

## RAZVOJ KONČARA KROZ STOGODIŠNJU POVIJEST

### *DEVELOPMENT OF KONČAR THROUGHOUT HUNDRED YEARS OF HISTORY*

Izv. prof. dr. sc. Stjepan Car

*KONČAR – Generatori i motori, d.d., Fallerovo šetalište 22, HR 10.000 ZAGREB*

#### SAŽETAK

Tvrtka se kroz svoj stogodišnji život stalno mijenjala i prilagođavala domaćem i inozemnom tržištu, društveno ekonomskim prilikama i uvijek nadolazećim novim tehnologijama kao i potrebama sredine u kojoj je djelovala. Njenu povijest stvarale su tisuće končarevaca, a mnogi od njih postigli su sjajne karijere i u akademskoj zajednici, prenoseći znanje i iskustva na nove generacije inženjera i specijalista ali i šireći stečeno znanje putem objavljivanja radova o svojim tehničkim i tehnološkim dostignućima. U radu je dan povijesni pregled tehničkog i tehnološkog razvoja KONČARA kroz 100 godina i istaknuti pojedinci koji su kreirali promjene ali i započeli razvoj proizvodnog programa i tehnologija te ostavili možda najdublji trag.

**Ključne riječi:** ELEKTRA, Jugoslavensko Siemens, ELIH, RADE KONČAR, Grupa KONČAR, tranzicija

#### ABSTRACT

Throughout its 100-year life, the company has constantly changed and adapted to the domestic and foreign markets, social economic opportunities and always upcoming new technologies as well as the needs of the environment in which it operated. Its history was created by thousands employees of KONČAR, and many of them achieved great careers in academia, transferring knowledge and experience to new generations of engineers and specialists, but also spreading the acquired knowledge through the publication of papers about their technical and technological achievements.

The paper presents a historical overview of the technical and technological development of KONČAR over 100 years and prominent individuals who created changes but also started the development of production program and technologies and left perhaps the deepest trace.

**Keywords:** ELEKTRA, Jugoslavensko Siemens, ELIH, RADE KONČAR, KONČAR Group, transition

#### 1. POČECI ELEKTROINDUSTRIJE U HRVATSKOJ

##### *1. BEGINNINGS OF THE ELECTRICAL INDUSTRY IN CROATIA*

Nakon I. svjetskog rata (1914. – 1918.) iz temelja su se promijenile gospodarske prilike u srednjoj Europi. Nestala su dotad četiri moćna carstva: njemačko, austrijsko, rusko i tursko. Raspadom Austro-Ugarske Monarhije, nastala je između ostalih i Kraljevina Srba, Hrvata i Slovenaca s oko 12 milijuna stanovnika. Prema veličini i položaju bila je to srednje europska zemlja, po razvijenosti gospodarstva bila je na začelju Europe, a prema vjerskom sastavu bila je najviše izmiješana država što su, uz stalnu želju Srba za dominacijom, bili razlozi političkoj nestabilnosti. Stoga je bio smanjen interes stranaca za ulaganja u proizvodnju nego se interes svodio na korištenje sirovina, trgovinu i servisiranje uvoznih proizvoda i opreme. Glavna gospodarska grana bila je poljoprivreda s uzgojem žitarica i stočarstvom te iskorištavanje velikog šumskog bogatstva. Slabo razvijena industrija imala je uglavnom postrojenja s parnim pogonom u: mlinovima, klaonicama, kožarama i pilanama, a prometna infrastruktura i telekomunikacije bile su također nerazvijene.

Počeci proizvodnje i upotrebe električne energije u Hrvatskoj sežu od 1877. kada je uvedena prva javna električna rasvjeta u Zagrebu pomoću lučnica napajanih iz baterija. Prva termoelektrana za rasvjetu s istosmjernim generatorima puštena je u pogon 1880. u tvornici tanina i bačava u Županji, a prva hidroelektrana s istosmjernim generatorima napravljena je 1884. u Dugoj Resi na rijeci Mrežnici za potrebe pamučne industrije. Prva distribucija električne energije za kućanstvo dogodila se 1893. u Čakovcu inicijativom vlasnika paromlina. Uslijedilo je i korištenje izmjenične struje koju su zagovarali strani proizvođači opreme, prije svega austrijski ELIN i mađarski GANZ, ali i njemački AEG i SIEMENS. Prva termoelektrana s Elin - ovim jednofaznim generatorima izgrađena je u Rijeci 1892., a prva hidroelektrana s Ganz - ovim dvofaznim generatorom (320 KS, 3 kV, 42 Hz) na rijeci Krki, 11 km udaljena od Šibenika. Bila je puštena u pogon 28. kolovoza 1895., svega 3 dana nakon što je puštena u pogon hidroelektrana na rijeci Niagare u SAD-u, napravljena prema patentima Nikole Tesle (1856. – 1943.), s tri dvofazna generatora (5000 KS, 2.2 kV, 25 Hz).

I strani i domaći poduzetnici prepoznali su nove tržišne prilike u okruženju, a razvoj elektrotehničke tehnologije stvorio im je priliku za nove investicije te dao novi zamah razvoju industrije. Tako je 1891. u Šibeniku osnovana *Tvornica elektroda i ferolegura*, a 1896. u Zagrebu osnovao je veliki poduzetnik **Ivan Paspas** (1855. - 1931. ) radionicu za *ustrojenje uređaja za proizvodnju i zavedenje elektrike u svrhu rasvjete i prenošenje sile za obrtnu i kućnu potrebu*, koju je 1907. proširio u veleobrt pod nazivom **Prva hrvatska tvornica za elektroindustriju Ivan Paspas i sinovi** za proizvodnju galvanskih članaka, baterijskih svjetiljki, električnih strojeva i popravke. Ona je zapravo preteča kasnije **Tvornice baterija i džepnih svjetiljaka CROATIA** koja je najprije popravljala, a zatim i proizvodila i male asinkrone motore. Bilo je to vrijeme kada su već na hrvatskom tržištu bile jako prisutnije strane tvrtke: *Ganz & Co* iz Budimpešte, *Siemens Schuckert Werke AG* i *Elin* iz Beča, *AEG Telefunken* iz Njemačke, *ASEA* i *Varta* iz Švedske, *BBC* iz Švicarske, *Škoda* iz Češke, *Marconi* iz Italije i mnoge druge. Tvrtka *Varta* je već 1921.

osnovala servisnu radionicu u Zagrebu u svrhu približavanja domaćim kupcima. A i ostale strane tvrtke činile su slične korake kako bi bile što uspješnije na ondašnjem Jugoslavenskom tržištu.

## 2. OSNIVANJE I RAZVOJ TVRTKE ELEKTRA

### 2. ESTABLISHMENT AND DEVELOPMENT OF ELEKTRA COMPANY

Dvojica inženjera iz Zagreba osnovala su 1919. tvrtku *ELEKTRA, društvo za elektrotehničku i strojarску industriju* koja je prerasla u dioničko društvo *ELEKTRA d.d.*, i upisana u Trgovački registar dana **24. siječnja 1921. koji se smatra i začetkom tvrtke KONČAR**. Te iste godine dioničko društvo prešlo je u pretežno vlasništvo Siemens a i djelovalo je na jugoslavenskom tržištu pod imenom **Jugoslavensko Siemens d.d.** za prodaju i servis proizvoda tvrtke Siemens ali i za montažu dijelova i inženjering poslove. Tvrtka je najprije montirala, a zatim počela i proizvoditi elektromotore. Godine 1927. u tvrtku se zaposlio **ing. Anton Dolenc** (1905.-1984.) nakon diplomiranja na Tehničkom fakultetu u Ljubljani. Vrlo dobar inženjer i inovator koji je započeo raditi na montaži asinkronih motora, već **1930. uveo je za izradu namota motora lakiranu žicu, umjesto dotada primjenjivanu žicu izoliranu pamukom**. Bila je to inovacija svjetskih razmjera koja je bitno pridonijela većoj konkurentnosti motora. Godine 1932. ing. Dolenc je imenovan za upravitelja pogona. Ubrzo su novim investiranjem proširene tehnološke mogućnosti tvrtke, a izgrađena je i ispitna stanica za kontrolna i razvojna ispitivanja proizvoda.

Do 1939. investiranjem u proširenje proizvodnog prostora i u strojeve stvorene su veće tehnološke mogućnosti tako da se proizvodni program proširio na: elektromotore snaga do 50 KS i pribor ( sklopke zvijezda trokut, remenice, otpornike, pokretače i razvodne ploče), transformatore snaga do 5 kVA, potporne i provodne izolatore, uljne sklopke, rastavljače 10 kV, bojlerе do 150 l, grijača tijela za glačala kao i montažu jednofaznih brojila i telefona. Već 1940. proizveden je 10.000-ti motor.

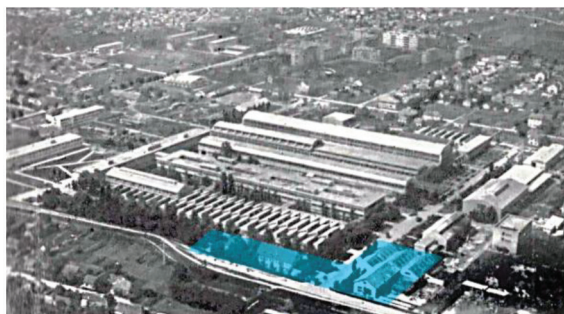


*Slika 1 Prof. dr. h. c. Anton Dolenc*

*Figure 1 Prof. Dr. h. c. Anton Dolenc*

Slijedeće inovacije koje su obilježile inovativni rad ing. Dolenca i njegovih suradnika bile su: **centrifugalni lijevani kavez od aluminija i samouzbudni sinkroni generator s bakreno oksidulnim ispravljačem.**

One su nastale 1943., a bile su potaknute prvenstveno nedostatkom odgovarajućeg materijala i dijelova. U tome su mu pomagali mladi inženjeri **ing. Zlatko Plenković** (1917. – 2003.) i **ing. Tomo Bosanac** (1918. – 2003.) koji je teoretski obrađivao probleme jer je bio vrlo vičan primjeni matematike. Bili su to **počeci vlastitih industrijskih istraživanja i razvoja u elektroindustriji** u Hrvatskoj.



*Slika 2 Izgrađeni novi objekti poduzeća RADE KONČAR na lokaciji Trešnjevka iz 1956. i plavom bojom označeni objekti izgrađeni prije 1945.*

*Figure 2 Built new facilities of RADE KONČAR on the site of Trešnjevka from 1956 and in blue marked objects built before 1945.*

Godine 1939. ing. Anton Dolenc je izabran za honorarnog nastavnika na Tehničkom fakultetu u Zagrebu čime je stvorena **trajna veza između ove tvrtke i znanstvene zajednice koja traje još i danas.**

Potrebno je istaknuti važnost kadrovske politike i korištenje osobnih sklonosti zaposlenika. Tako su se u Jugoslavensko Siemens d.d. zaposlili: 1942. godine **ing. Zlatko Plenković**, na području rotacijskih strojeva, koji je bio zaljubljenik radiotehnike, a kojemu je upravitelj ing. Dolenc uskoro povjerio razvoj poluvodiča za ispravljače i **ing. Vladimir Jurjević** (1916.-1996.) kojemu je povjeren zadatak razvoja i organiziranja proizvodnje telefona. Bili su to inženjeri koji su kasnije odigrali važnu ulogu u daljnjem razvoju KONČARA.

### 3. RAZVOJ PODUZEĆA RADE KONČAR

#### 3. DEVELOPMENT OF RADE KONČAR COMPANY

Po završetku II. svjetskog rata komunistička vlast novostvorene Jugoslavije započela je s izgradnjom novog društvenog uređenja baziranog na državnom vlasništvu, a po uzoru na društveno uređenje Sovjetskog saveza.



*Slika 3 Glavni direktor ing. Filip Knežević (desno) s g. Renatom Teanijem, predsjednikom Talijansko - Jugoslavenske trgovinske komore u posjeti RADE KONČARU 1959. radi mogućnosti izvoza jugoslavenske industrije u Italiju*

*Figure 3 Chief Executive ing. Filip Knežević (right) with Mr Renato Teani, President of the Italian -Yugoslav Chamber of Commerce visiting RADE KONČAR in 1959 for the possibility of exporting Yugoslav industry to Italy*

Tako je u studenom 1944. donesena odluka da sva imovina Njemačkog Reicha i njegovih državljana koja se nalazila na teritoriju Jugoslavije, prijeđe u državno vlasništvo. Tragom te odluke poduzeće Jugoslavensko Siemens d.d. koje je 1941. preimenovano u Hrvatsko Siemens električno d.d., u lipnju 1945. prešlo je pod državnu upravu. Za njenog privremenog upravitelja imenovan je **ing. Aleksa Steiner** (1906.- 1986.), vrsni inženjer s višegodišnjim međunarodnim iskustvom u elektroindustriji i istaknuti član NOB-a i u kojeg su nove vlasti imale veliko povjerenje. Poduzeće je uskoro preimenovano u **Pogon RADE KONČAR** prema narodnom heroju **Rade Končaru** (1911.-1942.) koji se zaposlio u Jugoslavensko Siemens d.d. još 1936. te bio sindikalni povjerenik i sekretar CK KPH, član Politbiroa CK KPJ i sudionik NOB-a, a poginuo je strijeljanjem od strane talijanskih fašista u Šibeniku 1942.

Početak rujna 1945. osnovano je novo državno poduzeće **Elektro-industrija Hrvatske (ELIH)**, a za glavnog upravitelja imenovan je **ing. Steiner**. Za tehničkog upravitelja **ELIH-a** imenovan je **ing. Antun Dolenc**, bivši upravitelj tvrtke **Hrvatsko Siemens električno d.d.**, a za komercijalnog upravitelja imenovan je pravnik **dr. Ante Kalogjera** (1908. - 1981.). Već slijedeće godine **ing. Dolenc** imenovan je za redovnog profesora na Tehničkom fakultetu u Zagrebu. Pored **Pogona RADE KONČAR** u sastav **ELIH-a** ušla su još i druga poduzeća elektroindustrije.

Funkciju upravitelja **Pogona RADE KONČAR** preuzeo je **ing. Zlatko Plenković** iako nije bio član Saveza komunista Jugoslavije (SKJ). Na toj funkciji bio je od 6. rujna 1945. do 11. veljače 1946., dakle svega 5 mjeseci, a naslijedio ga je **ing. Tomo Bosanac** koji je ostao na funkciji upravitelja pogona do 15. listopada 1946., odnosno 8 mjeseci. Potom je za upravitelja **Pogona RADE KONČAR** imenovan **ing. Vojno Kundić** (1916.-1995.) koji je bio upravitelj do 1. prosinca 1946., dakle opet vrlo kratko, svega 2 mjeseca.

Zbog nedovoljno dobrog poslovanja cijelog **ELIH-a** te potreba i važnosti brze elektrifikacije i industrijalizacije zemlje, Vlada FNRJ je na temelju Osnovnog zakona o državnim privrednim poduzećima, s konfisciranim privrednim

poduzećima Siemens i Noris iz Zagreba osnovala **31. prosincem 1946.** poduzeće novog imena: **RADE KONČAR tvornica električnih strojeva** sa sjedištem u Zagrebu, a za glavnog direktora imenovan je **ing. Aleksa Steiner**. Predmet poslovanja poduzeća bio je proizvodnja samo: **električnih strojeva, transformatora, uklopnih uređaja** i telefona čija proizvodnja je ubrzo napušena baš kao i ostali dijelovi naslijeđenog programa. Poduzeće je dobilo status općedržavnog značaja te je bilo pod administrativno operativnim rukovođenjem Glavne uprave elektroindustrije Ministarstva industrije FNRJ u Beogradu.

**Ing. Steiner** predložio je plan izgradnje tvorničkog kompleksa za proizvodnju transformatora, električnih strojeva i aparata po uzoru na AEG i ELIN u Austriji koji je i usvojen. Gradnja je započela već 1945. gradnjom tzv. hale A za proizvodnju transformatora, a prema projektu uglednih arhitekata zagrebačkog Arhitektonskog projektnog zavoda. Izgrađena lokacija sa starim i novim objektima prikazana je na slici 2. Početkom 1947. **ing. Tomo Bosanac** imenovan je pak za glavnog inženjera u Glavnoj upravi elektroindustrije u Beogradu, a ubrzo zatim pridružio mu se i **ing. Radenko Wolf** (1919.- 1997.), te zatim i **ing. Vojislav Narančić** ( 1920.- 1992.), sa zadatkom izrade plana daljnjeg razvoja elektroindustrije u Jugoslaviji. Nakon imenovanja 28. ožujka 1947. **Franje Šafarika** (1913.-1979.), po zvanju električara, za glavnog direktora Tvornice **RADE KONČAR**, **ing. Steiner** je preuzeo dužnost glavnog direktora Glavne uprave elektroindustrije u Beogradu, a **ing. Bosanac** se vratio u Tvornicu **RADE KONČAR** na mjesto rukovoditelja projekta velikih strojeva. Šafarik se zadržao na vodećoj funkciji godinu dana, a naslijedio ga je pogonski tehničar **Bora Petrov**, (1920.-1979.) koji je bio na funkciji do 1. rujna 1949. ili jednu godinu kada ga je naslijedio strojbravar **Vinko Vrbka** (1915 –1991.) koji se zadržao na toj funkciji do 1. srpnja 1954.

Glavni nositelji začetka tehničko tehnološkog razvoja rotacijskih strojeva bili su: na velikim strojevima projektant **ing. Tomo Bosanac**, i konstruktor **ing. Zvonko Sirotić**, (1921. – 2013.), a nešto kasnije pridružio im se projektant **ing. Božidar Frančić**, ( 1932. – 1990.) na brodskim generatorima dok na specijalnim malim

strojevima kao što su amplidini te jednofazni i trofazni mali motori bio je vodeći projektant **ing. Radenko Wolf**, (1919. – 1997.), a na asinkronim motorima posebnih industrijskim namjenama bio projektant **ing. Berislav Jurković**, (1926. – 1987.). Svi su oni pronalazili originalna tehnička rješenja, mnoga zaštićivali patentima kao i napravili podloge za projektiranje svih vrsta rotacijskih strojeva po kojima su kasnije napravljeni i kompjutorski programi za projektiranje strojeva, a koji se koriste još i danas. Kasnije su svi doktorirali i postali sveučilišni profesori, a **ing. Bosanac** postao je akademik.

Na području transformatora razvoj je vodio **ing. Velimir Cihlar** (1911.-1982.), a potom **ing. Tomislav Kelemen** (1932.) koji je kasnije doktorirao i postao sveučilišni profesor. U tehnologiji i proizvodnji vodeći je bio **ing. Ratimir Šunjić** (1917.-2002.), dok je začetnik razvoja mjernih transformatora bio **ing. Stjepan Širić** (1920.-1973.). U nastavak razvoja bili su uključeni mnogi, a treba posebno istaknuti **ing. Marijana Dobričevića** (1921. – 2000.), **prof. dr. Zvonimira Valkovića** (1941.) i **prof. dr. Zdenka Godeca**. (1939).

Područje visokonaponskih aparata imalo je 1946. od energetske opreme najmanje sakupljenog znanja i iskustava da krene u vlastiti razvoj. Mnogobrojni tehnološki problemi vezani uz njihovu izradu kao i nepostojanje adekvatnog laboratorija za ispitivanja, doveli do promišljanja **ing. Vojislava Narančića** (1920. – 1992.) koji je prije zaposlenja bio u nekoliko tvornica visokonaponskih aparata u Čehoslovačkoj, te postao konstruktor aparata i **prof. ing. Borisa Belina** (1913.-1974.), koji je vodio konstrukciju visokonaponskih aparata, da se kupe licence umjesto da se pristupi vlastitom razvoju. Tako je kupljena 1948. licenca za pneumatske prekidače od tvrtke Merlin & Gerin iz Švicarske, a bila je to ujedno i prva licenca koju je kupilo Poduzeće RADE KONČAR. Do 1975. još je kupljeno na području visokonaponskih i niskonaponskih aparata 11 licenci. Kontinuirana kupnja licenci trebala je omogućiti brzo osvajanje programa visokonaponskih aparata radi potreba izgradnje energetskog sustava Jugoslavije i razvoja tadašnje industrije koja je trebala sve više električne energije.

Tehnologiju i industrijsku proizvodnju vodio je **ing. Viktor Plavec** (1905.-1978.) s velikim iskustvom koje je stekao u Siemensu, Norisu i Iskri. Razvoju niskonaponskih aparata najviše je pak pridonio **ing. Vladimir Jurjević** koji je od 1946. do 1949. vodio razvoj i bio konstruktor i tehnolog induktorskog telefona. Iskustva koja je stekao dovela su ga do inovativnih rješenja niskonaponskih aparata pa je svoja rješenja zaštićivao patentima. Usprkos velikom broju kupljenih licenci i njihovog postepenog osvajanja ipak nije došlo do skorog vlastitog razvoja visokonaponskih aparata iako je 1955. izgrađen i Laboratorij za velike snage.

Važnu ulogu u održavanju kvalitete proizvoda imao je **ing. Vojislav Bego** (1923. – 1999.) koji je osmislio i izgradio sve ispitne stanice na lokaciji Trešnjevka i bio upravitelj tehničke kontrole, a kasnije postao sveučilišni profesor i akademik.

Takav brzi tehnološki napredak ne bi bio moguć bez dobre organizacije u kojoj je tehnički direktor bio **ing. Zlatko Plenković** i sjajni alatničar i tehnolog **ing. Viktor Mitok** (1920.-1989.). U razvoju tehnologije metala veliku ulogu imao je **ing. Srećko Caha** (1921. – 1997.) koji je doktorirao na Tehnološkom fakultetu 1965. Bio je i prvi rukovoditelj Tehnološkog laboratorija osnovanog 1952. u kojemu su se ispitivala tehnološka svojstva materijala, posebno termičke obrade čelika, tehnike lijevanja i kvalitete odljeva kao i izrada propisa za naručivanje materijala. Veliki doprinos razvoju tehnologije dao je i **doc. ing. Vladimir Bek** (1928. – 2017.).

Razvoj industrijske elektronike započeo je 1949. kojeg je vodio **ing. Zlatko Plenković**, a koji se počeo baviti oksidulnim ispravljačima još kod **ing. Dolenca** u Hrvatskom Siemensu električno d.d. Već 1952. započela je proizvodnja živinih troanodnih ventila (ekscitrona), a 1967. bila je isporuka 100-tog ispravljača. Posljednji živin jednoanodni bespumpni ventil proizveden je 1971. za Željezaru Štore. Daljnji razvoj industrijske elektronike u poluvodičkoj tehnici nastavljen je u suradnji s tvrtkom ASEA iz Švedske što je 1972. rezultiralo sklapanjem dugoročnog ugovora o licenčnoj i kooperacijskoj suradnji. Značajno ime povezano s nastavkom vlastitog razvoja bio je **prof. dr. Zvonko Benčić** (1940.-2021.)

Početak ulaska RADE KONČARA u električna tračnička vozila može se smatrati 1953. kada je u suradnji sa ZET – om napravljen prototip tramvajskog istosmjernog motora, koji je nakon pomnih ispitivanja ugrađen u tramvaj Đure Đakovića. Godine 1955. zaposlio se RADI KONČARU **ing. Egon Neumann** (1915.-1972.) na razvoju istosmjernih motora za električna vozila i već naredne godine bio je izabran za izvanrednog profesora na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu. U suradnji s poduzećima željezničkog i gradskog prometa vodio je razvoj električnih uređaja za modernizaciju električne vuče. Među njegovim ostvarenjima ističu se dizel elektromotorni aluminijski vlak čiji je bio i idejni začetnik, a čiji je razvoj trajao od 1961 do 1963., te razvoj trolejbusa za gradski promet.

Godine 1957. donesena je Odluka o ulasku u brodogradnju i osnivanju Odjela brodogradnje u Rijeci. Vođenje ureda bilo je povjereno **ing. Krunoslavu Jakloviću** (1918. – 2000.), vrsnom konstruktoru i bivšem tehničkom direktoru odgovornog za dovršenje izgradnje objekata na Trešnjevci. Zadatak Odjela bila je prilagodba i standardizacija elektroopreme RADE KONČARA za korištenje na brodovima, a što je trebalo učiniti u bliskoj suradnji s tehničkim osobljem brodograditelja. Rezultat takvog rada bili su čvrsti temelji za plasman končareve opreme kao i razvoja na području trobrzinskih kaveznih motora za brodska vitla. Glavni projektant motora i voditelj njihovog razvoja bio je **ing. Berislav Jurković**, kasnije sveučilišni profesor i dekan Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu. Prve isporuke trofaznih brodskih samouzbudnih kompaundnih sinkronih generatora bile su 1959. napravljenih prema patentu **ing. Božidara Francića**, kasnije glavnog direktora KONČARA i sveučilišnog profesora.

Poslije velike tragedije u ugljenokopu Raša i analize uzroka eksplozije, jugoslavenska vlast odlučila je povjeriti stručnjacima RADE KONČARA da predlože rješenje problema. Godine 1946. zaposlio se u poduzeću iskusni **ing. Stjepan Hankonyi** (1897.-1972.) koji je preuzeo zadatak okupljanja ljudi za novo područje istraživanja i izgradnju prve ispitne S - stanice u državi za ispitivanje sigurnosti uređaja od eksplozije.

Na osnovu dobivene dokumentacije preko prijateljskih veza iz Njemačke, **ing. Hankonyi** je pristupio izgradnji i opremanju S-stanice koja je bila završena 1949. Zapošljavanjem 1960. dobrog poznavatelja radnih uvjeta u ugljenokopu i osobu sklonu originalnim rješenjima tehničkih problema **ing. Nenada Marinovića** (1929.), kasnije sveučilišnog profesora, ubrzan je razvoj opreme za rudnike. U narednom razdoblju razvijeni su mnogobrojni originalni i patentirani protueksplozijski zaštićeni uređaji, poznati ne samo na domaćem tržištu nego i u izvozu.

Veliku ulogu u organizaciji poslova projektiranja i montaže postrojenja imao je **ing. Milan Adanić** (1909. – 1967.) koji je bio osnivač i organizator Tehničkog ureda iz kojeg se razvila projektantska organizacija Službe prodaje i Sektor montaže postrojenja. Istaknuti stručnjak u projektiranju prvih reguliranih valjaoničkih istosmjernih pogona za Željezare Ravne, Nikšić i Štore bio je pak **ing. Božidar Čulinović** (1925. – 2013.).

Ovih tridesetak sjajnih inženjera i mnogih od njih afirmiranih znanstvenika bili su začetnici industrijskog istraživanja i razvoja proizvodnog programa poduzeća RADE KONČAR prema zahtjevima tržišta. Kupnja licenci koja je trebala ubrzati vlastiti razvoj često nije to postigla baš kao niti strani krediti za bržu izgradnju zemlje, nego su ometali razvoj domaće industrije.

Državna tijela pod čijom su nadležnošću bile plaće radnika i rukovodstvo poduzeća bili su svjesni da inovativne radnike treba nagrađivati otkupom prava korištenja njihovih patenata, ali i nagrađivati racionalizacije kao i marljivost i lojalnost radnika. To govori o velikoj brizi za ljude koji su pridonosili tehničko tehnološkom razvoju poduzeća. Nagrađivanje radnika bilo je ponajprije povezano sa željom postizanja što veće produktivnosti i unapređivanja radnih procesa. Zbog pada proizvodnje dolazilo je i do smjene direktora pa je tako 31. prosinca 1954. imenovan za glavnog direktora **ing. Filip Knežević** (1905.-1988.). Iako se tokom razdoblja 1945. – 1954. promijenilo 7 glavnih direktora, potpuno različitih stručnosti, ali od povjerenja državnih vlasti, ipak je zadržan kontinuitet rada i upravljanja prenošenjem iskustava s jednog glavnog direktora na drugog.

Tek dolaskom 1954. za glavnog direktora ing. Kneževića, vizionara i afirmiranog privrednika te predsjednika Jugoslavensko Talijanske trgovinske komore kao i podpredsjednika Savezne industrijske komore, poduzeće RADE KONČAR s gotovo 4000 zaposlenih počelo je bitku s produktivnošću i širenjem tržišta u inozemstvo. Glavni cilj poduzeća nije bila dobit koja se nije niti iskazivala, već učešće u izgradnji domaće industrije i zemlje. Izlazak s proizvodima na inozemno tržište i sudjelovanje na međunarodnim licitacijama pokazali su da proizvodi nisu dovoljno cjenovno konkurentni niti tehnički dovoljno dobri. Bila je očita potreba za jačanjem tehničko tehnološkog razvoja.

Daljnji razvoj poduzeća odvijao se u smjeru širenja proizvodnog programa od tračničkih vozila pa sve do kućanskih aparata i proširenju proizvodnih kapaciteta po cijeloj Jugoslaviji s ciljem smanjenja potreba za uvozom i razvoja domaće industrije.

U tome se posebno istaknuo **ing. Ante Marković** (1924.-2011.) koji je imenovan za generalnog direktora 1961. U kolovozu 1950. Tvornica RADE KONČAR predana je na upravljanje radnicima s organima upravljanja: radnički savjet, upravni odbor i glavni direktor kojeg je ipak određivala politička vlast. Brojnost članova radničkog savjeta i Upravnog odbora bila je vrlo velika i njihov utjecaj bio je samo formalan. RADE KONČAR bio je primjer i promotor radničkog samoupravljanja i udruženog rada u zemlji i u manje razvijenim zemljama, a posjetilo ga je 69 državnika i državnih delegacija.

Nakon prve specijalizacije proizvodnje i podjele poduzeća na pogone 1955. uslijedilo je 1961. organiziranje ekonomskih jedinica kako bi se moglo sprovesti načelo *svakom prema rezultatima njegova rada*. Svaka jedinica morala je predstavljati tehnološko organizacijsku cjelinu na specijaliziranom asortimanu proizvodnje. Tako organizirano poduzeće moglo se prostorno širiti na druge lokacije, bilo gradnjom novih pogona ili tzv. integracijom drugih tvornica na osnovu politike samoupravnog udruživanja pod patronatom i uz financijsku pomoć države za nerazvijene krajeve s ciljem jačanja domaće industrije.

Tako se u periodu od 1959. do 1989. poduzeće RADE KONČAR proširilo integracijom i izgradnjom s 22 nove tvornice. Izgrađeni proizvodni kapaciteti nadmašivali su domaće potrebe pa je izvoz postao nužan teški put razvoja, sučeljen s jakom i efikasnijom konkurencijom ali i s utjecajem svjetskih ekonomskih i političkih kriza na njegovo poslovanje.

Stoga je pojačani vlastiti razvoj bio ključan pa je već 1961. osnovan Elektrotehnički institut poduzeća RADE KONČAR kao ustanova za razvoj proizvoda i proizvodnje za cijelo poduzeće, a uslijedila je i pojačana briga za dodatnim obrazovanjem zaposlenih prema vlastitim potrebama tako da je 1959. osnovan Centar za obrazovanje unutar kojeg je 1961. osnovana Viša ekonomska škola i Viša tehnička škola RADE KONČAR za pogonske inženjere koja je u tranziciji 1990. izdvojena i danas djeluje u sklopu Tehničkog veleučilišta Zagreb.

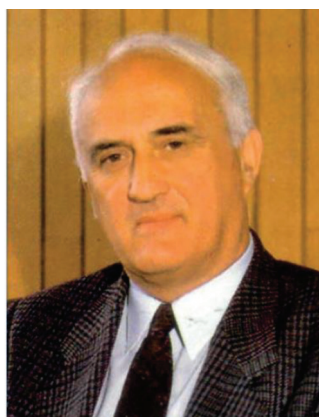
Ovi potezi davali su vrlo dobre rezultate 70-tih, ali proširenje proizvodnji na čak 42 tvornice (proizvodnih OOUR-a) i 12 zajedničkih službi sa složenim samoupravnim sustavom upravljanja uz tehničko tehnološki razvoj vlastitim snagama nisu ipak rezultirali prihvatljivim poslovanjem pa je krajem 1989. došlo do ozbiljnog ekonomskog urušavanja Složenog poduzeća RADE KONČAR s ukupno 24.200 zaposlenih u Hrvatskoj, Makedoniji i Srbiji.

Odlaskom ing. Markovića za predsjednika predsjedništva SR Hrvatske u svibnja 1986. Radnički savjet SOUR-a RADE KONČAR izabrao je prof. dr. Božidara Frančića za predsjednika Upravnog odbora SOUR-a. Bilo je to vrijeme ekonomske krize u zemlji s upitnom mogućnošću daljnjeg razvoja u samoupravnom društvenom uređenju i dogovornom ekonomijom. Sve su to uočili i političari pa je promijenjen Ustav SFRJ i donesena odluka o tranziciji samoupravnog sustava i uvođenja upravljanja na osnovu kapitala prema Zakonu o poduzećima koji je stupio na snagu 01.01.1989. i bio baziran na radničkom vlasništvu tvornica i upravljanju s beskonačnim dogovaranjem i kompromisima.



*Slika 4 Treća posjeta Predsjednika Jugoslavije Josipa Broza Tita KONČAR-u, Laboratorij za visoki napon, 1961.*

*Figure 4 The third visit of Yugoslav President Josip Broz Tito to KONČAR, High Voltage Laboratory, 1961*



*Slika 5 Prof. dr.sc. Božidar Frančić*

*Figure 5 Prof. Dr. Sc. Božidar Frančić*

Nemogućnost provođenja drastične mjere smanjenja troškova zaposlenih, bilo smanjenjem plaća bilo smanjenjem njihovog broja, koje bi dovele do stabilizacije poslovanja u uvjetima domaće i inozemne ekonomske krize i posljedično smanjenog tržišta, doveli su do urušavanja poslovanja koje je počelo prvom pojavom stečaja tvornice u Rijeci već 1989. Novi višestranački izbori doveli su pak na mjesta odlučivanja u gradu Zagrebu i u Republici Hrvatskoj ljude koji nisu poznavali problematiku tranzicije. Uvidjevši da je bez spremnosti Države u tranziciji svoga velikog poduzeća, prof. Frančić odustao je od svake daljnje aktivnosti i prepustio da to učine drugi.

## 4. TRANZICIJA I DALJNI RAZVOJ GRUPE KONČAR

### 4. TRANSITION AND FURTHER DEVELOPMENT OF KONČAR GROUP

Nakon demokratskih promjena, Hrvatski fond za razvoj uz suglasnost Vlade Republike Hrvatske kao izravno zainteresiranog za RADE KONČAR, radi očuvanja društvenog kapitala, zajedno je s Hrvatskom elektroprivredom i Hrvatskim željezničkim poduzećem kao kupcima proizvoda i usluga i koje je zanimao opstanak RADE KONČARA, osnovali su 31.12.1990. dioničko društvo **KONČAR – Elektroindustrija d.d. (KONČAR d.d.)** kao vladajuće društvo sa svrhom upravljanja društvima kćeri d.o.o. u njegovom vlasništvu. Tako su bivše tvornice ili njihovi dijelovi postala su dionička društva s ograničenom odgovornošću u vlasništvu KONČAR d.d.

Nemogućnost samostalnog poslovanja pojedinih društava kćeri, rješavani su putem stečajeva, likvidacija, pripajanja i osnivanja novih društava te su tako stvoreni uvjeti za nastavak poslovanja na mnogim od proizvodnih programa u čak 66 samostalnih društava. Proces privatizacije koji je započeo 1994. ulaskom privatnog manjinskog kapitala u pojedina društva, povezivanjem sa stranim partnerom, prodajom i restrukturiranjem društava, stvorena je današnja **Grupa KONČAR** sa 10 društava kćeri i jednim zajedničkim dioničkim društvom KONČAR je od svog osnutka poslovala pozitivno, a od 2003. njegove dionice kotiraju na Zagrebačkoj burzi.



*Slika 6 Vjekoslav Srb, dipl. ing.*

*Figure 6 Vjekoslav Srb, B.Sc. Ing.*



Ovu vlasničku i poslovnu tranziciju provela je osmeročlana Uprava s predsjednikom i glavnim direktorom **ing. Vjekoslavom Srbom** (1934.), iskusnim menadžerom, gospodarstvenikom i pedagogom. Iskoraci u organizaciji i poslovanju koji su bili napravljeni imali su dalekosežne posljedice:

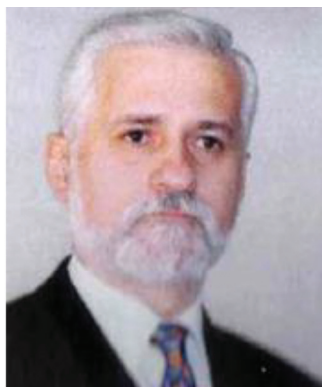
- decentralizacija upravljanja i odgovornost uprava društava za sve funkcije u društvu: istraživanje i razvoj, marketing i prodaju, nabavu i proizvodnju kao i za kadrove,
- društva Grupe KONČAR međusobno surađuju na tržišnim principima, primjenjujući samo pravo prvokupa proizvoda i usluga unutar Grupe ali uzimajući u obzir cijenu, rokove i kvalitetu,
- svako društvo može djelovati i razvijati se samo u području proizvodnog programa koji je određen njegovim statutom,
- KONČAR – Institut za elektrotehniku d.d. je dioničko društvo koje svoje proizvode i usluge istraživanja i razvoja nudi slobodno na tržištu i nije odgovorno za razvoj proizvodnog programa drugih društava, a društva Grupe surađuju s Institutom na razvoju svojeg programa ovisno o njihovom interesu,
- Siemens kao globalna tvrtka u proizvodnji transformatora ušla je 1995. u partnerstvo s KONČAR - Elektroindustrijom d.d. kupnjom 51 % udjela u KONČAR – Energetski transformatori d.o.o.,
- godine 1995. osnovano je dioničko društvo KONČAR – Metalne konstrukcije d.o.o. izdvajanjem proizvodnje metalnih konstrukcija iz društva KONČAR – Generatori d.o.o. što je povećalo konkurentnost obaju društava i omogućilo brži razvoj djelatnosti specijalizirane za izradu zavarenih kućišta strojeva, transformatorskih kotlova, oklopljenih sabirnica, postolja tračničkih vozila i drugih vrlo zahtjevnih proizvoda, nudeći svoje usluge na globalnom tržištu.

- spojena su društva KONČAR- Srednji električni strojevi d.o.o. i KONČAR – Generatori, d.o.o. te osnovano novo društvo KONČAR – Generatori i motori d.d. sa zajedničkim proizvodnim programom s time na je niskonaponski program strojeva prepušten društvu KONČAR – Mali električni strojevi, d.d.

Značajniji novi proizvodi koji su razvijeni u prvih 8 godina poslovanja u novom organizacijskom ustroju bili su:

- proizveden je prvi kombinirani mjerni transformator u izvedbi otvorene jezgre s jedinstvenim rješenjem zajedničke izolacije strujnog i naponskog dijela,
- potpisan je ugovor s tvrtkom *Nirou Trans Company* iz Irana o prodaji licence i transferu tehnologije za proizvodnju visokonaponskih kapacitivnih mjernih transformatora,
- prodana je licenca za proizvodnju grebenastih sklopki serije 4G zajedničkoj tvrtki ETI – KONČAR u Turskoj i tvrtki *Apator* iz Poljske.
- razvijena je vakuumska distribucijska sklopna aparatura srednjeg napona s mogućnošću daljinskog upravljanja, minimalnih dimenzija i s prekidanjem bez utjecaja na okoliš,
- razvijen je četverosistemski statički pretvarač u skladu s UIC propisima za putničke vagone koji se pri prelazu državnih granica napajaju iz više vrsta mreža,
- razvijen je i pušten u promet rekonstruirani i modernizirani tramvaj s tri dijela i 8 osovinskim pogonom te motorima napajanih iz elektroničkih pretvarača s mikroprocesorskim upravljanjem i
- razvijena su dizala novog dizajna kao i panoramsko dizalo.

U siječnju 1999. imenovana je šesteročlana Uprava KONČAR – Elektroindustrija d.d. s predsjednikom Uprave i glavnim direktorom Darinkom Bagom, dipl. ing. (1954.), vrsnim menadžerom, gospodarstvenikom i diplomatom.



*Slika 7 Darinko Bago, dipl. ing.*

*Figure 7 Darinko Bago, B.Sc. Ing.*

Ključno za razvoj Grupe KONČAR u mandatu predsjednika Darinka Bage u periodu 1999.-2019. bilo je nekoliko važnih odluka koje su značajno pridonijele održivom razvoju Grupe KONČAR, a to su prije svega:

- uspostava bliskih veza s Fakultetom elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagreb i uvedena Godišnja nagrada KONČAR za doktorske disertacije s istaknutim znanstvenim doprinosom na području tehničkih znanosti s primjenom u industriji, a koju dodjeljuje Fakultetsko vijeće,
- zajednički istraživačko razvojni projekti društava Grupe KONČAR i FER-a sufinanciranih od strane KONČARA i Hrvatske zaklade za znanost ili Europskog fonda za regionalni razvoj,
- poticanje i stipendiranje doktorskih studija kojeg je u promatranom razdoblju završilo preko 40 zaposlenika, baveći se istraživačkim izazovima ključnih za razvoj novih proizvoda,
- pokretanje 2007. osnivanja međunarodnog Poslijediplomskog specijalističkog studija *Transformatori* i 2009. Poslijediplomskog specijalističkog studija *Željeznički elektrotehnički sustavi* na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu,
- ostavljanjem ostvarene dobiti Institutu kao trgovačkom društvu u svrhu bržeg razvoja na području obnovljivih izvora, pretvaračke tehnike i mikroprocesorskog upravljanja kao

i za istraživanja i razvoj drugih proizvoda i tehnologija kao što su primjena vodika i metalom oklopljeno sklopno postrojenje,

- poticanjem vlastitog razvoja na svim područjima, a posebno na područjima obnovljivih izvora, tračničkih vozila i uvođenju novih tehnologija kao što je ICT-a tako da danas KONČAR proizvodi isključivo po vlastitim tehničko tehnološkim rješenjima i ne kupuje licence nego ih prodaje i
- osnivanjem tvrtke TBEA – KONČAR u Shenyangu u Kini 2005. u suvlasništvu KONČAR – Mjerni transformatori, d.d. i kupnjom 2017. tvrtke Power Engineering transformary u Poljskoj od strane KONČAR–Distributivni i specijalni transformatori, d.d.

Rezultati takvog usmjeravanja vidljivi su ne samo kroz vrlo uspješno poslovanje mnogih društava nego i kroz rast izvoza i spremnost prihvaćanja novih izazova prema digitalizaciji i novim tehnologijama. Novi proizvodi koji su nastali kao rezultat vlastitog razvoja i uglavnom vlastitog financiranja bili su:

- mjerni transformatori za najviše naponske nivoe 500 i 750 kV uz stroge klimatske uvjete: vjetro, leda i temperature do -60 °C,
- novi koncept distributivnih uljnih transformatora s ovalnim rješenjem namota i jezgre,
- jednofazni uljni transformator 25 kV za niskopodni elektromotorni vlak,
- vučni asinkroni kavezni motori za niskopodne tramvaje snage 65 kW i za elektromotorne vlakove snage 525 kW,
- vjetroagregati snage 1 MW i 2,5 MW za izgradnju VE Pometeno Brdo,
- asinkroni kavezni motori u protueksplozijskoj zaštiti u skladu s ATEX direktivama i certifikatom,
- prva serija aksijalnih i centrifugalnih ventilatora za transformatorski program,
- aluminijem oklopljena postrojenja napona 145 kV s certifikatom laboratorija KEMA iz Nizozemske,

- sabirnički sustav 20 kA za napajanje supravodljivog CMS magneta u sklopu izgradnje LHC u Cernu,
- obnova trafostanice TS 400 / 110 kV u Ernestinovu i izgradnja nove trafostanice TS 400 / 220 / 110 kV u Žerjavincu
- novi sustav daljinskog nadzora i upravljanja plinskom mrežom sa 142 mjerno redukcijske stanice,
- rekonstrukcija Centra za daljinsko upravljanje HŽ-a s nadzorom 75 objekata,
- funkcije vođenja elektroenergetskog sustava za Hrvatskog operatera prijenosnog sustava,
- izgradnja fotonaponske elektrane snage 3,5 MW na otoku Visu
- razvoj i isporuka ukupno 142 tramvaja od kojih su 140 s pet modula i dva s kraća tri modula za ZET i potpisan prvi ugovor za izvoz 6 tramvaja u Latviju za grad Liepaju,
- razvoj i isporuka elektromotornih i dizel električnih motornih vlakova za HŽ Putnički prijevoz,
- dvokanalni digitalni regulator napona za sustave uzbude s tiristorskim usmjerivačem i električnim kočnjem agregata,
- pretvarači kao i sustavi upravljanja za vjetroagregate 1 MW i 2,5 MW za VE Pometeno Brdo.
- sustavi monitoringa energetske transformatora, rotacijskih strojeva i VN prekidača,
- hardversko softversku platforma za novu generaciju sustava monitoringa primarne elektroenergetske opreme zasnovanu na KonFID robusnoj industrijskoj platformi i
- prva primjena vodika i gorivnih članaka kao dio autonomnog sustava napajanja baznih stanica Hibrid Box® koji osigurava energetske raspoloživost od 99,9% s isključivo obnovljivim izvorima: fotonaponski paneli, vjetroagregati, akumulatori i vodik.

U siječnju 2020. imenovana je nova šesteročlana Uprava KONČAR – Elektroindustrija d.d. s predsjednikom uprave i glavnim direktorom **mr. sc. Gordanom Kolakom**, (1970.), iskusnim gospodarstvenikom i stručnjakom za strateško upravljanje.



*Slika 8 Mr. sc. Gordan Kolak*

*Figure 8 Mr. Sc. Gordan Kolak*

Uz operativno vođenje Grupe KONČAR Uprava je predložila novu strategiju daljnjeg razvoja Grupe koja se upravo razmatra s vodstvima društava kćeri. Stoga se ovdje mogu navesti riječi predsjednika napisane u monografiji povodom 100 godina KONČARA samo kao smjer daljnjeg razvoja:

*Posljednjih nekoliko desetljeća tehnološki smo iskoračili u jedno od najdinamičnijih razvojnih razdoblja, a posljednjih nekoliko godina promijenila se i cijela paradigma elektroenergetskog sustava koji je bio poznat do nedavno. Mijenjaju se primarni resursi u proizvodnji električne energije, elektroenergetska mreža uskoro neće biti ista, mijenjaju se navike potrošača i očekivanja kupaca. Energetska učinkovitost, samodostatnost, prosumeri, e-mobilnost, danas čine jednu novu energetske stvarnost, u kojoj KONČAR aktivno sudjeluje.*

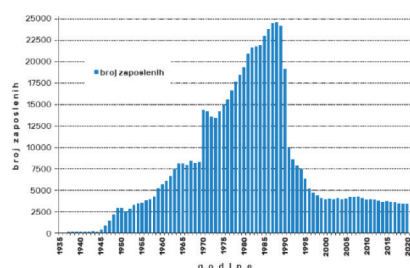
*U tako dinamičnom okruženju nezahvalno je postavljati ciljeve za duže razdoblje, ali ono što možemo reći jest da će KONČAR zasigurno obilježiti globalnu energetiku u segmentu obnovljivih izvora energije i povezanih tehnologija te opsežnu digitalizaciju proizvoda, opreme, postrojenja i rješenja.*

*S vremenom ćemo razvijati nove sektore i grane poslovanja zasnovane na vlastitom razvoju, što prati i sve naše transformacije kroz povijest. Ono što će svakako ostati konstanta jest naša predanost energetske sektoru i doprinos da bude još jači i otporniji.*

## 5. OSVRT NA POSLOVANJE RADE KONČARA I GRUPE KONČAR

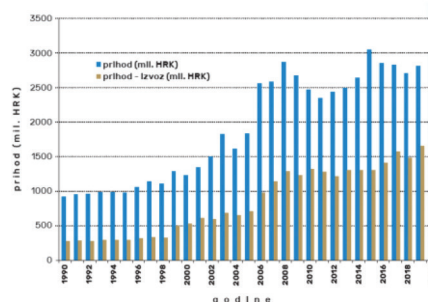
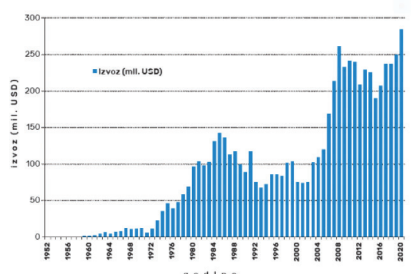
### 5. REVIEW OF THE BUSINESS OF RADE KONČAR AND KONČAR GROUP

Danas Grupa KONČAR djeluje na području elektroenergetike i električnih tračničkih vozila te proizvodi isključivo prema vlastitim tehničko tehnološkim rješenjima s izvozom većim od 60 % i prisutnošću u posljednjih 30 godina u preko 100 zemalja svijeta.. Analizom svih gospodarskih subjekata, uključivo i banaka u Hrvatskoj, u razdoblju 2009. – 2019. KONČAR je bio najveći hrvatski neto izvoznik s gotovo 1,5 milijardi eura čistog izvoza što je veliko ohrabrenje za budućnost jer postoje zaposlenici i organizacija sa znanjem i spremnošću za takmičenje na otvorenom tržištu.



**Slika 9** Kretanje broja zaposlenih i izvoza poduzeća RADE KONČAR i Grupe KONČAR

**Figure 9** Movement in the number of employees and exports of RADE KONČAR and KONČAR Group



**Slika 10** Ukupni prihod i izvoz Grupe KONČAR

**Figure 10** Total revenue and export of KONČAR Group

Na slici 9 prikazana su kretanja broja zaposlenih, i izvoza kroz povijest, a na slici 10. kretanje ukupnog prihoda i izvoza Grupe KONČAR, odnosno poslije tranzicije.



**Slika 11** Pogled na lokaciju 2020. na kojoj se proizvode transformatori u tri društva: KONČAR – Energetski transformatori d.o.o. (ljubičasto), KONČAR – Distributivni i specijalni transformatori d.d. (oker) i KONČAR – Mjerni transformatori d.d. (tirkizno), koja je povećana u 20 godina za 2,1 puta

**Figure 11** View of the location of 2020 where transformers are produced in three companies: KONČAR - Energy Transformers Ltd. (Purple), KONČAR - Distributive and Special Transformers d.d. (ocher) and KONČAR - Measuring Transformers d.d. (turquoise), which has increased in 20 years by 2.1 times

## 6. ODNOS S AKADEMSKOM ZAJEDNICOM I DRUŠTVOM

### 6. RELATIONSHIP WITH ACADEMIA AND SOCIETY

KONČAR ima vrlo dugu tradiciju suradnje s akademskom zajednicom počev još od prof. Dolenca izabranog za honorarnog nastavnika 1939. Preko 25 znanstvenika u različitim znanstveno nastavnim zvanjima, značajan dio svoga profesionalnog života proveli su u KONČARU, a njih čak 14 radili su samo honorarno na fakultetima, napredujući u

nastavnim zvanjima po jednakim kriterijima od naslovnog zvanja docenta do naslovnog redovnog profesora. Čak šest dekana Elektrotehničkog fakulteta odnosno Fakulteta elektrotehnike i računarstva i šest direktora odnosno dekana Više tehničke škole radili su u KONČARU kao i dva direktora Instituta *Ruđer Bošković*. Od 1954. do kraja 2020. doktoriralo je 90 zaposlenika s temama disertacija koje su obrađivale tehničko tehnološke probleme KONČARA što je sigurno pridonijelo boljem i bržem razvoju proizvoda.

Analiza 100 eminentnih stručnjaka sa više od 10 godina staža u KONČARU pokazuje njihov doprinos i doprinos onih s kojima su timski radili, razvoju proizvoda i programa zahvaljujući njihovoj stručnosti i inovativnosti s preko 130 patentnih zaštita i preko 150 izdanih udžbenika, knjiga, priručnika i skriptata kao i s više tisuća znanstvenih i stručnih radova u obliku članaka i referata, šireći tako znanje i iskustva za budući razvoj. Njihovi životni putevi i uspjesi koje su postigli, zapisani su u (1) za sve one koje zanima prošlost i kako je nastajala sadašnjost. Doprinos končarevacu i KONČARA u cjelini, razvoju društvene zajednice okrunjen je s 291 dodijeljenih: ordena, odlikovanja, nagrada i priznanja u razdoblju 1945. – 2020.



*Slika 12 Suradnja akademske zajednice i KONČARA putem doktorskih disertacija i zajedničkih projekata istraživanja i razvoja.*

*Figure 12 Cooperation between academia and KONČAR through doctoral dissertations and joint research and development projects.*

## 7. ZAKLJUČAK

### 7. CONCLUSION

Analizirajući kroz razdoblje od 100 godina tehničko tehnološki razvoj i zaposlenike koji su za sobom ostavili proizvode i tehnologije koje su osmislili kao i tržišta na kojima su prodavali, može se sa sigurnošću tvrditi da je KONČAR tvrtka koja je preživjela višestruke promjene vlasništva i više društveno političkih sustava jer se uspjela mijenjati i prilagođavati novim tehnologijama, tržištu i prilikama u okruženju. U najveću krizu u koju je upao KONČAR krajem 80-tih uspješno se restrukturirao bez pomoći države u čijem je vlasništvu bio do nedavno. Samo znanje, spremnost na promjene te upornost vodstva i zaposlenika KONČAR je uspio na svom putu dugovječnosti.

## 8. REFERENCE

### 8. REFERENCES

- [1.] S. Car: 100 godina KONČARA, Ljudi i djela, Zagreb, 2021.

## AUTOR · AUTHOR

• **Stjepan Car** - nepromjenjena biografija nalazi se u časopisu Polytechnic & Design Vol. 4, No. 3, 2016.

**Korespondencija · Correspondence**  
stjepan.car49@gmail.com