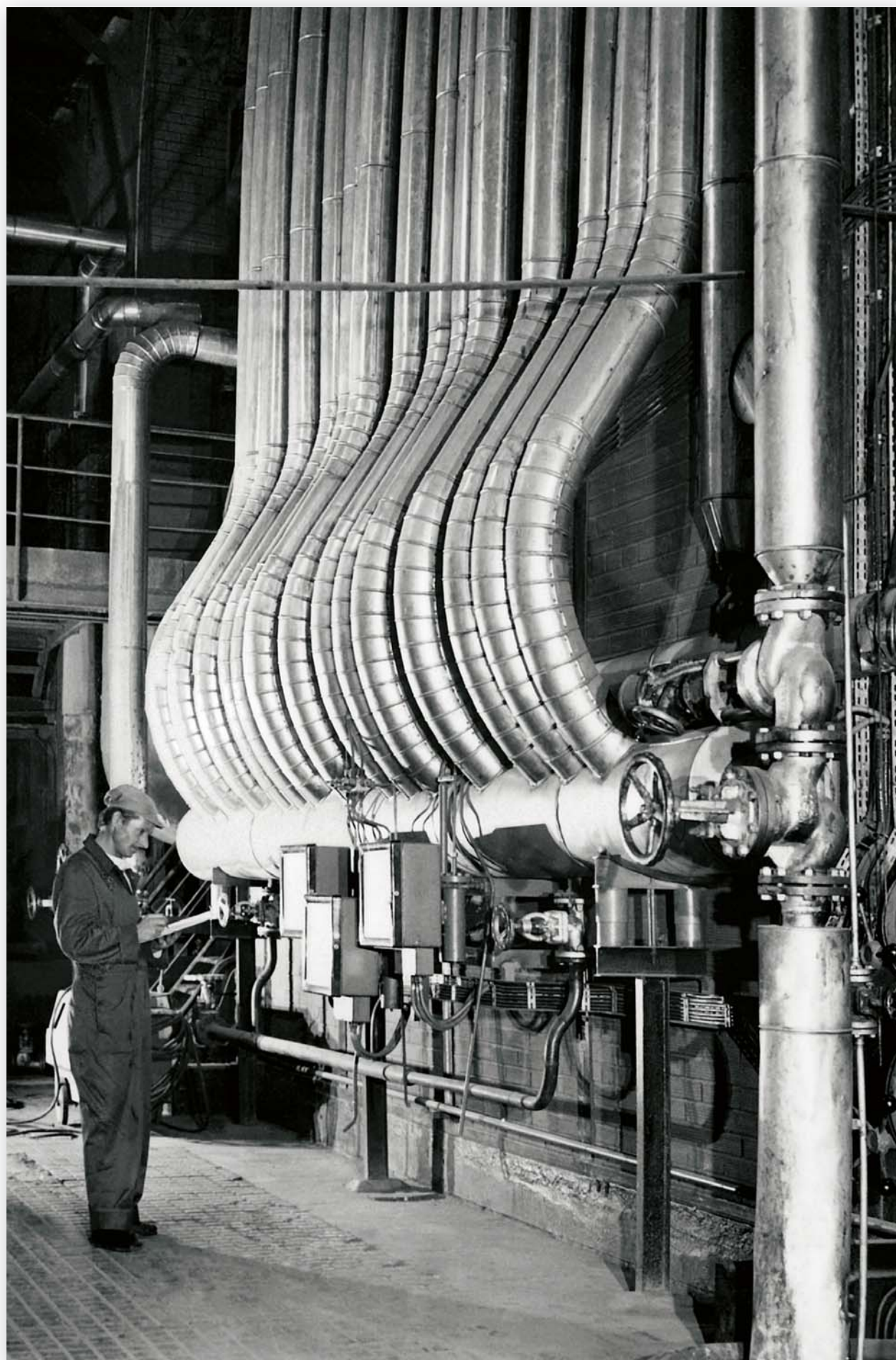


Naftno gospodarstvo
u Električnoj centrali
(1953. godine)

S istekom 1965. prestaje rad Zajednice elektroprivrednih poduzeća, a poduzećima je prepušteno isključivo pravo donošenja odluka o daljnjem udruživanju i o poslovnoj suradnji. Sukladno tomu, u prosincu 1965. godine elektroprivredna poduzeća proizvodnje i prijenosa su ugovorom osnovala Poslovno udruženje Udružena elektroprivreda SR Hrvatske u koje se udružuju proizvodna i prijenosna regionalna poduzeća (Elektrana Zagreb je u okviru poduzeća Elektroprivreda Zagreb). Zakon iz 1965. godine razbio je jedinstveni elektroenergetski sustav SRH, a razvojna politika prepuštena je regijama i regionalnim interesima, što je prouzročilo najozbiljniju elektroprivrednu krizu i redukcije u isporuci električne energije u sljedećem desetljeću.

Budući da odnosi između regionalnih poduzeća udruženih u Poslovno udruženje Udružena elektroprivreda SRH, kao i odnosi s Poslovnim udruženjem za distribuciju električne energije (u koje je udružena Elektra Zagreb) nisu osiguravali uspješan poslovni razvoj, Sabor SR Hrvatske je u svibnju 1968. godine svojom preporukom zahtijevao integraciju djelatnosti proizvodnje, prijenosa i distribucije. Zakonom o elektroprivredi, donesenim u siječnju 1972. godine te djelatnosti postaju djelatnosti od javnog interesa. U svibnju 1972. godine, zajedničkom odlukom dvaju poslovnih udruženja je osnovano Poslovno udruženje elektroprivrednih organizacija Hrvatske (ELEH), koje se dijelilo po djelatnostima u dva radna sektora.

Provjera parametara
rada postrojenja



Zgrada strojarnice
Električne centrale



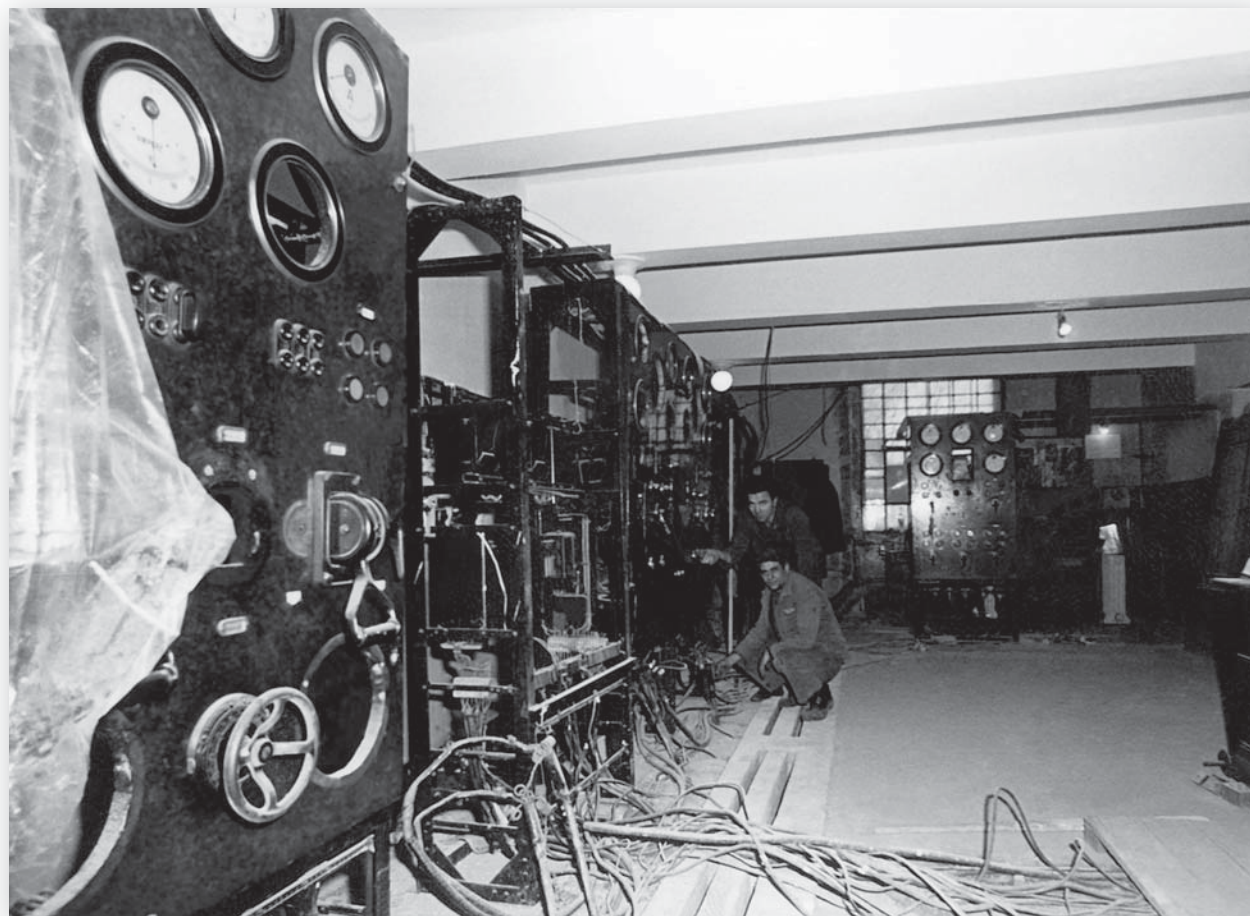
3. DALJINSKA OPSKRBA TOPLINOM – NOVI ZAGREBAČKI IZAZOV

Električnoj centrali prijeti gašenje

Nakon što su u Hrvatskoj izgrađene nove elektrane jače snage – 1952. godine HE Vinodol i 1954. godine TE Jertovec te dalekovod Zagreb – Jajce 1957. godine, a potom i nova zagrebačka Termoelektrana-toplana 1963. godine, zagrebačka Električna centrala gubi na važnosti i prijeti joj gašenje postrojenja.

No, to se nije dogodilo zahvaljujući pokretanju nove djelatnosti – daljinske opskrbe toplinskom energijom.

Prvi proračuni u svezi s daljinskom opskrbom toplinom napravljeni su već 1940. godine. Međutim, odluka o opskrbi toplinom tvornice Rade Končar iz Električne centrale donesena je u travnju 1947. godine. Prema tadašnjim planovima, za potrebe grijanja tvornice Rade Končar trebalo je iz turbine oduzeti 10 t/h pare, a već u ogrjevnoj sezoni 1948./1949. – dvostruko više. S ostvarenjem planova se kasnilo zbog poteškoća Rade Končara u pravodobnom osiguranju uvozne opreme, a i sve značajnijoj ulozi Električne centrale u elektroenergetskom sustavu zbog kašnjenja izgradnje novih elektrana.



Nakon što je 1950. godine završena izgradnja vrelovoda za prijenos tople vode iz Električne centrale za ogrjevne potrebe tvornice Rade Končar, u Centrali je 1954. godine izgrađena toplinska stanica. U prosincu 1954. godine puštena je ogrjevna toplina za tvorničke prostore Rade Končara, čime je započeo intenzivan razvoj toplifikacije.

Proizvodnja toplinske energije u Električnoj centrali naglo raste, tako da je od početnih 324 MWh u 1954. zabilježen rast do čak 15.154 MWh u 1957. godini. Proizvodi se i električna energija, sukladno potrebama sustava, a 1959. godine zabilježena je rekordna proizvodnja od 94.142 MWh, što je bila količina malo manja od proizvedene električne energije u HE Kraljevac i veća od ostalih suvremenijih elektrana – HE Vinodol i TE Jertovec. Nakon toga, postrojenja Električne centrale za proizvodnju električne energije sve češće su bila ugašena. Godine 1960. trebala je postati *hladna rezerva* sustava i postrojenja su skoro potpuno zaustavljena. Prvi put nakon 1907. godine, u pogonu je ostao samo jedan parni kotao za proizvodnju toplinske energije, a drastično je smanjen broj zaposlenika - sa 250 na 90.

Izgradnja dva velika parovoda – odlučujuća za daljnju sudbinu Električne centrale

Prvi javni parovod pušten je u rad 1958. godine i to za plivalište Mladost. Bio je promjera od samo 80 mm i stoga je 1960. godine započela izgradnja dva nova velika parovoda, promjera 300 mm i kapaciteta 2 x 80 t/h. Taj je iskorak bio odlučujući za daljnju sudbinu Električne centrale. Bili su prvenstveno namijenjeni za opskrbu parom novih pogona tvornice Pliva, a nakon završetka njihove izgradnje krajem 1961. godine, priključene su i tvornice Franck, Zagrebačka pivovara, Tvorpam i drugi industrijski objekti zapadnog dijela grada.



Elektrana - toplana s rashladnim tornjevima

Postrojenja Električne centrale, koja je 1961. godine preimenovana u Elektranu - toplanu (EL-TO) su potom počela proizvoditi punim kapacitetom, ali toplinsku energiju.

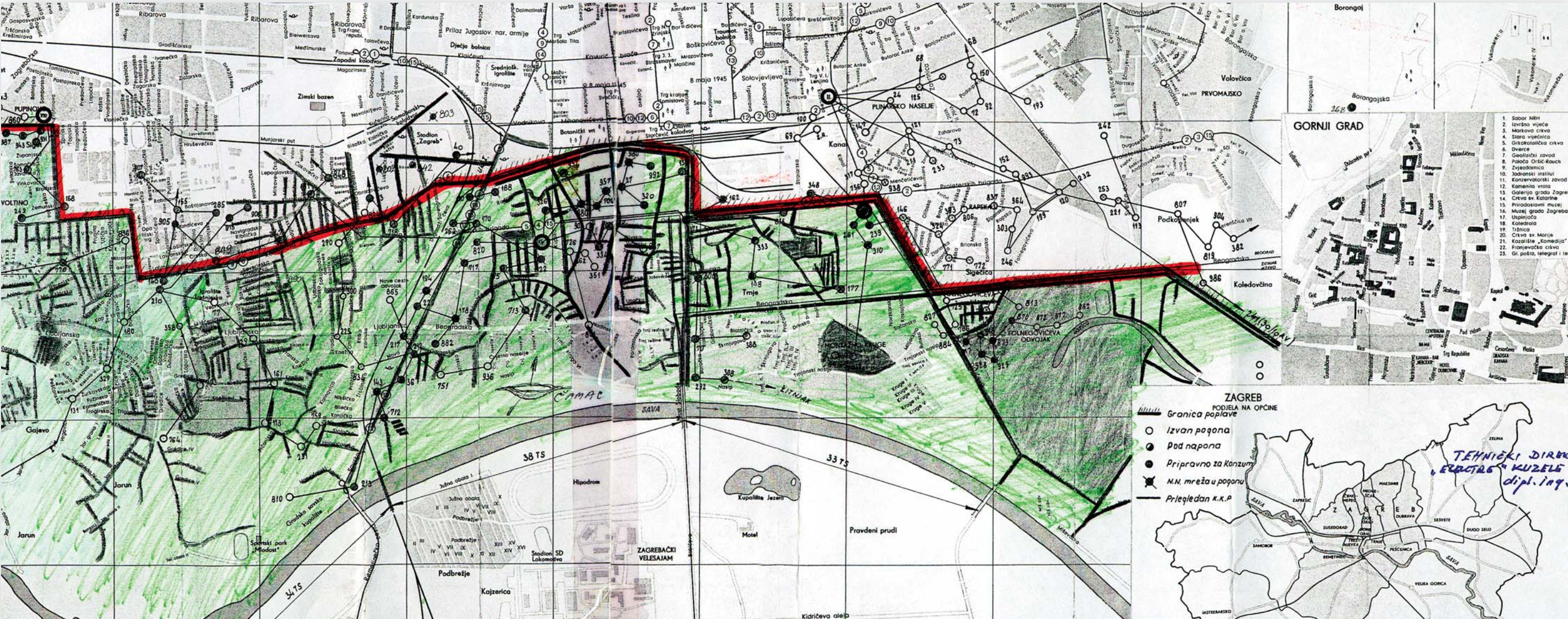
Proizvodnja se, s novim parovodima povećala s 15.400 na čak 226.823 MWh u 1964. godini. Budući da takvo opterećenje nisu mogli izdržati stari kotlovi, nabavljen je novi veliki parni kotao Babco-Wilcox, kapaciteta 80 t/h pare, koji je pušten u rad 1965. godine. Postojeći parni kotlovi preudešeni su za korištenje srednjeg i teškog loživog ulja, umjesto ugljena, a rekonstrukciju su proveli zaposlenici EL-TO. Stupanj djelovanja povećan je sa 67 posto na 85 posto.

Od 1968. godine EL-TO više ne proizvodi kondenzacijsku električnu energiju, što znači da električna energija postaje njen sporedni proizvod, tako da se prvobitna namjena Električne centrale, Gradske munjare, Gradske električne centrale iz 1907. godine tada promijenila.

Novo usmjerenje na toplinsku energiju ostvareno je uz znatnu financijsku pomoć potrošača toplinske energije. Primjerice, svi parovodi i priključci izgrađeni do 1965. godine financirani su čak sa 75 posto sredstava potrošača. U daljnjem razvoju potrošači pare su izravno ulagali u izgradnju postrojenja.

Zagreb - promicatelj centralizirane opskrbe toplinskom energijom

Za daljnji razvoj centraliziranog sustava opskrbe toplinom u Zagrebu pa i u tadašnjoj Jugoslaviji, bila je iznimno značajna nova velika Termoelektrana-toplana na Žitnjaku. Puštena u rad u travnju 1963. godine (prva faza 1962.), a u tzv. vezanom procesu proizvodnje električne i toplinske energije, isporučivala je električnu energiju za potrebe elektroenergetskog sustava te toplinsku energiju – ogrjevnu toplinu za grijanje stanova i sanitarnu toplu vodu te tehnološku paru za industrijske pogone - za potrošače istočnog i središnjeg dijela grada Zagreba.



Rijeka Sava poplavila je približno 60 km² gradske površine, a potopljeno je 104 transformatorskih stanica 10 / 0,4 kV i djelomično jedna 30 kV

S dvije velike termoelektrane-toplane s kombiniranim procesom proizvodnje električne i toplinske energije, Zagreb je postao promicatelj centralizirane opskrbe toplinom. Svi veći gradovi započinju slijediti njegov primjer u razvoju nove djelatnosti.

Katastrofalna poplava u Zagrebu

U noći s 24. na 25. listopada 1964. godine, vodni val rijeke Save od 4.430 m³/s razorio je zaštitni nasip između Podsuseda i željezničkog mosta te u Zagrebu uzrokovao do tada najveću poplavu katastrofalnih razmjera. Prosječna razina vode bila je 140 cm i poplavila je približno 60 km² gradske površine, na kojoj je živjelo približno 180 tisuća ljudi. Osobito je stradalo područje Trnja, Trešnjevke, Peščenice, Remetinca i dijelovi Črnomerca. Evakuirano je približno 40 tisuća ljudi, a 17 je smrtno stradalo. Zahvaljujući dobroj organizaciji i golemom trudu zaposlenika Elektre Zagreb, unatoč velikom broju poplavljenih distribucijskih objekata i kuća, nije bilo stradalih od električne energije, niti u vrijeme poplave, niti tijekom uspostavljanja naponskog stanja. Procijenjena je materijalna šteta od 160 milijarda dinara.

Potopljeno je 104 transformatorskih 10/0,4 kV stanica i djelomično jedna 30 kV, a u njima su najviše stradali kabeli i 10 kV prekidači za zaštitu transformatora.

Izgradnjom i početkom rada dvije nove napojne točke, odnosno transformatorskih stanica 110/30/10 kV Jarun 1971. godine i 110/10 kV Sopot, konsolidirana je visokonaponska mreža na poplavljenim područjima, gdje se provodila intenzivna izgradnja.

Opskrba toplinom iz EL-TO za nova naselja zapadnog dijela grada

Odlučeno je da se na dijelu poplavljenog područja izgrade nova naselja: Kalinovica, Knežija i Srednjaci. Stručnim argumentima je izboreno da se za ta nova naselja južnog dijela Trešnjevke, opskrba toplinom osigura iz EL-TO, zbog čega je bilo potrebno proširiti kapacitet njenih postrojenja.

Izgrađen je novi veliki vrelovod promjera 2 x 400 mm, snage 100 MWt i grijanje novih naselja započelo je u jesen 1966. godine. Nova priključna snaga vrelovodnih potrošača nametnula je potrebu istodobne izgradnje velike toplinske stanice, koja je puštena u rad početkom 1967. godine. Tada je donesena i odluka o izgradnji novog visokotlačnog bloka od 12 MWe, s protutlačnom parnom turbinom, koji je pušten u rad 1970. godine. EL-TO je, konačno, započela proizvodnju toplinske energije na suvremeni, ekonomski i energetski povoljan način.

U izgradnji novog bloka afirmirala se domaća strojogradnja, tvornice Đuro Đaković iz Slavonskog Broda, Rade Končar i ATM iz Zagreba te Jugoturbina iz Karlovca.



VII. TEHNIČKA UNAPRJEĐENJA, NOVI RAZVOJNI ISKORACI (1968. - 1988.)

Od promjene temeljne namjene električne centrale (Elektrane-toplane) 1968. godine do prodora 110 kV mreže u središte Zagreba 1988. godine

1. OSUVREMENJIVANJE DISTRIBUCIJSKE DJELATNOSTI ELEKTRE ZAGREB

Zagrebačka okolica elektroenergetski sve značajnija

Nakon razdoblja iznimno visokog godišnjeg porasta potrošnje, osobito u razdoblju od 1952. do 1957. od čak 16 posto i iza toga skoro desetogodišnjeg razdoblja intenzivne izgradnje mreže, potrošnja i dalje raste s malo smanjenom godišnjom stopom.

Osim šest novih transformatorskih stanica 30 /10 kV, izgrađene su i dvije 110/10 kV transformatorske stanice - Sopot (1972.) i Velika Gorica (1976.), čime je na području zagrebačke mreže i okolice započelo napuštanje distribucijskog napona 30 kV.

U odnosu na ranije razdoblje, a zbog naglašenih birokratsko-administracijskih poteškoća u Gradu Zagrebu, za razliku od okolnih mjesta, usporena je dinamika izgradnje transformatorskih stanica 10/0,4 kV, odnosno gradila se prosječno godišnje po 41 transformatorska stanica. To, u odnosu na godišnji prirast potrošnje i opterećenja, nije bilo dovoljno.

Zbog spomenutih razloga, najveći dio vodova i to pretežito nadzemnih, izgrađen je u okolici Zagreba, odnosno u Samoboru, Zaprešiću, Velikoj Gorici, Dugom Selu i Zelini.

Budući da zagrebačka okolica, zbog porasta stanovništva i izgradnje novih industrijskih pogona, u energetskom smislu postaje sve značajnija, za nju su izrađeni novi planovi razvoja distribucijskih mreža.

Analize su pokazale da je za učinkovito i nesmetano praćenje razvojnih potreba Grada i okolice potrebno napustiti četveronaponsku (110-30-10-0,4 kV) i prijeći na tronaponsku koncepciju (110-10(20)-0,4 kV) distribucije električne energije, odnosno uvesti izravnu transformaciju 110/10(20) kV. Takvim se načinom napajanja potrošača bitno smanjuju gubici u mreži (jedna transformacija manje) i povećava pouzdanost pogona. Tada je, također, prvi put preporučen prelazak s 10 kV na 20 kV naponsku razinu, no konačna



odluka o tomu za cijelo područje Elektre Zagreb je, nakon dodatnih studijskih istraživanja, donesena 1979. godine.

Prvo se u zagrebačkom prstenu s rekonstrukcijom mreže započelo na području Velike Gorice, gdje je 1976. godine izgrađena i puštena u rad prva transformatorska stanica izravne transformacije 110/10 kV, 2 x 20 MVA.

Zagrebačkom električnom tramvaju predane ispravljačke stanice

U osnovna sredstva Zagrebačkog električnog tramvaja (ZET), Elektra Zagreb je 1969. godine predala sve upravljačke stanice. Naime, ZET je električnu energiju plaćao prema 10 kV tarifi, premda je bila riječ o predaji na 660 V istosmjerno. Tim poslovnim potezom znatno su smanjeni troškovi održavanja Elektre Zagreb, a posebna transformacija električne energije za vuču tramvaja, koja je u mreži Elektre Zagreb postojala od 1910. godine - time je nestala.

Preuzimanje energije na 110 kV

Radom dviju novih napojnih točaka - transformatorskih stanica 110/30/10 kV Jarun i 110/10 kV Sopot, konsolidirana je visokonaponska 110 kV mreža u Zagrebu. Transformatorska stanica Jarun bila je prvi tzv. susretni objekt, odnosno zajedno su je izgradili Elektra Zagreb i Elektroprijenos Zagreb, a Elektra je prvi put započela preuzimati energiju na razini 110 kV, tako da su se investicijska ulaganja isplatila već nakon četiri do pet godina.

U Sopotu je izgrađena prva potpuno distribucijska transformatorska stanica izravne transformacije temeljem studija „Razvoj mreže južnog Zagreba“.



Kategorizacija javne zagrebačke rasvjete

Sukladno rješenjima iz Studije javne rasvjete grada Zagreba, izrađene 1971. godine, sustav proračuna obavlja se na suvremeni način poput onoga u Europi, a najvažniji iskorak je kategorizacija rasvjete u Zagrebu, odnosno određivanje odgovarajuće kvalitete javne rasvjete prema javno prometnim parametrima.

Nakon što je u javnoj zagrebačkoj rasvjeti u Praškoj ulici 1951. godine primijenjena prva fluorescentna rasvjeta, uslijedila je uporaba živinih visokotlačnih žarulja, a 1969. je učinjen novi korak - primjena suvremenijeg izvora svjetlosti, odnosno niskotlačnog i visokotlačnog natrija 1973. godine.

Novi tehnički iskoraci

Od tehnoloških unaprjeđenja i osuvremenjivanja distribucijske djelatnosti Elektre Zagreb, jedne od najnaprednijih distribucijskih organizacija u tadašnjoj Jugoslaviji, valja izdvojiti prva postrojenja mrežnog tonfrekventnog upravljanja (MTU) u transformatorskim stanicama 110/30 kV TE-TO (1971.), Sopot (1972.) te Jarun i Resnik (1973.), čime su za cjelokupno područje Zagreba i njegove bliže okolice stvoreni uvjeti korištenja svih prednosti MTU.

Nadalje, 1970. godine je uspješno završen prelazak s 5 kV na 10 kV pogonski napon srednjonaponske mreže, ali zamjena starih 6 kV 3 x 25 mm² kabela potrajala je još nekoliko godina, tako da su pojedini od njih bili u pogonu više od 50 godina.

U izgradnji niskonaponskih mreža i priključaka započinje i primjena samonosivih kabelskih snopova, što je bitno povećalo razinu kvalitete tog najrasprostranjenijeg dijela mreže.

Transformatorska stanica
110/10(20) kV Sopot

Nakon havarije u transformatorskoj stanici Jarun 1981. godine, započeo je prelazak na pogon s uzemljenom neutralnom točkom transformatora u svim gradskim transformatorskim stanicama 110/30 kV i 110/10(20) kV. Time je u velikoj mjeri smanjen broj kvarova u kabelskoj mreži te povećana sigurnost pogona i kvaliteta isporuke električne energije. Jarunska havarija je, također, potaknula rekonstrukciju istosmjernih razvoda u svim transformatorskim stanicama 110/x kV i 30/10 kV. Time je bitno povećana selektivnost zaštite istosmjernih strujnih krugova, posebno grupiranih, s tim da su vodiči na trasama od razvoda do pojedinih čelija, odnosno aparata, zaštićeni od djelovanja električnog luka. I tim je zahvatom značajno povećana sigurnost pogona takvih objekata.

Osnovana Zajednica elektroprivrednih organizacija 1974. godine

Nakon dugotrajnih priprema, 1972. godine doneseni su Ustavni amandmani – potpisan je Samoupravni sporazum o udruživanju u Elektru Zagreb. Samostalne organizacije udruženog rada – pogoni Elektre Zagreb, organizirane prema odredbama prijašnjeg Osnovnog zakona o poduzećima temeljem zatečene strukture i intenziteta potrošnje, postaju osnovne organizacije udruženog rada s pravnom osobnošću u Radnoj organizaciji Elektra Zagreb. EL-TO je osnovna organizacija udruženog rada Radne organizacije Elektroprivreda Zagreb.

Nadalje, 1974. godine donosi se Zakon o elektroprivredi SRH i osniva se Zajednica elektroprivrednih organizacija Hrvatske (ZEOH), u koju se udružuju proizvodno-prijenosna i distribucijska poduzeća.

Osnovan Elektronsko računski centar (ERC)

Potkraj šezdesetih godina prošlog stoljeća, obrada komercijalnih, financijskih i tehničkih podataka obavljala se ručno. Zbog iznimno povećanog opsega posla obrade, nametnulo se pitanje treba li nastaviti s povećanjem mehanografije ili primijeniti suvremeniji sustav elektroničke obrade podataka? Zacijelo, sukladno tradiciji stručnjaka Elektre Zagreb u prikladanju suvremenim rješenjima, prihvaćena je druga opcija.

Nakon velikog iskoraka u primjeni nove tehnologije, otvaranjem ERC-a 7. lipnja 1972. godine, tehnologija internog poslovanja bitno je unaprijeđena. Instalirana je kompjutorska oprema britanske tvrtke ICL (*International Computer Limited*), koja se nadopunjavala tijekom vremena zbog povećanja opsega posla.

Obuhvaćena je cjelovita obrada podataka za potrošače električne energije, kao i materijalno poslovanje i evidencija mjernih uređaja. Pripremalo se preuzimanje analitičkih knjigovodstava sa svrhom postizanja automatske evidencije svih podataka potrebnih za završne račune, a rješenja poslovnih sustava koncipirana su da, osim klasičnih kompjutorskih ulaza, postoji i izravan pristup korisnika podacima postavljanjem upita preko video-pokazivača.

Vrijedna suradnja s tvrtkom Stadwerke Mainz

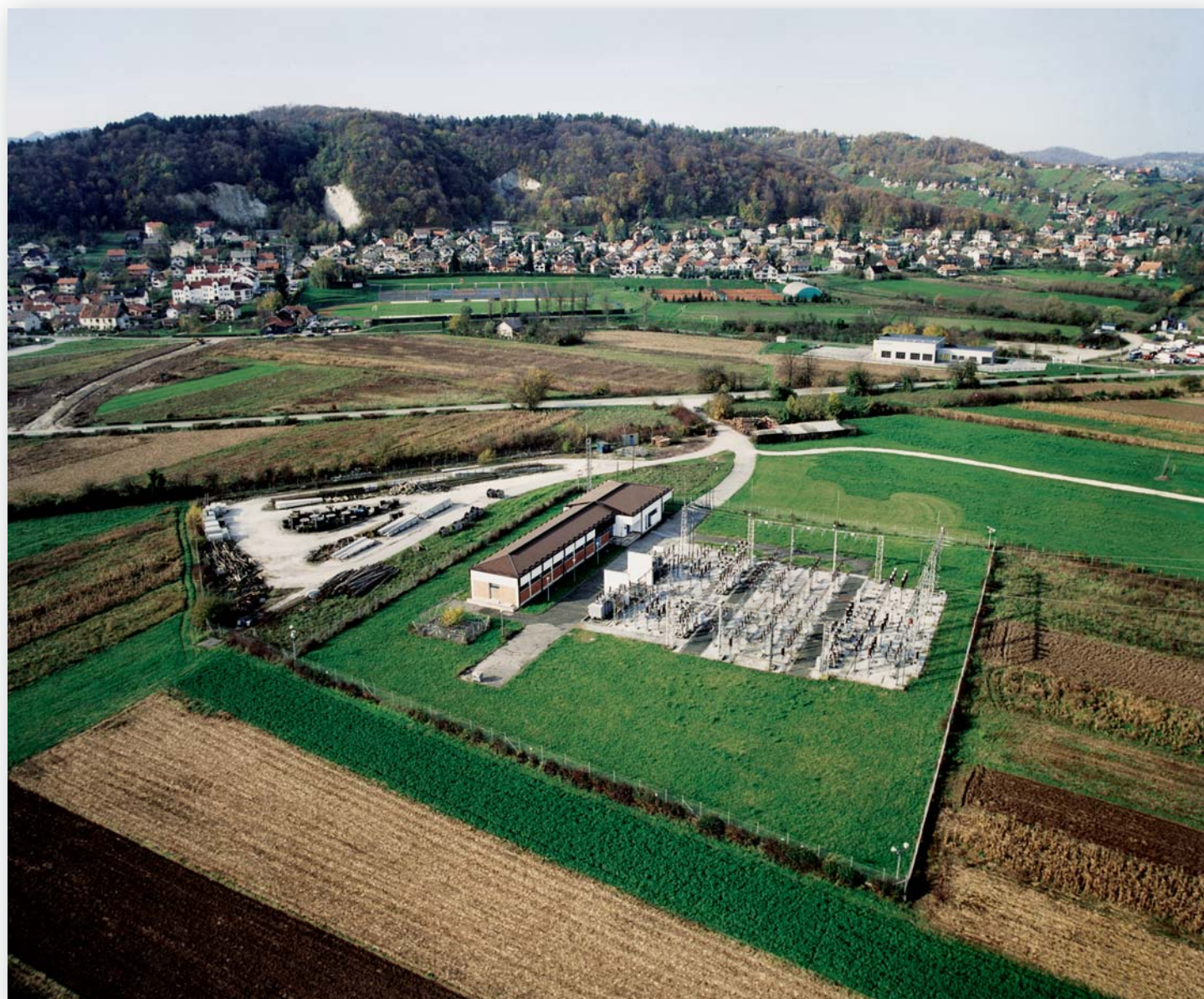
Tvrtka Stadwerke Mainz, s kojom je Elektra Zagreb suradnju započela 1969. godine temeljem bratimljenja grada Zagreba s gradom Mainzom, pomogla je pri izgradnji ERC-a, ali i kasnije pri izgradnji prve 110/10(20) kV transformatorske stanice sa zatvorenim 110 kV postrojenjem u SF6 izvedbi. To je bila prva takva transformatorska stanica u Hrvatskoj, u Zagrebu – na Ksaveru.

Veliku solidarnost predstavnici te tvrtke su, temeljem dugogodišnje suradnje te već prijateljskih odnosa s kolegama iz Elektre Zagreb, pokazali u Domovinskom ratu.

Znanstveno utemeljena rješenja

Temeljem studije „Osnovno rješenje 110 i 30 kV elektrodistribucijske mreže grada Zagreba“, kojeg je izradio Institut za elektroprivredu 1980. godine te brojnih analiza i predviđanja razvoja potrošnje, kao i analiza stanja u srednjonaponskoj i niskonaponskoj mreži,

Izgradnja
kabelske mreže



Transformatorska stanica 110/10(20) kV Samobor

Trafostaničari u transformatorskoj stanici
110/10 (20) kV Stenjevec



izgrađeni su brojni distribucijski objekti. Rezultat te Studije je elaborat kojim je Urbanistički zavod grada Zagreba, prvi put u elektrodistribucijskoj praksi u Hrvatskoj, odredio točne trase i koridore za planirane 110 kV kabelske i nadzemne vodove te lokacije budućih 110/10(20) kV transformatorskih stanica. Taj je elaborat kasnije postao sastavni dio Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba.

Republičkim propisima je 4 posto poreza na investicije bilo utemeljenje za financiranje cjelovite elektroprivredne djelatnosti. Zbog velikih financijskih potreba u proizvodnoj i prijenosnoj djelatnosti, mali je udjel preostao za distribucijsku djelatnost. Stoga je pokrenuto donošenje posebnog Samoupravnog



sporazuma za razdoblje od 1986. do 1990. godine, s ciljem osiguranja financijskih sredstava, poglavito za izgradnju elektrodistribucijskih objekata koje je trebalo izgraditi za nadolazeću Univerzijadu 1987. godine. U tomu se uspjelo, tako da su potrošači sa 8,5 posto doprinosa na računu za električnu energiju pridonijeli značajnoj izgradnji elektroenergetske mreže. Između ostalih, tim su sredstvima izgrađene i transformatorske stanice 110/10(20) kV Trpimirova (1988.) i Dubec (1989.) te 110 kV Botinec (1987.), kao i novi Dispečerski centar (1987.) i novi sustav UKV veza (1987.).

Značajna je i Studija kompenzacije jalove snage i utjecaj viših harmonika u elektrodistribucijskoj mreži Zagreba, koju je izradio Institut za



Transformatorska stanica
110/10 (20) kV Ksaver,
u kojoj je prvi put u
Hrvatskoj ugrađena 110
kV oprema u SF₆ izvedbi

Novi suvremeni poslovni
prostor Elektro Zagreb
u Ulici Kršnjavoga -
cijeli objekt je zaštićeni
spomenik kulture

Transformatorska stanica 110/10(20) kV Trpimirova izgrađena nakon tri godine borbe za potrebne suglasnosti



elektroprivredu, temeljem čijih rješenja su započeli zahvati ugradnje kompenzacije u srednjo i niskonaponskoj mreži. Oni su, uz ostale zahvate, u 1989. godini rezultirali gubicima u mreži od 7 posto, najnižim u proteklih 50 godina.

Tehničke posebnosti distribucijskih postrojenja

U skladu s prihvaćenom koncepcijom prelaska na izravnu transformaciju 110/20 kV i uvođenja 20 kV srednjeg napona, izgrađena je prva transformatorska stanica za SN/NN s 20 kV opremom Tunnel Podused, kao i transformatorske stanice 110/10 (20) kV Stenjevec, Zaprešić, Samobor i Ksaver.

Pri izgradnji transformatorske stanice Ksaver, prvi put u Hrvatskoj je ugrađena 110 kV oprema u SF6 izvedbi, a od Ksavera je položen 110 kV dvostruki kabelski vod do rasklopišta Remete, gdje je izveden prelazak na dvostruki 110 kV dalekovod.

U posebnosti se može svrstati i transformatorska stanica 30/10 kV Uklopna I., kojoj je 10 kV strana 1981. godine izvedena u potpuno izoliranoj izvedbi. Nadgradnju toga postrojenja, provedenu 1980. godine, čini i novi suvremeni poslovni prostor u Ulici Kršnjavoga, a cijeli objekt je zaštićeni spomenik kulture.



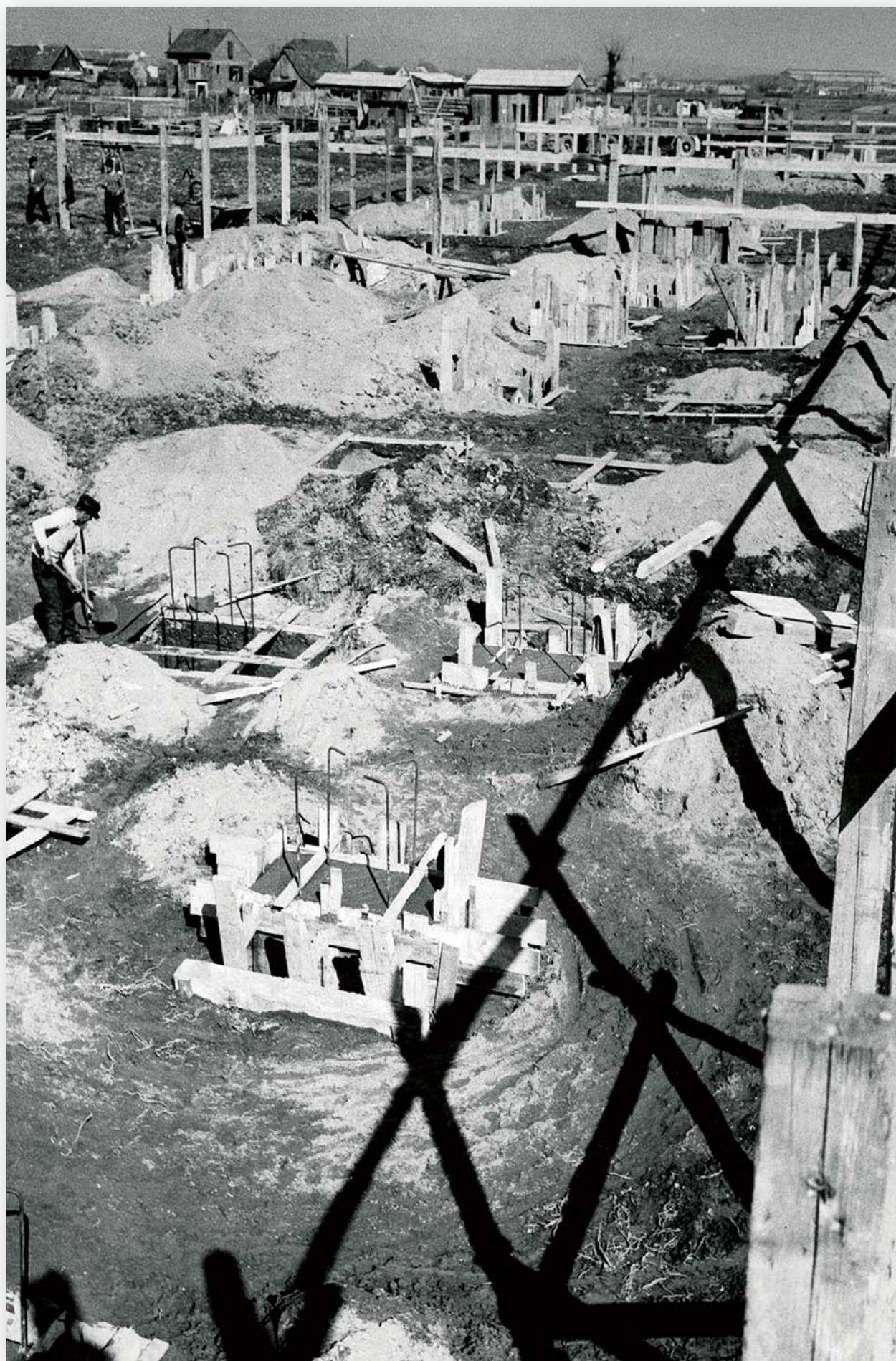
Tri godine borbe za lokaciju transformatorske stanice u središtu Zagreba

Uklapanje elektroenergetskih objekata u urbanizirano područje veliki je stručni izazov za sve elektrodistribucijske tvrtke u svijetu. Elektri Zagreb nije bilo jednostavno dobiti potrebne suglasnosti za izgradnju transformatorske stanice Trpimirova, usprkos činjenici da je Urbanistički zavod grada Zagreba utvrdio lokacije svih planiranih transformatorskih stanica 110/10(20) kV, koje su u GUP unesene 1985. godine. Zahvaljujući golemim naporima i stručno utemeljenim argumentima, nakon tri godine borbe - konačno je 1988. godine odobrena lokacija za izgradnju transformatorske stanice Trpimirova. Položen je 110 kV kabel na relaciji TE-TO – Trpimirova - EL-TO - Jarun, čime se 110 kV mrežom prodrlo u središte Zagreba! Izgradnja 20 kV sredjonaponskog kabelskog raspjeta iz transformatorske stanice Trpimirova u najužem gradskom središtu bio je, također, specifičan i vrlo težak zadatak, a tom je prigodom ponovno potvrđena opravdanost usmjerenja na 20 kV napon mreže.

Te, 1988. godine izgrađena je i transformatorska stanica 110//10 (20) kV Dubec, koja je priključena na 110 kV dalekovod Resnik – rasklopište Remete i puštena u pogon 1989. godine.

Transformatorska stanica 110/10(20) kV Dubec

Izgradnja temelja
buduće
Elektrane-Toplane
1958. godine



2. SUSTAV DALJINSKE OPSKRBE TOPLINSKOM ENERGIJOM IZ EL-TO SE ŠIRI

Visokotlačni blok snage 30 MW - prva protutlačna parna turbina s ogrjevnim kondenzatorom

Osnivanjem nove organizacijske jedinice Toplinske mreže 1969. godine za prijenos i distribuciju toplinske energije, EL-TO obavlja djelatnost proizvodnje električne i toplinske energije.

Zbog porasta potrošnje toplinske energije, 1976. godine se grade tri nova vršna kotla (dva generatora vrele vode, snage 58 MW_i i jedan generator pare, kapaciteta 64/80 t/h), proizvedena u zagrebačkoj Tvornici parnih kotlova.

Za potrebe opskrbe ogrjevnom toplinom i sanitarnom toplom vodom novih naselja južne Trešnjevke – Jaruna, Vrbana i Staglišća, trebalo je izgraditi novi vrelovod promjera 2 x 500 mm i snage 120 MW_i, što su provele Toplinske mreže, te proširiti kapacitet proizvodnog postrojenja EL-TO. Nakon provedene stručne rasprave 1975. godine, odlučeno je o najprikladnijem rješenju – izgradnji novog visokotlačnog bloka snage 30 MW. U financiranje su se, osim OSIZ-a stanovanja i RSIZ-a potrošača električne energije, uključili i potrošači tehnološke pare: Pliva, ZET, Franck, TKZ i Pivovara, kreditirajući tu investiciju zbog jamstva manjeg specifičnog potroška goriva novog bloka i nižih proizvodnih troškova.

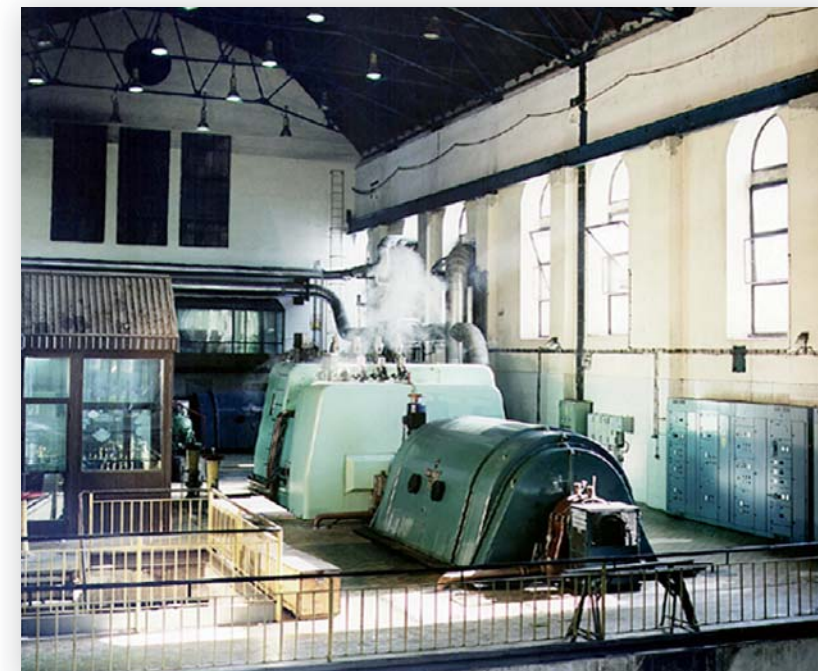
Uz dva visokotlačna parna kotla, kapaciteta 2 x 100 t/h, prvi put u Jugoslaviji ugrađena je protutlačna parna turbina s ogrjevnim kondenzatorom. Naime, time je omogućeno iskorištavanje otpadne kondenzacijske topline za vrelovodne potrošače te racionalno korištenje goriva. U odnosu na konvencionalnu kondenzacijsku termoelekttranu, postižu se uštede i do 20 tisuća tona ekvivalenta teškog loživog ulja.

Blok je pušten u probni rad u veljači 1980. godine, a osnovnu energetska opremu su isporučile tvrtke hrvatske strojogradnje. Ukupna instalirana snaga postrojenja EL-TO je 42 MW_e i 457 MW_i.

U 1982. godini, postrojenja EL-TO ukupno su proizvela 907.875 MWh energije, od čega 87 posto toplinske i 13 posto električne. Ostvaren je ukupni stupanj djelovanja od visokih 85 posto.

Rekonstruiran i obnovljen veći dio postrojenja i opreme EL-TO

Usporedo s izgradnjom bloka 30 MW, u EL-TO je provedena rekonstrukcija i obnova većeg dijela postrojenja i opreme. Izgrađen je novi armirano-betonski dimnjak visok 200 metara, modernizirana je i proširena Kemijska priprema vode, a zajedno s Plivom je obnovljen i proširen vlastiti industrijski vodovod Knežija. Također je rekonstruirana zgrada strojarnice, obnovljeno je mazutno gospodarstvo i željeznička pruga za dovoz goriva, izgrađena nova hidrantska mreža te potpuno obnovljen vrelovodni kotao broj jedan.



Strojarnica
turboagregata 30 MWe



VIII. PRILAGODBA OKOLNOSTIMA (1988. – 1997.)

Od prodora 110 kV mreže u središte Zagreba 1988. godine do obnove stradalih elektroenergetskih postrojenja u Domovinskom ratu 1997. godine

1. RATNO RAZDOBLJE USPORAVA INVESTICIJSKU AKTIVNOST ELEKTRE ZAGREB

Gradsko područje podijeljeno u četiri sektora

Zbog sve većeg opsega elektroenergetskih distribucijskih postrojenja, u prostornom i brojčanom smislu, održavanje srednjo i niskonaponske mreže se organizira po sektorima. Cilj je smanjiti udaljenosti prijevoza i skratiti vrijeme radova. Takva koncepcija započela je izgradnjom prve etape Ispostave Elektre Zagreb u Retkovcu 1989. godine, a bila je predviđena podjela u četiri sektora: istok – Retkovec, Centar – Žajina, zapad i jug.

Na području Pogonskog ureda Klara, približno 130 transformatorskih stanica je 1990. godine prešlo na napon 20 kV, odnosno cjelokupna mreža koju pokriva taj Pogonski ured. To je bilo moguće provesti nakon što je 1988. godine bila izgrađena potporna točka za 20 kV mrežu – transformatorska stanica 30/20 kV Brezovica.

Od 1992. godine započinje opremanje SF₆ plinom izoliranih postrojenja u transformatorskim stanicama 10(20)/0,4 kV tako da, uz izolirane razvode 0,4 kV, ta postrojenja postaju puno kvalitetnija.

Zbog porasta potrošnje i sve veće gustoće opterećenja u gradskoj elektrodistribucijskoj mreži, ali i uz poteškoće u pronalaženju lokacija za izgradnju transformatorskih stanica u visokourbaniziranoj gradskoj jezgri, pojavljuje se potreba za povećanjem instalirane snage transformatora u tipskim transformatorskim stanicama SN/NN i one se započinju graditi za snagu 1.000 kVA, odnosno 2 x 1.000 kVA.

Osnovano Javno poduzeće Hrvatska elektroprivreda

Ubrzo nakon konstituiranja demokratskog pluralističkog Sabora Republike Hrvatske 30. svibnja 1990. godine, već 26. srpnja te godine donesen je Zakon o elektroprivredi, prema čijim se odredbama osniva Javno poduzeće Hrvatska elektroprivreda, kao pravni sljednik ZEOH-a, u

potpunom državnom vlasništvu. Umjesto dotadašnjih 119 samostalnih organizacija udruženog rada ZEOH-a, Hrvatska elektroprivreda organizira se prema funkcionalno-teritorijalnom načelu s centraliziranim funkcijama odlučivanja i jedinstvenim financijskim sustavom.

Upravni odbor Hrvatske elektroprivrede 23. siječnja 1991. godine donosi Statut Hrvatske elektroprivrede, kojim se uređuju temeljna pitanja organizacije i poslovanja. Ustanovljeno je šest direkcija i to: Direkcija za proizvodnju, Direkcija za upravljanje i prijenos, Direkcija za distribuciju, Direkcija za razvoj, inženjering i informatiku, Direkcija za ekonomske poslove i Direkcija za pravne, kadrovske i opće poslove.

Donose se novi temeljni akti poput Općih uvjeta isporuke električne energije i Tarifnog sustava za prodaju električne energije i ostali akti kojima se utvrđuju radni odnosi, sistematiziraju radna mjesta i plaće zaposlenika Hrvatske elektroprivrede.

Elektra Zagreb je jedno od 19 distribucijskih područja u okviru Direkcije za distribuciju Hrvatske elektroprivrede, a EL-TO je pogon Sektora za Termoelektrane Direkcije za proizvodnju.

Nadalje, godine 1992. godine utvrđuje se nova organizacijska struktura i to kroz temeljne i sporedne djelatnosti. Direkcija za proizvodnju i Direkcija za distribuciju organizacijske su jedinice temeljne elektroprivredne djelatnosti.



Cjelovite rekonstrukcije elektroenergetske mreže i javne rasvjete

Budući da se financijska sredstva pretežito usmjeravaju na popravak oštećenih postrojenja na ratom poharanim područjima, smanjena je investicijska aktivnost Elektre Zagreb. Najznačajnije aktivnosti vezane su uz rekonstrukciju mreže u zagrebačkim ulicama, koje se uređuju istodobno s radovima na ostaloj komunalnoj infrastrukturi. Time su smanjeni troškovi, poglavito zbog iskopa i popravaka i dovođenja prometnih površina u prvobitno stanje,

ali i zbog koordiniranog provođenja ukupnih radova, čime se smanjuje opasnost od oštećenja komunalnih instalacija.

Tako je 1991. godine potpuno rekonstruirana elektroenergetska mreža – javna rasvjeta u Frankopanskoj ulici; 1992. u Ilici od Frankopanske ulice do Trga bana Jelačića, a te je godine puštena u pogon i prva transformatorska stanica 10(20)/0,4 kV u SF6 izvedbi na Strossmayerovom trgu. Nadalje, 1993. godine je rekonstruirana mreža i javna rasvjeta u Vlaškoj ulici - od Draškovićeve do Kvaternikovog trga, a polaganjem 20 kV kabela na relaciji Šestine – Medvedgrad – planinarski dom Grafičar, na Sljemenu je osigurano dvostrano napajanje.

Cjelokupna rekonstrukcija mreže i javne rasvjete, također je obavljena u Jurišićevoj ulici i dijelu Draškovićeve, s Trgom burze, što je provedeno 1994. godine. U 1995. godini obavljena je cjelokupna rekonstrukcija mreže i javne rasvjete Ilice od Frankopanske ulice, dio Ulice Republike Austrije te Preradovićevog trga, a obavljena je rekonstrukcija građevine Traforadionice u Meršićevoj ulici. Te je godine oprema u ERC-u Elektre Zagreb zamijenjena novom – suvremenijom.

Prigodom gradnje podvožnjaka na raskrižju Slavonske avenije i Savske ceste 1996. godine, Elektra Zagreb je na tom dijelu rekonstruirala elektroenergetsku mrežu i javnu

rasvjetu, a te je godine provela cjelokupnu rekonstrukciju javne rasvjete Ulice Ribnjak. Jednako tako, obavljena je cjelokupna rekonstrukcija mreže i javne rasvjete na potezu Mihanovićeve – Vodnikova te na produžetku Branimirove ulice, kao i u Zagrebačkoj ulici.

Prigodom spomenutih rekonstrukcija, obavljena je zamjena dotrajalih kućnih priključaka, niskonaponske i srednjonaponske mreže i signalnih kabela te su provedene nužne intervencije u okolnim transformatorskim stanicama.

Sveti Otac Ivan Pavao II. u Zagrebu

Hrvatska povijest i Crkva u Hrvata, kao najsvjetliji događaj bilježi posjet Hrvatskoj Svetog Oca Ivana Pavla II. u prigodi 900. obljetnice osnutka zagrebačke Nadbiskupije, 10. i 11. rujna 1994. godine.

Svečana misa slavljenja je 11. rujna na prostoru zagrebačkog Hipodroma. Stvaranju sigurnih uvjeta za ugodan i siguran boravak Pape i skoro milijun hodočasnika okupljenih na Hipodromu, pridonijeli su i zaposlenici Elektre Zagreb. Osigurali su dovoljnu snagu i isporuku električne energije za sve potrebe održavanja takvog veličanstvenog događaja. Instalirali su transformatorsku stanicu s transformatorom 1 x 630 kVA, izgradili 21 kilometar kabela niskonaponske, visokonaponske i mreže javne rasvjete, osigurali priključak rasvjete na Gornjem gradu ispred crkve Sv. Katarine, u 21 dan promijenili 8.300 žarulja. Angažirano je više od stotinu zaposlenika Elektre Zagreb raspoređenih u sedam ekipa, radilo se danonoćno. Svi su živjeli za taj Dan, kada je sve funkcioniralo besprijekorno – zahvaljujući i njima.

Popravljanje naponskih okolnosti

Budući da u Zagrebu još uvijek postoje područja s lošim naponskim okolnostima, rekonstruiraju se postojeća i grade nova postrojenja srednje i niskonaponske mreže, prema financijskim mogućnostima.

U tim područjima teško je udovoljiti zahtjevima novih potrošača za priključcima na elektrodistribucijsku mrežu. Takva područja i okolnosti nastali su najviše zbog stihijske bespravne stambene izgradnje u rubnim dijelovima grada, ali i otežanog rješavanja imovinsko-pravnih odnosa za pronalaženje lokacija i dobivanja potrebnih dozvola za izgradnju novih transformatorskih stanica. Najbolje rješenje za takve slučajeve upravo je ugradnja novih transformatorskih stanica 10(20)/0,4 kV u srednjonaponsku mrežu, uz istodobnu rekonstrukciju pripadajuće niskonaponske mreže.

Ti radovi su u trogodišnjem razdoblju od 1995. godine obuhvatili 160 transformatorskih stanica 10(20)/0,4 kV, a uz rekonstrukciju niskonaponske mreže, ugrađeno je približno šest tisuća novih žarulja javne rasvjete.

Javno poduzeće preoblikovano u dioničko društvo

Upravni odbor Hrvatske elektroprivrede je 21. studenog 1994. godine donio Odluku o preoblikovanju javnog poduzeća u dioničko društvo. Donosi se novi Pravilnik o organizaciji Hrvatske elektroprivrede te usuglašavaju opći akti s odredbama Zakona o trgovačkim društvima, a Skupština Hrvatske elektroprivrede d.d. donosi novi Statut.



Temeljita rekonstrukcija mreže i javne rasvjete u središtu grada Zagreba

Tadašnji čelnici HEP-a ispred transformatorske stanice instalirane na Hipodromu za potrebe osiguranja snage i opskrbe električnom energijom za veliko misno slavlje

Posjet pape Ivana Pavla
II. Hrvatskoj 11. rujna
1994. godine



Zamjena žarulja na stupu
javne rasvjete pokraj
Sveučilišne nacionalne
biblioteke



Godine 1994. donose se izmjene Zakona o elektroprivredi, kojima je prihvaćen Program unutrašnjeg restrukturiranja i djelomične privatizacije Hrvatske elektroprivrede. Organizacijsko i poslovno restrukturiranje temelji se na odvajanju sporedne od tri temeljne djelatnosti, a sustav internog računovodstva i financiranja omogućuje kontrolu i upravljanje tokovima novca i objektivno iskazivanje troškova po područjima. Organiziraju se proračunski i troškovni centri, a od 1. siječnja 1999. godine u primjeni je jedinstveno označavanje troškova prema aktivnostima Hrvatske elektroprivrede.

Novim Pravilnikom o radu, donesenim 14. svibnja 1998. godine usklađenim sa Zakonom o radnim odnosima Republike Hrvatske, radni odnos postaje ugovorni odnos između zaposlenika i Hrvatske elektroprivrede kao poslodavca.

2. ELEKTRA ZAGREB U DOMOVINSKOM RATU

Krizni stožer Elektre Zagreb koordinira obrambene aktivnosti

U Elektri Zagreb je 16. rujna 1991. godine utemeljen Krizni stožer, koji je u ratnim uvjetima i uvođenjem izvanrednog stanja u Zagrebu i njegovoj okolici, preuzeo cjelovitu koordinaciju s Gradskim stožerom i stožerima okolnih mjesta, sjedištima pogona Elektre Zagreb, a surađivao je i s policijskim i vojnim tijelima hrvatske države.

Zaposlenici Elektre Zagreb sudjeluju u oslobađanju zagrebačkih vojarni i objekata Jugoslavenske armije, kojima se isključuje napajanje električnom energijom. Osobito su aktivni zaposlenici Dispečerskog centra te stalne pogonske službe pogona u Zagrebu, Samoboru, Zaprešiću, Zelini, Dugom Selu i Velikoj Gorici.

Posebno je bila značajna uloga zaposlenika prigodom zamračivanja, odnosno gašenja javne rasvjete u vrijeme proglašenih uzbuna. Dežurnim zaposlenicima su na raspolaganju bili svi raspoloživi zaposlenici za provođenje naloga direktora ili nadređenog



Zaposlenici Zračne
mreže Elektre Zagreb
u Hrvatskoj Kostajnici
nakon Oluje

Kriznog stožera. Provodila se promptna komunikacija i informiranost ovlaštenih rukovoditelja na svim razinama o oštećenjima i opasnostima za postrojenja i objekte Hrvatske elektroprivrede.

Nakon oslobodilačkih akcija *Bljesak* i *Oluja*, Krizni stožer završio je rad u ratnim uvjetima 6. rujna 1995. godine.

Zračna mreža, kabelci, trafostaničari... obnavljaju mrežu na puškomet neprijatelju

Od Vukovara, preko Nove Gradiške, Ribnika do Konavla i Polače - ekipe Elektre Zagreb od kolovoza 1991. do prosinca 1996. godine pomažu u obnovi u ratu teško oštećenih i razrušenih elektroenergetskih postrojenja. Potpomognute logističkom potporom iz Zagreba, dobro su opremljene potrebnom opremom, materijalom i alatom.

Osim rodoljubnog zanosa koji je dičio ljude spremne pomoći kolegama u teškim okolnostima visokog rizika, zaposlenici Odjela zračne mreže Pogona Zagreb – njih 90, od kolovoza 1991. godine stalno su bili na terenu, najčešće na puškomet neprijatelju. Obnavljali su mrežu na području Pokupskog ratišta, Nove Gradiške, u Bogićevcima, Davoru i Goricama, na dubrovačkom području u Konavlima, Zvečaju, sisačkom području u Brestu, Petrinji, ličkom području u Ribniku, Kozibrodu, potom u Banskoj Strugi, Mekušju, Drenčini, Polači...Odlazili su dragovoljno, ne obazirući se na opasnosti, ne pitajući za radno vrijeme i vremenske uvjete.

Veliki doprinos obnovi dali su i ostali zaposlenici Elektre Zagreb, a poglavito odjela trafostanica, kabela, tehničke dokumentacije te vozači. Svojim pristupom ulijevali su sigurnost, toliko potrebnu ratom napaćenim ljudima. Oni su svojom stručnošću i visokom profesionalnošću ostavili značajan trag u obnovi distribucijske mreže Hrvatske elektroprivrede.



Zagrebačke elektraše je na terenu u Polači posjetio republički elektroenergetski inspektor Zlatko Kosek i tadašnji direktor Elektre Zagreb Mladen Ježić

Zahvala Polače Zagrebu i njenim elektrašima

Veliki angažman ekipa pogona Elektre Zagreb

Jednako tako, ekipe pogona Elektre Zagreb iz Dugog Sela, Samobora, Velike Gorice, Zaprešića i Zeline, kao i zajednička ekipa svih vanjskih pogona, s kolegama na čijim su područjima bile angažirane u obnovi postrojenja, osvojile su rat s monstroskim alatom *u ruci*, jer neprijatelj nije mogao tako brzo rušiti koliko su brzo oni mogli graditi. Iz Dugog Sela obnavljali su mrežu u Satriću kraj Sinja i Pakracu; iz Samobora u Brkiševini i Šišincu na Kupi pa Biševu pokraj Zadra, u Sonkovićima pokraj Skradina i u Lasinji; iz Velike Gorice u Skradinu, Glini te Pokupskom; iz Zaprešića u Brkiševini Gornjoj, Sonkovićima, Lasinji; iz Zeline u Satriću, Pakracu, Okučanima; zajednička ekipa svih pogona radila je na obnovi postrojenja u Voćinu.

Elektra Zagreb u Vukovaru i Iloku

Nakon mirne reintegracije Hrvatskog Podunavlja krajem kolovoza 1997. godine, kada je to područje uključeno u hrvatski elektroenergetski sustav, u okviru interventnog programa su dizelski agregati, koji su *služili* Dalmaciji za popravljivanje elektroenergetskih okolnosti u *otočnom* radu, premješteni u *krug* transformatorskih stanica u Dalju, Vukovaru, Tovarniku i Iloku. Naime, za njihovo priključenje valjalo je osposobiti transformatorske stanice. Pri tomu su, primjerice, u transformatorskoj stanici 110/30/10 kV Vukovar 2 sudjelovali i zaposlenici održavanja Službe za tehničke poslove Elektre Zagreb, a nakon potrebnih priprema termovizijski su pregledali i postrojenje 35 kV i 10 kV transformatorske stanice Vukovar 3 te obavili i druge zahvate. Jednako tako, potpuno su opremili trafo polja 35 i 20 kV u transformatorskoj stanici 35/10(20) kV Ilok te priključili novi transformator 35/20 kV.

Svojim su znanjem značajno pridonijeli da i u tom području dugogodišnjeg *mraka*, zasvijetli *svjetlost* Hrvatske elektroprivrede.

3. EL-TO U DOMOVINSKOM RATU

Normalno funkcioniranje pogona u izvanrednim - ratnim uvjetima

Zaposlenici EL-TO su tijekom rata s pojačanom budnošću bdjeli nad radom postrojenja, osiguravajući pouzdanu proizvodnju toplinske i električne energije. Krizni stožer Pogona EL-TO koordinirao je provođenje dežurstava, kako bi se osiguralo normalno funkcioniranje pogona u izvanrednim – ratnim uvjetima, a postojala je i dodatna čuvarska služba. Uspostavljen je aktivni sustav veza prema vojnom načelu, kao i sustav uzbuđivanja, zamračivanja i sklanjanja zaposlenika u pričuvena skloništa, a izrađene su i postavljene protuoklopne prepreke na prilaznim putovima EL-TO.



Približno 50 zaposlenika EL-TO bilo je angažirano u postrojbama Hrvatske vojske i Policije, a za osiguranje pouzdane proizvodnje i obavljanje specifičnih i specijalističkih poslova određeni su najkvalitetniji pojedinci, koji su i imali status zaposlenika s radnom obvezom.

EL-TO je pružala logističku pomoć s materijalno-tehničkim sredstvima i svu potrebnu potporu Hrvatskoj vojsci, primjerice, njenoj 102. brigadi, uz spremnost odazvati se pozivu za pomoć iz izravno ratom ugroženih područja

Ratni *put* dizelskog agregata EL-TO u Hrvatskoj Kostajnici

Jedan takav poziv stigao je 9. kolovoza 1995. godine iz Pogonskog ureda Sunja Elektre Sisak za pomoć pri osposobljavanju dizelskog agregata od 500 kVA, koji je iz EL-TO otpremljen 1991. godine u Hrvatsku Kostajnicu. Naime, njega su djelomično oštećenog, prigodom oslobodilačke akcije *Oluja* 1995. godine, pronašle specijalne jedinice Hrvatske vojske u razrušenoj Tvornici Pounje. Trojica zaposlenika EL-TO (F. Šinković, I. Gregurić i V. Ptiček) odmah su otišla u Sunju, jer napaćenoj Hrvatskoj Kostajnici trebala je električna energija.

Budući da je dizelski agregat bio blizu crte razgraničenja s neprijateljem, pregled je mogao započeti tek nakon prolaska pirotehničara i sklanjanja agregata u zaklon, bliže transformatorskoj stanici. Nakon kratkog pregleda i utvrđivanja stanja agregata, zaključilo se da je, uz nabavu nedostajućih dijelova - popravak moguć.

Drugoga dana u Zagrebu su osigurani akumulatori, a kamion i ulje te demineraliziranu vodu osigurava Elektra Sisak, što se istoga dana, uz dokumentaciju iz EL-TO-a o agregatu, otprema u Hrvatsku Kostajnicu. Nakon obavljenog posla, u sumrak, agregat je pušten u rad, a kolege iz Sunje su ga priključile na mrežu.

Tada osposobljen dizelski agregat isporučivao je električnu energiju Hrvatskoj Kostajnici sve do popravka dalekovoda i transformatorskih stanica na visokonaponskoj mreži. Zastoji u radu događali su se poglavito zbog kvarova na ventilatoru motora, a zaposlenici EL-TO su uvijek spremno odlazili u Hrvatsku Kostajnicu i otklanjali kvar.

Za taj dizelski agregat bila su zainteresirana i druga oslobođena područja, no on je vraćen *doma* - u EL-TO. Kasnije je generalno servisiran u Uljaniku iz Pule, a danas u EL-TO služi u slučaju potpunog nestanka električne energije za pokretanje uljnih crpki, crpki demineralizirane vode, strojeva za prekratanje na ostalim agregatima i za „crni start“ plinskih agregata.

U prigodi obilježavanja 10. godišnjice oslobodilačke akcije *Oluja*, na agregatu je postavljena natpisna pločica kao podsjetnik na te dane.

Zaposlenici Odjela zračne mreže Pogona Zagreb obnavljaju zračnu mrežu u Kozibrodu

Zaposlenici EL-TO, nakon *Oluje* osposobili su dizelski agregat 500 kVA, koji je električnom energijom napajao napaćenu Hrvatsku Kostajnicu sve do popravka dalekovoda i transformatorskih stanica na visokonaponskoj mreži



IX. DESETLJEĆE SNAŽNOG ZAMAHA (1997. – 2007.)

Od obnove stradalih elektroenergetskih postrojenja u Domovinskom ratu 1997. godine do Stoljeća zagrebačkog svjetla 2007. godine

1. ZAHVATIMA U MREŽI OSIGURATI KVALITETNU ELEKTRIČNU ENERGIJU I SIGURNU OPSKRBU POTROŠAČA

Korak bliže cilju – izravnoj transformaciji i ukidanju 30 kV naponske razine

Sustavnim svakodnevnim praćenjem događaja i stanja elektrodistribucijske mreže Elektro Zagreb, utvrđene su potrebe njene sanacije i revitalizacije – do okvirno 2005. godine. Za izgradnju novih napojnih transformatorskih stanica 110/20 kV i njihovih pripadnih visokonaponskih i sredjonaponskih mreža, rješenja su istražena i objavljena u studiji „Novelacija osnovnog rješenja elektrodistribucijske mreže 110 kV i 30 kV grada Zagreba“, koja je 1996. godine izrađena u Energetskom institutu „Hrvoje Požar“. Studijom se predlaže plan razvoja 110 kV mreže grada Zagreba, utemeljen na iscrpnim analizama potrošnje, opterećenja transformatorskih stanica 110/10(20) kV i 30/10 kV, predviđanju porasta opterećenja po pojedinim gradskim područjima, proračunu struja kratkog spoja i tokova snaga prema utvrđenim planovima izgradnje prijenosnih i proizvodnih objekata na području ili u blizini područja o kojem skrbi Elektra Zagreb, kao i temeljem ostalih relevantnih analiza i podataka.

Ostvarenjem tako utvrđenih planova razvoja i izgradnje elektrodistribucijske mreže Elektro Zagreb, postiže se bolja kvaliteta i sigurnost opskrbe potrošača. Jednako tako, dolazi se korak bliže cilju utvrđenom sedamdesetih godina prošlog stoljeća – uvođenju izravne transformacije 110/10(20) kV i ukidanju 30 kV naponske razine.

Pismo namjere Hrvatske elektroprivrede i Poglavarstva grada Zagreba

Rezultati spomenute Studije o novelaciji osnovnog rješenja elektrodistribucijske mreže, korišteni su za izradu distribucijskog dijela Programa izgradnje i revitalizacije sustava za opskrbu električnom energijom i topline na širem području grada Zagreba do 2010.

godine, koji je izrađen početkom 1997. godine. U ožujku te godine su, potpisivanjem Pisma namjere Hrvatske elektroprivrede i Poglavarstva grada Zagreba, prihvaćene odrednice spomenutog Programa - Hrvatska elektroprivreda je prihvatila obvezu provedbe zacrtanih zadaća, a zagrebačko Poglavarstvo potporu njegova ostvarenja.

Time je u velikoj mjeri postalo određenije (i sigurnije) ostvarenje potrebne izgradnje i sanacije elektrodistribucijske mreže glede osiguranja financijskih sredstava, ali i osiguranje potrebnih lokacija i trasa za transformatorske stanice i vodove, ishođenje potrebnih dozvola za njihovu izgradnju i rješavanje imovinsko-pravnih odnosa.

Izgrađeni objekti elektrodistribucijske mreže Elektro Zagreb u razdoblju 2002. – 2006. godina

Objekt		2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2002-06.
TS 110/10(20) kV *	kom	-	-	-	-	2	2
TS 10(20)/0,4 kV - interpolacija+ zamjena	kom	166,0	135,0	88,0	102,0	90,0	581,0
TS 10(20)/0,4 kV - rekonstrukcija	kom	61,0	57,0	51,0	120,0	24,0	313,0
Kabeli 10(20) kV	km	111,6	130,1	182,9	199,8	278,9	903,3
Zračni vodovi 10(20) kV	km	40,8	8,8	11,5	28,2	15,5	104,8
PHD cijev	km	-	111,3	192,9	188,3	193,6	686,1
Kabeli 0,4 kV	km	141,2	224,2	222,4	224,1	284,1	1096,0
Zračni vodovi 0,4 kV (SKS) **	km	188,2	183,4	196,5	169,4	186,1	923,6
Priključci SKS	km	-	-	212,4	128,1	138,0	478,5

* puštene u pogon novoizgrađene TS SAVICA (Zagreb) i TS ŽERJAVINEC (Sv.Ivan Zelina), dovršena je izgradnja TS PODSUSED (puštanje u pogon - prva polovica 2007. godine)

** magistralni zračni vodovi bez kućnih priključaka

Započeo proces restrukturiranja prema novih energetske zakonima

Temeljem Strategije razvitka energetskog sektora u Republici Hrvatskoj, Hrvatski sabor je 19. srpnja 2001. godine donio paket energetskih zakona, koji su se započeli primjenjivati 1. siječnja 2002. godine i to: Zakon o energiji, Zakon o tržištu električne energije, Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata, Zakon o tržištu plina i Zakon o reguliranju energetskih djelatnosti.

Zakonima su definirani uloga i položaj nacionalne elektroprivredne tvrtke, kao nositelja obveze javne usluge s ravnopravnim ekonomskim položajem i udjelom na tržištu s ostalim energetskim subjektima, za kojeg će se izboriti u tržišnoj konkurenciji.

Sukladno zakonima i potrebnog usklađenja s normama Europske unije, započeo je proces restrukturiranja Hrvatske elektroprivrede, kao priprema za poslovanje u tržišnim uvjetima. Stoga je Hrvatska elektroprivreda, HEP, od 1. srpnja 2002. godine preoblikovan u HEP grupu – grupaciju s vladajućim društvom – maticom (HEP d.d.) i ovisnim društvima – tvrtkama kćerkama (društva s ograničenom odgovornošću). Četiri su društva temeljnih djelatnosti: HEP Proizvodnja, HEP Prijenos, HEP Distribucija i HEP Opskrba, od kojih će HEP Prijenos i HEP Distribucija poslovati u reguliranom području, a HEP Proizvodnja i HEP Opskrba izložene su tržištu.

Distribucijsko područje Elektra Zagreb od 1. srpnja 2002. godine posluje u okviru HEP Distribucije d.o.o., a EL-TO u okviru HEP Proizvodnje d.o.o. Ugovori radnika i njihova sva stečena prava preneseni su na novog poslodavca.

U ožujku 2002. godine, Hrvatski sabor je donio Zakon o privatizaciji Hrvatske elektroprivrede, prema kojemu najmanje 51 posto dionica HEP-a ostaje u vlasništvu Republike Hrvatske do pridruživanja Europskoj uniji, hrvatskim braniteljima i njihovim obiteljima prenijet će se sedam posto dionica, a do sedam posto dionica sadašnjim i bivšim zaposlenicima HEP-a. Najmanje 15 posto dionica će se, postupkom javne ponude, uz pravo prvenstva i naknadno utvrđene pogodnosti, ponuditi hrvatskim državljanima, a ostale dionice će se ponuditi tržištu.

Prva nova transformatorska stanica 110/10(20) kV Savica – tek 2006.

Elektrodistribucijska mreža se razvijala i gradila sukladno zahtjevima potrošača, odnosno pratila je stalni porast potrošnje i opterećenja. Od 2001. do 2006. godine zabilježen je ukupni porast potrošnje električne energije od čak 29,5 posto. Maksimalno opterećenje elektrodistribucijske mreže je u tom razdoblju poraslo za 9,7 posto, a u proteklom desetogodišnjem razdoblju za 19,4 posto.

Budući da je veliki dio zahvata bio usmjeren na sanaciju postojeće mreže, zbog preopterećenja, dugačkih niskonaponskih izvoda, kao i rješavanja sivih zona u pojedinim dijelovima grada nastalih osobito zbog bespravne stambene izgradnje, ali i nemogućnosti pronalaženja lokacija za interpolacije transformatorskih stanica SN/NN - zastala su ulaganja u temeljne kapacitete, odnosno napojne tranformatorske stanice 110/10(20) kV. To potvrđuje činjenica da je u Zagrebu prva takva transformatorska stanica Savica, puštena u pogon tek 2006. godine. Znači, od kada je puštena u pogon transformatorska stanica Trpimirova (1989.) i rekonstruirana postojeća transformatorska stanica u EL-TO (1990.). u Zagrebu nije bila izgrađena niti jedna tako velika napojna točka.



Transformatorska stanica 110/10(20) kV Savica

Novi Tarifni sustav

Za usluge elektroprivrednih djelatnosti koje se obavljaju kao javne usluge, 1. rujna 2002. godine donesen je novi Tarifni sustav. Njime je otklonjeno nezadovoljstvo potrošača Tarifnim sustavom iz 1991. godine, koje se najčešće odnosilo na obračunsku snagu, a novi Tarifni sustav je jednostavniji, pravičniji i omogućuje potrošačima lakšu kontrolu troška.

Slijedeći temeljno načelo da svaki potrošač plaća stvarne troškove koje uzrokuje, usklađena je cijena električne energije između pojedinih kategorija potrošnje i unutar iste kategorije potrošnje.

Omogućiti razvoj Zagreba i Zagrebačke županije

Ulaganjem u razvoj elektrodistribucijske mreže i izgradnju novih kapitalnih objekata Elektro Zagreb, otklanja se opasnost da ona postane ograničavajući čimbenik razvoja Zagreba i Zagrebačke županije.

Neke od značajnih napojnih transformatorskih stanica 110/20 kV su u razdoblju od 1997. do 2001. dograđene ili revitalizirane i to: EL-TO, Sopot, Velika Gorica i Dubec te transformatorska stanica 110/30 kV Resnik. Započeli su pripremni radovi na izgradnji novih transformatorskih stanica 110/10(20) kV i to u Podsusedu i Savici, kao i opsežna rekonstrukcija transformatorske stanice 110/30 kV Rakitje.



Transformatorska stanica 110/10(20)kV Velika Gorica

Izgradnjom transformatorske stanice 400/220/110 kV Žerjavinec, iznimno značajne za prienosnu mrežu, ali i pouzdanost napajanja i zagrebačkog prstena, 2004. godine je izgrađena i transformatorska stanica 110/10(20) kV Žerjavinec, kao napojna točka u elektrodistribucijskoj mreži Elektro Zagreb, za napajanje područja Pogona Sv. Ivan Zelina.

Između 2001. i kraja 2006. godine, završena je rekonstrukcija transformatorske stanice Rakitje, a puštene su u pogon spomenute transformatorske stanice Savica i Žerjavinec. Jednako tako je izgrađena transformatorska stanica 110/20 kV Podsused, koja sa svojim srednjonaponskim omrežjem tijekom listopada 2007. godine ulazi u pogon na 20 kV naponu.

Prelazak na 20 kV napon

Prelazak na 20 kV srednjonaponsku razinu omogućava energetske dvostruko iskorištenje kapaciteta vodova, jer se mogu prenijeti dvostruko veće snage, a smanjuje se i pad napona, što rezultira mogućnošću prijenosa potrebne snage na veće udaljenosti, ali i bitnim smanjenjem gubitaka.

Odluka o prelasku na 20 kV napon na srednjonaponskoj razini donesena je još 1979. godine, a do danas je na 20 kV naponu ostvaren pogon cijelog omrežja Pogona Sveta Klara i Pogona Zaprešić.



Transformatorska stanica 110/10(20)kV Rakitje

Na području grada Zagreba, u prvoj etapi puštanja u pogon transformatorske stanice 110/20 kV Podsused, na 20 kV naponu radi pedesetak transformatorskih stanica 20/0,4 kV, a preuzimanje napajanja cijelog srednjonaponskog omrežja te transformatorske stanice znači rad na 20 kV naponu 300 transformatorskih stanica 20/0,4 kV.

U tijeku je priprema prelaska na 20 kV napon srednjonaponske mreže Pogona Velika Gorica i dijela srednjonaponske mreže Pogona Samobor, koji se napaja iz transformatorske stanice Rakitje. Prelazak na 20 kV napon priprema se i za dio povezne srednjonaponske mreže između transformatorskih stanica Podsused i Stenjevec, a nakon toga i povezne mreže između transformatorskih stanica Stenjevec i Jarun.

Poslovni i trgovački centri traže veliku snagu

Daljnji razvoj elektrodistribucijske mreže i izgradnja novih napojnih trafostanica planira se temeljem ostvarene potrošnje u proteklm godinama, postojećih planova razvoja grada i neprestano pristižućih zahtjeva za priključenje novih potrošača. Svakih nekoliko godina studijski se obrađuju i donose planovi budućeg razvoja pa je tako posljednja studija „Razvoj 110 kV mreže DP Elektra Zagreb u razdoblju 2000. – 2015. godine“, izrađena u Energetskom institutu „Hrvoje Požar“ 2001. godine.



Transformatorska stanica
110/10(20)kV Podsused

Razvoj Zagreba proteklih nekoliko godina pokazuje nove trendove, koji izravno utječu i na prioritete i etapnost izgradnje novih kapitalnih objekata - napojnih transformatorskih stanica 110/10(20) kV. Primjerice, izgradnja značajnog broja velikih poslovnih objekata s potrebom nove velike priključne snage na potezu Vukovarska-Heinzlova-Radnička ulica, nametnula je nužnu žurnu izgradnju transformatorske stanice Ferenščica. Slično je i u Cvjetnom naselju, a bez izgradnje nove transformatorske stanice Sesvete, neće biti moguće osigurati pouzdano napajanje punog opterećenja novog stambenog naselja Sopnica-Jelkovec, čija je izgradnja u tijeku.

Jednako tako, za najavljenju izgradnju cjelokupnog kompleksa Shopping City Zagreb u Zaprešiću i potrebnih 30 MW priključne snage, trebat će izgraditi novu transformatorsku stanicu 110/20 kV Zaprešić 2 (Ivanec), dok je za potrebe športske dvorane Arena Zagreb i budućeg trgovačkog centra uz nju, nužno povećanje instalirane snage transformatora u transformatorskoj stanici 110/20 kV Botinec.

Znači, zbog vrlo velikih poslovnih objekata, trgovačkih centara, kao i zamjetnog broja gospodarskih objekata, ali i povećanja stanovništva gradskih središta koje pokriva Elektra Zagreb, a posebno grada Zagreba - potrebno je što prije izgraditi nove kapitalne objekte – transformatorske stanice 110/10(20)/0,4 kV s pripadnim 110 kV spojnim vodovima i 10(20) kV raspletima.



Poslovna zgrada
Pogona Sv. I. Zelina

Zakoni prilagođeni novom zakonodavstvu u europskom energetske sektoru

U ožujku 2004. godine, novoimenovani članovi Uprave HEP-a donijeli su Program rada Uprave HEP-a d.d. za razdoblje od 2004. do 2008. godine. Program je prilagođen hrvatskim energetske zakonima i europskim propisima, a definira temeljne ciljeve za ostvarenje misije i vizije HEP grupe.

Misija HEP grupe je: Sigurna i pouzdana opskrba kupaca električnom energijom.

Vizija HEP grupe je: Cjelovita korporacija koja postaje regionalni tržišni igrač, hrvatski energetske klaster – skupina povezanih djelatnosti, uz koncept multiutility pristupa, jedan od glavnih pokretača boljitka hrvatskog gospodarstva.

Zbog usklađivanja s novim europskim propisima donesenim nakon prihvaćanja paketa energetske zakona 2001. godine, sredinom prosinca 2004. godine doneseni su novi zakoni o tržištu električne energije i o regulaciji energetske djelatnosti.

Temeljem zakonskih obveza, osnovana su nova društva: HEP Operator prijenosnog sustava (unutar HEP grupe) i Hrvatski operator tržišta energije (neovisna tvrtka), koja su radom započela 4. travnja 2005. godine.



Razvoj potrošnje u gradu Zagrebu traži novu snagu

Distribucijska mreža treba biti dostupna svim opskrbljivačima, koji će se pojaviti na tržištu

Krajem 2005. godine radom je započeo i HEP Operator distribucijskog sustava kako bi se osigurala jednaka dostupnost distribucijske mreže svim opskrbljivačima električne energije koji će se pojaviti na tržištu.

Naime, prema Zakonu o tržištu električne energije, ono se otvara postupno sljedećom dinamikom: 1. srpnja 2006. godine tržište je bilo otvoreno za kupce koji imaju priključak na naponu 110 kV i sve kupce, čija je ukupna godišnja potrošnja na svim mjernim mjestima veća od 9 GWh.

Od 1. srpnja 2007. godine, otvoreno je za sve kupce poduzetnike, a od 1. srpnja 2008. godine uslijedit će otvaranje tržišta za sve kupce, uključivo i kupce kategorije kućanstvo. Tada će svi kupci moći izabrati svog opskrbljivača i s njim ugovarati opskrbu električnom energijom.

2. NOVO KOGENERACIJSKO POSTROJENJE NA LOKACIJI EL-TO

Rekonstrukcija i nadogradnja postrojenja

Širenjem stambene zone Zagreba na njegovo zapadno područje i proširenjem mreže vrelavoda, pojavio se problem u distribuciji vode. Stoga je 1983. godine, u EL-TO započela rekonstrukcija dijela toplinske stanice, u koju je ugrađena nova – jača i veća crpna stanica. Gradi se spremnik za skladištenje demineralizirane vode volumena 1000 m³ i proširuje se dio postrojenja Kemijske pripreme vode. Ruše se stari kotlovi, koji se odavno ne koriste, a rekonstruira se i na novu lokaciju premješta parni brodski kotao Babcock-Wilcox te priprema prostor za izgradnju još jednog generatora vrele vode, toplinskog učina 116 MW, koji je pušten u rad 1993. godine.

Nadalje, započinje izgradnja postrojenja za obradu otpadnih voda, a 1995. godine se gradi novi veliki spremnik za teško loživu ulje, kapaciteta 15.000 m³. Godine 1996. je u rad pušteno novo postrojenje za predobradu otpadnih voda, rekonstruirana je toplinska stanica i zamijenjena su dva visokotlačna zagrijača vrele vode, kapaciteta 30 MW. Stari uređaj za separaciju zauljenih voda zamijenjen je novim, koji u potpunosti osigurava da sadržaj ulja u vodama ispuštenim iz pogona ne prijeđe dopuštene vrijednosti. Budući da je stari bio



Izgradnja postrojenja za predobradu otpadnih voda

smješten u neposrednoj blizini Doma sportova, za novi je odabrana tehnološki prikladnija lokacija u krugu Elektrane.

Veliki Projekt EL-TO za pouzdaniju isporuku električne i toplinske energije

U okviru sanacije energetske okoline u Zagrebu te potrebe izgradnje novih toplifikacijskih blokova, 1997. godine je pokrenut veliki Projekt EL-TO, koji se istodobno provodio s ostvarenjem tri potprojekta: preseljenje Plinske termoelektrane Dujmovača iz Splita, izgradnja visokotlačnog plinovoda i rasklopnog postrojenja 110 kV.

Naime, PTE Dujmovača, snage 2 x 25,6 MW je 1994. godine puštena u rad u Splitu, u okviru interventnog programa za popravljivanje elektroenergetskih okoline u Dalmaciji, koja je tijekom Domovinskog rata bila elektroenergetski otok, odnosno odsječena od ostalog dijela elektroenergetskog sustava. Nakon oslobodilačke akcije Oluja 1995. godine i ponovnog povezivanja Dalmacije s elektroenergetskim sustavom, prestaje potreba za radom PTE Dujmovača. Stoga je donesena odluka o preseljenju te plinske elektrane u Zagreb, na lokaciju EL-TO i dogradnji dva kotla utilizatora za korištenje topline ispušnih plinova iz plinskih turbina bez dodatnog loženja. Time bi se ublažilo sve teže podmirivanje potreba za toplinskom i električnom energijom.

Zahtjevno polaganje visokotlačnog plinovoda u urbanom području

Za plinskoturbinske agregate na lokaciji EL-TO bio je potreban tlak plina od 20 bara na ulazu u turbinu, a postojeća distribucijska mreža Gradske plinare bila je tlaka 6 bara. Zbog toga je EL-TO trebalo povezati petljom magistralnog plinovoda INA Naftaplina, odnosno plinskom magistralnom redukcijom stanicom (PMRS) u Botincu. Polaganje novog plinovoda u duljini od 9,5 km, s radnim tlakom od 25 bara i kapacitetom od 60.000 m³/h u urbanom području – bio je zahtjevan posao. Poseban je izazov bilo polaganje cijevi ispod korita rijeke Save. Korištena je metoda polaganja u stabilnom tlu na dovoljnoj dubini ispod

korita, s tim da je za spontano vezivanje s okolnim tlom korištena masa betonita, u kojoj cijev tijekom povlačenja *pluta*, tako da nisu oštećene podzemne instalacije.

Budući da postojeća PMRS u EL-TO nije odgovarala tehničkim zahtjevima za novu PTE Zagreb – Zapad, dograđena je nova. Njena je zadaća bila održavanje izlaznog tlaka plina na minimalno 19,5 bara, uz maksimalni kapacitet od 30.000 m³/h za potrebe PTE, dok su za stara postrojenja EL-TO bile potrebne održavane vrijednosti od 6 bara za izlazni tlak plina i maksimalni kapacitet od 30.000 m³/h.

Polaganje visokotlačnog plinovoda i dogradnja nove PMRS EL-TO završeni su 1998. godine. Te je godine izgrađeno i rasklopno postrojenje transformatorske stanice 110/10(20) kV za sigurno napajanje postojećih i budućih potrošača, priključivanje novih proizvodnih jedinica u EL-TO i planiranog napuštanja 30 kV napona u tom dijelu zagrebačke distribucijske mreže.

Ekološki i energetske vrlo učinkovita PTE Zagreb – Zapad

Plinska termoelektrana Zagreb – Zapad započela je rad sredinom prosinca 1998.

godine i od tada proizvodi energiju u temeljnom pogonu. Projektirana je kao kogeneracijsko postrojenje za istodobnu proizvodnju električne i toplinske energije te pregrijane pare. Snage je 2 x 25,2 MWe i 2 x 47,5 MWt.

Na dva plinsko-turbinska bloka u okomitoj izvedbi, dograđeni su kotlovi utilizatori nazivnog kapaciteta 64 t/h pare, 17 bara i 235 °C. Proizvodnjom tog ekološki i energetske vrlo učinkovitog postrojenja zamijenjen je rad dijela postojećih proizvodnih jedinica EL-TO, koje su kao gorivo koristile, za okoliš manje podobno, loživo ulje.

Stari dotrajali parni brodski kotao je srušen, kao i vrelovodni kotao iz 1970. godine te zidani dimnjak visine 85 metara.

Rekonstruirana toplinska stanica – srce vrelovodnog postrojenja

Tijekom 2006. godine rekonstruirana je toplinska stanica EL-TO koja je, na neki način, srce vrelovodnog postrojenja. U sustavu je pripreme vrele vode, a u njoj se isprepliću kotlovsko, turbinsko i vrelovodno postrojenje.

Rekonstrukcija je obuhvatila sve sastavnice vrelovodnog sustava pogona – ogrjevni kondenzator parne turbine turboagregata 2, izmjenjivače topline kotlova utilizatora PTE, crpnu stanicu... Rekonstrukcijom je optimiran kapacitet toplinske stanice prema raspoloživim proizvodnim kapacitetima i kapacitetima toplinske i parne potrošnje. Udjel instaliranog toplinskog kapaciteta toplinske stanice u ukupnom instaliranom kapacitetu pogona povećan je sa 46,9 posto na 52,1 posto, a povećana joj je instalirana toplinska snaga za 39 MW_t ili 23,2 posto te je postignuta skoro trenutna brzina odziva za promjenu opterećenja toplinske stanice. Jednako tako, ostavljena je mogućnost njenog daljnjeg povećanja za 34 MW_t.

Osim toga, obavljena je i rekonstrukcija mjerno-regulacijske opreme te sada automatizirani sustav omogućuje cjelovito upravljanje cijelim postrojenjem mjerno-regulacijskim i krugovima daljinskog upravljanja.



Postrojenje Plinske termoelektrane
Dujmovača iz Splita je preseljeno u Zagreb



Cirkulacijske crpke
toplinske stanice
Elektrane - toplane



Kontrolna postaja
za praćenje emisije
dimnih plinova i
utjecaj zagrebačkih
termoelektrana-toplana
na okoliš na lokaciji
Vrhovec-Zatišje

Spojeni odvojeni toplovodni sustavi istočnog i zapadnog dijela Zagreba

Povezivanje EL-TO, koja toplinskom energijom opskrbljuje zapadni dio grada i TE-TO za potrošače istočnog i središnjeg dijela grada, zamisao je koja je stara skoro toliko koliko i zagrebački centralizirani sustav opskrbe toplinom. Naime, trebalo je omogućiti tehnološki i ekonomski optimalno korištenje spomenutih proizvodnih kapaciteta te povećati sigurnost opskrbe toplinskom energijom.

Preduvjet za povezivanje ta dva odvojena sustava bila je izgradnja spojne stanice za povećanje tlaka u mreži, koja bi istodobno služila za povećanje učinkovitosti toplovodne mreže i za optimiranje hidrauličkih i termičkih parametara parcijalnih sustava. Jednako tako, time bi se omogućilo da se u razdobljima slabog ili prijelaznog toplinskog opterećenja, opskrba toplinskom energijom obavlja iz ekonomski učinkovitijeg postrojenja.

Razdvojene mreže povezane su u kolovozu 2000. godine, kada je položeno približno 800 metara predizoliranih cijevi na Prisavlju, čime su povezane dvije termoelektrane-toplane, i to za razmjenu energije u ljetnom režimu rada. Pravo i cjelovito tehnološko spajanje dva sustava omogućila bi spojna stanica za dvostranu izmjenu 100 MW toplinske energije. Zbog iznimnog značaja opskrbe toplinskom energijom, očekuje se da će se to postrojenje izgraditi u skoroj budućnosti.

Zaštita okoliša – praćenje kvalitete zraka

U novoizgrađenom postrojenju PTE Zagreb – Zapad, 2000. godine instaliran je sustav za stalno mjerenje emisije dimnih plinova, a na lokaciji Vrhovec-Zatišje je izgrađena kontrolna postaja za praćenje emisije dimnih plinova i utjecaja zagrebačkih termoelektrana-toplana na okoliš.

Naime, uvjeti zaštite okoliša, odnosno granične vrijednosti onečišćujućih tvari u zraku bile su definirane građevnom dozvolom PTE Zagreb-Zapad i odgovarajućim mišljenjem tadašnje Državne uprave za zaštitu prirode i okoliša. Kvaliteta okoliša trebala se pratiti kontinuirano na mjestu koje se definiralo matematičkim modelom rasprostiranja plinova.

Mjerenje onečišćujućih tvari u zraku započelo je u rujnu 2000. godine i, zajedno sa sustavom praćenja emisije na lokaciji Vrhovec-Zatišje, predstavlja cjeloviti sustav praćenja kvalitete zraka.

Osim sustava za kontinuirano mjerenje emisije PTE, od 2002. godine postoji i sustav za kontinuirano mjerenje emisije svih kotlovskih jedinica. Emisije (NO_x , SO_2 , CO, krute čestice, dimni broj, brzina dimnih plinova, O_2 i temperatura dimnih plinova) se kontinuirano mjere sa dvije mjerne stanice. Glavna mjerna stanica (GSM) smještena je na platformi glavnog dimnjaka na koti +35 m, kao zbirno mjesto kontinuiranog nadzora emisije svih kotlova u EL-TO (osim za PTE koja ima vlastita emisijska mjerenja). Mjerna oprema od pet mjernih uređaja smještenih radijalno po obodu jezgre dimnjaka ekvivalentna je opremi ugrađenoj za PTE. Kontrolna mjerna stanica (KMS) nalazi se na zbirnom dimnovodnom kanalu za kotlove WK1, WK2, WK3 i K6, na kojoj se mjere jednake veličine kao na GMS, s iznimkom mjerenja brzine dimnih plinova.

U EL-TO se, u okviru zaštite okoliša provodi: obrada otpadnih voda, zbrinjavanje otpadnih ulja, provođenje projekta čistije proizvodnje, ali i izgradnja novih postrojenja na postojećoj lokaciji koja će koristiti prirodni plin umjesto teškog loživog ulja.

U očekivanju trećeg bloka EL-TO

Uz izgradnju novog vrelovodnog kotla od 116 MW, vršne jedinice centralnog toplinskog sustava zapadnog dijela grada Zagreba, koja će zamijeniti dva stara vrelovodna kotla od po 58 MW, u EL-TO planiraju izgradnju novog plinsko-kogeneracijskog bloka električne snage 100 – 110 MW za proizvodnju električne energije, tehnološke pare za industriju i ogrjevne topline za centralni toplinski sustav Zagreba, jer postoje naglašene potrebe elektroenergetskog i toplinskog sustava. Povrh toga, za izgradnju novog bloka postoje neporecive prednosti: lokacija u središtu potrošačkog područja, potpuno izgrađena potrebna infrastrukturna opremljenost te za okoliš pogodnije kogeneracijsko postrojenje koje bi koristilo prirodni plin.

Time bi Električna centrala, Gradska munjara, Gradska električna centrala – EL-TO Zagreb, negdašnji rasadnik stručnih kadrova i naprednih zamisli – svojevrсни spomenik tehničke kulture, osigurala primjereno mjesto u značajnoj djelatnosti Hrvatske elektroprivrede – proizvodnji toplinske energije i centralizirane opskrbe tehnološkom parom i ogrjevnom toplinom Zagreba - kojima nadomjestka nema.

Sustav upravljanja kvalitetom i okolišem u EL-TO Zagreb

Od ožujka 2007., Pogon EL-TO Zagreb certificiran je prema zahtjevima međunarodnih normi ISO 9001:2000 - upravljanje kvalitetom i ISO 14001:2004 – upravljanje okolišem. Certifikacijski postupak provela je Norveška certifikacijska kuća DNV (Det Norske Veritas).

Postupak implementacije normi započeo je u rujnu 2006. godine, uz pomoć konzultantske kuće Filikon iz Zagreba i sudjelovanje svih zaposlenika Elektrane-toplane. Certifikacijskim auditom je DNV potvrdila



Sat u Električnoj centrali bio je povezan sa frekvencijom generatora, kada je svako odstupanje od zadane frekvencije bilo kažnjivo, jer je prema pokazivanju vremena na tom satu Radio Zagreb javljao točno vrijeme, a prema njemu su se ravnali i svi javni satovi u gradu Zagrebu – sat i danas dobro funkcionira

Tri dimnjaka na lokaciji EL-TO



da sustav upravljanja kvalitetom i okolišem EL-TO zadovoljava zahtjeve spomenutih normi, a implementacijom toga sustava postavljeni su novi normativi i zahtjevi za unaprjeđivanje kvalitete i pouzdanosti rada.

Osnovni ciljevi s aspekta upravljanja kvalitetom i okolišem sadržani su u Politici upravljanja kvalitetom i okolišem EL-TO Zagreb, što podrazumijeva: osiguranje kvalitete u proizvodnji toplinske i električne energije pri održavanju elektroenergetskih objekata i poslovanju tvrtke u cjelini; usmjerenost na korištenje najbolje dostupne tehnologije s ciljem stalnog smanjenja emisija buke i štetnih plinova u zrak; održavanje visoke pogonske spremnosti agregata za sigurnu i pouzdanu opskrbu toplinskom i električnom energijom uz minimalne troškove; kontinuirano praćenje i unaprjeđivanje svih procesa; stalno osposobljavanje i informiranje zaposlenih i vanjskih davatelja usluga radi usklađivanja poslovnih aktivnosti sa zakonskim i zahtjevima HEP-a te kriterijima međunarodnih standarda i konvencija; skladištenje opasnih tvari i otpada utemeljeno na primjeni takvih tehničkih rješenja i obučenosti smjenskog osoblja koji će preventivno smanjiti rizik onečišćenja okoliša. Provodi se stalna briga o okolišu i održivom razvoju, zakonska regulativa te dobra komunikacija sa zainteresiranim stranama, osobito s lokalnom zajednicom, uz kontinuirani nadzor i smanjenje emisija u okoliš.

Budući da je EL-TO smještena u visoko urbaniziranom području, njeni zaposlenici svjesni su odgovornosti u vođenju složenog elektroenergetskog postrojenja tako da je, uz visoku razinu sustava kvalitete i zaštite okoliša, utjecaj EL-TO na njeno susjedstvo svedeno na najmanju moguću mjeru.



X. NOVI TRŽIŠNI IZAZOVI

Priprema Elektre Zagreb i EL-TO Zagreb za nove okolnosti u uvjetima tržišta električne energije u Hrvatskoj

1. CILJ – POUZDANA OPSKRBA KVALITETNOM ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Već nekoliko godina zamjetna je pojava iznimnog povećanja potrošnje električne energije i opterećenja u središtu grada Zagreba uzrokovana, kako promjenom strukture potrošnje (uslužne djelatnosti), tako i porastom standarda potrošnje (bolja opremljenost prostora svih kategorija) i klimatskim promjenama (iznimno topla ljeta tijekom kojih se sve više koriste klimatizacijski uređaji). Tomu se u Elektri Zagreb posvećuje velika pozornost.

Dosadašnje su analize pokazale da bi unutar svakog gradskog bloka, unutar najuže gradske jezgre, trebala biti najmanje jedna, a po mogućnosti i dvije transformatorske stanice 10(20)/0,4 kV. Također je zaključeno da se kod svake interpolacije novog građevnog objekta, unutar bloka mora u objektu ili uz njega osigurati i prostor za transformatorsku stanicu. Pri novoj izgradnji u gradskom središtu, na taj se način i postupa. Međutim, kako u urbanom gradskom središtu nema dovoljno raspoloživog prostora, a veći dio zemljišta unutar gradskih blokova je nacionaliziran i još uvijek ima status gradskog zemljišta, dok je dio u procesu povrata imovine ponovno postao privatno vlasništvo – vrlo je teško pronaći lokaciju za transformatorsku stanicu i riješiti imovinsko-pravne odnose te ishoditi sve potrebne dozvole.

U dijelu zahvata u gradskoj jezgri, koji uključuje rekonstrukciju gradskih prometnica i ulica, ostvarena je dobra razina suradnje s Poglavarstvom grada Zagreba pa se, u okviru takvih zahvata u prosuru, dotrajali elektrodistribuciski vodovi i postrojenja svih naponskih razina redovno zamjenjuju novima.

Za sve nove transformatorske stanice 110/10(20) kV predviđene izrađenim studijskim dugoročnim rješenjima o razvoju 110 kV mreže Elektre Zagreb i temeljem tih rješenja uvrštene u prostorne planove grada Zagreba i Zagrebačke županije, u Generalnom urbanističkom planu grada Zagreba i svim ostalim prostornim dokumentima - treba osigurati lokacije.



Zamjena niskonaponske gradske mreže

Plaćanje računa uz očekivanu kvalitetnu isporuku električne energije



Red u radu i odnosima s kupcima

Za podizanje razine ukupne pouzdanosti opskrbe kupaca električnom energijom i posebno briga o kvaliteti električne energije, odnosno napona, obvezno je uspostavljanje sustava za praćenje kvalitete opskrbe prema novim Općim uvjetima za opskrbu električnom energijom, kao i uvođenje novih normiranih napona (230/400 V +6/-5% na niskom naponu).

Nadalje, propisano je određivanje priključne snage svim postojećim kupcima ovisno o dinamici otvaranja tržišta te kontrola i dovođenje u tehnički ispravno stanje svih postojećih priključaka, kao i uređenje postojećih mjernih mjesta.

Novim propisima preciznije utvrđeni odnosi

Nakon prilagodbe hrvatskih energetske zakona europskoj elektroenergetskoj regulativi, uslijedila je izrada podzakonskih akata. Jedan od značajnijih su Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom, koji su stupili na snagu u travnju 2006. godine. Tim su podzakonskim aktom bitno promijenjeni odnosi između isporučitelja i kupaca električne energije u Hrvatskoj te su preciznije utvrđeni uvjeti za ugovaranje svih vrsta usluga. Stvaraju se uvjeti za tržišne odnose s obzirom na mogućnost promjene opskrbljivača električne energije.

Nadalje, preciznije su utvrđeni uvjeti za priključenje na elektroenergetsku mrežu, odnosno izdavanje elektroenergetske suglasnosti, a iscrpno su razrađeni odnosi u svezi s obračunskim mjernim mjestom. Utvrđena je i nova metodologija za određivanje naknade neovlaštene potrošnje te obveza ugradnje limitatora svim kupcima na niskonaponskoj mreži s priključnom snagom do uključivo 30 kW, sukladno obvezi HEP-a da uredi priključno i mjerno mjesto kako bi se mreža zaštitila od nekontroliranog opterećenja te pripremila za rad u tržišnim okolnostima.

Osim Općih uvjeta donesen je i Pravilnik o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i povećanje priključne snage, a oba spomenuta dokumenta iznimno su važna za uređivanje temeljnih odnosa Hrvatske elektroprivrede i kupaca.

Revitaliziran sustav daljinskog vođenja

Zbog kvalitetnijeg nadzora i vođenja pogona elektrodistribucijske mreže i kraćeg vremena odziva te bržeg i kvalitetnijeg reagiranja na događaje u mreži, Elektra Zagreb je u



Središte distribucijskog sustava Elektro Zagreb – Dispečerski centar, iz kojeg se upravlja radom postrojenja

prvoj polovici 2007. godine završila revitalizaciju sustava daljinskog vođenja (SDV), odnosno zamijenila je središnji dio procesnog sustava (SCADA) novim. Sustav je temeljen na najnovijoj tehnologiji (Network Manager) te omogućuje uvođenje i primjenu naprednih funkcija za analizu mreže (DMS funkcije), kao i značajno poboljšanje brojnih obilježja.

SDV je u proteklih deset godina uveden i na područja pogona Elektro Zagreb (Velika Gorica, Sv. Ivan Zelina, Samobor, Zaprešić i Dugo Selo temeljeni na SCADA programskoj potpori PROZA R/F, gdje su organizirani centri upravljanja (CUP).

Planira se daljnja izgradnja sustava u smislu ostvarivanja jedinstvenog sustava daljinskog vođenja na području cijele Elektro Zagreb, povezivanje s drugim informatičkim sustavima (GIS, TIS, poslovni informatički sustav), kao i korištenje novih DMS aplikacija (sustav za dojavu kvarova i slično).

Održavanje kvalitete električne energije obveza je tvrtki za distribuciju električne energije, a kupcu se jamči kontinuirana opskrba električnom energijom nazivnog napona i nazivne frekvencije. Osim održavanja napona i frekvencije unutar zadanih veličina pri normalnim pogonskim uvjetima, za kvalitetu električne energije od iznimne je važnosti pogon bez prekida u isporuci električne energije. Smanjenje broja prekida moguće je postići povećanjem pouzdanosti mreže kroz ugradnju uređaja, koji omogućavaju brže otkrivanje i izolaciju kvara.

Pouzdanost napajanje kupaca električnom energijom te smanjenje troškova održavanja - ciljevi su svih distribucijskih tvrtki pa tako i Elektro Zagreb, koje su svjesne svoje uloge u ukupnom gospodarstvu. Za ostvarenje takvih ciljeva potrebna je visoka tehničko-tehnološka razina ugrađene opreme te automatizacija u dubini elektroenergetskog sustava. Automatizacija distribucijskog elektroenergetskog sustava u izravnoj je vezi s racionalnim gospodarenjem elektroenergetskim sustavom.

U proteklih deset godina, ugradnjom uređaja numeričke zaštite provodi se i zamjena postojećih daljinskih stanica, odnosno uvode se koordinirani sustavi vođenja i zaštite korištenjem staničnih računala. U tom je razdoblju na području Elektro Zagreb u SDV uključeno ukupno 18 transformatorskih VN/SN stanica, preko staničnog računala.

Proces automatizacije po dubini elektroenergetskog sustava i uvođenje SDV-a na razini SN mreže provodi se na cijelom području Elektro Zagreb. Ugradnjom sklopnih blokova, prateće opreme i daljinskih stanica omogućen je daljinski nadzor i upravljanje



Popravak kvara
na 30 kV kabelu

Postrojenje
110/10(20)kV u
transformatorskoj
stanici Botinec



transformatorskim stanicama 10(20)/0,4 kV, odnosno SN kabelskom mrežom. Taj je zahvat obuhvatio 45 značajnijih transformatorskih stanica 10(20)/0,4 kV. Projekti su ostvareni korištenjem opreme domaćih proizvođača, a montažu opreme u energetske objekte obavili su zaposlenici Elektre Zagreb.

Usporedo s uvođenjem automatizacije u SN kabelskoj mreži, nastavljeno je i s ugradnjom daljinski upravljanih rastavnih naprava i daljinskih stanica u nadzemnim mrežama te je u sustav daljinskog vođenja uključeno i deset linijskih rastavljača u pogonima Samobor i Zaprešić.

Suvremeni mjerni sustavi za povećanje kvalitete opskrbe kupaca

Nove tehnologije povezane su i sa suvremenim elektroničkim mjernim uređajima, kao i opremom za očitavanje potrošnje. Primjerice, u transformatorskoj stanici Botinec instaliran je i pušten u pogon uređaj mrežno tonfrekventnog upravljanja nove generacije s injektiranjem signala na 110 kV naponskoj razini, a u tijeku je priprema za izgradnju još jednoga takvog uređaja u transformatorskoj stanici Dubec. Time će biti osigurano pokrivanje signalom cijelog područja grada Zagreba.

U transformatorskoj stanici Botinec ugrađena je i puštena u pogon Petersenova prigušnica za uzemljenje neutralne točke energetskih transformatora. Prigušnice su ugrađene i u transformatorskim stanicama 110/10(20) kV Velika Gorica, Zaprešić i Samobor. Takav novi pristup načina uzemljenja u mreži Elektre Zagreb, također služi povećanju kvalitete opskrbe kupaca električnom energijom. Naime, manji je broj ispada, manji su prenaponi i mirniji je pogon mreže.

Od značajnijih tehnoloških iskoraka valja spomenuti da je u transformatorskoj stanici Savica ugrađen suvremeni digitalni sustav relejne zaštite, automatike i upravljanja, a sličan digitalni sustav ugrađen je i u transformatorskoj stanici Podsused.

Sustav mjerenja kvalitete električne energije u Elektri Zagreb gradi se od 2001. godine i do sada je njime pokriveno deset transformatorskih stanica: Kršnjavoga, EL-TO, Žitnjak I., Stenjevec, Ksaver, Botinec, Dubec, Trpimirova, Sopot i Resnik. Sustav se stalno proširuje i nadograđuje. Osim toga, posebna pozornost posvećuje se besprijekornom i pouzdanom funkcioniranju zaštitnih uređaja u postrojenjima pa je tako upravo pri kraju ugradnja najsuvremenije zaštite u sve transformatorske stanice 110/10(20) kV u vanjskim pogonima.



ICT tehnologijom do pravodobnih i kvalitetnih informacija

Prateći nezaustavljiv razvoj informacijsko komunikacijskih tehnologija (ICT tehnologija), razvijala se uporaba tih tehnologija i u Elektri Zagreb.

U odnosu na stanje prije jednog desetljeća, kada je informatičko komunikacijska infrastruktura Elektre Zagreb bila tek u začecima, u proteklih deset godina izgrađene su lokalne računalne mreže u poslovnim objektima u Zagrebu (Gundulićeva 32, Kršnjavoga 3, Ispostave Istok, Sopot, Pergošićeva, Vrbovec izdvojena skladišta), kao i pogonima (Velika Gorica, Sv. I. Zelina, Samobor, Dugo Selo, Zaprešić, Sv. Klara).

Računalne mreže su temeljene na najsuvremenijim tehnologijama Ethernet 100/1000 BASE-TX, a veze prema poslovnim lokacijama su sada ostvarene preko vlastito izgrađenih optičkih sustava brzina do 1 Gbit/s. Tako izgrađen komunikacijski sustav (uz porast brzine komunikacija od nekoliko tisuća puta) je utemeljenje širokog korištenja informacijskih tehnologija u poslovanju Elektre Zagreb.

Izgrađen je i opremljen suvremeni računalni centar, smješten u poslovnoj zgradi sjedišta Elektre Zagreb, u Gundulićevoj ulici. Sastoji se od dvadesetak servera, namijenjenih operativnom osoblju i menadžmentu Elektre Zagreb, kao potpora poslovanju i odlučivanju.

ESCO program u javnoj rasvjeti grada Zagreba

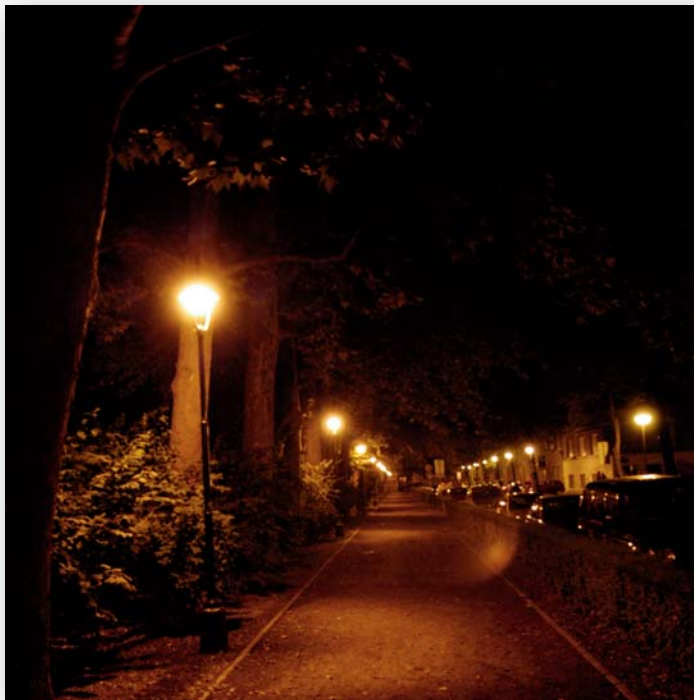
Koristi primjene ESCO programa u javnoj rasvjeti su višestruke. Uz zamjenu starih žarulja suvremenim svjetiljkama manje snage i boljih svjetlotehničkih značajki, znatno se smanjuju troškovi za energiju. Tim više što postoji mogućnost ugradnje regulacije svjetlosnog toka, tako da se u kasnim noćnim satima, kada je mali intenzitet prometa, svjetlost automatski prigušuje. Jednako tako, značajno se pridonosi smanjenju svjetlosnog onečišćenja, čime se čuva biološka raznolikost te vrijednost noćnog neba.

HEP ESCO, jedna od tvrtki-kćerki HEP grupe, je za Grad Zagreb financirao i izveo pilot projekt modernizacije javne rasvjete, kojim Grad ostvaruje značajne uštede u troškovima za javnu rasvjetu. Financijska sredstva koja je HEP ESCO osigurao za ostvarenje tog projekta, Grad Zagreb će vratiti iz godišnjih ušteda tijekom sedam idućih godina.

Termovizijski pregled 30
kV čelije

Mjerna kola s
instrumentima za
detektiranje kvara





Javna rasvjeta manje snage i boljih svjetlotehničkih značajki pridonosi i smanjenju svjetlosnog onečišćenja, čime se čuva biološka raznolikost te vrijednost noćnog neba

U Info-centru Elektre Zagreb osobito su naglašeni profesionalni kriteriji pristupa i komunikacije s kupcima

Projektom su obuhvaćena dva poteza: Avenija Dubrovnik s izvrsnim potencijalom za uštede i arhitektonski zahtjevan dio tzv. Zelenog vala. Ostvarenim uštedama u javnoj rasvjeti Avenije Dubrovnik omogućeno je dodatno financiranje složene izvedbe javne rasvjete *Zelenog vala*. Tamo je zahvat modernizacije javne rasvjete u povijesno-arhitektonskoj jezgri izveden prema najvišim standardima, ostvarujući vizualni sklad gradske kulturne baštine i suvremene i za okoliš prijateljske rasvjetne tehnologije.

2. PARTNERSKI ODNOSI ELEKTRE ZAGREB I NJENIH KUPACA

HEP Billing – jedinstvena aplikacija za potporu poslovanja opskrbe djelatnosti

Aplikacijski razvoj i primjena u Elektri Zagreb, također slijede trendove integracije informacijskih sustava i automatiziranja poslovnih procesa, korištenjem vlastito razvijenih rješenja. Uz potrebu za osuvremenjivanjem i konsolidacijom korištenih aplikacijskih rješenja, otvaranje tržišta električne energije u Hrvatskoj bilo je poticaj za razvoj suvremeno koncipiranog aplikacijskog rješenja za potporu poslovanja opskrbe djelatnosti i sustava za obradu podataka o kupcima - HEP Billing. Aplikaciju je izradio razvojno-informatički tim Elektre Zagreb. Nakon što je do kraja definirana, specificirana, razvijena i implementirana vlastitim snagama i u suradnji s velikim brojem poslovnih korisnika i informatičkih specijalista HEP Operatora distribucijskog sustava, ona je danas prihvaćena kao jedinstvena aplikacija za cijeli HEP Operator distribucijskog sustava.

Osim primjene jedinstveno definiranih poslovnih pravila i ujednačavanja poslovne prakse te konsolidiranja poslovnog izvješćivanja i komunikacije s kupcima, očekuje se fleksibilnost obračunskog sustava, kvaliteta i promptnost informacija o naplati te stalno praćenje trendova u naplati i povećanje efikasnosti reakcije na zahtjev potrošača.

Prvi Info-centar ususret kupcima

U Zagrebu je u sjedištu Elektre Zagreb 30. studenog 2005. godine otvoren Info-centar, prvo takvo komunikacijsko i informacijsko središte u Hrvatskoj otvoreno za sve korisnike



usluga Elektre Zagreb. Uz dostupne informacije za kupce o ponudi različitih usluga Elektre Zagreb: o cijenama električne energije, načinu obračuna, postupku priključenja na distribucijsku mrežu, modelima tarifnog sustava...omogućena je i dragocjena povratna informacija od kupaca, kao usmjerenje i korektiv za poslovanje Elektre Zagreb.

Slijedeći temeljno načelo poštovanja zahtjeva kupaca i njegovog prava na pravodobnu, cjelovitu, razumljivu i točnu informaciju, za zaposlenike Info-centra osobito su naglašeni profesionalni kriteriji pristupa i komunikacije s kupcima. U slučaju nerazumijevanja, zaposlenici Info-centra kupcima obrazlažu pojedinosti svega onoga što je vezano za usluge korištenja električne energije. Osim osobnog kontakta kupca s osobljem Info-centra, omogućeno je korištenje i drugih komunikacijskih sredstava (telefon, telefaks, elektronska pošta mail...) za potrebne informacije o elektroenergetskoj, prodajnoj, opskrbenj ili organizacijskoj djelatnosti Elektre Zagreb.

Info-centar ima i savjetodavnu ulogu u smislu preporuka kupcima za sigurno i racionalno korištenje električne energije i zaštitu okoliša.

U interesu kvalitetnog informiranja kupaca, Elektra Zagreb koordinira svoje aktivnosti i surađuje s drugim *elektrama* radi pravodobnog detektiranja problema i prepoznavanja potreba kupaca. Zaposlenik Info-centra je, također, kupcu dužan objasniti postupak mogućeg prigovora te mu dati potrebne podatke o ovlaštenom povjerenstvu za reklamacije i zaštitu potrošača.

Info-centar ima suvremenu opremu, koja uključuje i dva Info-kioska za izravno pretraživanje internetske stranice HEP-a, odnosno HEP Operatora distribucijskog sustava i Elektre Zagreb.

U prigodi otvaranja Centra, predstavljen je i Tarifni sustav za slijepe osobe tiskan na Brailleovu pismu, što je još jedan primjer poslovanja Elektre Zagreb kao društveno odgovorne tvrtke.

Od sredine 2007. godine, u blagajničkoj dvorani sjedišta Elektre Zagreb u Gundulićevoj ulici, primjenjuje se tzv. Sustav upravljanja slijedom šalterskog poslovanja. Uz informacije za stranke na ekranu središnjeg poslužitelja o uslugama i broju stranaka predbilježanih za svaku pojedinu uslugu i organizaciju redoslijeda pri pružanju usluga, zaposlenici Elektre Zagreb brže obavljaju posao, a kupci čekaju kraće.

Središnji poslužitelj za informacije kupcima i bolju organizaciju u pružanju usluga

Zagrebačko svjetlo



Prioriteti poslovanja

Elektra Zagreb nastoji biti dobar gospodar s energijom i pouzdan partner kupcima na području o kojem skrbi - području grada Zagreba i Zagrebačke županije. Svoju viziju ostvaruje trajnom, sigurnom i kvalitetnom opskrbom električne energije, primjenjujući u svom radu najviše svjetske standarde.

Sukladno prihvaćenom opredjeljenju Hrvatske elektroprivrede o zaštiti okoliša kao značajnom dijelu njene poslovne strategije, Elektra Zagreb će, poput drugih u HEP-u, primjenjivati i poboljšavati sustav upravljanja okolišem temeljen na zahtjevima međunarodne norme ISO 14001 : 2004. te kontinuirano usklađivati sve poslovne procese s vrijedećim zakonskim zahtjevima i unaprijeđivati ih.

Stalnim osposobljavanjem i informiranjem zaposlenika Elektre Zagreb, stvaraju se kompetentni ljudi senzibilizirani i za pitanja okoliša.

Očuvanjem biološke raznolikosti okoliša u okruženju poslovnih objekata Elektro Zagreb i dalje se grade dobri odnosi s lokalnom zajednicom, pokazujući time *lice* istinski društveno odgovorne tvrtke.

Kvaliteta rada, sigurnost pogona i ljudi, zaštita njihova zdravlja i zaštita okoliša uz provođenje mjera za njegovo očuvanje – prioriteti su poslovanja Elektro Zagreb.

Elektri Zagreb međunarodni certifikat ISO 14001

U prigodi obilježavanja Stoljeća svjetla u Zagrebu, certifikacijska kuća Bureau Veritas uručila je Elektri Zagreb certifikat ISO 14 001:2004 kao potvrdu usklađenosti sustava upravljanja okolišem sa zahtjevima te međunarodne norme.

Nakon jednogodišnjeg rada, certifikacijski audit proveden je 1. i 2. listopada 2007. godine. Utvrđena je iznimno visoka učinkovitost provedbe internih audita u svim organizacijskim jedinicama Elektro Zagreb u svim područjima utjecaja poslovnih aktivnosti na okoliš. Ocijenjeno je da je ostvarena vrlo visoka razina sustava i kompetentnost zaposlenih, što osigurava poboljšanje i budući razvoj sustava upravljanja okolišem u Elektri Zagreb. Takvo opredjeljenje pridonosi stvaranju više razine vrijednosnog sustava tvrtke, sigurnosti za kupce, investitore i zajednicu.

Sustav upravljanja okolišem uveden je uz konzultantske usluge tvrtke – kćerke HEP grupe - APO d.o.o. i tri vodeća auditora iz HEP Operatora distribucijskog sustava, odnosno Elektre Zagreb.

Zadržati vrijednost zagrebačkog svjetla!

Preuzimajući zasade stoljetne tradicije rada, Elektra Zagreb u godinama koje slijede nastojat će zadržati mjesto vodećeg distributera električne energije u Hrvatskoj, kao i izvođača radova na distribucijskim i drugim elektroenergetskim postrojenjima na području grada Zagreba i Zagrebačke županije. Elektra Zagreb će i dalje biti snažan oslonac razvoja grada Zagreba, odnosno cjelokupnog svog distribucijskog područja.

Djelatnost distribucije električne energije, zbog izravne izloženosti kupcima, preuzima veliku odgovornost za stvaranje ukupne *slike* o Hrvatskoj elektroprivredi i njenom ugledu u javnosti. Sukladno tomu, iznimno je naglašena odgovornost Elektre Zagreb, ne samo zbog toga što je Zagreb gospodarsko, političko i kulturno središte Hrvatske, nego i stoga što od ukupno više od dva milijuna kupaca u Hrvatskoj, Elektra Zagreb skrbi za četvrtinu.

Zaposlenici Elektre Zagreb koji obavljaju zahtjevne poslove – oni koji rade na terenu u svim vremenskim uvjetima i u blizini napona, oni u smjenama, oni uvijek u pripravnosti spremni reagirati bez odgađanja, oni koji se moraju probiti do

ZAMJENSKI
TEKST



najudaljenijeg brojila i očitati stanje, oni koji naplaćuju električnu energiju, oni koji strpljivo komuniciraju s kupcima do onih u svim potpornim djelatnostima i onih koji promišljaju budući razvoj sukladno suvremenim trendovima - moraju biti veleposlanici, promicatelji vrijednosti svoje tvrtke – Elektre Zagreb i Hrvatske elektroprivrede. To je njihov dug prema svima onima koji su cijelo stoljeće gradili i stvarali povijest zagrebačkog svjetla.

Nagrada Grada Zagreba Elektri Zagreb

U povodu Dana Grada Zagreba, 31. svibnja 2007. godine, pojedincima i tvrtkama dodijeljene su nagrade Grada Zagreba u znak javnog priznanja za osobite uspjehe i zasluge u radu. Među tvrtkama, nagrađena je i Elektra Zagreb HEP Operatora distribucijskog sustava d.o.o. i to u prigodi Stoljeća svjetla u Zagrebu. Nagradu su direktoru Elektre Zagreb Marku Škrobi uručili predsjednica Skupštine grada Tatjana Holjevac i gradonačelnik Milan Bandić.

Tijekom proteklih sto godina, Elektra Zagreb je bila, a i danas je krvotok grada, njegov partner i oslonac. Posebna je obveza biti odgovoran za opskrbu električnom energijom glavnog grada Republike Hrvatske, jer Elektra mora *disati* s Gradom, prepoznati njegove potrebe, ona mora svoju budućnost oblikovati zajedno s gradom. Velika je obveza za one koji vode Elektru, kao i za sve zaposlenike nastaviti plemenitu misiju za grad Zagreb, a to je: biti njegova *svjetiljka* na putu prema budućnosti.



Direktor Elektre Zagreb Marko Škrobo prigodom uručjenja nagrade Grada Zagreba u povodu Stoljeća svjetla u Zagrebu

3. EL-TO ZAGREB IMA BUDUĆNOST

Vrhunska tehnologija Plinskoturbinske ektrane Zagreb Zapad

Među termoelektranama Hrvatske elektroprivrede, Plinskoturbinska elektrana Zagreb Zapad u okviru Pogona EL-TO Zagreb, kada se mjeri raspoloživost, iskorištenje i proizvodnost postrojenja - zaslužuje najvišu ocjenu. Iznimno je fleksibilna i, prema potrebama sustava, njeno potpuno automatizirano postrojenje brzo se uključuje u mrežu. U spojnom procesu istodobno proizvodi električnu i toplinsku energiju te pregrijanu paru.

Uz suvremenu transformatorsku stanicu 110/20(10) kV EL-TO izvedenu kao oklopljeno i plinom SF6 izolirano postrojenje bez posade, s digitalnim sekundarnim sustavom za nadzor, lokalno i daljinsko upravljanje, zaštitu i regulaciju, Pogon EL-TO je i značajan izvor električne energije.

Moguć crni start te rad u otočnom pogonu

Nakon što je 1999. godine preseljen i ugrađen transformator 110/30 kV, 63 MVA iz transformatorske stanice 220/110 kV Mracilin, omogućeno je povezivanje 110 kV sabirnica transformatorske stanice 110/20(10) kV EL-TO i sabirnica 30 kV u transformatorskoj stanici 30/10 kV Uklopna IX. Time je povećana pouzdanost rada starog pogona, a stekli su se i makroenergetski uvjeti za pokretanje pogona EL-TO bez potpore vanjske elektroenergetske mreže, znači za tzv. *crni start* te rad u *otočnom* pogonu. To znači da, u slučaju većeg kvara ili

Poslovna zgrada sjedišta Elektre Zagreb u središtu grada



nestanka napona u susjednoj 110 kV mreži, korištenjem sustava podfrekventne zaštite, moguće je kvalitetno odvajanje pogona EL-TO s dijelom pripadajućih potrošača grada, ovisno o uklopnom stanju mreže i angažiranosti proizvodnih jedinica EL-TO. Mogućnost održavanja kontinuirane proizvodnje osobito je važno za toplinsku energiju u zimskom razdoblju.

Kako bi se popravile elektroenergetske okolnosti u zapadnom i sjevernom dijelu Zagreba glede sigurnosti i pouzdanosti dobave električne energije, EL-TO bi se trebala povezati drugim 110 kV kabelskim vodom s transformatorskom stanicom Jarun i/ili Stenjevec, odnosno u budućnosti s transformatorskom stanicom Ksaver. Ostvarenje druge faze izgradnje transformatorske stanice EL-TO to bi omogućilo, uz opremanje postojećih pet pričuvnih polja u GIS izvedbi.

EL-TO jedna od pet najvažnijih napojnih točaka Zagreba

U elektroenergetskom smislu, grad Zagreb počiva na pet napojnih točaka. Što se tiče dopreme električne energije, najvažnije su transformatorske stanice 400/110 kV Žerjavinec i 400/110 kV Tumbri, potom 220/110 kV Mraclin te, što se tiče proizvodnje električne energije – TE-TO i EL-TO. Za zadovoljenje vršne angažirane snage na području koje pokriva Elektra Zagreb, zagrebački termoeenergetski izvori podmiruju dvije trećine na godišnjoj razini i to iz kogeneracijskih procesa. Zahvaljujući trendu porasta korištenja prirodnog plina (tri četvrtine na godišnjoj razini), u EL-TO se smanjuje potrošnja srednjeg i teškog loživog ulja, što je osobito važno zbog lokacije elektroenergetskog postrojenja u najgušće naseljenom području grada Zagreba.

Iskoristiti prednosti EL-TO

Smještena u središtu potrošnje toplinske i električne energije, uz uređene imovinsko-pravne i vlasničke odnose, uz potpunu infrastrukturnu opremljenost lokacije te iskusne zaposlenike i zavidne rezultate u eksploataciji tehnološki zahtjevnih kogeneracijskih postrojenja, ali i uz jasne razvojne planove – EL-TO ima argumente za svoj daljnji razvoj.

S instaliranih budućih 220 MVA električne snage, uz sposobnosti *crnog starta* i *otočnog rada*, EL-TO je pouzdani oslonac sigurnog napajanja električnom i toplinskom energijom zapadnog i sjevernog dijela grada Zagreba. Takav izvor dragocjen je osobito u slučajevima ozbiljnih poremećaja u hrvatskom elektroenergetskom sustavu, jer prekide u isporuci električne i toplinske energije u gradu Zagrebu skraćuje na najmanju moguću mjeru.

Poštujući stoljeće postojanja i rada elektroenergetskog postrojenja na toj zagrebačkoj lokaciji, s pravom se očekuje daljnji razvoj EL-TO.

Obljetnica Stoljeće svjetla u Zagrebu

Zasvijetlila replika prve zagrebačke svjetiljke

Prigodom svečanošću uz repliku prve zagrebačke svjetiljke iz 1907. godine postavljene na uglu Gundulićeve ulice i Illice, koju su 6. studenog 2007. godine simbolično upalili predsjednik Uprave HEP-a mr. sc. Ivan Mravak i gradonačelnik grada Zagreba Milan Bandić - otvoren je Program obljetnice Stoljeće svjetla u Zagrebu, pod visokim pokroviteljstvom Vlade Republike Hrvatske.

U predvečerje toga dana, okupljenim uzvanicima i Zagrepčanima se, prigodnim obraćanjima direktora dvije slavljenice - Marka Škrobe i Mladena Belje te gradonačelnika Milana Bandića, pokušala dočarati atmosfera Zagreba prije sto godina. Stvaranju ugođaja života na gradskim ulicama s početka prošlog stoljeća pomogli su i glumci kostimirani u Mariju Jurić Zagorku, A.G.Matoša i Lady Šram, Ilicom je vozio i fijaker, a starogradske šlagere izvodili su „Kraljevi ulice“.

EL-TO je pouzdani oslonac sigurnog napajanja električnom i toplinskom energijom zapadnog i sjevernog dijela grada Zagreba

Replika prve zagrebačke svjetiljke iz 1907. godine podsjetnik je Zagrepčanima i brojnim posjetiteljima hrvatske metropole na dan kada je električna javna rasvjeta i potom ubrzana elektrifikacija grada, otvorila novu stranicu njegove povijesti



Ispod svjetiljke postavljena je ploča na kojoj piše: „Napajana električnom energijom iz gradske Munjare, prva svjetiljka javne rasvjete na ulicama našeg grada zasvijetlila je 5. studenog 1907. i ušla u povijest glavnog grada Hrvatske“.

To je podsjetnik Zagrepčanima i brojnim posjetiteljima hrvatske metropole na dan kada je električna javna rasvjeta i potom ubrzana elektrifikacija grada, otvorila novu stranicu njegove povijesti.

Svečana akademija – središnji događaj Obljetnice

Na dan 7. studenog kada se proizvedena u Električnoj centrali općine slobodnog i kraljevskog grada Zagreba, električna energija mrežom razlila do žarulja javne rasvjete i domova potrošača, ali sto godina poslije, u Hrvatskom narodnom kazalištu u Zagrebu održana je svečana akademija, središnji događaj obilježavanja obljetnice Stoljeće svjetla u Zagrebu.

Brojnim uzvanicima – predstavnicima Vlade, Zagrebačke nadbiskupije, Hrvatske elektroprivrede, gradova i općina s područja Zagrebačke županije, poslovnih partnera, udruga potrošača, znanstvenih i obrazovnih institucija te novinara hrvatskih medija, prigodnim obraćanjima i projekcijom filma Stoljeće svjetla u Zagrebu, ukazano je na vrijednost stoljetne misije svjetla u građenju suvremene povijesti našega Zagreba. Naglašeno je da sve ono što danas Zagreb čini Zagrebom – veliki dio te slike upravo je *priča* o električnom svjetlu.

U prigodi vrijedne Obljetnice, Hrvatska elektroprivreda je Zagrebačkoj nadbiskupiji i svim Zagrepčanima darovala novu rasvjetu pročelja obnovljene katedrale. Jednako tako, Savezu slijepih Hrvatske darovala je financijsku potporu za ostvarenje projekata Udruge. Uručene su i povelje poslovnim partnerima kao znak zahvalnosti za dugogodišnju uspješnu suradnju.

U prigodi Stoljeća svjetla u Zagrebu, darovnicu Hrvatske elektroprivrede je predsjedniku Savezu slijepih Hrvatske Vojinu Periću uručio direktor Elektre Zagreb Marko Škrobo



Na tradicijske običaje, pjesme i plesove, u raskošnom ruhu podsjetio je širom svijeta poznati ansambl Lado.

Stručni skup „Stoljeće svjetla u Zagrebu – za novo stoljeće“

U okviru programa Obljetnice, 27. studenog 2007. godine održan je stručni skup „Stoljeće svjetla u Zagrebu – za novo stoljeće“.

Tematskim izlaganjima predstavljen je elektroenergetski sustav u Zagrebu - počeci električne rasvjete u Zagrebu i razvoj elektroenergetske mreže na području Elektre Zagreb u razdoblju od 1977 do 2007. godine, prikazani su projekti izgradnje novih izvora električne i toplinske energije u gradu Zagrebu, a posebno je obrađena tema o zaštiti okoliša, koja se provodi u Elektrani-toplani i Elektri Zagreb prema normi ISO 14001.

Tom su prigodom, predstavnici certifikacijske tvrtke Bureau Veritas Elektri Zagreb dodijelili certifikat za sustav upravljanja okolišem prema normi ISO 14001:2004, a predstavnici Det Norske Veritas Elektrani-toplani Zagreb - certifikat za sustav osiguranja kvalitete prema normi ISO 9001:2000 i certifikat za sustav upravljanja okolišem prema normi ISO 14001:2004.

“100 darova za 100 godina“

U okviru programa Obljetnice, Elektra Zagreb je 6. prosinca 2007. godine, na blagdan Sv. Nikole, uz slogan “100 darova za 100 godina”, uručila nagrade svojim potrošačima, najredovitijim platcima računa za potrošenu električnu energiju.

Pedeset “naj potrošača” darivani su javno u sjedištu Elektre Zagreb, a 50 u njenim pogonima.



XI. ELEKTRA ZAGREB I EL-TO U BROJKAMA

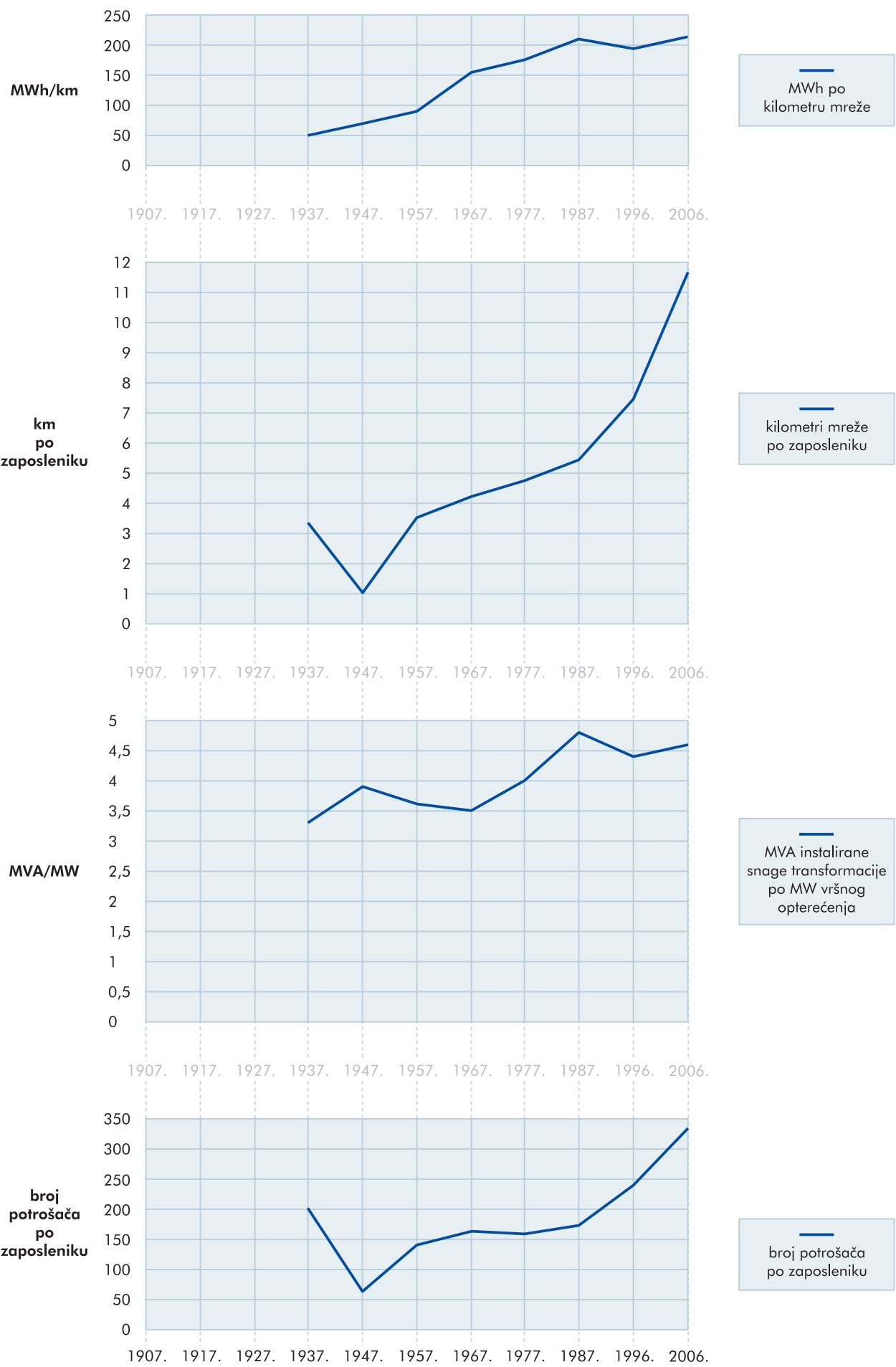
Elektra Zagreb

Pokazatelji nabave i prodaje električne energije, veličine mreže i efikasnosti rada

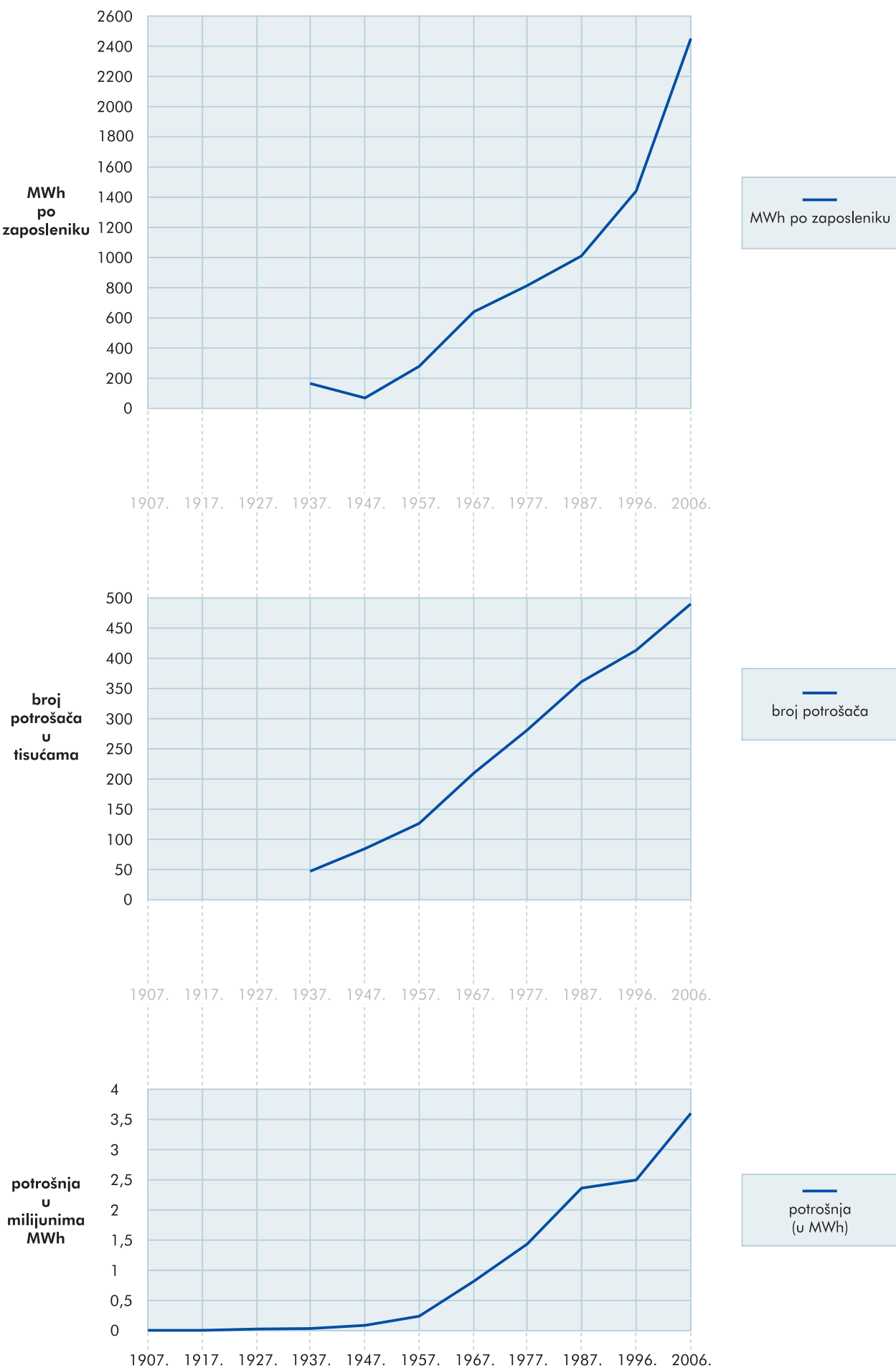
Godina	1907	1917	1927	1937	1947	1957	1967	1977	1987	1996	2006	
Broj potrošača				48.413	84.483	124.481	209.609	281.087	362.300	413.139	489.561	
Potrošnja	MWh	300	5.640	15.500	38.860	89.887	245.916	811.072	1,442.623	2,376.845	2,506.898	3,573.674
Potrošnja 110 kV	MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	30697	93.753	
Potrošnja 30 kV	MWh	-	-	-	-	-	123.737	156.657	278.018	172.761	181.425	
Potrošnja 10(20)kV	MWh	-	-	-	-	-	213.315	361.078	587.776	529717	674.718	
Potrošnja kućanstva	MWh	-	-	-	-	-	307.274	563.482	1,014.529	1,163.011	1,424.102	
Potrošnja javne rasvjete	MWh	-	-	-	-	-	15.697	39.251	53.773	73.762	117.410	
Potrošnja ostali na 0,4kV	MWh	-	-	-	-	-	151.049	322.155	432.649	536.950	1,082.267	
Nabava	MWh	-	-	-	-	98.221	290.238	902.810	1,630.478	2,576.977	2,881.779	3,844.109
Gubici	MWh					8.334	44.322	91.738	187.855	200.132	374.881	270.435
Gubici	%	-	-		9,66	8,48	15,27	10,16	11,52	7,77	13,01	7
Vršno opterećenje	MW			5	15	23	63	194	340	450	576	688
TS 110/xkV	kom	-	-	-	-	-	-	2	11	11	12	
TS 30/10(20)kV	kom	-	-	-	4	5	16	22	28	28	23	
TS 10(20)0,4 kV	kom	15	-	-	156	349	605	1.225	1.873	2.564	2.794	3.386
TS 110/xkV	MVA	-	-	-	-	-	-	120	380	620	860	
TS 30/10(20)kV	MVA	-	-	-	12	10	96	259	413	512	529	512
TS 10(20)0,4 kV	MVA	-	-	-	38	80	128	424	840	1.255	1.384	1.904
UkupnoMVA	MVA	-	-	-	50	90	224	683	1.373	2.147	2.533	3.169
Kabelski vodovi 110kV	km	-	-	-	-	-	-	-	3,6	3,6	7	
Nadzemni vodovi 110 kV	km	-	-	-	-	-	-	38,5	44	44	44	
Kabelski vodovi 30 kV	km	-	-	-	-	13,9	18,5	64,7	161,9	194,2	202,1	215,1
Nadzemni vodovi 30 kV	km	-	-	-	-	124,1	135	144,5	141,5	188,7	184,3	122,3
Kabelski vodovi 20 kV	km	-	-	-	-	-	-	-	120	374	836,3	1.882,2
Nadzemni vodovi 20 kV	km	-	-	-	-	-	-	-	124,9	746,7	885	
Kabelski vodovi 10 kV	km	-	-	-	-	160,3	198,4	404,1	904,9	895,6	782,1	711,6
Nadzemni vodovi 10 kV	km	-	-	-	-	236,5	500,1	708,3	1.052,3	1.228	732,3	722,9
Kab.vodovi 0,4 kv (s prik.)	km	-	-	-	363*	307,7	295,8	523,5	883,4	1.635,5	2.092,9	3.228,3
Nadz.vodovi 0,4kV (s prik.)	km	-	-	-	420*	530,5	1.914,1	3.512	5.133,6	6.632,3	7.288,6	9.082,7
Ukupno vodovi	km	-	-	-	783	1.373	3.061,9	5.357,1	8.436,1	11.330,8	12.912,9	16.900,3
Broj zaposlenika				237	1.299	878	1271	1.777	2.092	1.740	1.459	
MVA/MW		-	-		3,3	3,9	3,6	3,5	4	4,8	4,4	4,6
MWh/km				49,6	65,5	80,3	151,4	171	209,8	194,1	211,7	
MWh/zaposleniku				164	69,2	280,1	638,1	811,8	1.136,2	1.440,7	2.449,4	
km/zaposleniku				3,3	1,1	3,5	4,2	4,7	5,4	7,4	11,58	
Broj potrošača po zap.				204,3	65	141,8	164,9	158,2	173,2	237,4	335,5	

*Uključeni 10 kV kabel odnosno nadzemni kabel odnosno nadzemni vodovi

Stoljeće svjetla u Zagrebu



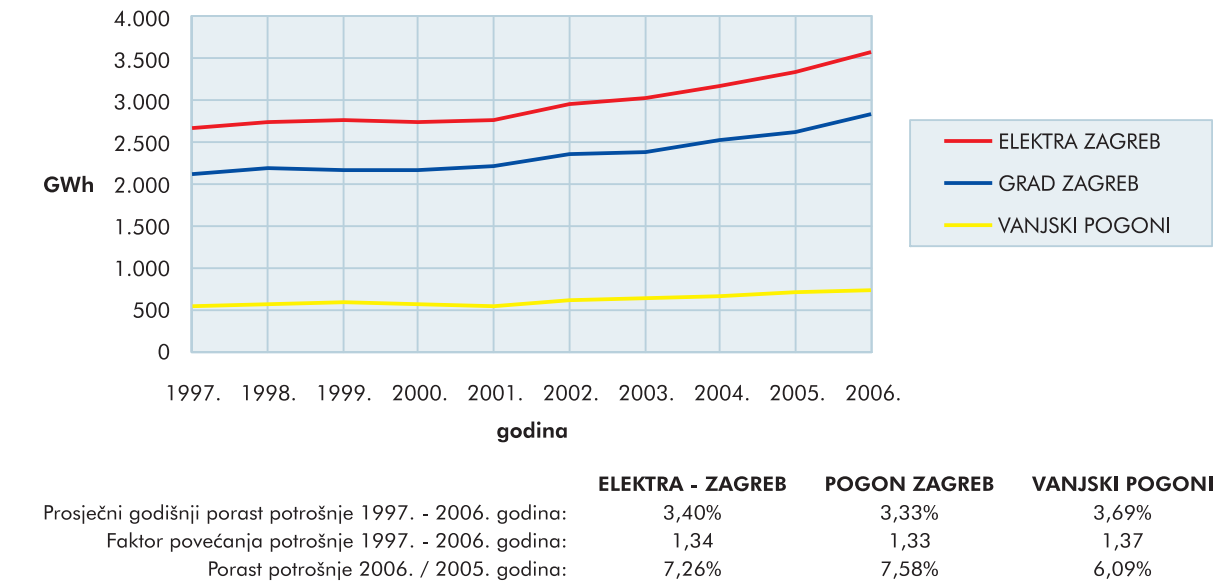
Elektra Zagreb i EL-TO u brojkama



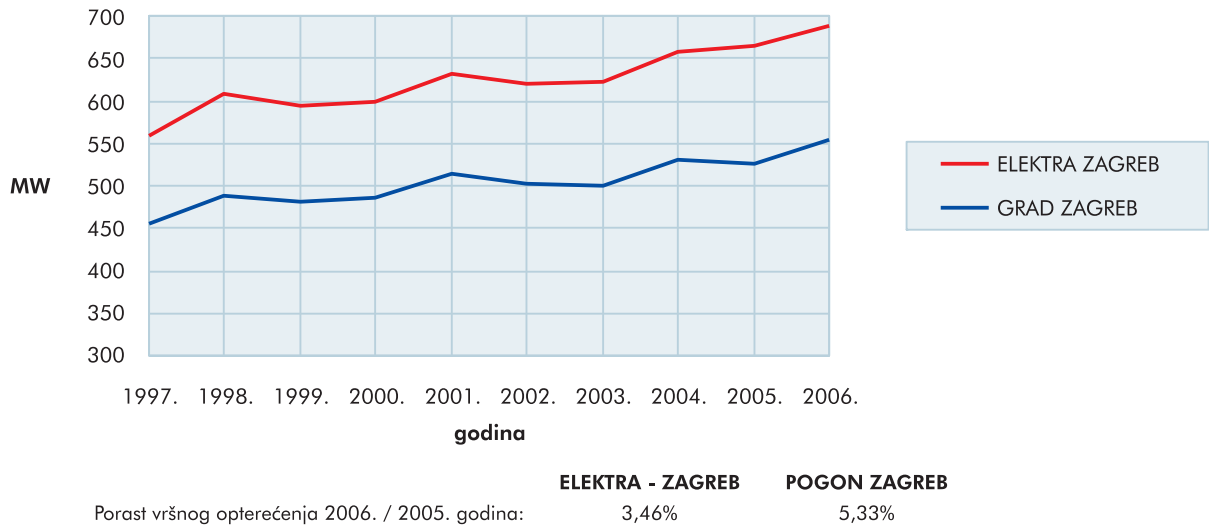
Osnovna sredstva mreže na dan 31. prosinca 2006. godine

TRAFOSTANICE	ELEKTRA ZAGREB		GRAD ZAGREB		VANJSKI POGONI	
	kom	Pi (MVA)	kom	Pi (MVA)	kom	Pi (MVA)
110/x kV	12	860	7	560	5	300
30(35)/10(20) kV	23	512	15	376	8	136
10(20)/0,4 kV	3.386	1.904	1.695	1.320	1.691	584
MREŽA (km)	ELEKTRA ZAGREB		GRAD ZAGREB		VANJSKI POGONI	
110 kV nadzemni vod	44,0		44,0			
110 kV podzemni vod	7,0		7,0			
30(35) kV nadzemni vod	122,3		10,0		112,3	
30(35) kV podzemni vod	215,1		200,8		14,3	
20 kV nadzemni vod	885,0		197,8		687,2	
20 kV podzemni vod	1.882,2		882,5		999,7	
10 kV nadzemni vod	722,1		109,5		612,6	
10 kV podzemni vod	711,6		699,2		12,4	
0,4 kV nadzemni vod	4.788,5		1.523,7		3.264,8	
0,4 kV podzemni vod	1.932,9		1.514,2		418,7	
priključci nadzemni	4.294,2		1.971,6		2.322,6	
priključci podzemni	1.295,4		668,1		627,3	
UKUPNO:	nadzemni vodovi	10.856,1	3.856,6		6.999,5	
	podzemni vodovi	6.044,2	3.971,8		2.072,4	

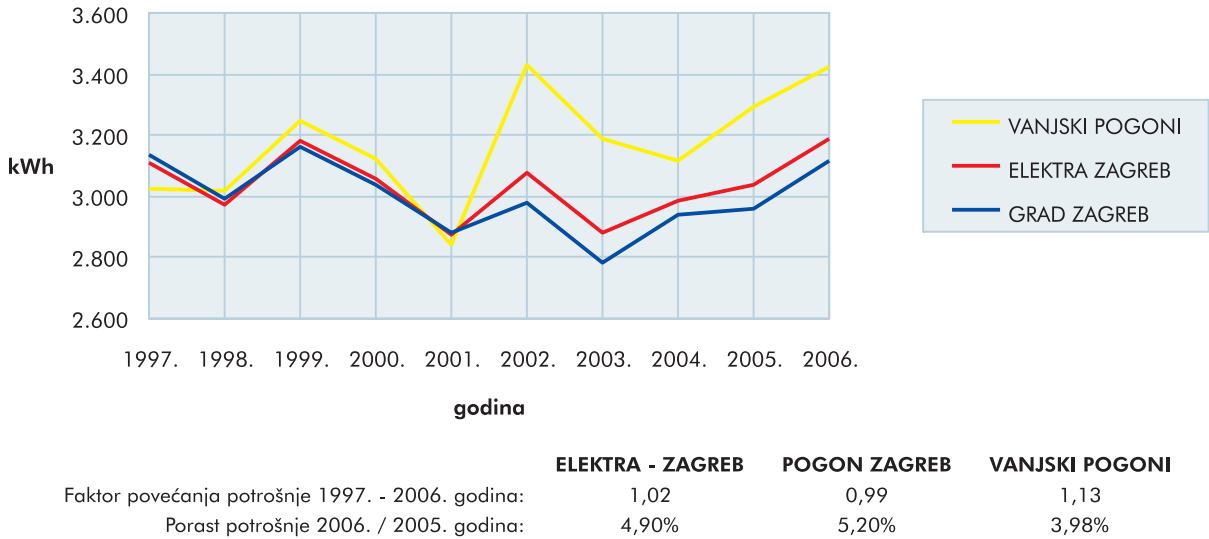
Potrošnja električne energije u proteklom desetljeću



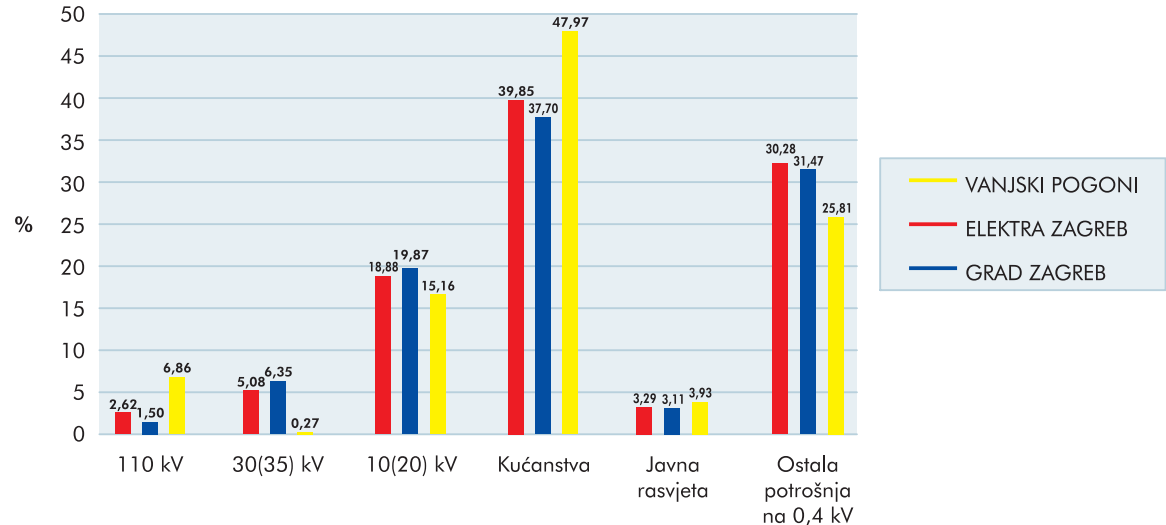
Vršno opterećenje u proteklom desetljeću



Prosječna godišnja potrošnja električne energije po kućanstvu u proteklom desetljeću



Struktura potrošnje električne energije



Struktura potrošača u 2006. godini

Broj potrošača	Zagreb	Velika Gorica	Dugo Selo	Samobor	Zaprešić	Zelina	Elektra Zagreb
110 kV	2	0	0	0	0	0	2
30 kV	3	0	1	0	0	0	4
10 kV	270	24	26	19	19	3	361
KUĆANSTVA	341.936	27.833	18.986	21.458	20.528	16.083	446.824
JAVNA RASVJETA	2.002	289	198	244	262	239	3.234
OSTALI NA 0,4 Kv - I tar.gr.	27.617	1.949	1.591	1.933	1.511	1.296	35.897
OSTALI NA 0,4 Kv - II tar.gr.	2.300	134	115	247	97	111	3.004
POVLAŠTENI KUPCI	4	0	0	0	2	0	6
UKUPNO	374.134	30.229	20.917	23.901	22.419	17.732	489.332

Elektrana-toplana Zagreb

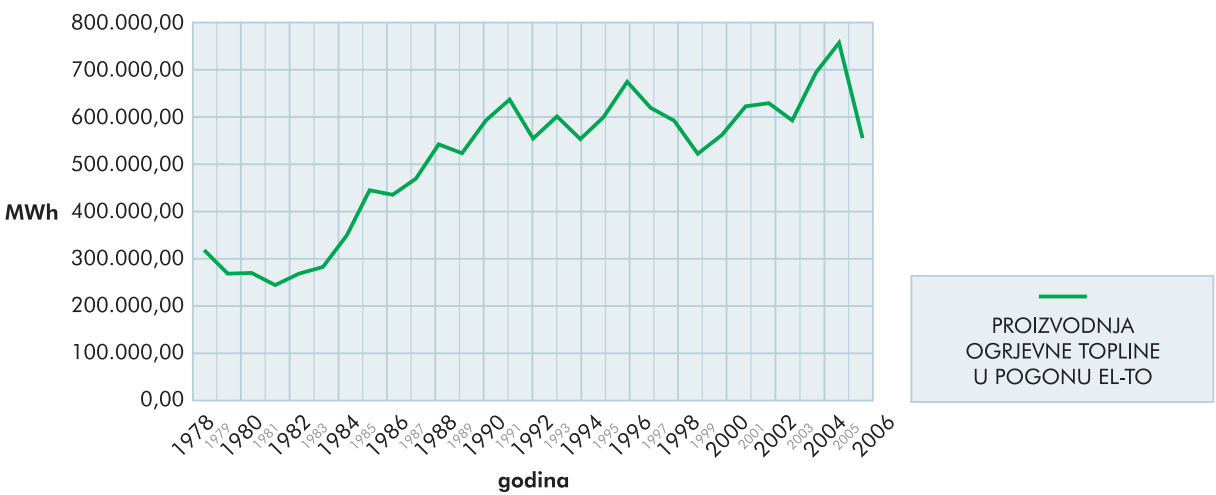
Proizvodnja ogrjevnne topline, tehnološke pare i električne energije

OGRJEVNA TOPLINA ZA CENTRALNI TOPLINSKI SUSTAV GRADA ZAGREBA (1978. - 2006.)								
GOD.	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
MWh	317.974,30	268.793,90	269.962,42	245.482,25	267.307,64	281.342,72	347.499,39	444.752,10
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
	436.452,20	469.945,50	542.696,90	524.060,10	592.414,90	635.733,70	554.502,40	281.342,72
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	347.499,39	444.752,10	436.452,20	469.945,50	542.696,90	524.060,10	592.414,90	635.733,70
	2002	2003	2004	2005	2006			
	554.502,40	601.225,80	554.026,70	757.157,00	556.555,00			

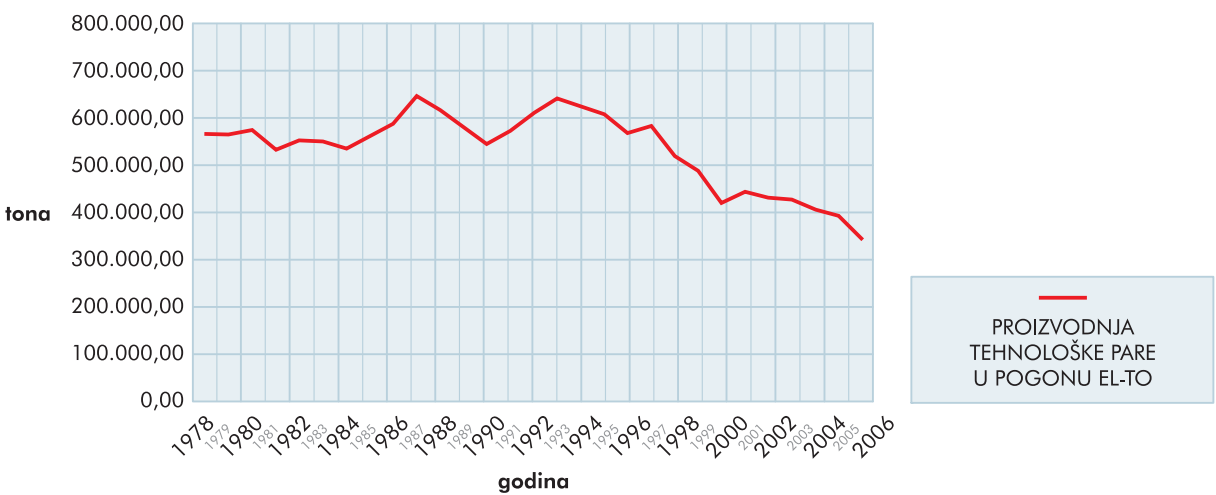
TEHNOLOŠKA PARA ZA POTROŠAČE ZAGREB - ZAPAD (1978. - 2006.)								
GOD.	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
†	672.810,30	670.972,00	681.105,80	633.174,00	655.797,20	652.892,60	635.548,50	665.053,60
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
	696.648,50	766.061,30	730.946,80	688.052,70	645.787,70	678.442,80	724.123,90	635.548,50
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	665.053,60	696.648,50	766.061,30	730.946,00	688.052,70	645.787,70	678.442,80	724.123,90
	2002	2003	2004	2005	2006			
	760.859,90	742.943,90	722.848,80	465.777,00	407.914,22			

ELEKTRIČNA ENERGIJA ZA HRVATSKI ELEKTROENERGETSKI SUSTAV (1978. - 2006.)								
GOD.	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
MWh	53.460,00	38.873,82	73.061,92	89.545,24	122.218,24	128.388,17	91.942,64	69.317,50
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
	104.160,00	155.454,80	170.405,52	183.941,40	153.317,30	170.261,77	138.270,31	142.134,37
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	147.857,40	170.039,65	173.349,51	178.469,78	209.861,55	395.858,95	412.686,29	429.252,70
	2002	2003	2004	2005	2006			
	425.134,17	401.839,98	445.410,02	332.239,80	333.088,71			

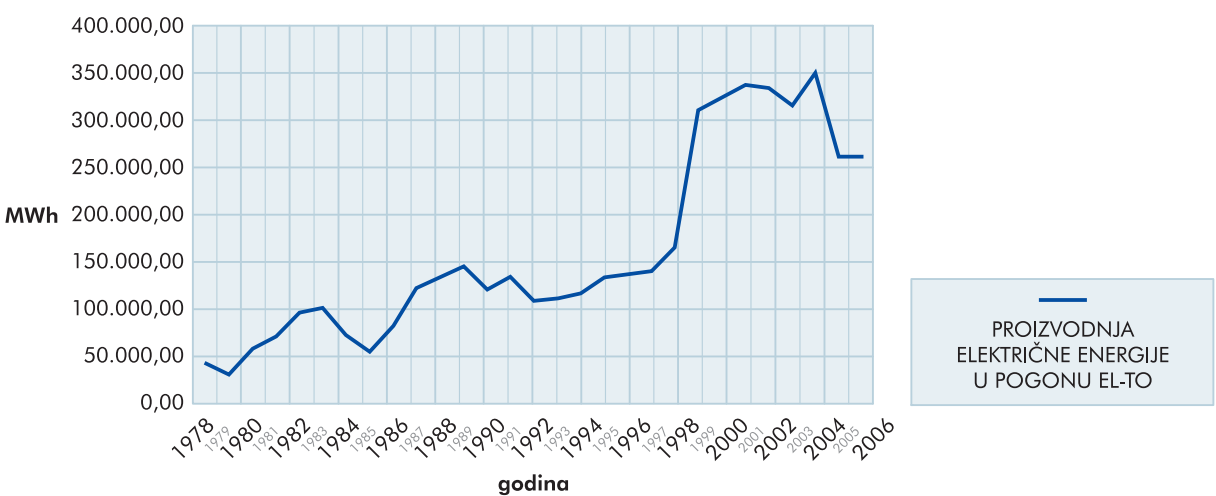
Ogrjevna toplina za CTS grada Zagreba (1978. – 2006.)

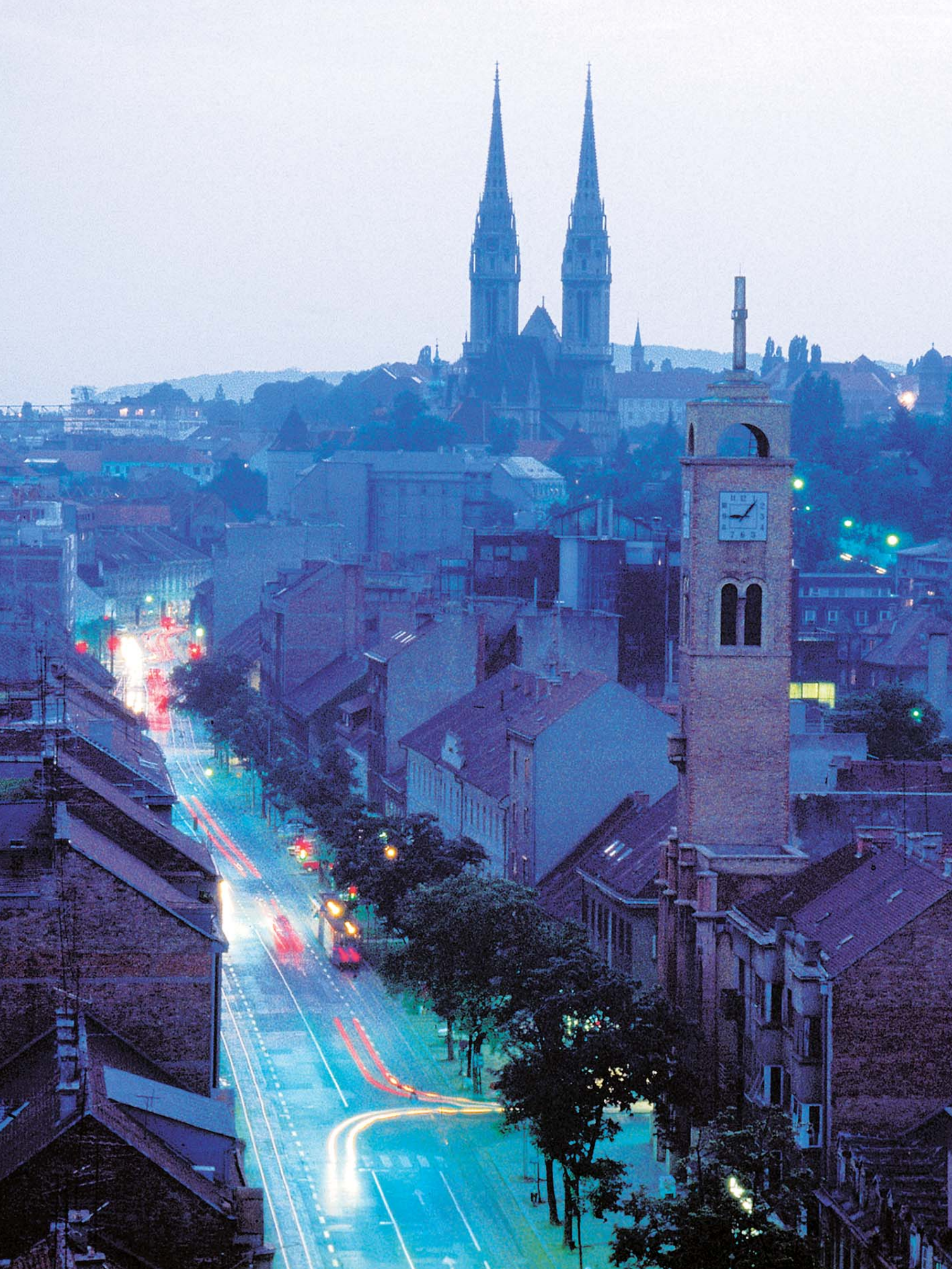


Tehnološka para za potrošače Zagreb-zapad (1978. – 2006.)



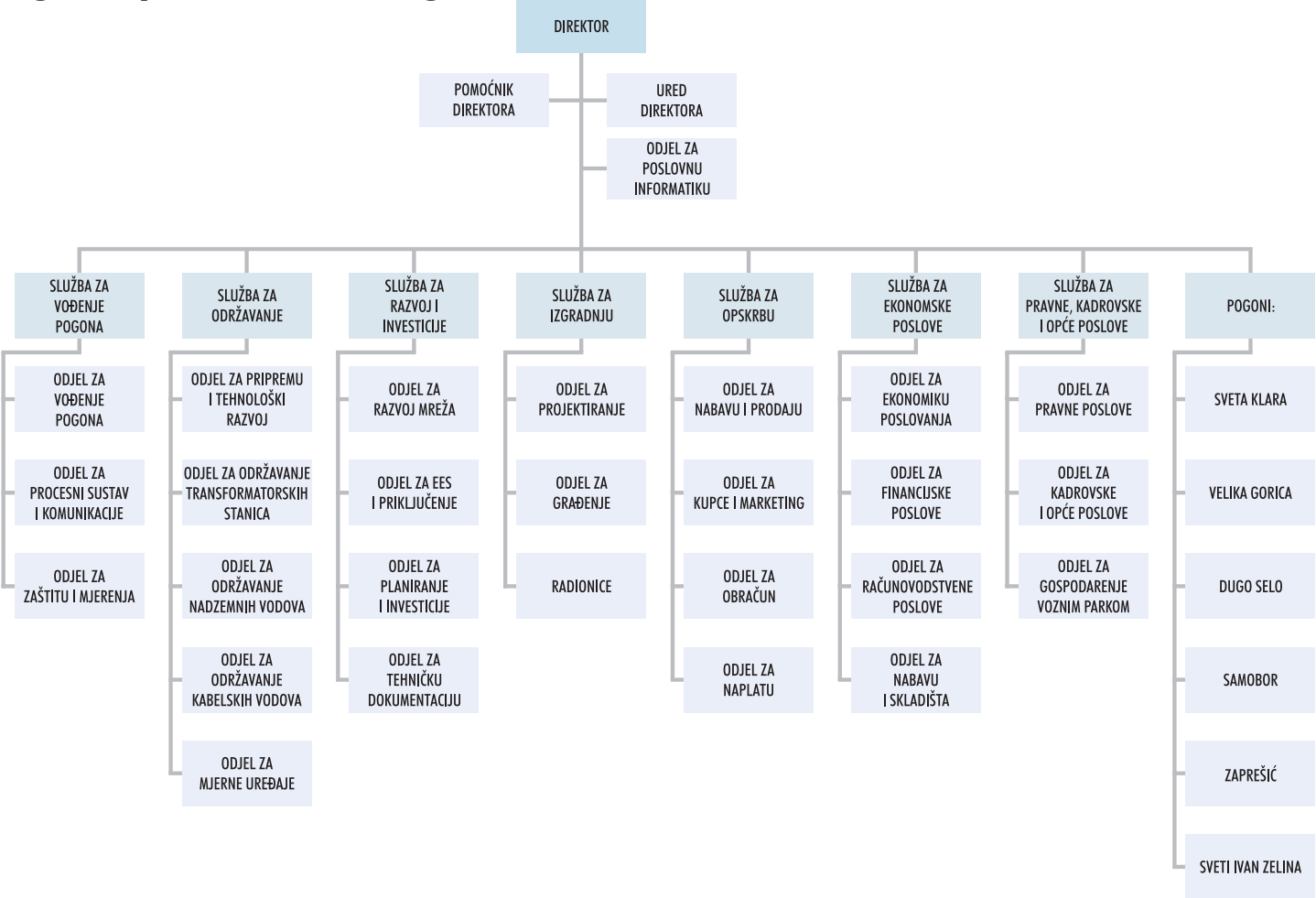
Električna energija za hrvatski elektroenergetski sustav (1978. – 2006.)





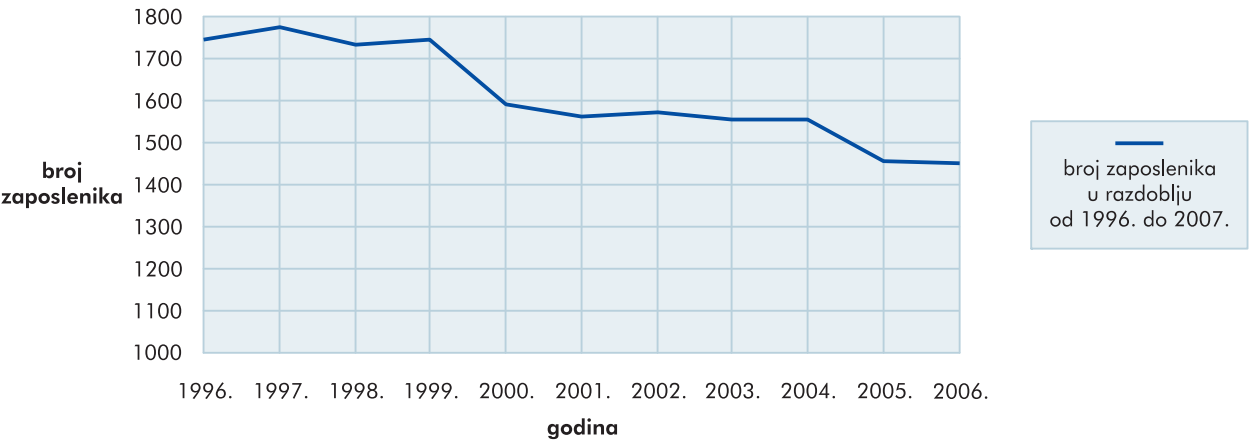
XII. ORGANIZACIJA I MENADŽMENT ELEKTRE ZAGREB I ELEKTRANE-TOPLANE ZAGREB

Organizacijska shema Elektre Zagreb

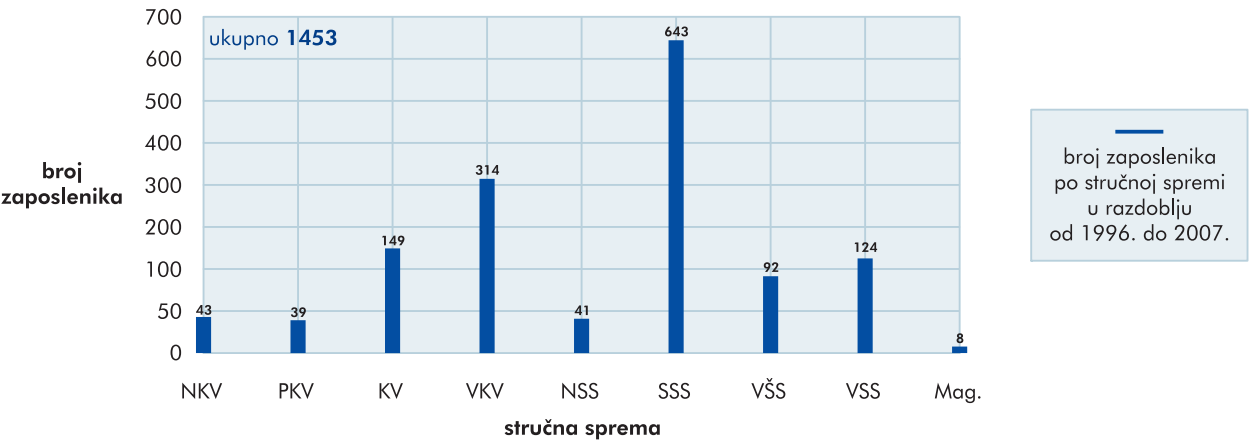


Stoljeće svjetla u Zagrebu

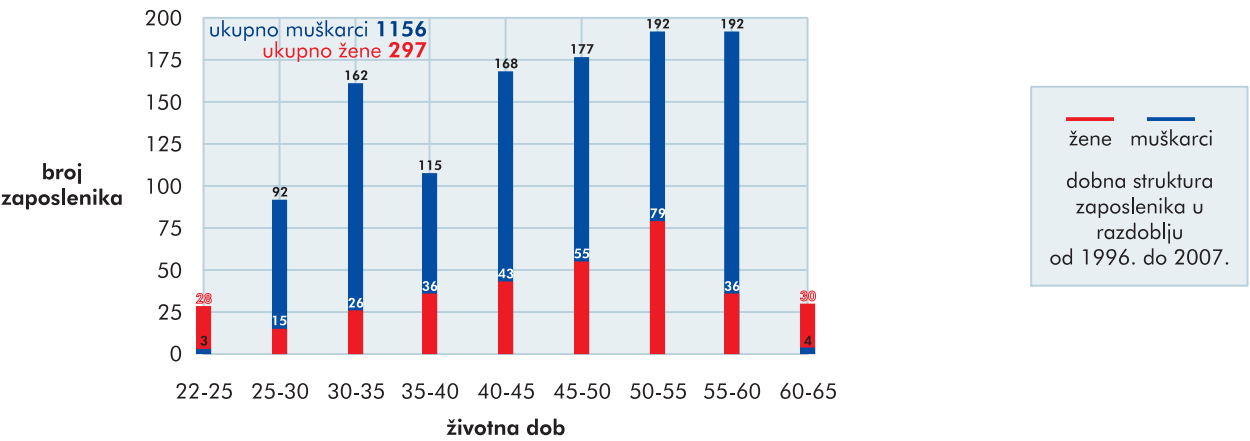
Broj zaposlenika Elektre Zagreb od 1996. do 30. rujna 2007. godine



Kvalifikacijske struktura zaposlenika Elektre Zagreb na dan 30. rujna 2007. godine

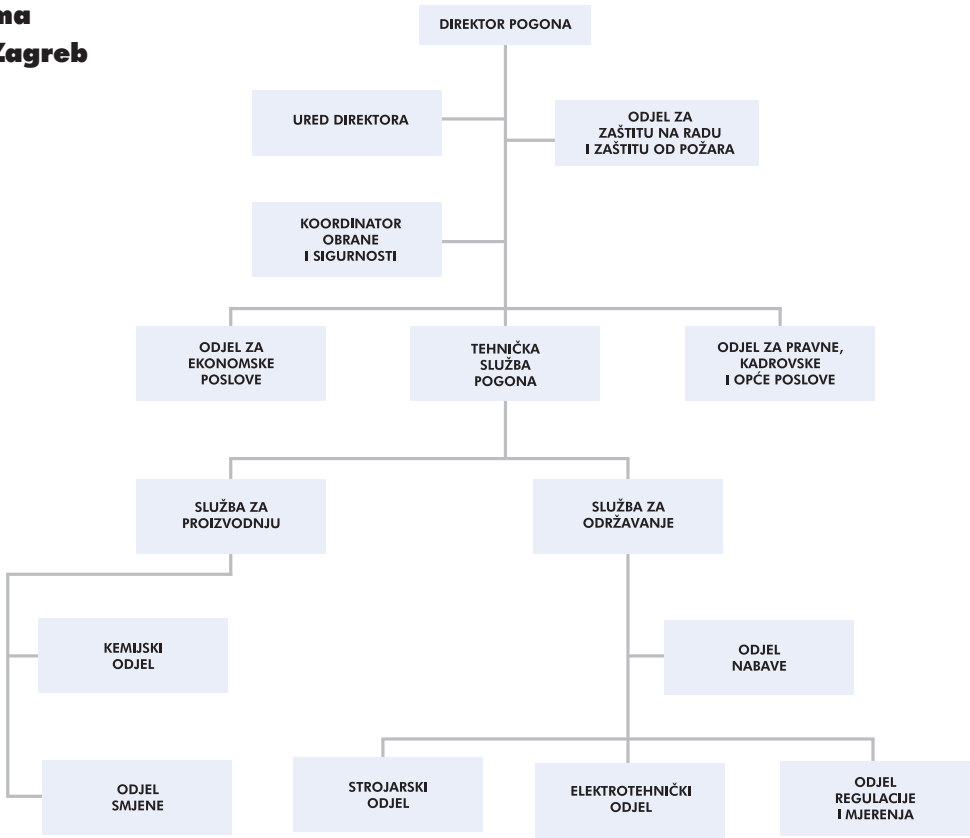


Dobna struktura zaposlenika Elektre Zagreb na dan 30. rujna 2007. godine

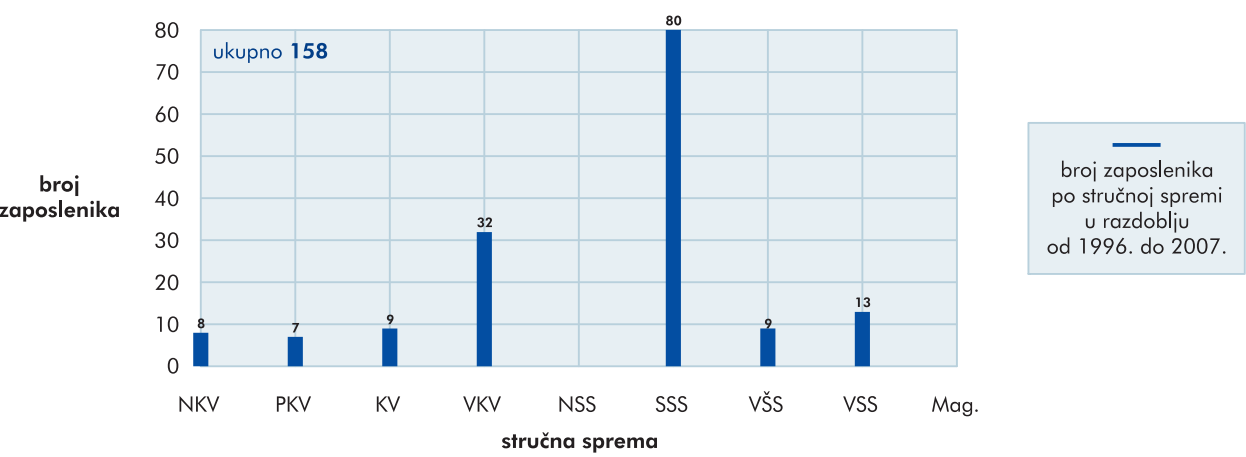


Organizacija Elektre Zagreb i Elektrane-Toplane Zagreb

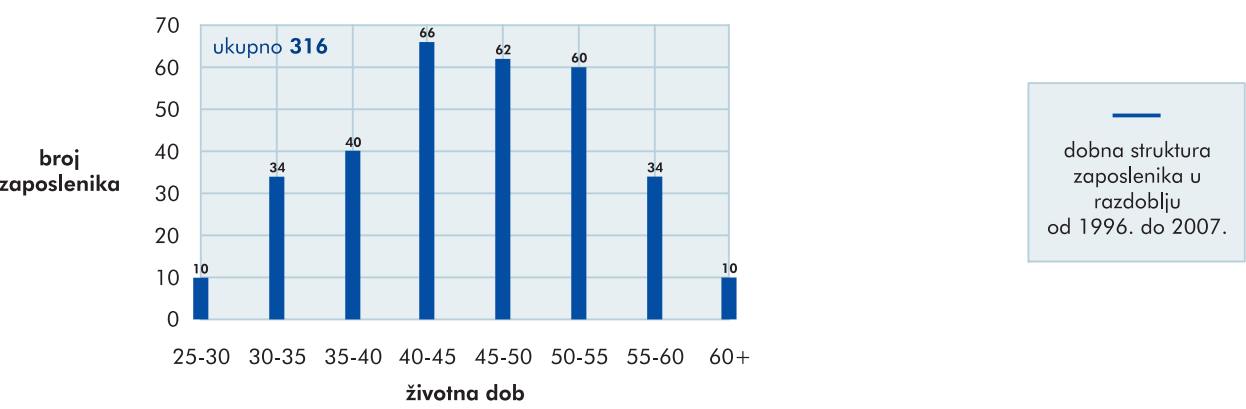
Organizacijska shema Elektrane-toplane Zagreb



Kvalifikacijske struktura zaposlenika Elektrane - toplane na dan 30. rujna 2007. godine



Dobna struktura zaposlenika Elektrane - toplane na dan 30. rujna 2007. godine



Direktori Elektre Zagreb

1. Ante Lučev od 1949. do 1966.
2. Petar Kuzele od 1967. do 1983.
3. Boris Perko od 1983. do 1991.
4. Vladimir Tokić od 1991. do 1993.
5. Mladen Ježić od 1993. do 2003.
6. Marko Škrobo od 2003.



Menadžment Elektre Zagreb u godini izdavanja monografije Stoljeće svjetla u Zagrebu

Direktor Elektre Zagreb – Marko Škrobo

Pomoćnik direktora – Neven Lang –Kosić

Predstojnik Ureda direktora – Željko Šimek

Rukovoditelji službi:

Služba za vođenje pogona – Davor Orešković

Služba za održavanje – Jure Jozić

Služba za razvoj i investicije – Goran Strmečki

Služba za izgradnju – Marko Priselac

Služba za opskrbu – Aleksandar Đaković

Služba za ekonomske poslove – Darko Ružić

Služba za pravne, kadrovske i opće poslove - Davor Posavčić

Rukovoditelji pogona:

Velika Gorica – Zlatko Majetić

Dugo Selo – Zlatko Blažinović

Samobor – Zdravko Ivčić

Zaprešić – Mile Ivančić

Sv. I. Zelina – Zoran Prendivoj

Sv. Klara (Pogon od 1. lipnja 2006. godine) – Vladimir Holjak

Rukovoditelj Odjela za poslovnu informatiku – Tomislav Saić



Direktori Električne centrale, Munjare, GEC-a, Elektrane-toplane Zagreb

1. Rudolf Vrbanić od 1907. do 1929.
2. Ante Visković od 1929. do 1935.
3. Božidar Prikrl od 1935. do 1937.
4. Božidar Ribić od 1937. do 1939.
5. Ivan Moretti od 1939. do 1945.
6. Vlado Pečenko 1947.
7. Božidar Ribić od 1947. do 1949.
8. Rudolf Komparić 1949. do 1950.
9. Nikola Butić od 1950. do 1952.
10. Stjepan Šercl od 1952. do 1959.
11. Antun Štajcar od 1959. do 1969.
12. Vladimir Dokmanović od 1969. do 1978.
13. Zlatko Milanović od 1978. do 1986.
14. Branimir Poljak od 1986. do 1991.
15. Dušan Jovičić od 1991. do 1994.
16. Josip Perica od 1994. do 2006.
17. Mladen Beljo od 2006.

Menadžment Pogona Elektrana-toplana Zagreb u godini izdavanja monografije Stoljeće svjetla u Zagrebu

Direktor Pogona Elektrana-toplana Zagreb – Mladen Beljo

Tehnički rukovoditelj Pogona – Drago Šešo

Rukovoditelji službi i odjela:

Služba pripreme i održavanja – Aleksandar Bernik

Strojarski odjel – Denis Puljić

Elektrotehnički odjel – Dražen Balenović

Odjel regulacije i mjerenja – Marinko Matić

Služba za proizvodnju – Krešimir Komljenović

Kemijski odjel - Vladimir Klarić

Odjel za ekonomske poslove - Tomislav Ille

Odjel za pravne, kadrovske i opće poslove – Hrvoje Segedi



XIII. NAJVAŽNIJI DOGAĐAJI KOJI SU OBILJEŽILI STOLJEĆE ELEKTRIČNOG SVJETLA ZA JAVNU UPORABU U ZAGREBU

1892. V 24. Nikola Tesla održao predavanje u Staroj gradskoj vijećnici, na poziv gradonačelnika dr. Milana Amruša, i predložio elektrifikaciju Zagreba te izgradnju vlastite hidroelektrane izmjenične struje

1888. IV 9. i 10. Prva rasprava u Skupštini gradskog zastupstva o električnoj energiji - uvođenju električne rasvjete u Zagrebu

1898. VI 7. Izvješće Skupštini zastupstva o prihvaćanju Plinarskog društva da ugovor od 5. srpnja 1862. prestaje vrijediti 30. lipnja 1900.

1904. XII 20. Gradonačelnik dr. Milan Amruš pred Skupštinom aktualizirao potrebu gradnje električne centrale

1905. VII 8. Gradsko poglavarstvo dalo izraditi „osnovu vodograđevina koje bi se imale izvesti na Kupi kod Ozlja“

1906. V Izabran novi Odbor za električnu centralu i plinaru

VIII 6. Skupština zastupnika zaključila da se neće žaliti na odbijenu molbu za korištenje voda rijeke Kupe i ovlašćuje Odbor da sam odluči o uvjetima raspisa za gradnju elektrane

1906. VIII 29 Gradsko zastupstvo konačno donijelo Odluku o gradnji elektrane na paru u Zagrebu, 2x600 KS

1907. I Otvoren Ured za električnu instalaciju u Gundulićevoj ulici, a njegovim upraviteljem imenovan Josip Brunnenschekel

1907. V, VI Donesen dokument: „Propisi za izvedenje električnih uredaba koje se imaju priključiti na dovodnu mrežu Zagrebačke gradske električne centrale“ i Statut za upravu vodovoda, električne centrale i plinare općine slob. i kr. glavnog grada Zagreba
Gradska električna centrala zapisana u trgovački registar pod nazivom: Električna centrala općine slob. i kr. glavnog grada Zagreba

Za prvog upravitelja Električne centrale u privremenom svojstvu postavljen gradski inžinir Rudolf Vrbanić

X. 24. U pokusni rad pušten prvi parostroj Električne centrale

XI 5. Električna energija potekla iz Električne centrale (postrojenje: tri parna vodocjevna kotla ogrijevne površine od 140 m², učina 3 t/s kod 12 atp i 300 °C; dva parna stroja s kondenzacijom, snage 800 KS kod 12 ata, 300 °C, 125 okretaja u minuti, izravno spojena s generatorom trofazne struje 865 kVA, 100 A, 5.000 V i 50 Hz i generatorom istosmjerne struje od 200 kW, 333/243 A, 600/820 V – gradska mreža dvonaponska, devet transformatorskih stanica ukupne snage 450 kVA, transformatori jednofazni, napajali razdjelnu mrežu 500 V)

XI 7. Na mrežu priključeni svi potrošači

XI 27. Električna centrala općine sl. i kr. Grada Zagreba preimenovana u Gradsku munjaru

1908. III Električna centrala završila pokusni rad, započeo danonoćni pogon

1909. Sveukupno 1.223 kW priključaka, od čega za motore gradskog vodovoda 230 kW , na elektroenergetsku mrežu priključen prvi rendgenski aparat

1910. Elektrificiran zagrebački tramvaj, zbog porasta potrošnje za 32 posto, povećan kapacitet postrojenja Centrale - ugrađena još dva parna kotla sa po 4 t/h učina te jedna parna turbina od 1.800 KS

Prve stimulativne tarife za „konzumente velike napetosti“ - ugradnja brojila za mjerenje 15 minutnog vršnog opterećenja

1914. Ugrađen još jedan parni kotao učina 9 t/h i jedna parna turbina od 3.800 KS u Električnoj centrali

1919. Prijedlog za promjenu naziva Munjara u Električna centrala (zaključak proveden tek objavom u Narodnim novinama 13. listopada 1931. godine, brisano ime Gradska munjara u Zagrebu i upisana Električna centrala slob. i kr. glavnog grada Zagreba)

1922. Skupština gradskog zastupstva donijela Statut za radnike Gradske plinare, Munjare i Vodovoda za reguliranje svih prava i obveza radnika

1923. Puštena u rad nova postrojenja Gradske munjare centrale: jedan parni kotao učina 15 t/h i jedna parna turbina, snage 6000 KS

1924. U elektroenergetskoj zagrebačkoj mreži započeo prelazak s jednofaznog sustava 2 x 55 V na trofazni 380/110 V

Lučne žarulje zamijenjene žaruljama s užarenom metalnom niti

1926. U rad puštena nova postrojenja Gradske munjare: dva parna kotla ukupnog učina 22,5/27 t/h i jedna parna turbina od 15.000 KS

1927. Puštena u pogon transformatorska stanica 5/0,4 kV Uklopna I (bez transformacije 30/5 kV)

Dovršen prelazak na novu razinu niskog napona 3 x 380/220 V u cjelokupnoj zagrebačkoj mreži

Zbog proširenja tramvajske mreže izgrađena nova podstanica u Patačičkinoj ulici, s dva živina ispravljača od 500 kW, 600 V

1928. II 6. Donesena odluka o proširenju rada Gradske električne centrale izvan Zagreba

1929. III 12 Prema Ugovoru gradskih električnih centrala Zagreba i Karlovca utemeljena tvrtka Udružene električne centrale (UEC) u Zagrebu

1930. III 16. Pušten u rad 30 kV dalekovod od Zagreba do Karlovca u duljini od 55 km, 3 x 50 mm2 Cu + 25 mm2 Fe na armirano-betonskim stupovima

U Munjari instalirana transformacija 30/5 kV, 6000 kVA, s odgovarajućim rasklopnim postrojenjem

Puštene u pogon transformatorske stanice 30/10 kV Podsused i Kerestinec

1931. Iz Električne centrale položen prvi 30 kV kabel 30 x 50 mm2 Cu do transformatorske stanice Uklopna II, s izgrađenom prvom transformacijom 30/5 kV s 30 kV privremenim rasklopištem - preuzela skoro polovicu ukupnog tereta potrošnje grada Zagreba

1932. Zbog preopterećenja zagrebačke mreže izgorjele dvije transformatorske stanice (na Preradovićevom trgu i u Frankopanskoj ulici)

1934. Pušten u pogon novi 30 kV dalekovod Uklopna II - Božjakovina; 30 kV dalekovod od Kerestinec - rasklopište 10 kV Gradići pokraj Velike Gorice; prve tri transformatorske stanice 10/0,380 kV u Velikoj Gorici

Donesena je odluka o izgradnji uzamčene mreže

1930. do 1934. Proširenje postrojenja GEC-a - parni kotao učina 23/26 t/h, dva sekcionirana kotla učina 20/30 t/h, jedna parna turbina od 22.000 KS; izgrađen mehanizirani sustav dopreme i uskladištenja ugljena, novi uređaj za pripremu napojne i dodatne vode, drugi 87 metara visoki dimnjak i novi rashladni toranj; u rasklopnicu ugrađene prigušnice na odlazećim kabelima 5 kV, proširen uređaj 5 kV za vlastite potrebe i završena izgradnja nove tramvajske podstanice s tri živina ispravljača po 500 kW, 600 V

1935. Osoblje GEC-a preseljeno u novu upravnu zgradu u Gundulićevoj ulici broj 32, izgrađenoj prema projektu hrvatskog arhitekta Jurja Denzlera - tada najsuvremenija poslovna zgrada u Zagrebu, a danas zaštićeni spomenik kulture

1937. VIII 12. Gradska električna centrala dobiva načelnu dozvolu za gradnju 30 kV dalekovoda Božjakovina – Križevci – Bjelovar i elektrifikaciju tog područja

1937. Povučen vod 10 kV do Ivanić Grada

1938. Taj vod produljen do Banove Jaruge, produljen 30 kV dalekovod od Božjakovine do Križevaca pod naponom 10 kV

1939. Prihvaćen Kolektivni ugovor - radnike zastupa Hrvatski radnički savez

Ministarstvo financija prihvatilo blok tarife i odredilo: trošarinu za 1. blok 0,70 din/kWh i trošarinu za sve ostalo od 0,10/din/kWh - veliki napredak za Zagreb i cijelu državu

1941. U sjedištu GEC-a i gradskih poduzeća u Gundulićevoj ulici uređeno pet prostorija za sklonište, naknadno osposobljen prostor za smještaj 230 – 270 ljudi

1942. Puštena u pogon transformatorska stanica 30/10 kV Gradići kod Velike Gorice preko postojećeg 30 kV dalekovoda Kerestinec – Velika Gorica

1943. Pušten u pogon 110 kV dalekovod Rakirje – Brestanica pod naponom 30 kV (1947. produljen do sela Sv. Klara pod naponom od 80 kV) priključen na sjevernu trojku 30 kV dalekovoda Zagreb – Karlovac, Zagreb priključen i na termoelektranu Brestanica s agregatom od 12.500 kW

1944. IX 16. Naziv Električna centrala občine grada Zagreba mijenja se u naziv Munjara občine grada Zagreba

1945. VII Utemeljeno Električno poduzeće Hrvatske – ELPOH sa sjedištem u Zagrebu; u Zagrebu, Osijeku, Karlovcu, Sušaku i Splitu utemeljene podružnice, u Zagrebu i direkcija (ELPOHDIR) - većina stručnog kadra iz GEC-a, koji brine o organizaciji elektroprivrede Zagreba i cijele Hrvatske

VIII 21. Odlukom Okružnog narodnog suda, ovlast nad GEC-im preuzima zagrebački Narodni odbor

1947. VII 1. Utemeljena Elektra Zagreb – poduzeće za elektrifikaciju sjeverne Hrvatske, obuhvaćajući sve elektroprivredne djelatnosti, s područnim uredima, osim za mrežu u Zagrebu, u Bjelovaru, Karlovcu, Križu, Sisku, Varaždinu i Zaboku

IV Donesena Odluka o opskrbi toplinom tvornice Rade Končar iz Električne centrale

Puštena u pogon privremena transformatorska stanica Klara pod naponom 80/30 kV

1948. VII U procesu razdvajanja proizvodno-prijenosne djelatnosti od distribucijske, iz Elektre Zagreb izdvojena električna mreža grada Zagreba i okolice (pogonski okruzi: Božjakovina - Dugo Selo, Klara, Velika Gorica, Samobor, Zaprešić i Zelina) i pripojena poduzeću Elektrana Zagreb

Pušteni u rad 30 kV dalekovodi Klara – Elektrana, Klara – Žitnjak i transformatorska stanica 30/10 kV Žitnjak

1949. VI Elektrana Zagreb proglašena poduzećem od općedržavnog značaja, mreža grada Zagreba ponovno pripojena Elektri Zagreb, koja obavlja distribuciju električne energije, proširuje se na područje čitave sjeverozapadne Hrvatske, sve do Like i Gorskog kotara

Elektrana Zagreb, proizvodno-prijenosno poduzeće s pogonima Električna centrala Zagreb, HE Ozalj, DE Dubovac i UP Koprivnica - priprema izgradnju HE Ozalj II. i TE Jertovec

Pušten u pogon 30 kV dalekovod Žitnjak – Dubrava i privremena transformatorska stanica Dubrava; 30 kV dalekovod Božjakovina – Zelina i transformatorska stanica 30/10 kV Zelina; 30 kV kabel Uklopna II – Žitnjak

1951. Instalirana prva fluorescentna javna rasvjeta u Praškoj ulici

1952. Puštena u pogon transformatorska stanica 110/30 kV Rakitje

1953. Puštena u pogon 30 kV transformatorska stanica Novi Dvori i 30 kV dalekovod Rakitje – Novi Dvori

1954. Osnovana Zajednica elektroprivrednih poduzeća, u njenom sastavu i Elektrana Zagreb s pogonima Električna centrala Zagreb, TE Jertovec i HE Ozalj II i Elektra Zagreb – poduzeće za elektrifikaciju sjeverne Hrvatske s područnim uredima Bjelovar, Karlovac, Križ, Sisak, Varaždin, Zabok i Zagreb.

XII Puštena ogrjevna toplina za tvorničke prostore Rade Končara, Električna centrala započinje intenzivan razvoj toplifikacije.

Puštena u pogon privremena transformatorska stanica 30 kV Dubrava na novoj lokaciji

1955. Puštena u pogon transformatorska stanica 30/10 kV Podsused s 30 kV dalekovodom iz Rakitja i 110/30 kV transformatorska stanica Resnik

1956. Puštene u pogon transformatorske stanice: 30/5 kV Uklopna III, 30/10 kV Novi Velesajam s 30 kV dalekovodom iz Klare, 30/10 kV Samobor s dalekovodom iz Rakitja te dalekovod 30 kV Resnik – Dubrava

1957. Puštene u pogon transformatorske stanice 30/5 kV Uklopna IV i Uklopna I (privremeno), položen 30 kV kabel Uklopna III – Resnik

U Institutu za elektroprivredu Izrađena studija „ Razvoj mreže Zagreba, napon 110 kV temeljna elektroenergetska magistrala gradskog područja prvi put u povijesti zagrebačke mreže

Puštena u pogon ispravljačka stanica u Daničićevoj ulici

1958. III	Osnovano Udruženje poduzeća za distribuciju električne energije NR Hrvatske sa sjedištima u Bjelovaru, Bujama, Dubrovniku, Gospiću, Karlovcu, Koprivnici, Križu, Osijeku, Puli, Rijeci, Sisku, Splitu, Šibeniku, Varaždinu, Zaboku, Zadru i Zagrebu Za plivalište Mladost pušten u rad prvi javni parovod Puštena u pogon transformatorska stanica 110/30 kV, kapaciteta 2 x 60 MVA, u Resniku Položen kabel 30 kV Uklopna III – Uklopna V (privremeno rješenje), puštena u pogon transformatorska stanica Uklopna V (privremeno rješenje) Izgrađena prva javna rasvjeta sa živinim visokotlačnim žaruljama
1959. III	Područni uredi Elektre Zagreb postaju samostalna poduzeća - elektre sa sjedištima u Bjelovaru, Karlovcu, Koprivnici, Križu, Sisku, Varaždinu, Zaboku i Zagrebu, a u sastavu Elektre Zagreb su pogonski okruzi Božjakovina, Klara, Velika Gorica, Zaprešić i Zelina Puštena u pogon transformatorska stanica 30/10 kV Uklopna V – Jagodnjak, položeni 30 kV kabeli TE-TO – Uklopna VI i Uklopna VI – Uklopna II te ispravljačka stanica Ružmarinka – Uklopna III
1960.	Puštena u pogon transformatorska stanica 30/10 kV Uklopna VI – Držićeva i 30 kV kabel Uklopna I – Uklopna VII (privremeno rješenje) Započela izgradnja dva nova velika parovoda Električne centrale, promjera 300 mm i kapaciteta 2 x 80 t/h. Promijenjenim načinom izrade i montaže rasklopnih uređaja transformatorskih stanica 30/10 kV - započela ugradnja cjelovitih tvornički izrađenih dogotovljenih sklopova
1961.	Električna centrala preimenovana u Elektranu - toplanu (EL-TO), postrojenja započela proizvoditi toplinsku energiju punim kapacitetom Započinju pripreme za prelazak kableske mreže s pogonskog napona 5 na 10 kV Puštena u pogon ispravljačka stanica Držićeva – Uklopna VI
1962.	Puštena u pogon transformatorska stanica 110/30 kV u Termoelektrani-toplani, 30 kV kabel Uklopna IV – TE-TO, 30 kV kabel Dubrava – Sesvete
1963.	Elektri Zagreb kao pogoni sa samostalnim obračunom pripojena dotadašnja distribucijska poduzeća iz Bjelovara (iz kojeg se izdvojila Elektra Križevci), Čakovca, Varaždina, Koprivnice, Križa i Zaboka. Puštena u pogon transformatorska stanica 30/10 kV Uklopna VII – Kukuljevićeva, privremena transformatorska stanica Uklopna VIII - Voltino te kabel 30 kV iz Elektrane
1964. IX	Katastrofalna poplava u Zagrebu, potopljeno 104 transformatorskih 10/0,4 kV stanica i djelomično jedna 30 kV, najviše stradali kabeli i 10 kV prekidači za zaštitu transformatora. Položeni 30 kV kabeli Uklopna II – Uklopna V te Resnik – Dubrava Uspostavljen prvi sustav UKV veza
1965.	U Električnoj centrali pušten u rad novi veliki parni kotao Babcoc-Wilcox, kapaciteta 80 t/h pare, postojeći preudešeni su za korištenje srednjeg i teškog loživog ulja, umjesto ugljena Pušten u pogon 30 kV kabel Elektrana – Uklopna IV i TE-TO – Uklopna II
1966.	Izgrađen novi veliki vrelovod promjera 2 x 400 mm, snage 100 MWt Puštena u pogon privremena transformatorska stanica 30/10 kV Botinec i 30 kV dalekovodi Klara – Botinec i Rakitje – Botinec Položen 30 kV kabel privremena transformatorska stanica Uklopna VII – Tvornica Pliva Puštena u pogon ispravljačka stanica Zvijezda – Radićevo šetalište Započela primjena armirano-betonskih elemenata (nogara i stupova)
1967.	Dovršen Dispečerski centar Elektre Zagreb tada najsuvremeniji objekt takve vrste u Hrvatskoj Uvedeno mrežno tonfrekventno upravljanje - MTU za upravljanje potrošnjom električne energije (od 1971. i za upravljanje dvotarifnim brojlilima, paljenje, odnosno gašenje javne rasvjete) Puštena u rad velika toplinska stanica u EL-TO Pušten u pogon 30 kV kabel Resnik – Uklopna III
1968.	Električna energija u EL-TO postaje sporedni proizvod, mijenja se prvobitna namjena Električne centrale, Gradske munjare, Gradske električne centrale iz 1907. godine Puštene u pogon transformatorske stanice 30 kV Sesvete, Žitnjak 2, položen kabel 30 kV Dubrava – Sesvete, TE-TO – Žitnjak 1 i Resnik – Žitnjak 2
1969.	Puštena u pogon nova transformatorska stanica Uklopna II (staro postrojenje iz 1931. godine demontirano) i transformatorska stanica 30/10 kV Vrbovec

	Elektra Zagreb predala sve upravljačke stanice (Daničićeva, Patačićkina, Uklopna III i Uklopna VI) u osnovna sredstva Zagrebačkog električnog tramvaja (ZET) Instalirana prva javna rasvjeta s niskotlačnim natrijem kao izvorom svjetlosti (SOX 180 W) Započela suradnja Elektre Zagreb s tvrtkom Stadwerke Mainz Osnovane Toplinske mreže za prijenos i distribuciju toplinske energije
1970.	U EL-TO pušten u rad novi visokotlačni blok od 12 MWe, s protutlačnom parnom turbinom Uspješno završen prelazak s 5 kV na 10 kV pogonski napon srednjonaponske mreže, u izgradnji niskonaponskih mreža i priključaka započinje i primjena samonosivih kabelskih snopova Puštene u pogon transformatorske stanice 30/10 kV Uklopna VIII – Selska i Dubrava, položena tri 30 kV kabela Jarun – Elektrana
1971.	Puštena u pogon transformatorska stanica 110/30 kV Jarun i Sopot, konsolidirana visokonaponska 110 kV mreža u Zagrebu, Elektra prvi put započela preuzimati energiju na razini 110 kV Postrojenje mrežnog tonfrekventnog upravljanja (MTU), prvo u Hrvatskoj primijenjeno u transformatorskoj stanici 110/30 kV TE-TO Kategorizirana javna rasvjeta - odgovarajuća kvaliteta javne rasvjete prema javno prometnim parametrima Položeni 30 kV kabeli Resnik – Volovčica, Resnik – Žitnjak 2, Žitnjak 2 – Volovčica i Resnik – Dubrava
1972.	Doneseni Ustavni amandmani – Samoupravnim sporazumom o udruživanju u Elektru Zagreb samostalne organizacije udruženog rada – pogoni Elektre Zagreb postaju osnovne organizacije udruženog rada s pravnom osobnošću u Radnoj organizaciji Elektra Zagreb. EL-TO osnovna organizacija udruženog rada Radne organizacije Elektroprivreda Zagreb VI 7. Otvoren Elektronsko računarski centar Elektre Zagreb, bitno unaprijeđena tehnologija internog poslovanja Puštena u pogon 110/10 kV transformatorska stanica Sopot i dvostruki 110 kV dalekovod Jarun – Sopot – TE-TO, u transformatorskoj stanici ugrađeno postrojenje mrežnog tonfrekventnog upravljanja
1973.	Ugrađeno postrojenje mrežnog tonfrekventnog upravljanja u transformatorskoj stanici 110/30 kV Resnik, puštena u pogon transformatorska stanica 30/10 kV Volovčica, položena tri 30 kV kabela Jarun – Uklopna I (privrremeno pod naponom 10 kV) te kabeli TE-TO – Uklopna VI i TE-TO Uklopna II Instalirana javna rasvjeta s visokotlačnim natrijem kao izvorom svjetlosti
1974.	Donosi se Zakon o elektroprivredi SRH i osniva Zajednica elektroprivrednih organizacija Hrvatske (ZEOH), u koju se udružuju proizvodno-prijenosna i distribucijska poduzeća Položen 30 kV kabel Žitnjak 1 – Žitnjak 2
1975.	Pušten u rad dalekovod 110/10(20) kV Velika Gorica i dva 110 kV dalekovoda Mraclin – Velika Gorica, prvi 20 kV kabeli u okviru raspleta transformatorske stanice Velika Gorica
1976.	Puštena u pogon 110/10 kV transformatorska stanica Velika Gorica, prva transformatorska stanica izravne transformacije 110/10 kV na području zagrebačke mreže i okolice započelo napuštanje distribucijskog napona 30 kV U EL-TO se grade tri nova vršna kotla (dva generatora vrele vode, snage 58 MWt i jedan generator pare, kapaciteta 64/80 t/h)
1977.	Puštena u pogon transformatorska stanica 30/10 kV Soblinec i 30 kV dalekovod Sesvete - Soblinec, položena dva 30 kV kabela Resnik – INA – OKI i TE -TO – INA – OKI
1978.	Puštena u pogon prva transformatorska stanica za SN/NN s 20 kV opremom Tunel Podsused
1979.	Puštena u pogon transformatorska stanica 30/10 kV Trnje Donesena konačna odluka o uvođenju izravne transformacije 110/10(20) kV u mreži Grada i okolice - prelazak s 10 kV na 20 kV naponsku razinu
1980.	Novi visokotlačni blok snage 30 MW u EL-TO pušten u probni rad, izgrađen novi armirano-betonski dimnjak od 200 metara visine, modernizirana i proširena Kemijska priprema vode, proširen vlastiti industrijski vodovod, rekonstruirana zgrada strojarnice, obnovljeno mazutno gospodarstvo i željeznička pruga za dovoz goriva, izgrađena nova hidrantska mreža te potpuno obnovljen vrelovodni kotao broj jedan Temeljem studije „Osnovno rješenje 110 i 30 kV elektrodistribucijske mreže grada Zagreba“, Instituta za elektroprivredu izrađen elaborat kojim je Urbanistički zavod grada Zagreba, prvi put u

- elektrodistribucijskoj praksi u Hrvatskoj, odredio točne trase i koridore za planirane 110 kV kabelske i nadzemne vodove te lokacije budućih 110/10(20) kV transformatorskih stanica
- Puštene u pogon transformatorske stanice za SN/NN s 20 kV opremom 110/10 (20) kV Stenjevec i dvostruki 110 kV Rakitje – Stenjevec i transformatorska stanica Samobor (priključena na 110 kV dalekovod Rakitje – Brestanica)
- Puštena u pogon transformatorska stanica Žitnjak 1 (demontirano staro postrojenje iz 1948. godine)
- 1981.** Nakon havarije u transformatorskoj stanici Jarun 16. listopada, započeo prelazak na pogon s uzemljenom neutralnom točkom transformatora u svim gradskim transformatorskim stanicama 110/30 kV i 110/10(20) kV te rekonstrukcija istosmjernih razvoda u svim transformatorskim stanicama 110/x kV i 30/10 kV
- Puštena u pogon transformatorska stanica 30/10 kV Uklopna I (potpuno izolirano postrojenje 10 kV), u okviru njene nadgradnje osiguran novi suvremeni poslovni prostor u Ulici Kršnjavoga - cijeli objekt zaštićeni spomenik kulture
- Pušteno u pogon rasklopište 30 kV OKI i novi kabel 30 kV Jarun – Pliva
- 1982.** U EL-TO napušteno staro postrojenje iz 1930. godine i puštena u pogon transformatorska stanica 30/10 kV, proširena transformatorska stanica Jertovec, pušten u pogon dalekovod 30 kV Jertovec – Vinično te transformatorska stanica 30/10 kV Vinično
- 1983.** Puštena u pogon transformatorska stanica za SN/NN s 20 kV opremom 110/10 (20) kV Zaprešić i dalekovod 110 kV Rakitje – Zaprešić
- U EL-TO započela rekonstrukcija dijela toplinske stanice, gradi se spremnik za skladištenje demineralizirane vode volumena 1000 m³, proširuje dio postrojenja Kemijske pripreme vode, ruše stari kotlovi, rekonstruira se i na novu lokaciju premješta parni brodski kotao Babcock-Wilcox
- 1984.** Puštena u pogon transformatorska stanica 110/10(20) kV Ksaver s prvi put u Hrvatskoj ugrađenom 110 kV opremom u SF₆ izvedbi, od Ksavera položen 110 kV dvostruki kabelski vod do rasklopišta Remete, gdje je izveden prelazak na dvostruki 110 kV dalekovod
- Puštena u pogon transformatorska stanica 110/30/10 kV Dugo Selo
- 1987.** Puštena u pogon transformatorska stanica 110 kV Botinec, novi Dispečerski centar Elektre Zagreb i novi sustav UKV veza
- 1988.** Puštena u pogon transformatorska stanica 110/(20)10 kV Trpimirova, položen 110 kV kabel TE-TO – Trpimirova - EL-TO - Jarun, 110 kV mrežom prodrlo se u središte Zagreba!
- Puštena u pogon transformatorska stanica 30/20 kV Brezovica.
- 1989.** Puštena u pogon transformatorska stanica 110//10 (20) kV Dubec, priključena na 110 kV dalekovod Resnik – rasklopište Remete
- 1990. VII 26.** Donesen Zakon o elektroprivredi, utemeljeno Javno poduzeće Hrvatska elektroprivreda - Elektra Zagreb jedno od 19 distribucijskih područja Direkcije za distribuciju s pogonima Zaprešić, Samobor, Velika Gorica, Dugo Selo, Zelina i Zagreb
- EL-TO pogon Sektora za Termoelektране Direkcije za proizvodnju Hrvatske elektroprivrede
- 1991. VIII - 1996. XII** Ekipe Elektre Zagreb pomažu u obnovi u Domovinskom ratu teško oštećenih i razrušenih elektroenergetskih postrojenja - od Vukovara, preko Nove Gradiške, Ribnika do Konavla i Polače
- Zaposlenici EL-TO s pojačanom budnošću bdjeli nad radom postrojenja, osiguravajući pouzdanu proizvodnju toplinske i električne energije tijekom Domovinskog rata
- 1991. – 1994.** Potpuno rekonstruirana elektroenergetska mreža – javna rasvjeta u središtu grada Zagreba
- 1992.** Započinje opremanje SF₆ plinom izoliranih postrojenja u transformatorskim stanicama 10(20)/0,4 kV
- 1993.** U EL-TO Pušten u rad generator vrele vode, toplinskog učina 116 MW
- 1994. IX 10. i 11.** Sveti Otac Ivan Pavao II. Prvi put posjetio Hrvatsku, u Zagrebu sigurnim uvjetima boravka i misnog slavlja pridonijeli i zaposlenici Elektre Zagreb
- 1995.** Izgrađen novi veliki spremnik za teško loživu ulje, kapaciteta 15.000 m³ u EL-TO
- 1996.** U rad pušteno novo postrojenje za predobradu otpadnih voda, rekonstruirana toplinska stanica i zamijenjena dva visokotlačna zagrijača vrele vode, kapaciteta 30 MW u EL-TO
- Izrađena studija „Novelacija osnovnog rješenja elektrodistribucijske mreže 110 kV i 30 kV grada Zagreba“ u Energetskom institutu „Hrvoje Požar“

- 1997.** Izrađen Program izgradnje i revitalizacije sustava za opskrbu električnom energijom i topline na širem području grada Zagreba do 2010. godine
- 1998. III** Potpisano Pismo namjere Hrvatske elektroprivrede i Poglavarstva grada Zagreba, prihvaćene odrednice Programa
- XII** Puštena u rad Plinska termoelektrana Zagreb – Zapad, kogeneracijsko postrojenje za istodobnu proizvodnju električne i toplinske energije te pregrijane pare, snage 2 x 25,2 MWe i 2 x 47,5 MWt
- Položen novi plinovod od 9,5 km, s radnim tlakom od 25 bara i kapacitetom 60.000 m³/h, dograđena nova PMRS EL-TO, izgrađena suvremena transformatorska stanica 110/20(10) kV kao oklopljeno i plinom SF₆ izolirano postrojenje bez posade
- 1997. do 2001.** Dograđene ili revitalizirane značajne napojne transformatorske stanice 110/20 kV : EL-TO, Sopot, Velika Gorica i Dubec te transformatorska stanica 110/30 kV Resnik
- Započeli pripremni radovi na izgradnji novih transformatorskih stanica 110/10(20) kV u Podsusedu i Savici, kao i opsežna rekonstrukcija transformatorske stanice 110/30 kV Rakitje
- 2000. VII** Povezane razdvojene vrelovodne mreže TE-TO i EL-TO za razmjenu energije u ljetnom režimu rada
- U PTE Zagreb – Zapad instaliran sustav za stalno mjerenje emisije dimnih plinova, na lokaciji Vrhovec-Zatišje izgrađena kontrolna postaja za praćenje imisije dimnih plinova i utjecaj zagrebačkih termoelektrana-toplana na okoliš
- 2001. VII 19.** Doneseni energetske zakoni: Zakon o energiji, Zakon o tržištu električne energije, Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata, Zakon o tržištu plina i Zakon o reguliranju energetske djelatnosti
- U Energetskom institutu “Hrvoje Požar” izrađena studija „Razvoj 110 kV mreže DP Elektra Zagreb u razdoblju 2000. – 2015. godine”
- 2002.** III Hrvatski sabor donio Zakon o privatizaciji Hrvatske elektroprivrede
- VII 1.** Preoblikovana Hrvatska elektroprivreda u HEP grupu - Distribucijsko područje Elektra Zagreb posluje u HEP Distribuciji d.o.o., a EL-TO u HEP Proizvodnji d.o.o.
- IX 1.** Donesen novi Tarifni sustav
- U EL-TO instaliran sustav za kontinuirano mjerenje emisije svih kotlovskih jedinica
- 2004.** Izgrađena transformatorska stanica 110/10(20) kV Žerjavinec
- XII** Zbog usklađivanja s novim europskim propisima doneseni novi zakoni o tržištu električne energije i o regulaciji energetske djelatnosti
- 2005.** HEP Distribucija preimenovana u HEP Operatora distribucijskog sustava kako bi se osigurala jednaka dostupnost distribucijske mreže svim opskrbljivačima električne energije koji će se pojaviti na tržištu
- XI 30.** Otvoren Info-centar, prvo takvo komunikacijsko i informacijsko središte u Hrvatskoj za sve korisnike usluga Elektre Zagreb
- 2006. VII 1.** Tržište otvoreno za kupce koji imaju priključak na naponu 110 kV i sve kupce čija je ukupna godišnja potrošnja na svim mjernim mjestima veća od 9 GWh
- IV** Na snagu stupili Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom i Pravilnik o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i povećanje priključne snage
- Puštena u pogon tranformatorska stanica 110/10(20) kV Savica
- U EL-TO rekonstruirana toplinska stanica i mjerno-regulacijska oprema
- 2007. V 31.** Elektri Zagreb dodijeljena nagrada Grada Zagreba u znak javnog priznanja za osobite uspjehe i zasluge u radu, u povodu Stoljeća svjetla u Zagrebu
- VII 1.** Tržište otvoreno je za sve kupce poduzetnike
- Završena revitalizaciju sustava daljinskog vođenja (SDV) u Elektri Zagreb
- Primijenjeno suvremeno koncipirano aplikacijsko rješenje za potporu poslovanja opskrbe djelatnosti i sustava za obradu podataka o kupcima - HEP Billing.
- Primijenjen tzv. Sustav upravljanja slijedom šalterskog poslovanja u blagajničkoj dvorani sjedišta Elektre Zagreb u Gundulićevoj ulici
- Provodi se projekt energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti grada Zagreba
- Briga o zaštiti okoliša i provođenje sustava upravljanja okolišem u Elektri Zagreb potvrđeni su međunarodnim certifikatom ISO 14001

Zaposlenici Električne centrale, Gradske munjare, Gradske električne centrale, Elektre i Elektrane-toplane Zagreb tijekom sto godina

A	Aust Katica	Balling Miroslav	Batinić Dubravka	Beljo Mladen	Bijelić Zdravko	Blažević Mato	Borgudan Stjepan	Brekalo Ivan	Bujanović Andrija
Abramović Borivoj	Aušenak Stjepan	Ballon Zorislav	Batur Stanko	Benac Ivan	Bijelić Zdravko	Blažević Slavko	Borić Đuro	Brenzela Petar	Bujanović Mato
Abramović Zrinko	Avdić Nada	Balogović Anka	Baučić Svetozar	Benac Ivan	Bikić Alojz	Blažević Zlatan	Borić Ivan	Brezak Mijo	Bujanović Stjepan
Abramović Zrinko	Avdić Smail	Balun Ljudevit	Baumruck Josip	Bencek Gabrijel	Bilal Đemil	Blažević Zlatan	Borjanović Veljko	Brezak Milan	Bujić Mijo
Acketa Radovan		Baljak Greta	Bazmenjak Mijo	Bencun Miljenko	Bilal Ivan	Blažić Franjo	Borković Dušan	Brezak Tješimir	Bukić Branko
Adamić Stjepan	B	Ban Zlata	Bebić Ante	Bendelja Ružica	Bilalović Ignjat	Blažić Ivan	Bornemisa Vladimir	Brezerić Andrija	Bukovinac Stjepan
Adamić Stjepan	B? Drago	Banović Stjepan	Bec Rudolf	Bendiš Niko	Bilicky Karl	Blažinaj Jelena	Borošak Josip	Brkić Mica	Bukovinski Ivan
Adamović Dubravka	Babačić Krsto	Banjac Boško	Bečić Božidar	Beneta Mile	Bilić Anka	Blažinović Slavko	Borošak Mirko	Brkić Srećko	Bulat Mira
Adžem Avdo	Babić Franjo	Banjac Marinko	Bečić Tomislav	Bengez Juraj	Bilušić Tomislav	Blažunaj Marko	Borošak Mirko	Brkljača Branko	Bulava Tomo
Ahec Marija	Babić Ivan	Banjšak Marija	Bedek Zvonko	Benigar Vlado	Biondić Mario	Blitva Jovan	Borovčak Atilija	Brkljačić Mile	Bulić Gojko
Ahmetović Salko	Babić Josip	Barač Miljenko	Bedeniković Franjo	Benke Josip	Biondić Mario	Bljaić Marko	Boršić Danica	Brković Ivan	Buljubašić Rade
Alaga Ratko	Babić Žarko	Barat Stjepan	Bedić Ankica	Benke Josip	Birač Đuro	Bobek Ivan	Bosek FranJo	Brković Nikola	Buljubašić Rade
Albahari Jakob	Babok Zlatko	Barberić Marko	Bednjanec Zdenko	Benko Dragutin	Birač Janko	Bobeta Luka	Bosiljevac Mato	Brnić Radomir	Bunčić Blaž
Albori Konrad	Babun Milka	Barčanac Franjo	Beg Nikola	Benko Dragutin	Biro AnkiCa	Bobić Antun	Boslanec Danica	Brnkec Mira	BuNčić Ignac
Alfirev Stjepan	Bacan Darko	Barčanec Franjo	BEGić Vice	Benković Eduard	Biruš Dubravko	Bobinac Nikola	Bosnar Ivan	Brodarić Ivan	Bunčić Milan
Alić Zlatko	Bacan Darko	Bardić Božidar	Begović Marija	Benković Ivan	Biruš Dubravko	Boc Rozika	Bošćak Franjo	Brođanac Franjo	Bunčić Momčilo
Alpenc Željko	Bačanek Rudolf	Barešić Ivica	Begović Mato	Benutić Nikola	Biruški Barbara	Bočkaj Antun	Bošćak Franjo	Brođanac Vinko	Bundek Josip
Aluga Milan	Bačanović Slavko	Barić Dragutin	Behtanić Ana	Berc Čiril	Biruški Branko	Bodul Sivestra	Bošćak Franjo	Broz Vjekoslav	Bunčić Milan
Ambrožić Željko	Bačun Gabrijel	Barić Dragutin	Beker Matija	Berc Ivan	Bistričić Ljubomir	Bogatin Vid	Bošković Sonja	Brukec Mira	Buntak Mirko
Andeansky Nevenka	Bačurin Ana	Barić Ivan	Beketić Marijan	Berc Ivan	Bistrički Jelisava	Bogdan Bruno	Bošnjak Marko	Bruketa Dragutin	Bunjak Ivan
Anderlić Antonija	Bačurin Bara	Barić Marcel	Bektanić Ana	Bergant Josip	Bistrički Jelisava	Bogdan Hrvoje	Bošnjaković Katica	Bruketa Ivan	Bunjevčević Vjekoslav
Anderlon Anđela	Bačurin Franjo	Barić Valent	Belačić Dragutin	Berger Antun	Bišćan Julio	Bogdanić Aleksandar	Bothe Mirko	Bruketa Ivan	Bunjevčević Vjekoslav
Anderlon Dragutin	Bačurin Franjo	Barilar Vlado	Belačić Dragutin	Berger Antun	Bišćan Julio	Bogdanov Petar	Botički Vladimir	Brumec Drago	Buratović Nikola
Anderluh Karlo	Bačurin Ivan	Barilović Dragutin	Belačić Hedviga Ud	Berger Eduard	Bišćan Slavko	Bogdanov Petar	Botički Vladimir	Brun Slavko	Buratović Nikola
Andreovsky Artur	Bačurin Josip	Barin Pravomir	Belačić Vid	Berger Eduard	Biškup Antun	Bogdanović Aleksa	Božiček Josip	Brunčić Božidar	Burazer August
Andričević Ivan	Bačurin Vjekoslav	Barišić Ankica	Belaj Josip	Berger Eduard	Biškup Marija	Bogović Josip	Božičević Juraj	Brunn Stanko	Burčul Stjepan
Androić Biserka	Badžek Ivan	Barišić Dragutin	Belaj Zvonimir	Bergez Milena	Biškup Vladimir	Bogović Josip	Božić Đuro	Brusek Mato	Burec Stjepan
Angelov Pantelej	Bahlen Stjepan	Barišić Janko	Belajec Vinko	Bergles Zlatko	Biškupić Tomislav	Bogović Mate	Božić Ljubica	Brušnjak Dragutin	Burić Franjo
Anić Ivan	Bajić Dragica	Barišić Janko	Belajec Zlata	Berilakva Antun	Bižal Pavao	Bogović Mate	Božić Marija	Bubanj Albert	Busija Dragutin
Anka Marija	Bajić Dragica	Barišić Mirjana	Belamarić Helena	Bernik Aleksandar	Bižal Pavao	Bogović Stjepan	Božić Srećko	Bubanj Albert	Bušić Ivanka
Ansenjak Marija Ud.	Bajuti Josip	Barjašić Grga	Belanić Josip	Bernik AleksanDar	Bjedov Branko	BOgunović Veljko	Božić Srećko	Bubaš Marlo	Bušić Ivanka
Antolić Vladimir	Bajza Veronika Ud	Barjašić Marijan	Belavić Zvonimir	Bertak Drago	Bjelkanović Niko	Bogutovac Mijo	Božurić Ivan	Bubaš Mario	Butić Boris
Antolković Branko	Bakarić Ilija	Barjašić Milan	Belčić Franjo	Bertović Mija	Blach Zora	Boić Dragutin	Bradač Mirko	Bubnjević Milan	Butić Brigita
Antolković Dragutln	Bakarić Janko	BarKović Marko	Belčić Mijo	Besak Boris	Blach Zora	Bojanić Jakov	Bradač Nada	Bučarić Ivan	Butić Josip
Antolković Ljubomir	Bakek Josip	Barle Antun	Belec Juraj	Besednik Đuro	Blagaj Vinko	Bojanić Jakov	Bradić Zdenko	Bučić Vicko	Butić Nikola
Antolković Stjepan	Baki Veljko	Barlović Anton	Belec Stjepan	Besednik Đuro	Blagajić Dragica	Bojanić Jakov	Brajčić Julio	Budar Ilija	Butić Nikola
Antolković Stjepan	Bakija Petar	Barlović Milan	Belić Milan	Bešenić Mato	Blagec Ivan	Bojanić Stjepan	Brajko Josip	Budić Drago	Butigan Luka
Antulov Roka	Bakija Živko	Baronica Artur	Belić Sonja	Betlehem Branko	Blagec Vid	Bokarica Niko	Brajković Janko	Budić Dragutin	Butina Stjepan
Antunović Luka	Bakiš Petar	Baršić Vladimir	Belina Mira	Betlehem Branko	Blagović Josip	Bokulić Kruno	Brajković Juro	Budić Mijo	Butković Blaženko
Antunović Tadija	Bakmaz Milan	Bartolec Ivan	Belošević Ivan	Betlehem Zdravko	Blagus Luka	Bokulić Kruno	Brajković Pavica	Budić Mijo	Butorac Josip
Anzić Stjepan	Baknović Martin	Bartolić Nikola	Belošević Ljudevit	Betlehem Zdravko	Blanša Danilo	Bokun Tomislav	Bratković Blaž	Budić Slavko	Butorajac Stjepan
Arapović Milica	Balaban Zoran	Bartolić Vlado	Belošević Ljudevit	Bevilacqua Antun	Blaško Nada	Bokun Tomislav	Bratković Jakov	Budimić Blago	Buttala Ivan
Arbanas Lacko	Balaban Zoran	Bartolović Milan	Belošević Srećko	Bevilakva Antun	Blašković Anka	Bolak Franjo	Braum Neven	Budimić Ilija	Buzina Dragutin
Arbanas Stjepan	Balašković Imbro	Bartoš Viktor	Belošević Srećko	Bezerić Jakov	Blašković Ljudevit	Bolarić Dragutin	Brckan Josip	Budimski Ivan	Buzjak Nada
Arežina Radoslav	Balašković Mirko	Bartulica Dinko	Belošević Zvonimir	Bezina Kristina	Blazina Franjo	Bolarić Dragutin	Brcko Dragutin	Budišćak Božidar	Bužančić Petar
Arnold Antun	Balašković Mirko	Baša Aleksandar	Belošević Zvonimir	Bezjak Marija	Blazina Josip	Bolf Dragica	Brčić Davorin	Budišćak Božidar	Bužanić Dragutin
Atalić Ivan	Balen Tomislav	Bašo Branko	Belošević Zvonimir	Bezuh Pavao	Blažanović Barbara	Bolf Josip	Brčić Grga	Bugarski Branslav	Bzik Dragutin
Atotić Ivan	Balenović Dražen	Bašić Nikola	Belošević Zvonimir	Biban Antun	Blažek Velimir	Bolfan Alojz	Brčić Grga	Bugarski Branslav	
Audruza Matija	Balenović Dražen	Bašić Stjepan	Belošević Zvonimir	Biban Antun	Blažek Vellmir	Bolfan Alojz	BRdal Antun	Buhin Tomo	C
Augustin August	Balenović Martin	Bašlin Bernardin	Belović Franjo	Bičak Đuro	Blažeković Đuro	Bolfek Adolf	Brebrić Velimir	Bujan Josip	Cafuk LadislaV
Augustin August	Balenović Martin	Bašlin Bernardin	Beluhan Josip	Biff Marija	Blažeković Ivan	Bolkovac Mijo	Brebrić Vinko	Bujan Marijan	Cafuta Slavko
Auguštin Albert	Balent Ivan Ing	Batan Juraj	Belužić Vlado	Bijač Slavko	Blažević Jere	Borak Franjo	Brečko Marija	Bujan Marijan	Caharija Franjo
Auschperger Marijan	Balija Blaž	Batanović Marta	Belužić Vlado	Bijač Vjekoslav	Blažević Jere	Boranić Ante	Brejha Vilko	Bujan Stjepan	Caharija Franjo
Aust Josip	Balinec Stjepan	Batanović Mehmed	Beljo Mladen	Bijazi Nada	Blažević Jeronim		Brejha Vilko	Bujan Valent	Caharija Marija Ud.

Caharija Slavko
Cajner Josip
Cakarija Slavko
Capak Danijel
Capak Danijel
Caput Niko
Car Dragutin
Car Josip
Car Josip
Car Petar
Carek Benko
Carić Ante
Carić Ivan
Cebin Pavao
Celinić Ivan
Celinić Juraj
Celinić Mijo
Cenić Dinko
Cerar Tonči
Cerin Zdenko
Cеровec Dominik
Cеровec Franjo
Certin Ivan Ing
Cesar Stjepan
Cesarec Ivan
Cesarec Ivan
Cesarec Marijan
Cesnik Vjekoslav
Cetinja Pajo
Cezar Bartol
Chudy Adalbert
Chudy Ivan
Chudy Vladimir
Cicnjak Nada
Ciganić Dragutin
Cigić Nikola
Ciglenički Ignac
Cigrovski Irena
Cigrovski Jakov
Cigula Ivan
Cik Stjepan
Cikron Franjo
Cikron Leopold
Cimperšak Branko
Cinčić Josipa
Cinzek Branka
Ciprijanović Sonja
Cizel Maja
Clauf Emilio
Cočev Angel
Cokol Franjo
Cokol Ivan
Copić Bogumil
Copić Bogumil
Copkov Tomica
Crljenak Zvijezdana
Crnek Vlado
Crneković Đuro
Crneković Đuro

Crneković Mirko
Crnić Marijan
Crnković Alojzije
Crnković Josip
Crnković Miroslav
Crnković Miroslav
Crnogaj Ivan
Crnjak Dragutin
Crnjević Ivan
CsermAk Hinko
Cukrov Jerko
Culović Stejapn
Curiš Vladimir
Cvek Branko
Cvetišić Marijan
Cvetko Josip
Cvetko Mihajilo
Cvetko Mladen
Cvetko Mladen
Cvetković Juraj
Cvetković Nikola
Cvetković Živojin
Cvija Zvonimir
Cvilužec Stjepan
Cvijlak Rudolf
Cvirn Ivan
Cvitak Mario
Cvitak Mario
Cvitanović Marin
Cvitić Antun
Cvitić Franjo
Cvitković Tonka
Cvrk Mihajlo
Cvrtila August
Cvrtnjak Marija

Č
Čačić Ilija
Čačić Ivan
Čačković Pavao
Čajko Rudolf
Čakarun Ivan
Čakarun Milan
Čale Radoslav
Čale Vencel
Čalopek Stjepan
Čamak Josip
Čančar Alojz
Čandrlić Dragutin
Čanić Krešimir
Čanić Krešimir
Čapka Stanko
Čavić Vera
Čavić Vera
Čavlek Makso
Čegec Dragutin
Čegec Dragutin
Čegec Dragutin
Čegec Stjepan

Čeh Stjepan
Čehulić Ivan
Čelesnik Željko
Čelko Dragutin
Čelko Ivan
Čema Vera
Čemec Sava
Čemer Savo
Čemerika Vlado
Čendak Branko
Čengić Josip
Čengić Juraj
Čengić Mile
Čengić Petar
Čengija Željko
Čengija Željko
Čepić Ivan
Čeranić Desanka
Černe Marijan
Češić Branka
Češković Stjepan
Češnjak Drago
Češnjak Dragutin
Čirjak Milan
Čiškerica Mijo
ČitarOvić Stjepan
Čižmek Aleksandar
Čižmek Teodor
Čižmešija Andrija
Čižmešija Andrija
Čižmešija Dragutin
Čleković Mirko
Čop Božidar
Čopić Bogomir
Čopor Dragutin
Čopor Slavko
Čopor Slavko
Čorić Nevenka
Čorić Nikola
Čović Đuro
Čović Rajmund
Črešnjar Mihael
Čretni Snježana
Črlin Cvjeta
Črtalić Andrija
Črtinger Ivan
Čubelić Nikola
Čubrić Marko
Čuček Milan
Čučman Drago
Čuća Đuro
Čudić Mile
Čuhalov Boris
Čuić Franjo
Čuk Šandor
Čukelj Dragutin
Čukelj Filip
Čulik Vladimir
Čulina Šime

Čulni Cvijeta
Čumbrek Mijo
Čupek GabRijela
Čupić Mijat
Čupić Stipe
Čupin Nikola
Čurić Stjepan

Č
Čuk Dragica

D
Dabić Milan
Dadasović Branko
Dahić Milan
Dakaj Juraj
Dakay Stjepan
Dasović Stevo
Dautović Petar
Davidović Boja
Davidović Slobodanka
Deak Ferdinand
Dedić Katica
Dedić Milivoj
Dekanić Antun
Deković Bjanka
Deković Ivica
Delavija Niko
Delić Ivan
Delić Mira
Dellavia Anamarija
Dellavia Anamarija
Derežić Milan
Dernik Ivan
Dernjać Ivan
Despot Branko
Desput Ivan
Detoni Ivan
Deur Franjo
Deur Šime
Devčić Filip
Devčić Ivan
Devčić Ivan
Devčić Mlica
Deverić Juraj
Devunić Dragutin
Dežić Vlado
Dijanić Josip
Dilberović Ružica
Dimec Vinko
Dioši Nevenka
Divić Niko
Divjak Dubravko
Dmitrović Dušan
Dodig Ljerka
Dojmi Eskolano
Dojmi Pavica
Dojnović Zvonko
Dokmanić Slavko

Dokmanović Vladimir
Dokušec Franjo
Dolenc Ćiril
Dolenc Željko
Dolenčić Luka
Dolinar Branko
Dolovčak Antun
Dolovčak Antun
Dolovčak Biserka
Dolovčak Dora
Dolovčak Petar
Dolovčak Petar
Dolovčak Petar
Dolovčak Petar
Dolšak Vilim
Doljanski Dragutin
Domin Krešo
Dominić Margareta
Dominkuš Dragutin
Dominkuš LjUba
Domitar Stjepan
Domitrović Dušan
Domorić Toma
Donat Krešimir
Donatić Jelena
Dondur Stevan
Dorr Stanko
Došen Marko
Došenović Stjepan
Dovečer Stjepan
Dovođa Ivo
Draganić Franjo
Draganić Franjo
Draganić Ivan
Draganić Zvonko
Dragičević Andrija
Dragičević Marija
Dragić Ljerka
Dragija Stjepan
Dragišić Zora
Dragović Janko
Dragozet Petar
Dragšić Vid
Drame Juraj
Draženović Marija
Drdić Danijel
Drenški Milan
Drešan Ivanka
Dreta Ivan
Drezga Porin
Drezga Porin
Drganc Ivo
Drgestin Kazimir
Drinković Marin
Drinković MArin
Drmić Željka
Drobac Marinko
Drobac Marko
Drobila Jelisava
Drobnik Juraj

Drobnjak Koraljka
Drobnjak Koraljka
Drobnjak Milan
Drobnjak Mladen
Drobnjak Mladen
Drolnik Juraj
Drozdek Antun
Droždan Slavko
Drvodelić Ivan
Dubravčić Franjo
Dubravica Mijo
Dudaš Vjenceslav
Dugač Mihovil
Dugandžić Dominik
Duić Josip
Duijć Mile
Dujmović Vinko
Duk Đuro
Dukanović Đuro
Dukić Biserka
Dukić Cvjeta
Dukić Mato
Dulčić Slavko
Dumković Franjo?
Dundić Dražen
Dundić Dražen
Dunić Evica
Dunlja Ivan
Dupelj Slavko
Durinec Josip
DušAk Alojzije
Dužanec Marijan
Dvornik Davor
Dvornik Davor

Dž
Džaferović Ivica
Dželalija Marko
Džidić Branko
Džodan Ivan

Đ
Đakman Stjepan
Đaković Ana
Đapo Munib
Đekamati Stjepan
Đermanović Milan
Đuka Marica
Đukić Cvjeta
Đumlija Ivan
Đumlija Ivan
Đumlija Janko
Đumulija Ivan
Đuranić Ante
Đuras Ivan
Đuraš Mato
Đurašin Alojz
Đurašin Alojz
Đurašin Đuro

Đurašin Đuro
Đurašin Ivan
Đurašin Mirko
Đurašin Stjepan
Đurašin Stjepan
Đurdan Zlatko
Đurđević Milica
Đurek Stjepan
Đuretek Đuro
Đuretić Josip
Đuričić Duško
Đurić Ivan
Đurić Slavica
Đurin Jadranka
Đurin Stjepan
Đurinec Josip
Đurinec Josip
Đuriš Josip

E
Eisenstadter Lilly
Eisner Gabriela
Elez Darko
Elez Darko
Entihan Rudolf
Ercegović Dragutin
Erdeljanin Vera
Erjavc Tomislav
Ernjaković Adam
Eršek Milan
Ertl Rudolf
Esih Verica
Esih Vinko
Ester Josip
Eškerica Ljubica
Eškerica Mijo
Etlinger Antun
Etlinger Ivan
Etlinger Ivan
Etlinger Mijo
Ević Jure

F
Fabečić Ivan
Fabekovec Milan
Faber Zvonko
Fabijančić Stjepan
Fabijanić Ivan
Fabris Reno
Facković Josip
Faist MaksimilijaN
Fajfar Ludvig
Fajfarić Mato
Falator Vinko
Falatov Vinko
Farkaš Dragutin
Farkaš Franjo
Farkaš Marija
Farnik Mladen

Fazlić Ibrahim
Fažulj Andrija
Fejer Božidar
Fejer Mira
Fejzić Ramiz
Felger Rudolf
Femić Ivan
Femić Tomić Mirko
Feocze Daniel
Feocze Danijel
Ferčec Josip
Ferček Andrija
Ferdelja Drago
Ferčec Josip
Ferenčak Stjepan
Ferk Vladimir
Fertilio Antun
Fertilio Vera
Fičko Božidar
Figurić Ivan
Figurić Ivan
Fijačko Branko
Fijan Danica
Fijan Franjo
Filipec Vikica
Filipović Božidar
Filipović Božidar
FilipoviČ Mato
Filipović Mato
Filipović Pavao
Fink Josip
Fink Josip
Fistrić Slavko
Fistrić Slavko
Fišer Olga
Fitnić Mato
Fitnić Stevo
Flajnek Vjekoslav
Flajšman Vladimir
Flegar Dragutin
Flegar Ivan
Fobbe Micika
Focilj Vinka
Fočić Juraj
Fočić Marko
Folnegović Darko
Folnović August
Folnović August
Folnović Boris
Forgač Stanko
Fotak Jakob
Frajhauth Emil
Frajtić Mladen
Franc Ignac
Franc Ignac
Franc Nevenka
Franc Zvonimir
Franceković Mijo
Francetić Josip

Frančevski Neva
Frančić Mijo
Frančić Mijo
Frangeš Vilma
Franičević Dinko
Franičević Dinko
Franičević Nikola
Franić Nikola
Franić Pavao
Frank Franjo
Franković Josip
Franković Mario
Franz Ignac
Franić Mario
Franić Mario
Fresl Alojz
Fresl Franjo
Fresol Juraj
Fridrih Franjo
Frigan Miroslav
Friganović Ante
Frlonja Ivan
Fruk Milan
Frutić Ivan
Fuček Branko
Fučkan Gisela
Fučkan Vjekoslav
Fučkar Maks
Fuhanović Ankica
Funduk Srećko
Funtek Stjepan
Furdek Elefterija
Furman Tamara
Futač Dragutin

G
Gabričević Vlatka
Gabrić Andrija
Gabrić Branko
Gabrić Branko
Gabrić Sandra
Gabrić SanDra
Gabriša Antun
Gabriša Marijan
Gačina-Bilin Nikola
Gaćeša Mladen
Gaćeša Mladen
Gado Ćmica ?
Gaiger Ante
Gajan Jospi
Gajdek Leopold
Gajdek Leopold
Gajner Matija
Gajšak Mijo
Galac Andrija
Galac Andrija
Galac Nikola
Galečić Ivan
Galečić Ivan

Galenić Mato
Galić Hrvoje
Galić Hrvoje
Galić Josip
Galić Jure
Galić Jure
Galić Slavko
Galić Stanko
Galić Stjepan
Galinec Nikola
Galovac Zvonimir
Galović Stjepan
Galović Željko
Galunić Krešimir
Galzina Joško
Ganibegović Adil
Ganzi Tomo
Garapić Vladimir
Gartler Ivo
GašnjaNi Imer
Gašpar Stjepan
Gašpar Stjepan
Gašparac Milka
Gašparac Stjepan
Gašparec Josip
Gašparec Petar
Gašpert Franjo
Gašpert Ignac
Gašpert Viktor
Gavran Rade
Gazdek Ivica
Gažić Pavao
Geček Olgica
Geld Mladen
Genda Slavica
Gendić Vera
Geraner Josip
Gerauer Josip
Gerbajš Ivan
Gerenček Nikola
Gereš Marijan
Gereš Merijan
Gerić Ivan
Gerić Petar
Gertler Ivo
Geržić Franjo
Geržić Franjo
Getlicher Anica
Getrović Ivan
Giaconi-Keser Željka
Giaconi-Keser Željka
Gik Leopold
Gilg Stjepan
Girzig Ivan
Girzik Ivan
Glad Toma
GLad Tomo
Glamuzina Zdravko
Glavač Petar

Glavičić Silvija
 Glavić Antun
 Glavinčić Vladimir
 Glihak Nikola
 Glišić Aleksandar
 Globan Ljubica
 Glogović Ivan
 Glogović Nikola
 Glogovšek Josip
 Gluhak Ernest
 Gluhak Slavica
 Gluhak Stjepan
 Gluhak Vilko
 Gmajnar Antun
 Gmajnički Đuro
 Gninz Viktor ?
 Gobec Ivan
 Gobec Ivan
 Godler Rudolf
 Gojšić Dragutin
 Golac Grga
 Goleš Marko
 Golik Vladimi
 Golob Josip
 Golub Božidar
 Golub Branko
 Golub Josip
 Golub Marko
 Golubić Branko
 Golubić Krešimir
 Goljački Rudolf
 Gorenc Lidija
 Gorenc Lidija
 GORički Barbara
 Gorički Branko
 Gorički Dragutin
 Gorinjac Barica
 Goršak Mato
 Gorupec Josip
 Gorupić Branko
 Gorupić Josip
 Gorupić Vilim
 Gospočić Franjo
 Gospočić Ivan
 Gospočić Stanislav
 Gospočić Stjepan
 Gostinski Darko
 Gostinski Darko
 Gotler Ivan
 Govedarica Zdravko
 Gović Jerko
 Grabajičić Krešimir
 Grabar Gabrijel
 Graber Juraj
 Graberac Stjepan
 Grabovac Ivan
 Gradiška Ante
 Graff Vuka
 Grah Danijel

Grahovac Josip
 Granatir Magda
 Grašinić Luka
 Grašo Damir
 Gratti Vilko
 Grbaš Mirko
 Grblički Ivan
 Grdiša Božica
 Grdiša Božica
 Grdiša Zlatko
 Greblički Ilonka
 Gregoran Tomo
 Gregurek Josip
 Gregurić Ivan
 Gregurić Ivan
 Grenac Tomislav
 Grgac Andrija
 Grgac Josip
 Grgac Stjepan
 Grgas Katica
 Grgec Nikola
 Grgec Zdenka
 Grgić Ana
 Grgić Julija
 Grgić-Breicka Božena
 Grgurić Darko
 Grgurić Darko
 Grgurić Vjekoslav
 Grigić Željko
 Grilec Zvonko
 Grill Ivan
 Grkavec Stjepan
 Grlac Grga
 Grosek Josip
 Grossek Josip
 Grozaj Gordana
 Grozaj Josip
 Grozdek Senko
 Grozdek Senko
 Groznica Zora
 Gršković Slavko
 Gršković Slavko
 Gršković Slavko
 Gršković Stanko
 Gršković Božo
 Grubišić Helena
 Grubišić Krešimir
 Grubišić Krešimir
 Grubišić Mirko
 Grubišić Mirko
 Grubišić Tomislav
 Grubišić Vlado
 Grubješić Slavko
 Grudiček Božidar
 Grunvala Dragutin
 Grušković Hilda
 Gruškovnjak Vlado
 Gržan Mile
 Grželić Ludvig

Gržetić Dragica
 Gržetić Dragica
 Gržetić Ludvig
 Gržetić Ljudevit
 Gržin Ankica
 Gržinčić Mira
 Guba Katica
 Gubić Ružica
 Gučić Ivan
 Gudan Vjekoslav
 Gudiček Stjepan
 Gudlin Ivan
 Gumbas Dragutin
 Gumbas Janko
 Gumbas Vera
 Gusić Franjo
 Gusić Stjepan
 Gusić Vinko
 Gusić Vlado
 Guštek Stjepan
 Guštek Stjepan
 Guštović Stjepan
 Gutić Hrvoje

H
 Haas Ivan
 Haas Rajmund
 Habazin Šimun
 Habazin Šimun
 Habdija Mijo
 Habeković Dragutin
 Habeković Vlado
 Habijan Sonja
 Habjanec Stjepan
 Habjanec Stjepan
 Habljak Josip
 Habuš Branimir
 Habuš Branimir
 Habuš Valent
 Habuš Valent
 Hack Ivka Ud.
 Hačić Boris
 Hačić Miroslav
 Hadelan Marija
 Hadelan Marija
 Hadelon Marijo
 Hadžiabulić Muharem
 Hadžić Andrija
 Hadžić Đuro
 Hadžić Franjo
 Hadžić Stevo
 Hadžihalilović Rešad
 Hadžikadunić Hasan
 Hadžović Nada
 Hađić Đuro
 Hađić Franjo
 Hađić Stjepan
 HAđić Stjepan
 Hađić Vladimir

Hađina Ljubomir
 Hađina Marija
 Hađina Valent
 Hađina Valent
 Hađina Vladimir
 Hajčuran Milada
 Hajdinjak Filip
 Hajdinjak Mato
 Halambek Stjepan
 Halamek Stjepan
 Halec Antun
 Halusek Stjepan
 Halužan Adalbert
 Halužan Josip
 Hamer Antun
 Hameršmit Božidar
 Hamin Dragutin
 Hamin Pavao
 Han Stjepan
 Han Stjepan
 Han Stjepan
 Han Zvonko
 Hankić Ljudmila
 Hanžić Vilim
 Haramija Vid
 Haramina Dragutin
 Haramina Vjekoslav
 Harapin Ivan
 Harapin Josip
 Harapin Josip
 Harapin Vjekoslav
 Harauzek Franjo
 Hauptfeld IvaN
 Hauptfeld Juraj
 Haverle Mirko
 Hečimović Nikola
 Hečimović Petar
 Hečimović Petar
 Hegeduš Drago
 Heger Klement
 Heger Klement
 Hegnl Olga
 Heilman Milan
 Heilman Milan
 Heim Miculinić Zdenka
 Heim Zdenka
 Hekman Nada
 Hekman Nada
 Heler Vinko
 Helfrih Jakov
 Herak Antun
 Herak Martin
 Herak Žarko
 Herak Žarko
 Herceg Ivan
 Herceg Milan
 Herceg Stjepan
 Herceg Vilim
 Herceg Zvonimir

Herceg Žutki Lidija
 Hercigonja Franjo
 Hercigonja Greta Ud.
 Hercigonja Josip
 Hercigonja Željko
 Herdelja Tomo
 Herlinger Mirjana
 Herman Đuro
 Herold DraGica
 Heršak Stjepan
 Heski Antun
 Heski Lujo
 Hinšt Franjo
 Hitrec Andrija
 Hitrec Ivan
 Hladek Vilim
 Hlašč Stjepan
 Hlede Izidor
 Hlevnjak Velimir
 Hlupić Franjo
 Hlupić Petar
 Hlupić Stjepan
 Hlupić Vlado
 Hlupić Željko
 Hodak Krunoslav
 Hodak Krunoslav
 Hodža Krunoslav
 Hofer Mladen
 Hoffmann Ivan
 Hogać Josip
 Hohnjec Josip
 Hoić Milan
 Hojnik Valdemar
 Hojsak Antun
 Holbak Slavko
 Holz Franjo
 Holz Franjo
 Holjek August
 Horbec Božidar
 Horbec Božidar
 Horjan Stjepan
 Horvat Adam
 Horvat Anđela
 Horvat Berislav
 Horvat Dragutin
 Horvat Đuro
 Horvat Franjo
 Horvat Ivan
 Horvat Maks
 Horvat Marijan
 Horvat Marijana
 Horvat Mato
 Horvat Melko
 Horvat Nada
 Horvat Nikola
 Horvat Vinko
 Horvat Vinko Ing
 Horvat Zvonimir
 Horvatec Vilim

Horvatin Marija
 Horvatinec Franjo
 Horvatiović Mato
 Hosman Tomislav
 Houška Josip
 Hožina Petar
 Hradetsky Rudolf
 Hraste Filip
 Hraste Filip
 Hrastinski Antun
 Hrastinski Vjekoslav
 Hrbola Mihovil
 Hrek Marko
 Hren Franjo
 Hren Josip
 Hren Zorica
 Hrenović Mirko
 Hreslak Boris
 Hrestak Josip
 Hrg Anđela
 Hrgetić Miroslava
 Hrgović Nikola
 Hrkec Šimun
 Hrković Franjo
 Hrlić Jakov
 Hrlić Jakov
 Hrlić Mato
 Hrnčić Huslin
 Hrnjak Vladimir
 Hrošč Stjepan
 Hrs Franjo
 Hrs Rajko
 Hršak Ivan
 Hrup Ljudevit
 Hrupec Vlado
 Hrustek Kristina
 Hrženjak Ankica
 Hrženjak Ivan
 Hrženjak Stjepan
 Hrženjak Zlatko
 Hržić Viktor
 Hržina Josip
 Hržnjak Zlatko
 Huber Aleksandar
 Huber Pavao
 Huber Pavao
 Hucika Danijel
 Hucika Danijel
 Hučić Janko
 Hudetz Jadranko
 Hudetz Jadranko
 Hudi Marijan
 Huić Tugomir
 Hulina Ana
 Hure Ante
 Hure Ante
 Hure Ante
 Hure Ante
 Hure Ivan

Hursa Janko
 Hursa Mirko
 HurzA Vjekoslav
 Hus Vladimir
 Huskić Elvir
 Husla Vid
 Husnjak Franjo
 Husnjak Franjo
 Husta Vid
 Hustić Stjepan
 Hustić Željko
 Hutinec Karolina
 Hutinec Rudolf
 Hutinec Slavko
 Huzak Ljudevit
 Huzjan Danica
 Huzjan Marica
 Huzjan Stjepan

I
 Ilčić Stjepan
 Ileković Franjo
 Ileković Slavko
 Ilić Dragutin
 Ilić Dragutin
 Ilić Dragutin
 Ilić Dragutin
 Ilić Zdravko
 Ilijaš Milan
 Ilijić Čedomila
 Ilinić Željko
 Ilišević Ferdo
 Ille Tomislav
 Ille Tomislav
 Inkerl Antun
 Iskra Ferdo
 Išek Nenad
 Išek Nenad
 Ištok Zlatko
 Ištvančić Ignac
 Ištvanović Slavko
 Ivanček Drago
 Ivančević Stjepan
 Ivančić Đurđa
 Ivančić Vladimir
 Ivandić Milan
 Ivanek Stjepan
 Ivanić Slavko
 Ivanišević Antun
 Ivanković Ankica
 Ivanković Božo
 Ivanković Mato
 Ivanković Mijo
 Ivanković Rajko
 Ivanković Stjepan
 Ivanković Viktor
 Ivanović Boris
 Ivanuša Dominik
 Ivanuša Filip
 Ivanjek Josip

Ivanjko Leonard
 Ivče Tinka
 Ivče Tinka
 Ivče Velimir
 Iveković Ivanka
 Iveković Marija
 Iveković Rudolf
 Iveta Stjepan
 Iviček Alojz
 Ivičević Ivan
 Ivičević-Bakulić Ivan
 Ivičin Milan
 Ivić Adam
 Ivić Martin

J
 Jadrić Mery
 Jadrijević Ivan
 Jagatić Stjepan
 Jagić Dragutin
 Jagić Ivan
 Jagić Ivan
 Jagić Ivan
 Jagić Josip
 Jagić Zlatko
 Jagodić Dragutin
 Jaguljnjak Goran
 Jahić Izet
 Jaklin Damir
 Jaklin Damir
 Jakopanec Slavko
 Jakopanec Stjepan
 Jakopec Janko
 Jakoplijić Lacko
 Jakoš Marijan
 Jakovac Ljerka
 Jakovina Stjepan
 Jakovljević Marko
 Jakovljević Mirko
 Jakšić Drago
 Jakubni Vera
 Jakunić Mijo
 Jakupak Marko
 Jakupec Marija
 Jakuš Ivan
 Jalšić Andrija
 Jalušić Krunoslav
 Jambrošić Rudolf
 Jambrek Stanko
 Jambrek Zvonko
 Jambrešić Blaž
 Jambrešić Zdravko
 Jambrošić Milan
 Jambrošić Roko
 Jamčić Juraj
 Janak Slavko
 Jančić Juraj
 Jančić Mihael
 Jančić Stjepan

Janda Franjo
 Jandras Pavao
 Jandraš Ivan
 Jandrić Momčilo
 Jandrić Stjepan
 Janečić Juraj
 Janko Zdravko
 Jankov Ivan
 Jankovec Branko
 Jankovec Franjo
 Janković Ivan
 Janković Ivan
 Janković Milan
 Janković Mladen
 Janković Tatjana
 Janković Tomo
 Janković Zenon
 Janković Žarko
 Janovsky Emil
 Janski Jakob
 Janušić Mira
 Japalak Emin
 Japunčić Stjepan
 Jarnjak Katica
 Jasiković Sulejman
 Javor Stjepan
 Javorić Vikica
 Javorovsky Andrej
 Jazbec Zvonimir
 Jazbec Zvonimir
 Jazbinski Zdenka
 Jazbiušek Ana
 Jazić Dane
 Jedvaj Mijo
 Jedvaj Minka
 Jelčić Vinko
 Jeličić Ivan
 Jelić Jelenko
 Jelić Jelenko
 Jelić Ljubica
 Jelić Slavica
 Jelić Stjepan
 Jelin Krešimir?
 Jelinčić Slavko
 Jelinčić Stjepan
 Jelušić Drago
 Jendrić Ivan
 Jerbić Tomislav
 Jerec Ivan
 Jerelle Irena
 Jeren Tomislav
 Jergović Jelena
 Jergović Mato
 Jerković Ivo
 Jerković Juro
 Jermol Dario
 Jermol Dario
 Jeršek Odon
 Jesih Zdenka

Jezeran Mato
 Ježić Zlata
 Joanelli Velimir
 John Hinko
 Joković Kuzma
 Jošt Dunja
 JovanoVić Mirko
 Jovičić Dušan
 Jović Ante
 Jozić Božidar
 Jozić Božidar
 Jozić Branko
 Jozić Branko
 Jozić Jozo
 Jug Franjo
 Jug Ivan
 Jug Juraj
 Jugh Dragutin Jun.
 Jugh Dragutin Sen.
 Jugh Marija Ud
 Jukić Nikola
 Jukić Šime
 Jumić Dragica
 Jumić Vilko
 Junić Dragica
 Jurač Dragutin
 Jurač Fanika Ud.
 Jurač Ivan
 Juraga Jakov
 Juraga Jakov
 Jurak Josipa
 Jurak Šandor
 Jurak Terezija
 Jurak Viktor
 Juranić Juraj
 Juranić Juraj
 Jurčec Tomislav
 Jurčić Ivan
 Jurčić Josip
 Jurčić Zvonko
 Jureković Ana
 Jureković Martin
 Jurhač-Nuskol Marija
 Juričević Emil
 Juričić Jakov
 Juričić Žarko
 Juričić Zvonimir
 Jurić Ante
 Jurić Zdenka
 Jurić Zdenka
 Jurić Zvonimir
 Jurin Juraj
 Jurin Stjepan
 Jurinac Juraj
 Jurinec Maks
 Jurista Jozafat
 Jurišan Mijov
 Jurišić Ivan
 Jurišić Jure

Jurišić Mijat
Jurišić Nikola
Jurišić Nikola
Juriško Dubravka
Jurjević Ivan
Jurkin Lili
Jurković Ilija
Jurković Ilija
Jurković Ivan
Jurković Slavko
Jurlin Emil
Jurlina Nikola
Jurman Branko
Jurman Dario
Jurman Ferdinand
Jurnić Dragica
Juršić Vilim
Jurušić Ante
Juskament Stjepan
Jusković Ilija
JustamEnt Stjepan

K
Kačevenda Ilija
Kadović Mijo
Kajfeš Ivan
Kajfeš Marica
Kajgana Boško
Kajić Antun
Kalama Stjepan
Kalanec Slavko
Kalbe Franjo
Kalbe Franjo
Kalbe Ružica
Kalečak Stjepan
Kaliman Ivan
Kalimar Drago
Kalinski Vlasta
Kalšan Marijan
Kalušerović Đuro
Kamber Tomislav
Kamenar Đuro
Kamenarić Stjepan
Kamenečkii Štefica
Kamenski Miroslav
Kamenšak Ljubica
Kanceljak Stjepan
Kancir Josip
Kantolić Ivan
Kantura Ivan
Kanjer Marijan
Kanjir Marijan
Kapac Zvonimir
Kapetanović Vesna
Kapitan Stjepan
Karadžia Ignac
KarAdžole Ante
Karađole Ante
Karal Josip

Karas Dragutin
Karas Josip
Karažija Mirko
Karić Manda
Karlić Mato
Karlović Aleksandar
Karlović Aleksander
Karlović Vjekoslav
Karmelić Ivo
Karnas Vjekoslav
Karašaj Miropslav
Kartela Marijan
Kartela Marijan
Kasunić Josip
Kaštelac Franjo
Katalinić Marko
Katanec Stanko
Katić Zvonimir
Katušić Dragutin
Kaurić Mato
Kaver Stjepan
Kavurić Stjepan
Kavurić Zvonimir Ing
Kecerin Drago
Kelek Pavao
Kenda Nikola
Kerep Ljerka
Kereša Miodrag
Kerhač Jakov
Kerhač Stjepan
Kermer Franjo
Kern Olga
Keser Branko
Kezele Slavko
Kezele Slavko
Kezerić Jovan
Kihak Monika
Kihak Monika
Killer Franjo
Kincl Marijan
Kinez Zvonko
Kink Josip
Kink Nikola
Kipčić Stjepan
Kirac Ivan
Kirac Ivica
Kirasić Žarko
Kirimić Stjepan
Kirin Juro
Kirin Petar
Kiř Ivan
Kiršner Danica
Kisela Nikola
Kiř Franjo
Kiř Franjo
Kišek Želimir
Kišur Mario
Kišur Mario

Kiuk Nikola
Kladnik Emil
Klaić Filip
Klak Tomo
Klanac Marko
Klapčić Otilijo
Klapšec Željko
Klapšec Željko
Klarić Franjo
Klarić Milan
Klarić Stjepan
Klarić Vladlmir
Klarić Vladimir
Klarić Zdenko
Klarić Zdenko
Klasić Nikola
Klasić Velimir
Klaunčik Vilko
Kleković Milan
Klemenčić Albina
Klemenčić Ljudevit
Klenović Franjo
Klenović Franjo
Kleončić Milivoj
Kleončić Milivoj
Kleončić Stanko
Klepić Zvonko
Klepić Zvonko
Kleščić Stjepan
Kličan Ivan
Klimek Marija
Kliškić Radoslav
Klobas Marko
Klobučar Mijo
Klobučar Nikola
Klokočar Paula
Kljajić Nikola
Ključariček Drago
Ključka Drago
Kment Josip
Kmezić Mira
Kmezić Mira
Knafelj Juraj
Knez Vjekoslav
Knezović Damjan
Knežević Ante
Knežević Darinka
Knežević Gabrijel
Knežević Ivan
Knežević Mira
Knežević Mladen
Knežević Mladen
Knežević Robert
Knežević Robert
Knežić Franjo
Knežić Leo
Knežić Mladen
Kniewald Hinko
Knoblauch Dinka

Knjaz Pavao
Kobas Julijus
Koberac Mato
Kobešćak Terezija
Kodernja Barica
Kodrnja Slobodan
Kofler Josip
Kofler Josip
Kogej Stjepan
Kohn Zlatko
Kokić Šime
Kokot Elvira
Kokotec Juraj
Kolak Ante
Kolar Josip
Kolar Slavica
Kolarec Florijan
Kolarec Štefanija
Kolarec Zvonimir
Kolarić Branko
Kolarić Goran Walter
Kolarić IvAn
Kolarić Zvonko
Kolarić Zvonko
Kolbaba Josip
Kolenc Ernest
Kolenko Zvonko
Kolić Milan
Kolić Mirko
Kolinger Miroslav
Kolinger Miroslav
Kolman Franjo
Komadina Antun
Komadina Ivan
Koman Marija
Komar Jelka Ud Vekić
Komerički Antun
Komerlin Pavao
Komljenović Krešimir
Komljenović Krešimir
Kompesak Rudolf
Komušar Juraj
Končan Vladimir
Konec Srećko
Konigs-Dorfer Ljubica
Kontent Stjepan
Kontušić Josip
Kontušić Marta
Konjček Franjo
Konjević Marko
Konjević Stojan
Konjevod Zvonimir
Kopicl Ilija
Kopilaš Rajko
Kopjar IVka
Koprivnjak Josip
Kordić Josip
Koren Josipa
Koren Josipa

Koren Nenad
Koren Nenad
Koren Rudolf
Korenić Ivan
Korenjak Drago
Korilnik Doroteja
Koritnik Ignac
Korlin Dragutin
Koro Avdo
Korošec Božidar
Korošec Drago
Korošec Juraj
Korošec Mirko
Korošec Mirko
Korošec Mirko
Korpar Dragutin
Korunić Marijan
Kos Aleksandar
Kos Ivan
Kos Katarina
Kos Lili
Kos Olgica
Kos Pavao
Kos Radenko
Kosać Đuro
Kosec Stjepan
Kosek Vjekoslav
Kosmat Ivan
Kosovac Katica
Kossar Edvin
Kostelac Mijo
Kostelac Stanislav
Kostić Jovan
Kořtler Josip
Koščec Vladimir
Koščević Đuro
Koščević Stjepan
Košćica Ivan
Koši Dario
Koši Dario
Koštan Joso
Košuta Anđel
Košutić Stjepan
Kotarski Josip
Kotavski Barica
Kotnik Ćiril
Kousno Pero
Kovač Dragutin
Kovač Đuro
Kovač Franjo
Kovač Lidija
Kovač Petar
Kovač Tvrtko
Kovačec Marija
Kovačec Stjepan
Kovaček Josip
Kovačević Božidar
Kovačević Davorin
Kovačević Ivan

Kovačević Ivan
Kovačević Ivan
Kovačević Ivan
Kovačević Magdica
Kovačević Nebojša
Kovačević Slavko
Kovačićek Juraj
Kovačić Aleksander
Kovačić Bogdan
Kovačić Đuro
Kovačić Franjo
Kovačić Imbro
Kovačić Ivan
Kovačić Janko
Kovačić Josip
Kovačić Marija
Kovačić Marijan
Kovačić Nikola
Kovačić Nikola
Kovačić Stjepan
Kovačić Šimun
Kovačić Vladimir
Kovačićek Đuro
Kovač Dragutin
Kovač Franjo
Kovač Petar
Kovač Tvrtko
Kovačec Stjepan
Kovačević Nebojša
Kovačić Bogdan
Kozjak Franjo
Kozjan Jasenka
Kožić Ivanka
Kožina Nikola
Kožina Petar
Kožulj Špiro
Krajač Katarina
Krajać Milica
Krajcer Franjo
Krajnović Zdravko
Kralj Danica
Kralj Ivan
Kralj Ivan
Kralj Janko
Kralj Pavao
Kralj Rozalija Ud
Kralj Stjepan
Kralj Stjepan
Kralj Zvonimir
Kralj Zvonimir
Kraljević Anica
Kraljević Drago
Kraljević Milan
Kraljević Pero
Kramar Dragutin
Kramar Lucija
Kranjčec Dragutin
Kranjčec Ludmila
Kranjčec Milivoj

Kranjčec Mirko
Kranjčević Ante
Kranjčić Stjepan
Kranjčina Juraj
Kranjec Andrija
Kranjec Marija
Kranjčević Ante
Krasnik Ana
Krasnik Ivan
Krasnik Matija
Krasnik Stjepan
Kraš Đuro
Kraščić Juraj
Kraševac Josip
Kratković Oto
Kratković Otto
Kratković Ružica
Kravaršćan Stjepan
Kravašćan
Kravašćan Luka
Krčelić Stjepan
Krčmar Josip
Krčmar Mijo
Krčmarek Katarina
Krčmarić Dragutin
Kregar Milka
Kreković Anka
Kreković Josip
Kreković Zorka
Kren Emilijan
Kujek Ivan
Kren Ludmila
Kren Ludmila
Krevzelj Mato
Kričak Ivan
Kriker Ankica
Krivačić Dražen
Krivačić Dražen
Krivdić Franjo
Krivdić Ivan
Krivdić Ivan
Krivolić Andrija
Križanac Jurica
Križanac Jurica
Križanec Stjepan
Križanic Blažica
Križanić Olgica
Križnjak Mirko
Krkač Franjo
Krklec Branko
Krmpotić Juraj
Krnić Jere
Krofić Franjo
Krofić Franjo
Krog Zvonimira
Krok FranjO
Krot Branko
Krot Juraj
Kroupa Stanko
Krovinović Valentin

Krpan Antun
Krpan Višnja
Krpan Višnja
Krpanić Drago
Krpanić Drago
Kрпиčak Ivan
Kršić Mirko
Kruc Ivan
Krušlin Štefica
Krzmanović Pavao
Krzmanović Pavao
Krzmanović Vinko
Krznar Ivan
Krznarić Andrija
Krznarić Andrija
Kržetić Ivan
Kržić Marko
Kučak Mijo
Kučeković Mirko
Kučeković Mirko
Kučević Damir
Kučiš Janko
Kučas Ivan
Kučiš Antun
Kudec Andrija
Kuhar Milivoj
Kuhar Vilim
Kuhta Josip
Kuhta Marijan
Kujek Ivan
Kujek Ivan
Kujek Leopold
Kukurin Vjekoslav
KuLaglič Izet
Kulaš Josip
Kulčar Dragutin
Kulušić Josip
Kulušić Josip
Kuman Zvonimir
Kuman Zvonko
Kumanović Ante
Kumičić Jerko
Kumičić Marin
Kumović Anica
Kumović Drago
Kumpar Juraj
Kumpar Jure
Kundrek Gustav
Kunštek Franjo
Kunštek Ivan
Kunštek Josip
Kunštek Slavko
Kunštek Stjepan
Kunštek Stjepan
Kunštović Ivica
Kupreš Ivan
Kupsjak Ruža
Kurbaša Boško
Kurelac Josip

Kurenija Josip
Kurešić Branko
Kurjak Josip
Kurtanjek Nikola
Kurtanjek Nikola
Kurtoić Krešo
Kurtoić Krešo
Kusturić Josip
Kušar Duro
Kušen Božidar
Kušen Franjo
Kušen Franjo
Kušić Simo
Kuternik Rudolf
Kutleša Milan
Kuzek Petar
Kuzelac Antun
Kuzmanić Miroslava
Kuzmic Josip
Kuzmić Ljiljana
Kuželički Vojislav
Kveštak Božidar
Kvež Rudolf
Kviler Ankica

L
Labrović Stipe
Lacko Branko
Lacković Antun
Lacković Julio
Lacković Marija
Lacković Nikola
Lacković Nikola
Lacković Stjepan
Ladis Ljerka
Lakatoš Marija
Lalić Slavko
Lamza Nikola
Lančić Zvonimir
Lang Krešimir
Lang Stanka
Lang Stanka
Laničić Zvonimir
Lasan Franjo
Lasić Ivan ?
Latečki Milivoj
Latin Ante
Latković Marica
Latković Marica
Laudant Vjekoslav ?
Lazzari Klara
Leder Janko
Lefkuš Janko
Legat Vjekoslav
Lehpamer Franjo
Leinert Nikola
Lelak Ivan
Lenard Antun
Lenard Stjepan

Lenc Ivica
Lenček Ivan
Lendrec Stjepan
Lengel Ivan
Lengl Božena
Lenkert Antun
Lenšić Nikola
Leontić Borivoj
Lepesić Karlo
Leskovar Anđela
Leskovari Stjepan
Leš Rudolf
Leš Stjepan
Lešnik August
Lešnik Ivan
Lešnjak Ivan
Leušić Nikola
Leutar Mato
Levar Vlado
Levatić Tomislav
Levec Antun
Levkuš Ivica
Lež Đuro
Lež Franjo
Ležaić Dušanka
Liber Ivan
Lihter Zlatko
Linarić Lucija
Linčer Milan
Linić Ante
Lipohar Miroslav
Lipošćak Dragan
Lipošćak Ivan
Lipošćak Josip
Lipošćak Stjepan
Lipovčak Liborius
Lipovšek Josip
Lisac Ivan
Lisac Stevka
Lisec Juraj
Lisenko Nikola
Liščević Ljerka
Liška Viktor
Livajić Šime
Loborec Milan
Logarić Tomislav
Lojen Terezija
Lončar Alojz
Lončar Ivan
Lončar Ivan
Lončar Ivan
Lončarić Božidar
Lončarić Božidar
Lončarić Ivan
Lonjak Barica
Lonjak Gabrijel
Lovasić Franjo
Lovnjak Gabrijel

Lovrec Ivan
 Lovreček Božidar
 Lovrek Josip
 Lovreković Stjepan
 Lovrenčić Tomo
 Lovrić Mario
 Lovrić Mario
 Lovrinov Pavao
 Lovrišac Franjo
 Lozej Antun
 Lubić Alid
 Lubić Alid
 Luc Rudolf
 Lucić Antun
 Lucić Dragutin
 Lučan Barica
 Lučev Aleksandar
 Lučev Ante
 Lučev Bogdan
 Luć Aleksandar
 Luemon Juraj
 Lugarec Stjepan
 Lugarić Antun
 Lugarić Nada
 Lujaković Alojz
 Lujić Bogdan
 Lukačić Dragutin
 Lukačić Đuro
 Lukačin Mirko
 Lukačin Slavko
 Luketa Anastazija
 Luketić Damjan
 Luketić Ivica
 Lukičić Rudolf
 Lukić Milan
 Lukiški Stjepan
 Lukša Ivan
 Lukša Ivan
 Lukšić Srećko
 Lukšić Srećko
 Lulić Konstantin
 Lulić Luka
 Lulić Luka
 Lulić Manda
 Lunko Juraj
 Lupis Danilo
 Lupis Danilo
 Luštanj Zvonimir
 Lužajić Vojislav

Lj

Ljevar Zdenka
 Ljubanović Josip
 Ljubanović Josip
 Ljubanović Stjepan
 Ljubanović Stjepan
 Ljubek Dragutin
 Ljubek Stjepan
 Ljubić Mato

Ljubić Simon
 Ljubimir Ivan
 Ljubonjić Petar
 Ljutić Marijan
 Ljutić Šime

M

Maček Vlatko
 Mačkovac Đuro
 Mađar Mirko
 Magdić Dragan
 Magdić Josip
 Magerl Branko
 Magličić Grga
 Mažović Tomo
 Maixner Franjo
 Majačić Barica
 Majcen Ante
 Majcen Josip
 Majcen StjePan
 Majcenić Antun
 Majcenić Josip
 Majdak Karolina
 Majerić Ana Ud
 Majerić Viktor
 Majnarić Gustav
 Majnarić Gustav
 Majsak Ivan
 Makani Sofija
 Makar Mijo
 Makar Mijo
 Makopec-Pušec Biserka
 Makovac Branko
 Makovec Ivan
 Makovec Ivan
 Makovica Franjo
 Maković Ivan
 Maković Nikola
 Makrk Milan
 Malada Milka
 Malagurski Miroslav
 Malčić-Pirin Đuro
 Malec Ivan
 Malec Stjepan
 Malec Tomislav
 Males Gojko
 Maleš Zoran
 Malez Franjo
 Malgaj Rozika
 Maličev Marija
 Malić Velinka
 Maligat Juraj
 Maligol Juraj
 Malinger Ervin
 Malinger Ervin
 MaliVuk Milan
 Malkoč Franjo
 Malovac Ankica
 Maltarić Stjepan

Malun Josip
 Mance Tomislav
 Mandić Mladen
 Maoduš Danilo
 Maranić Josip
 Maravić Aleksandar
 Marciuš Đuro
 Marciuš Leo
 Marciuš Nikola
 Marčec Ivan
 Marčić Ratko
 Marčinković Franjo
 Maretić Marijo
 Margarin Josip
 Margešić Viktor
 Margeta Miroslav
 Margetić Ivan
 Margetić Radoslav
 Margetić Radoslav
 Marhofer Vila
 Marhofer Vladimir
 Marhofer Vuk
 Maričević Ivan
 Maričević Ivan
 Maričević Ivan
 Maričić Božena
 Marić Ante
 Marić Branka
 Marić Branka
 Marić Šime
 Marin Mladen
 MariNac Ankica
 Marinčić Josip
 Marinčić Josip
 Marinić Stjepan
 Marinić Franjo
 Marinković Josip
 Marinov Marinko
 Marinović Anđela
 Marinović Josip
 Marinović Marko
 Marinović Svetko
 Mariša Branka ?
 Marišević Josip
 Marjanović Ivan
 Marjanović Slava
 Markešić Franjo
 Markešić Josip
 Markešić Mijo
 Market Petar
 Markov Mladen
 Marković Branko
 Marković Dubravka
 Marković Dubravka
 Marković Jasenka
 Marković Milorad
 Marković Zdenka
 Markt Drago
 Markulin Josip

Markus Vilma
 Marma Grga
 Marold Branko
 Marš Josip
 Maršanić Danko
 Martinčić DRago
 Martinec Dragutin
 Martinec Ivica
 Martinec Vjekoslav
 Martinić Franjo
 Martinić Franjo
 Martinić Juraj
 Martinić Tomo
 Martinić Zlatica
 Martinović Štefanija
 Martinjak Josip
 Martinjak Marko
 Maruna Grga
 Maruna Grga
 Maruna Katica
 Maruna Štefanija
 Marunić Borivoj
 Marušić Josip
 Masnec Milan
 Masnec Milan
 Masnjak Andrija
 Mašić Dragutin
 Mašina Nedeljko
 Mašina Nedeljko
 Mataija Vladimir
 Matak Stjepan
 Matanić Dubravko
 Matanić Nikola
 Matanić Nikola
 Matanović Stjepan
 Matanović Stjepan
 Matatat Mladen
 Materny Petar
 Mateša Josip
 Matešić Bartol
 Matešić Branko
 Mateža Drago
 Mateža Vjekoslav
 Matičev Marijo
 Matičić Anto
 Matić Danko
 Matić Josip
 Matić Marija
 Matić Marinko
 Matić Marinko
 Matić Meznar Slavica
 Matijašec Dragutin
 Matijević Ivica
 Matijević Mirko
 Matković Bara
 Matković Đuro
 Matković Đuro
 Matković Đuro
 Matković Franjo

Matković Jakov
 Matković Jakov
 Matković Jana
 Matković Jana
 Matković Janko
 Matković Josip
 Matković Josip
 Matković Josip
 Matković Josip
 Matković Josip
 Matković Miljenko
 Matković Nada
 Matković Stjepan
 Matković Stjepan
 Matković Stjepan
 Matković STjepan
 Matković Zlata
 Matković Zlata
 Matoc Marko
 Matoc Velimir
 Matoković Andrija
 Matoković Andrija
 Matoš Zlatko
 Matoš Zlatko
 Matota Mladen
 Matovina Ante
 Matun Bara
 Matun Josip
 Matušin Vjekoslav
 Mavar Branko
 Mavra Krsto
 Mažan Ćiril
 Mažar Stjepan
 Mečak Milan
 Mečar Zora
 Medar Zvonko
 Medar Zvonko
 Medarić Marija
 Medenec Mato
 Medenjak Ivan
 Medić Ante
 Medić Ante
 Medricky Otokar
 Medvešek Zlatko
 Meglić Mirko
 Meić Neda
 Melikoš Velimir
 Mervić Božidar
 Mesarić Aleksandra
 Mesarić Dragutin
 Mesarić Josip
 Mesarić Pavao
 MesaRić Pavao
 Mesarić Vinko
 Mesek Vid
 Mesić Josip
 Mesnik Jelena
 Meštanek Danijel
 Meštrović Tomislav
 Meštrović Tomislav
 Metković Niko

Mezak Josip
 Mezdjić Zlatko
 Mezmar Slavica
 Meznar Martin
 Mežnarić Dragutin
 Mežnarić Dragutin
 Micek Ana
 Micek Nenad
 Micek Nenad
 Miculinić Tomislav
 Miculinić Tomislav
 Miculinić Tomislav
 Mičetić Ivan
 Mihajlov Juraj Ing
 Mihajlović Radivoj
 Mihajlović Vlado
 Mihaliček Ivan
 Mihalić Drago
 Mihalić Stjepan
 Mihaljević Leopold
 Mihaljević Marija
 Mihanović Stjepan
 Mihatović Katica
 Mihelčić Berta
 Mihelčić Danica
 Mihelčić Marija
 Mihelčić Nikola
 Mihelin Anica
 Mihelj Đuro
 Mihoci Ivan
 Mihoković Branko
 Miholić Josipa
 Miholić Petar
 Miholić Rudolf
 Miholjević Leopold
 Mikac Zlatko
 Mikac Zlatko
 Mikas Igor
 Mikašinović Milan
 Mikec Krešo
 Miklec Đuro
 Miklec Hadžić Branko
 Miklec Hadžić Ivanka
 Miklec Ignac
 Miko Stjepan
 Mikoci Ivan
 Mikolić Rudolf
 Mikovčić Ante
 Mikovčić Josip
 Mikovčić Josip
 Miković Ljerka
 Miković Franjo
 Mikuličić Milan
 Mikuličić Mladen
 Mikulić Damir
 Mikulić Drago
 Mikulić Nada
 Mikulić Nada
 Mikulić VlaDimir

Mikulin Ivan
 Mikulin Ljudevit
 Mikulin Nikola
 Mikulin Stjepan
 Mikulin Stjepan
 Mikulinec Mijo
 Mikuljan Stjepan
 Mikuš Josip
 Mikuš Nikola
 Miladin Mijo
 Miladinov Dino
 Milak Štefica
 Milak Vladimir
 Milanec Josip
 Milanović Stjepan
 Milanović Zlatko
 Milardović Marko
 Milat Bruno
 Milavec Blažica
 Milej Josip
 Milekić Branko
 Milekić Đorđe
 Miletić Ignac
 Miletić Maksim
 Miletić Maksim
 Miletić Milivoj
 Miletić Mirjana
 Mileusnić Đuro
 Mileusnić Đuro
 Miličić Cvjetko
 Miličić Dinko
 Miličić Ivan
 Miličić Marko
 Miličić Petar
 Millčić Stjepan
 Miličić Stjepan
 Milić Marijan
 Milić Marijan
 Milić Stjepan
 Milinković Luka
 Milinović Slavko
 Milinović Stjepan
 Milivojević Čedomir
 Milković Mile
 Milković Nikola
 Milobar Josip
 Milojević Đuro
 Milošević Zvonimir
 Miloševski Ruža
 Milovan Antun
 Milovanović Milovan
 Milovčić Josip
 Miljanić Ante
 Mioković Ivan
 Mirković Mirko
 Mirković Tatjana
 Mirković Željko
 Mišerić Franjo
 Miškulin Katica

Mišta Dragutin
 Mlačak Slavko
 Mlač Blaženka
 Mladenović Boris
 Mlinarević Ante
 Mlinarić Berta
 Mlinarić Đuro
 Mlinarić Gustav
 Mlinarić Pavao
 Mlinek Miroslav
 Modlić Ljerka
 Modrić Ilija
 Modrušan Juraj
 Moguljak Vjekoslav
 Monić Milan
 Monti Bruno
 Morić Milan
 Morić Milan
 Morić Šime
 Morić Šime
 Moslavec Mate
 Mostovljanec Mato
 Mraović Antun
 Mraz Adalbert
 Mraz Dragutin
 Mrazović Ladislav
 Mrazović Ladislav
 Mrkus Ivan
 Mrkus Ivan
 Mršić Božo
 Mršić Nikola
 Mrzlečki Izidor
 Mrzljak Marijan
 Mucafir Nada
 Mučnjak Marko
 Mučnjak Marko
 Mudri Bartol
 Mudri Bartol
 Muhaljek Stjepan
 Muhić? Mirko
 Muić Matilda
 Mujagić Zema
 Mujan Nikola
 Mujić Matilda
 Mulković ZvoNko
 Mumelaš Đuro
 Mumelaš Franjo
 Munjas Dušan
 Munjas Nedeljko
 Munjas Nikola
 Munjas Petar
 Munjas Rade
 Munjas Rajko
 Munjas Simo
 Mustać Stjepan
 Mušong Leon
 Mutnik Ivan
 Muža Željko
 Muža Željko

Mužek Dragutin
 Mužek Josip
 Mužek Mato
 Mužek Mato
 Mužek Petar
 Mužević Andrija
 Mužević Antonija
 Mužić Vera
 Mužina Olga
 Mužinić Fanika
 Načinović Petar
 Nagler Zrinka
 Naglić Stjepan
 Nagy Vendelin
 Najman Franjo
 Najvirt Anton
 Nakani Sofija
 Naranda Vid
 Negovetić Alen
 Nekić Ana
 Nekić Milan
 Nemčić Mijo
 Nemec Ana
 Nemec Franjo
 NemeT Vladimir
 Neral Stjepan
 Nibler Franjo
 Nigović Rozika
 Nikač Paško
 Nikl Branko
 Nikl Gordana
 Nikolaus Slavica
 Nikolić Gordana
 Nikolić Gordana
 Nikolić Jozo
 Nikoloza Vilim
 Nikšić Mirko
 Nizek Ivan
 Nizek Josip
 Noršić Josip
 Nouweiler Stjepan
 Novačić Ivan
 Novačić Marija
 Novak Božidar
 Novak Božidar
 Novak Dannnica
 Novak Fanika
 Novak Franjo
 Novak Ivan
 Novak Ivan
 Novak Krešimir
 Novak Pia
 Novak Teo
 Novak Vladimir
 Novak Vladimir
 Novak Zdenka
 Novak-Zubak Marija

Mužek Dragutin
 Mužek Josip
 Mužek Mato
 Mužek Mato
 Mužek Petar
 Mužević Andrija
 Mužević Antonija
 Mužić Vera
 Mužina Olga
 Mužinić Fanika
 Načinović Petar
 Nagler Zrinka
 Naglić Stjepan
 Nagy Vendelin
 Najman Franjo
 Najvirt Anton
 Nakani Sofija
 Naranda Vid
 Negovetić Alen
 Nekić Ana
 Nekić Milan
 Nemčić Mijo
 Nemec Ana
 Nemec Franjo
 NemeT Vladimir
 Neral Stjepan
 Nibler Franjo
 Nigović Rozika
 Nikač Paško
 Nikl Branko
 Nikl Gordana
 Nikolaus Slavica
 Nikolić Gordana
 Nikolić Gordana
 Nikolić Jozo
 Nikoloza Vilim
 Nikšić Mirko
 Nizek Ivan
 Nizek Josip
 Noršić Josip
 Nouweiler Stjepan
 Novačić Ivan
 Novačić Marija
 Novak Božidar
 Novak Božidar
 Novak Dannnica
 Novak Fanika
 Novak Franjo
 Novak Ivan
 Novak Ivan
 Novak Krešimir
 Novak Pia
 Novak Teo
 Novak Vladimir
 Novak Vladimir
 Novak Zdenka
 Novak-Zubak Marija

Novkovski Krsto
 Novosel Dinko
 Novosel Ivan
 Novosel Ivan
 NovosEl Ivan
 Novosel Juraj
 Novosel Mirko
 Novosel Nikola
 Novosel Stjepan
 Novosel Stjepan
 Novoselec Josip
 Novoselec Pavao
 Novoselić Mate
 Novoselić Mato
 Nožak Ignac
 Nožak Ljudevit
 Nucak Andrija
 Nuskol Marija
 Nj
 Njirić Luka
 O
 Oberman Vlado
 Oborovečki Ljudevit
 Obradović Stevo
 Obrč Tomo
 Očaj Dragutin
 Očić Branko
 Očić Darinka
 Očić Juraj
 Očko Slaven
 Odak Luka
 Odić Mara
 Odorčić Milan
 Odorjan Barica
 Odrčić Ivan
 Odrčić Tomislav
 Očko Slaven
 Ognjenović Veljko
 Okić Stjepan
 Oklešan Ljudevit
 Okrajčić Božidar
 Omazić Ljubomir
 OMčikus Savka
 Opačić Biserka
 Opačić Mijo
 Opat Stevo
 Opešić Đuro
 Opušić Ivan
 Opušić Ivan
 Orehovec Vjekoslav
 Orel Damir
 Orešić Antun
 Orešić Nada
 Orešković Đurđica
 Orešković Ivan
 Orešković Ivan
 Orešković Mate

Orešković Siniša
Orinčić Ana
Orlić Ivan
Orlić Ljubomir
Orlić Marijana
Orlić Marijana
Orlović Vjekoslav
Orlović Vjekoslav
Ormuž Dejan
Ormuž Dejan
Orozović Blagoje
Orsag Ivan
Orsag Krešimir
Orsiček Stjepan
Oršić Blaž
Oslaković Drago
Oslaman Ivan
Osler Milan
Osrečki Stjepan
Oster Milan
Ostojić Petar
Osvatić VJekoslav
Ošićek Stjepan
Oštrić Juraj
Otrošak Josip
Ovanin Ivan
Ovčarić Jakov
Ozimin Josip
Ozimin Ptiček Vjekoslav

P
Pacaloš Davor
Pacaloš Davor
Padelin Ing Marijo
Pađan Ivan
Pađan Tomislav
Pađen Ing Ladislav
Paić Blaž
Paić Josip
Paić Petar
Pajač Ljubomir
Pajalić Petar
Pajalić Petar
Pajić Vladimir
Pajnić Mihael
Pajtak Dobrila
Pajur Zvonimir
Pajurin Kruno
Pakšec Slavko
Pakšec Stjepan
Palandžić Nada
Paligorić Mijo
Palković Franjo
Pančić Stjepan
Pandžić Marica
Pandžić Smilja
Pangrac Stjepan
Panić Antun
Pankarić Katja

Pantlik Marijan
Pantlik Stanko
Pankoc Josip
Papa Ivan
Papeš Ledo
Paprika Simo
Parać Ivan
Parać Ivan
Parać Ivan
Parać Ivan
Parać Josip
Pari Vladimir
Pariša Mijo
Parišić Josip
Parišić Juraj
Paro Robert
Parun Antun
Pasariček Ivan
Pasarić Stjepan
Pasilrk Josip
Pastirk Josip
Pastuović Ante
Pašić Jusuf
Paulus Robert
Paurić Zlata
Pavčik Avgust
Pavelić Damir
Pavelić Juraj
Pavelić Mica
Pavelić Milan
Pavelić Nevenka
Pavelić Pavao
Pavešić Josip
Pavičić Filip
Pavičić Marija
Pavičić Ratko
Pavičić Ružica
Pavičić Zdravko
Pavić Dragutin
Pavić Dragutin
Pavić Karlo
Pavić Marko
Pavić Rudolf
Pavišić Josip
Pavlaković Darko
Pavlaković Darko
Pavlaković Franjo
Pavleković Martin
Pavleković Šimun
Pavleković Šimun
Pavlić Mijo
Pavličić Vesna
Pavličić Željko
Pavlič Marko
Pavlič Mate
Pavlič Mate
Pavlič Mato
Pavlič Mihael

Pavlić Stjepan
Pavlić Stjepan
Pavličić Željko
Pavlinovac Adam
Pavliša Josip
Pavliša Slavica
Pavliša Slavko
Pavlović Andrija
Pavlović Igor
Pavlović Ivan
Pavlović Katarina
Pavšić Eduard
Pavuna Antun
Pavuna Ina
Pavuna Ina
Pavuna Iva
Pavunc Antun
Pavušak Rajko
Pazzi Marija
Peci Rasim
Peci Redžep
Pecigor Ivan
Pecigoš Branko
Pecigoš Josip
Pecigoš Vlado
Pecigoš Vlado
Pecigus Milan
Pecimotika Josip
Pečarević Ivan
Pečarević Ivo
Pečatnik Zvonko
Peček Dragutin
Peček Ivan
Peček Josip
Pečeničić Stanimir
Pečirko Ivan
Pedlak Adolf
Pehar Agata
Peharda Ada
Peharnik Mirko
Peharnik Štefica
Pehičanec Ivan
Pejša Milan
Pekuš Stjepan
Pelak Josip
Pelek Mirko
Pelreković Ivan
Pelreković Stjepan
Pelrinec Max
Pelriš Stjepan
Pem Franjo
Pem Stjepan
Penc Simon
Penzeš Simeon
Penzeš Šimun
Perećinec Stjepan
Perhot Stjepan
Perhot Štefica
Perica Josip

Perić Anita
Perinac Andrija
Periša Branko
Periša Matija
Periša Matija
Perišić Marko
Perišin Ante
Perkoč Stjepan
Perkov Nedeljka
Pernar Drago
Pernar Drago
Pernar Ivan
Pernar Slavko
Pernat Davor
Pernat Davor
Perok Otmar
Persan Drago
Pertek Pavao
Perušić Branko
Pervan Darko
Pervan Darko
Peskov Ivan
Pešec Ivan
Pešec Ivan
Peško Ivan
Peštaj Ana
Pešut Jaka-Ana
Pešut Jaka-Ana
Pešut Mato
Pešutić MinkA
Petak Josip
Petak Marija
Petanjek Vladimir
Petar Velimir
Petecin Slavko
Petek Ankica
Petek Stanislav
Petelić Josipa
Peterfai Ljudmila
Petermanec Aleksa
Pernel Edvard
Petković Ilija
Petković Ilija
Petrač Andrija
Petrak Matija
Petranović Danijela
Petranović Vukašin
Petraović Alojz
Petrekov Krunoslav
Petreković Ivan
Petreković Stjepan
Petretić Vladimir
Petrič Fanči
Petričanec Blanka
Petričanec Mira
Petričić Dušan
Petričić Živko
Petričić Živko
Petrić Ing Dragutin

Petrić Nikola
Petrik Zdravko
Petrik Zdravko
Petrin Ivan
Petrinac Ljudevit
Petrinec Josip
Petrinec Lujo
Petrinec Maks
Petrinec Nevenka
Petriš Stjepan
Petriš Štefanija
Petrlić Josipa
Petroci Vladimir
Petroševac Ivan
Petrov Hilda
Petrović Miroslav
Petrović Rade
Petrović Vera
Petrus Vjekoslav
Petruša Drago
Petruša Dragutin
Petruša Ignac
Petzel Vlasta
Peulek Pavao
Pezelj Kata
Pfeifer Andrija
Pflug Aleksandar
Picsek Josip
Piha Mijo
Pilakuš Filip
Pilatić Filip
Pinek Ivan
Pintar Drago
Pintar Tomislav
Pintar Tomo
Pintarić Branko
Pintarić Katarina Ud
Pintarić Matilda
Pinjuh Josip
Pirak Josip
Pisačić Stjepan
Piščetek Dragutin
Pišković Vladimir
Pišpek Ivan
Pižeta Marko
Planinc Romuala
Plantek Franjo
Plaščević Jure
Plavetić Petar
Plečko Milan
Plečko Milan
Plečko Roza
Plečko Stanko
Plečko Vladimir
Plemenikaš Ivan
Plepelić Nikola
Pleša Petar
Pleše Antun
Pleše Božidar

Plodinec Josip
Plodinec Josip
Pobeška Stanko
Pocedić Anto
Poček Slavko
Podbreznički Nada
Podgajski Velimir
Podolšak Vinko
Poduška Vlado
Podvezanec Slavko
Podvorec Andro
Podvorec Đuro
Podvorec Franjo
PodvoRec Josip
Pogačić Alois
Pogačić Franjo
Pogačić Marijan
Pogačić Martin
Pogorelec Stjepan
Poje Aleksandar
Pokas Pavao
Pokos Marija
Pokupec Andrija
Pokupec Franjo
Pokupec Josip
Pokupec Josip
Pokupec Juraj
Polak Milivoj
Polegubić Tomo
Polić Jure
Polić Zdravko
Policmarta
Polović Zvonko
Poljak Biserka
Poljak Branimir
Poljak Nenad
Poljšak Franjo
Pompe Vjekoslav
Pongrac Valent
Pongrac Valent
Pongrac Vladimir
Pongrašić Branko
Pongrašić Branko
Pongrašić Ljudevit
Popek Ivan
Popijač Franjo
Popović Dragomir
Popović Đuro
Popović Franjo
Popović Milenko
Popović Stefanija
Popović Stevo
Popović Stevo
Popović Štefanija
Popović Vlado
Popovićek Josip
Porec Franjo
Porecki Franjo
Poredski Radoslav

Posariček Ivan
Posavec Antun
Posavec Drago
Posavec Evica
Posavec Ivan
Posleh Vlado
Pospiš Janko
Postružnik Vera
Posuda Josip
Posuda Stjepan
Pošta Ivan
Pošta Petar
Potočar Miroslav
Potočnjak Ivan
Potrebica Darinka
Povoljnak Vjekoslav
Požarić Stjepan
Požega Petar
Požgaj Đuro
Požgaj Franjo
Požgaj Mijo
Požgaj Mirko
Požman Betika
Pračić Stjepan
Prah Ljudevit
Prahin Slavko
Pranusperger Leo?
Pravdić Nikola
Prčivora Branko
Prdkraški Alojs
Prebeg Boris
Prebeg Jelica
Preberina Andro
Preberina Vilim
Prebil Stjepan
Predan Danica
Preglaj Petar
Prekrat Branko
Prelac Stjepan
Prelčec Ivan
Premužić Ignac
Premužić Stjepan
Premužić Štefica
Prepušt Vinko
Preskar Ignac
Preskar Ivan
Preskar Nada
Presker Biserka
Prezelj Damir
Prezelj Damir
Prca Maksimilijan
Priher Mirko
Prikril Božidar Ing
Primorac Andrija
Primuž Boris
Prine Dragica
Prister Marcel
Prister Marcel
PRistojković Ivan

Prišlin Biserka
Prišlin Davor
Prišlin Davor
Privora Branko
Prodanović Danijel
Prodanović Danijel
Prožek Stjepan
Prpić Damir
Prpić Damir
Prpić Marija
Prpić Vjekoslava
Prša Božo
Prša Marija
Prša Stjepan
Prusac Franjo
Psarić Slavko
Ptiček Ivan
Ptiček Ivka
Ptiček Ivka
Pučalka Emanuel
Pučar Pavao
Pučić Petar
Puđak Ivan
Puh Ivan
Puhek Branko
Pukljak Drago
Pukljak Dragutin
Puljak Petar
Puljek Janko
Puljek Pavao
Puljek Denis
Puljić Denis
Punek Duško
Punek Duško
Puntarić Mijo
Pupačić Marijan
Purec Ing Josip
Purgar Đuro
Purger Valent
Pustaj Mijo
Pustaj Mijo
Pušec Andrija
Pušić Stjepan
Puškarić Ivan
Puškarić Josip
Pušković Ivan
Putak Marijan

Q
Quinz Viktor
Quinz Viktor

R
Rabar Antun
Rabar Rudolf
Rabušek Helmut
Radaković Đuro
Radaković Marijan
Radaković Rade

Radatić Ernest
Radek Juraj
Radeka Đuro
Radenić Dušan
Radenić Dušan
Radečić Ljubica
Radevski Trajan
Radičević Lovro
Radičević Lovro
Radičević Lovro
Radić Goran
Radić Josip
Radić Stjepan
Radišić Rade
Radman Stjepan
Radočaj Nikola
Radojević Nikola
Radončić Radoslava
Radošević Branko
Radošević Ivan
Radošević Krešimir
Radovan Dragutin
Radovanić Marko
Radovanić Rudolf
Radović Milka
Radulović Stojan
Rađenović Rozika
Rafaj Josip
Rafaj Miljenko
Rafaj Miljenko
Rafanelli Milivoj
Rafanelli Sonja
Raić Juraj
Raić Stanko
Rajčević Ante
Rajher Marijan
Rajher Mirko
Rajić Emilija
Rajić Florijan
Rajković Stjepan
Rak Ratko
Rakar Franjo
Rakić Nikola
Raljević Benjamin
Raos Rosa
Raos Vlado
Rašić Petar
Rašić Petar
Rašljik Nedeljko
Ratkajec Stjepan
Ratkajec-Petričić Zdenka
RatkoVić Ivan
Raukar Ivan
Ravenski Stjepan
Razboršek Rajko
Razbušek Blaž
Razbušek Helmut
Razum Branko
Razumić Branka

Raženj Mayer Vera
Redielović Zdravko
Regelja Franjo
Regović Stjepan
Regvat Robert
Rehak Stjepan
Reicher Željko
Relić Ljubica
Relić Tomica
Remenar Josip
Remenar Tomo
Remus Juraj
Rendelić Ivan
Rendelić Milan
Rendić Šime
Rendulić Dragica
Rendulić Mile
Rendulić Zvonko
Renić Ivan
Renić Ivan
Repajić Nada
Repec Rudolf
Repšić Ana
Reš Branimir
Reš Branimir
Rešić Muharem
Rešković Ivan
Rešković Nikola
RezničEk Rudolf
Režek Amalija
Ribčić Ivan
Ribić Božidar Ing
Richtarić Stjepan
Richter Jadranka
Ricijaš Dragutin
Rihlarić Slavica
Rihler Branko
Rihtarić Alojz
Ringl Ivan
Ritlig Ivan Ing
Rob Čedomir
Ročić Stjepan
Rodić Viktor
Rodin Ante
Rodin Ante
Rodin Ante
Rodin Boris
Rodin Tomica
Rodman Ivan
Rogar Stjepan
Roglić Krunoslav
Rogovsky Vladislav
Roić Juraj
Roić Juro
Rojtinić Drago
Rojtinić Stjepan
Rokavec Rudolf
Roman Vida
Roman Viola

Romanić Stanko
Romanić Stanko
Romanić Stanko
Ropar Vladimir
Rosandić Ljubomir
RosaNdić Milan
Rosandić Zlata
Roščić Marko
Roth Franjo
Roth Vladimir
Rožman Božena
Roviša Mara
Rozić Branko
Rozner Leo
Rožić Miroslav
Rožić Nikola
Rožić Vjekoslav
Rožman Ivica
Rubelj Andrija
Rubelj Pavao
Rubin Anđela
Rubin Anđela
Rubinić Bartol
Rubinić Franjo
Rubinić Prošper
Rucker Johan
Rudelić Ivan
Rujmić Josip
Rukav Mijo
Rukavina Aleksandar
Rukavina Josip
Rukavina Joso
Rukavina Jozo
Rukavina Julije
Rukavina Katica
Rukavina Katica
Rukavina Marko
Rukavina Slavko
Rukavina Slavko
Rukavina Stipo
Rukelj Jakob
Rukelj Stjepan
Rukelj Zdenko
Ruklić Stjepan
Ruklić Stjepan
Rumbačić Vinko
Rumbačić Vinko
Rumbak Đuro
Rumbak Franjo
Rumbak Franjo
Rumbak Josip
Rumbak Josip
Rumenjak Josip
Rundek Josip
Rupnik Franjo
Rus Franjo
Rus Mato
Rus Mato
Rustić Ivan

S

Sabadi Josip
Sabadi Josip
Sabol Pavao
Sabol Pavao
Sabolić Franjo
Sabolić Nikola
Sabolić Nikola
Sabolić Stjepan
Sabolić Zlata
Sabolović Stjepan
SačEr Ivan
Saher Mirko
Sajko Ivan
Sakoman Goran
Sakoman Goran
Sakušek Ljubica
Sakušek Vilko
Sakušek Vilko
Sali Miroslav
Salihagić Alija
Samardžić Goran
Sambol Rudolf
Samovojska Antun
Savnik Ivan
Schaner Ivan
Schauer Ivan
Schiebel Armin
Schlangenberg Jelka
Schmidt Dragutin
Schmidt Dragutin
Schmidt Dragutin
Schmon Leopold
Scrivanelli Petar
Scrivanelli Piero
Sedak Alojz
Sedinić Slavko
Sedmak Anica
Segedi Hrvoje
Segedi Hrvoje
Sekula Mirko
Selec Mato
Selisker Mato
Seljan Hela
Seljan Vladimir
SemenČić Antun
Semenić Karlo
Semičević Drago

Semičević Marija
Senčar Franjo
Senečar Hinko
Senečić Dragutin
Seničić Stjepan
Senjak Matilda
Serdar Božo
Serdar Mate
Serfić Nikola
Serlić Franjo
Sermari Mato
Sermari Stjepan
Sermazi Ivan
Sermek Delimir
Sermek Delimir
Sermek Franjo
Sertić Franjo
Sertić Stjepan
Sesvečan Ivan
Sesvečan Ivanka
Sesvečan Damir
Sever Danica
Sever Ivan
Sever Josip
Sever Vlado
Siber Josip
Sigečan Josip
Sigurnjak Ankica
Sigurnjak Katica
Sili Josip
Siminiati Mila
Simon Branko
Simon Danijel
Simovac Nikola
Sinevec Jelka
Sinković Alois
Sinković Alojz
Sinković Franjo
Sinković Mirko
Sinovec Blanka
Sinovec Mijo
Sinovec Nikola
Sinovec Stjepan
Sirovec Maks
Sirovec Marko
Skalčec Olga
Skazlić Vinko
Skender Adolf
Skendrović Ivan
Skledar Ivan
Skledar Ivan
Skledar Neno
Skledar Neno
Sklezur Stjepan
Skodlar Jernej
Skomina Dtjepan
Skomina Ivan
Skraljčak Josip

Skuličak Josip
Skuzin Rudolf
Skuzin Tadija
Skuzin Tadija
Sladović Milan
Slakoper Vilim
Slamić Ivan
Slamnik Rudolf
Slanina Vincene
Slankamenac Pavica
Slarčević Petar
Slavujević Klobučar
Draga
Slijepčević Drago
Slivar Ignac
Slivar Stjepan
Slivarić Vladimir
Slivonja Franjo
Slivonja Franjo
Slobodić Ivan
Slopšek Antun
Slossberg Teodor
Slovak Branko
Slovenec Stanislav
Slukan Vilim
Smendrović Željko
Smendrović Željko
Smerić Drago
Smerić Milan
Smesnik Josip
Smetiško Stjepan
Smetko Milan
Smetko Milan
Smetko Vera
Smetko Vera
Smiljanić Dušan
Smodila Stjepan
Smolčić Stjepan
Smolić August
Smolković Berislav
Smolković Berislav
Smolković Krunoslav
Smrček Ana Ud
Smrkić Zvonimir
Smrkić Zvonimir
Smukov Milan
Sniković Ivan
Sobović Ljubica
Sojak Aleksandar
Sojak Ignac
Sojka Vinko
Soklić Dragutin
Sokol Dragutin
Sokolić Anđela
Sokolić Mirko
Solarić Ivan
Soldo Dragutin
Solić Slavica
Soltýšek Ante

Soljačić Ivan
Solje Ivan
Soroiti Stjepan
Sović Ivan
Spahija Zvonko
Spajić Željko
Spajić Željko
Spehnjak Mato
Srdar Jozo
Sremić Đuro
Srkulj Marcel
Srncac Đuro
Srpak Vikica
Stančić Dušan
Stančić Ivan
Stančić Špiro
Stančić Zlatko
Stančinić Herbert
Stanec Pavao
Staničić Mijo
Stanić StipE
Stanišak Josip
Stanišić Josipa
Stanko Ljudevit
Stanković Luka
Stanković Zvonimir
Stanković Zvonimir
Starčević Anton
Starčević Ivan
Starčević Pero
Starčević Vladimir
Starčić Antun
Starčić Antun
Starić Ljubica
Starjački Stjepan
Starman Željko
Starovečki Milan
Stazić Ljubica
Stegu Janko
Steinbauer Pavao
Steiner Ivan
Stenzin Rudolf
Stepić Martin
Stiperski Martin
Stipetić Dinka
Stipetić Janko
Stipković Josip
Stiplošek Josip
Stiplošek Radoslav
Stivar Stjepan
Stjepanović Stjepan
Stnad Anica
Stock Rudolf
Stojčić Mato
Stojnović Mirjana
Stošić Juro
Strewi Helmut
Stričak Josipa
Stričak Josipa

Strjaški Ivan
Strmac Josip
Strmečki Drago
Strnad Đuro
Stroili Emil
Stuhuc Adalbert
Stupar Dušan
Stupar Marija
Stupnik Srećko
Stupnišek Zlatko
Suban Aleksa
Subašić Sakib
Sućec Milan
Sučić Ranko
Sudar Soka
Sumić Josip
Sunara Elvira
Suntešić Josip
Supek Stjepan
Suša Fanika
Suša Marija
Suša Mato
Suša Mato
Sušak Gospova
Sušanj Miroslav
Sušanj Miroslav
Sušec Dragutin
Sušec Franjo
Sušec Ivan
Sušec Ivan
Sušec Stjepan
Sušec Stjepan
Suvekić ZVonimir
Suzak Rudolf
Sužnjević Dušan
Svekrić Ivan
Svekrić Josip
Svekrić Nikola
Svekrić Vera
Sverkić Slavko
Svetic Ivan
Svetličić Branko
Svinjarević Sigfrid
Svornik Ivan
Svrznjak Željko

Š

Šaban Josipa
Šafran Božo
Šafran Ivan
Šafranko Franjo
Šafranjo Franjo
Šagi Ljubica
Šajatović Milan
Šajbner Stjepan
Šajin Josip
Šajnović Milorad
Šakić Siniša
Šalamun Milivoj

Šandor Stjepan
Šandor Žarko
Šandrć Jakob
Šantak Franjo
Šantak Vjekoslav
Šarec Ivan
Šarfan Juraj
Šarić Božidar
Šarić Josip
Šarutančec Emil
Šaš Dragica
ŠaVora Jelena
Šavara Josip
Šavorić Damir
Šavorić Damir
Šavorić Ivan
Ščitnik Branko
Šeb Stjepan
Šebalj Mile
Šegota Josip
Šegota Slavko
Šekoronja Ivan
Šelendić Ivan
Šelendić Stjepan
Šelendić Stjepan
Šelendić Tomo
Šelendić Tomo
Šelendić Vid
Šemeš Petar
Šempert Stjepan
Šepac Stjepan
Šepić Marija
Šercl Stjepan
Šeslanj Luka
Šeslanj Marko
Šešak Josipa
Šešo Drago
Šešo Drago
Šetina Branko
Šetnec Anđela Ud
Šibenik Franjo
Šibenik Zvonko
Šicel Jelka
Šifer Božidar
Šikić Držislav
Šikić Joso
Šikić Ranko
Šikić Ranko
Šikonja Dragica
Šilentić Matija
Šilobodec Josip
Šilović Luka
Šimaga Mato
Šimec Stjepan
Šimek Ladislav
Šimenc Lidija
Šimić Gabro
Šimić Živko
Šimunec Milan

Šimunić Filipančić Dejana
Šimunić Stjepan
Šimunković Slavko
Šimunović Andrija
Šimunović Ivan
Šimunović Stjepan
Šimunjak Stjepan
Šinkić Gorki
Šinković Franjo
Šinković Franjo
Šintić Ljudevit
Šintić Mirko
Šipušić Ivan
Šipušić Maca
Šipušić Mirko
Šipušić Stjepan
Šipušić Stjepan
Širanović Stjepan
Širinić Nikola
Širol Josip
Šivak Božo
Škalabrin Ante
ŠkaliČki Karlo
Škara Ante
Škare Marko
Škarica Nebojša
Škarupka Miroslav
Škec Siniša
Škec Siniša
Školnik Katica
Škopac Đani
Škramić Hrvoje
Škrbina Branka
Škreblić Vlatka
Škrgulja Vlado
Škrinjarčić Miroslava
Škrinjarčić Stjepan
Škrinjarčić Zdravko
Škrinjarčić Zdravko
Škrinjarčić Zdravko Ing
Škrlec Nikola
Škrlin Roko
Škrilin-Batina Milan
Škrljac Tomo
Škvorc Franjo
Šladarec Ivan
Šlajner Đuro
Šlat Ivan
Šlekan Romeo
Šlerman Tomislav
Šmigoc Antun
Šmit Franjo
Šmuk Dragutin
Šnajder Luka
Šnidaršić Ivan
Šnidaršić Željko
Šnitić Mirko
Šoić Ivan

Šolaja Zvonko
Šolčić Dubravko
Šolčić Dubravko
Šoljačić Ivan
Šoljan Petar
Šoljan Petar
Šoprek Ana
Šorman Petar
Šorman Stjepan
Šoštarec Stjepan
Šoštarić Dubravko
Šoštarić Vesna
Špalj Ivan
Špalj Ivan
Španić Stjepan
Španović Amtija
Špec Gustav
Špehar Nikola
Špehar Nikola
Špeljak Stjepan
Špiček Stjepan
Špiček Stjepan
Špilek Franjo
Špiler Anica
Špiljak Danijel
Špiljar Branko
Špiljar Nada
Špiljar Stjepan
Špinderk Ivan
Špiranac Nenad
Špiranac Nenad
Špiranec Stjepan
Špišić Blanka
Šplajt Dragutin
ŠpoljAr Dragutin
Špoljar Dragutin
Špoljar Dragutin
Špoljar Ing Josip
Špoljar Marko
Špoljar Štefanija
Špoljarić Ivan
Špoljarić Marica
Špoljarić Marijan
Špoljarić Zvonko
Šroler Zdenko
Šrot Helena
Štajcar Antun
Štajcer Ana
Štajdohar Manuela
Štajdohar Manuela
Štajdohar Mladen
Štajdohar Zdenko
Štajdohar Zdenko
Štajner Đuro
Štamberger
Štamberger Ivo
Štambuk Tea
Štampfel Branko
Štefan Ivan

Štefanec Ljubomir
Štefanić Alen
Štefko Josip
Štefović Franjo
Šteković Branko
Šter Dragutin
Šterman Tomo
Štibohar Vlado
Štibuhar TomO
Štigler Franjo
Štigler Franjo
Štiglić Vladimir
Štimac Mato
Štimac Valentino
Štimac Zvonimir
Štock Rudolf
Štokan Stanko
Štor Vladimir
Štos Vjekoslav
Štrincelj Vladimir
Štrkonjić Ibrahim
Štrkonjić Salih
Štrosar Franjo
Štrukelj Milan
Štrukelj Vinko
Štuglin Ivan
Štuglir Ivan
Štulec Ignac
Šturlić Đuro
Šubajković Mirjana
Šubaša Rudolf
Šuel Kekić Krista
Šufert Josip
Šunić Ivan
Šunić Mile
Šuran Boris
Šurbek Eva
Šuste Josip
Šušković Vlasta
Šušković-Etlinger Đurđa
Šušmak Dragutin
Šutek Stanko
Švab Juraj
Švađumović Vinko
Šroler Zdenko
Švagelj Dražen
Švagelj Dražen
Švaglinec Marijan
Švalek Milivoj
Švaljek Tomo
Švarebak Franjo
Švec Gabrijel
Švec Ivan
Švenda Magda
Švigelj Vinko
Švigir Stanko
Švraka Vaso
Švrga Đuro
Švrga Josip
Švrga Josip

Šziglić Vladimir

T

Taboršak Franjo

Tafra Stjepan

Takač Kazimir

Talan Ljudevit

Tanfara David

Temšić Aleksandar

Tenčić Benjamin

Tenšek Ivan

Tenšek Ivan

Tenzera Božidar

Tepeš Vladimir

Terlević Ivan

Ternovec Branko

Terzić Božidar

Tesar Antun

Teur Stjepan

Tibinac Ružica

Tičinović Rajko

Tikulin Ante

TikuliN Zvonimir

Tilić Boris

Tintor Mile

Tironi Ankica

Tisaj Tomo

Tišljer Franjo

Tišma Nenad

Tišma Nenad

Tkalčević Branko

Tkalčević Mato

Tkalčić Stjepan

Tkalec Mirko

Tkalec Olgica

Tkalec Trpimir

Tkalec Trpimir

Tobis Ernest

Tokić Marko

Tokić Nikola

Tokić Vladimir

Tolno Vedran

Toljan Radoslav

Toljopulos Panajolis

Tomašević Ivanka

Tomašević Ivanka

Tomašević Nedjeljka

Tomašić Miroslav

Tomašković Đuro

Tomašković Ivan

Tomašković Ivica

Tomec Antun

Tomec Ivan

Tomec Ivan

Tomičić Filip

Tomičić Filip

Tomičić Ivan

Tomičić Stjepan

Tomić Franjo

Tomić Ivan

Tomić Josip

Tomić Josip

Tomić Nada

Tomić Perka

Tomić Perka

Tomić Stojan

Tomičić Stjepan

Tomljanović Slavica

Tomljenović Dane

Tomljenović Josip

Tomljenović Lucija

Topalović Stjepan

Topkin Viktor

Toplak Tomo

Topolovac Marijan

Topolovac Nikola

Topolovčan Božidadr

Tosenberger Ivan

Tošaj Danica

Tot Juraj

Tot Juraj

Tot Slavko

Toth Marijan

Travinić Ljerka

Trbanc Marbui?

Trbanc Martin

Trbanc Martin

Trbojević Mane

Trdak Franjo

Trdak Silvestar

Trdak Valent

Trempetić Ivan

Tretinjak StjepaN

Trgovac Željko

Trgovac Željko

Trkanjac Zoran

Trljević Ivan

Trnjar Fanika

Trnjar Fanika

Tršinski Franjo

Tršinski Romeo

Trubić Ivan

Trubić Vinko

Truhić Ivan

Truhić Vinko

Tubaković Slavko

Tucman Pavao

Tucman Stjepan

Tuđa Ivan

Tuđa Ladislav

Tuljević Ivan

Tuncek Vjekoslav

Tunjić Matilda

Tupek Filip

Turac Silvestar

Turčić Franjo

Turčin Franjo

Turčin Katica

Turčin Konrad

Turek Petar

Turk Đuro

Turk Ivica

Turk Mira

Turkalj Dragutin

Turkalj Ivan

Turković Zlatko

Turković Zlatko

Turković Zlatko

Tursan Vladimir

Tušek Ivan

Tušin Stjepan

Tuzlić Jakub

Tužinski Ivan

Tužinski Ivan

Tužinski Ivan Ing

U

Uhlik Josip

Uhlik Josip

Ujević Josip

Ujević Tomislav

Ulanec Antun

Urbančić Boris

Urbančić Rudolf Ing

Urbas Karlo

Ureh Emil

Urih Josip

Uroić Stjepan

Uroić Vid

Urukalović Božidar

Urukalović Božo

Urukalović Božo

Urvić Vid

Uzelac Milan

V

Vaclavek Sofija

Vadlja Dragutin

Vadlja Dragutin

Vadlja Filip

Vadić Ana

Vadić Zlatko

Vaistina Antun

Vaistina Antun

Valadžija Branko

Valek Ivan

Valek Josip

Valenčok Zlata

Valentič Antun

Valentić Mato

Valentić Stjepan

Validžić Željko

Valtrović Mirko

Valjak Milan

Vanaček Franjo

Varšić Mira

Vdović Eduard

Veble Franjo

Vedrina Igor

Vedrina Igor

Vedriš Mijo

Velimirović Nada

Velimirović Veljko

Veronica Petar

Veršec Alojz

Veselić Nikola

Veselonski Teodor

Vešligaj Valent

Vešligaj Veronika

Vešligaj Vilma

Veverec Željko

Vidak Antun

Vidak Milivoj

Vidaković Marinko

Vidaković Mato

Vidaković Stjepan

Vidatić Slavko

Vidatić Slavko

Vidić Barbara

Vidić Mato

Vidjak Stjepan

Vidošević Ivan

Vidošević Slavko

Vidović Ana

Vidović Marko

Viduka Stanko

Viđak Stjepan

Vilovčević Josip

Vilovčević Josip

Vincek Šimun

Vincens Mirko

Vinković Jerkica Ud.

Vinković Stjepan

Vinski Zvonko

Virant Franjo

Virić Stjepan

Vist Ivan

Višić Ante

Višnjić Boro

Višnjić Nebojša

Višnjić Tošo

Višnjić Vlado

Višnjić Vlado

Vitas Miroslav

Vitas Miroslav

Vitas Miroslava Ud

Vještica Nikola

Vlah Andrija

Vlahek Viktor

Vlahov Marija

Vlahov Romano

Vlahović Vladimir

Vlajčević Rudolf

Vlašić Ivana

Vlašić Ivanka

Vlašić Vinko

Vodopija Gabrijel

Vodopijec Mihajlo

Vodopirec MijO

Vojaković Rudolf

Vojinović Vukašin

Vojvodić Zvonimir

Volčanšek Bruno

Volčanšek Martin

Volčanšek Martin

Volčanšek Oskar

Volf Darinko

Volk Dragutin

Volković Aleksa

Vomočka Marica

Vorel Josip

Vorša Franjo

Vostner Stjepan

Vrabec Josip

Vrabec Sava

Vrabec Sava

Vračan Stjepan

Vragotuk Viktor

Vragović Anica

Vranešić Vid

Vranić Milorad

Vranjić Božidar

Vranjić Ivan

Vrbanac Vladimir

Vrbanac Zvonko

Vrbanec Josip

Vrbanec Josip

Vrbanić Josip

Vrbanić Josip

Vrbanić Josip

Vrbanić Josip

Vrbas Karlo

VrbnjaK Anica

Vrdoljak Grga

Vrdoljak Josip

Vrkljan Petar

Vrtodušić Tomislav

Vučajnk Dragutin

Vučetić Ivan

Vučetić Nikola

Vučić Dragutin

Vučić Kamenko

Vučko Valent

Vučkovečki Stjepan

Vučković Ante

Vučković Marijan

Vojinović Vukašin

Vojvodić Zvonimir

Volčanšek Bruno

Volčanšek Martin

Volčanšek Martin

Volčanšek Oskar

Volf Darinko

Volk Dragutin

Volković Aleksa

Vomočka Marica

Vorel Josip

Vorša Franjo

Vostner Stjepan

Vrabec Josip

Vrabec Sava

Vrabec Sava

Vračan Stjepan

Vragotuk Viktor

Vragović Anica

Vranešić Vid

Vranić Milorad

Vranjić Božidar

Vranjić Ivan

Vrbanac Vladimir

Vrbanac Zvonko

Vrbanec Josip

Vrbanec Josip

Vrbanić Josip

Vrbanić Josip

Vrbanić Josip

Vrbanić Josip

Vrbas Karlo

VrbnjaK Anica

Vrdoljak Grga

Vrdoljak Josip

Vrkljan Petar

Vrtodušić Tomislav

Vučajnk Dragutin

Vučetić Ivan

Vučetić Nikola

Vučić Dragutin

Vučić Kamenko

Vučko Valent

Vučkovečki Stjepan

Vučković Ante

Vučković Marijan

Vučković Stjepan

Vuglovečki Ante

Vugrin Vjekoslav

Vugrinec Franjo

Vujanović Boško

Vujanović Dragutin

Vujatović Drago

Vujčić Ante

Vujčić Antun

Vujić Branko

Vujnović Josip

Vuk Đuro

Vuk Matilda

Vukas Stjepan

Vukašinac Alojz

Vukelić Antun

Vukelić Đuro

Vukelić Ivan

Vukelić Zlata

Vukić Dragutin

Vukić Dragutin

Vukić Petre

Vukman Tomislav

Vukman Zvonko

Vuković Aleksa

Vuković Ivan

Vuković Juraj

Vuković Milica

Vuković Rajilić Ivana

Vuković Vladimir

Vuksanić Darko

Vuksanić Darko

Vuletić Delimir

Vulić Branimir

Vulić Branko

Vuljević Prelja

Vunarić Janko

Vupora Mladen

Vuzdarić Čedomir

W

Weble Franjo

Weibl Zdenko

Weibl Zdenko

Weidner Stjepan

Weiler Ljerka

Weiss Franjo

Weiss Paula Ud.

Wenne Rudolf

Westermayer Machiedo

Greta

Wolf Mirko

Wolf Mirko

Wolfart Aleksander

Wolfl Franjo

Z

Zado Ambroz

Zadravec Franjo

Zadro Ivan

ZaGorac Tomo

Zaher Nikola

Zaić Zvonimir

Zajc Josip

Zajc Josip

Zajec Mijo

Zajec Mladen

Zaković Božidar

Zaman Dragutin

Zaninović Petar

Zaninović Zorka

Završki Marija

Završki Zvonimir

Zbukvić Nikola

Zdelarec Franjo

Zdenčaj Nada

Zdenčaj Nada

Zdenčaj Zlatko

Zdenčak Nada

Zebić Josip

Zec Mirko

Zečević Ankica

Zečević Antun

Zečević Ferdinand

Zekić Milan

Zelen Milan

Zelić Nikola

Zember Marija

Zemljak Milan

Zenčić Mato

Zeuz Gustav

Zglav Mijo

Zgorelec Ivan

Zgorelec Juraj

Zima Josip

Zimić Ivan

Zlatar Josip

Zlodi Branko

ZlOdi Ivan

Zlodi Ivica

Zlodi Ivica

Zlodi Stjepan

Zlović Rudolf

Zlović Rudolf

Zmajšek Ivan

Zmiš Mijo

Zmišlja Tomo

Zoranić Ante

Zordić Nikola

Zore Boris

Zore Mira

Zoričić Zvonimir

Zorić Nikola

Zorko Franjo

Zorko Slava Ud.

Zorman Mirko

Zovko Nikola

Zrinski Dragutin

Zubčić Božo

Zubić Branko

Zubić Ladislav

Zupan Vinko

Zupčić Milan

Zurchaner Drago

Zurhek Franjo

Zurlek Franjo

Zuvanović Nikola

Zvonko Tomislav Golub

Ž

Žabić Nenad

Žagar Marijan

Žagrović Stjepan

Žaja Nada

Žalac Stjepan

Žanić Amalija

Žanić Petar

Žapčić Josip

Žarković Rudolf

Žarnić Mirjana

Ždrilić Josipa

Žele Antonija

Želežnjak Drago

Žemberi Pavo

Žepić Vladimir Ing

Žerjav Josip

Žgela Đuro

Žic Mario

Žic Martin

Židanić Stjepan

Židovec Biserka

Žiger Janko

Žigović Franjo

Žigrović Ivan

Žingerlin Franjo

Žitnik Vilim

Zore Vilim

Živčić Đuro

Živčić Franjo

Živičnjak Josip

Živković Janko

Živković Nikola

Žižek Matija

Žlepalo Slavko

Žmara Dunja

Žnidarić Ivan

Žnidarić Lovro

Žordić Egon

Žubrinčić Tomo

Žugec Josip

Žugec Josip

Žugec Ljubica

Žugec Marko

Žugec Miroslav

ŽuljEvić Milan

Žumer Antun

Žunić Tomislav

Župančić Božidar

Župančić Mato

Župančić Tomo

Župančić Vid

Županić Milica

Župec Ivan

Župetić Ivan

Župić Mijo

Žutolija Jerko

NAPOMENA: Ovaj popis nije konačan zbog manjkavosti dokumentacije, pa se unaprijed ispričavam oim djelatnicima čija su imena sa ovoga popisa izostavljena.

IMPRESUM

Nakladnik:

HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Zagreb

HEP Proizvodnja d.o.o., Elektrana-toplana Zagreb

Uređivački odbor:

Akademik Josip Bratulić, dr. sc. Zvonimir Jakobović, prof. Mihovil-Bogoslav Matković, Josip Šuste, Željko Šimek, Irena Radeka, Đurđa Sušec

Lektor:

Mihovil-Bogoslav Matković, prof.

Urednik:

Đurđa Sušec

Fotografije:

Muzej Grada Zagreba, Muzej za umjetnost i obrt, Ivan Sušec, Zoran Filipović, Studio Hrg

Grafičko oblikovanje:

Zoran Filipović

Tisak: Intergrafika

Naklada: 1500 komada