

# ŠTORE STEEL

Interni informativni asopis, št. 2 - 13

40-letnicq jeklarne



# 40-letnica nove jeklarne v Štorah

*Prav je 40 let za posameznika dolga doba, je za naše industrijsko obdobje relativno kratka.*

*V tem času se je zgodilo veliko sprememb, ostal pa je osnovni koncept snovalcev jeklarstva v Štorah – elektrooblobo taljenje in odlivanje jekla na konti napravi.*



Preskok v produktivnosti je prinesla uvedba ponovne tehnologije v devetdesetih letih. Nadalje se je z neprestanim posodabljanjem povečevala produktivnost in izkoriščena prostora. Elektrooblobo naprava je popolnoma obnovljena in posodobljena tudi v smislu humanizacije dela.

Največji izziv je bilo izvajanje investicij ob hkratnem obratovanju, da bi nemoteno oskrbovali naše odjemalce in zadovoljili njihove potrebe in pri akovanju.

Danes smo pred novimi izzivi, ki jih postavljajo zahtevnejši programi in razvoj naših odjemalcev.

akajo nas vlaganja v novo konti napravo, VD agregat in podporne naprave.

Vse pretekle in bodoče posodobitve so zagotovile za ohranitev štorske jeklarne tradicije, ki jo predajamo v roke mlajših generacij.

Vsem, ki ste v preteklosti kakorkoli sodelovali v tej uspešni jeklarski zgodbi, ki je preživela nekaj težkih obdobji, pa izrekam iskreno zahvalo.

Marjan Mačkovec, glavni direktor

*Na fotografiji: starejše generacije metalurgov se še vedno zanimajo za dogajanje v branži - dr. Vodopivec in dr. Leskovšek na obisku*



# Intervju

*Sre ko Sen i , vodja investicije v novo jeklarno*



Sre ko Sen i , univerzitetni diplomirani inženir metalurgije, se je v Železarni Štore zaposlil leta 1968. Leta 1971 prevzame nadzor investicij, katerih najpomembnejša je bila izgradnja nove jeklarnе. V letu 1974 postane vodja jeklarske panoge, leta 1978 podpredsednik poslovnega organa, leta 1987 pa glavni direktor železarnе, do leta 1990.

Odlo itev o tehnologiji obdelave jekla, ki bi nadomestila SM postopek, je bila sprejeta že v letih 1960–1961, prav tako je bila leta 1963 kupljena že ena od elektri nih oblo nih pe i. Izgradnja nove jeklarnе pa se je pri ela šele leta 1970. Zakaj takšna zamuda? Je bilo potrebno veliko sprememb pri prvotnih na rtih?

Pravilno ugotavljate. Na pobudo tedanjega direktorja Tugomirja Voge so zaposleni v upravi osnovnih sredstev (UOS) v navedenem obdobju izdelali ve študij z razli nimi variantami novih tehnologij proizvodnje jekla. Pripravili so ve elaboratov o izbiri agregatov in

izboru lokacije za novo jeklarno. Od prvotne zasnove jeklarnе na lokaciji Štore I s podaljškom obstoje ih objektov SM preko Voglajne se je že odstopilo, ko je uspelo pri merodajnih zveznih in republiških inštitucijah prodreti z idejo, da je celotna dolina Voglajne od Štor do Teharij enoten zazidalni prostor za industrijo.

Na osnovi tehnoloških in ekonomskih kriterijev je bila sprejeta odlo itev, da se tehnologija proizvodnje jekla v Siemens-Martinovi pe i nadomesti z novo sodobno tehnologijo, bistveno cenejšo in z boljšimi pogoji za delo. Odlivanje jekla je bilo predvideno še v kokile, ker obstoje e »konti« naprave v horizontalni in vertikalni izvedbi še niso omogo ale odlivanja kvalitetnih jekel.

40-tonska elektrooblo na pe BIRLEC iz Anglije s transformatorjem 12,5 KVA je bila kupljena leta 1963 v okviru nakupa treh pe i enakih zmogljivosti (dve za Železarno Ravne), eprav projekt za novo jeklarno in finan no kritje s strani zveznih organov še ni bilo odobreno.

*Na fotografiji: inženirja metalurgije Sre ko Sen i in Peter Bra un*

Do zamude pri gradnji objektov nove jeklarne in aktiviranja kupljene opreme je prišlo iz dveh razlogov:

- Izredno poslabšanje ekonomske situacije (visoka inflacija) v Jugoslaviji in izvedba reform z restrikcijami pri investicijah, ki so bile financirane s krediti po 47. nateaju za razširitev in modernizacijo rne metalurgije v Jugoslaviji.
- V okviru Združenja slovenskih železarn so se v asu najve je krize 1965–1967 izdelale prioritete za izvedbo investicij. Na osnovi razpoložljivih sredstev je bila dana prednost izgradnji nove jeklarne v Železarni Ravne (2 pe i) in nove valjarne v Štorah. Že takrat so se pojavile ideje oz. koncept pri vodilnih strukturah v Združenju slovenskih železarn o ukinitvi jeklarstva v Štorah, novo jeklarno bi oskrbovali z vložkom iz Železarne Ravne in uvoza.

Spremembe pri prvotnih nartih so bile potrebne tako pri izgradnji objektov kot pri izboru tehnologije odlivanja jekla zaradi prevzemanja evropskih standardov pri konstrukcijah in izgradnji objektov (statika, faktorji varnosti, pogoji za delo, ekologija, geologija itd.).

Kakšna je bila vrednost investicije v primerjavi z letno vrednostjo prodaje valjanih proizvodov železarne?

Na rtovana investicijska vrednost za novo jeklarno je

bila cca 20 mio DEM. Realizirana vrednost investicije ob 80-odstotnih podražitvah pa cca 36 mio DEM. Vrednost prodaje na rtovanih in realiziranih 97.000 ton valjanih proizvodov v letu 1975 je bila cca 58 mio DEM.

Razliko podražitev investicije smo v celoti pokrili z lastnimi sredstvi brez najemanja novih kreditov.

Vodenje investicije ste prevzeli v letu 1971 le tri leta po za etku zaposlitve. Kako je bilo sprejeti tako zahtevno nalogo?

Vodenje takšne investicije res ni bila lahka naloga. Po drugi strani pa sem jo kot mlad inženir, željan izzivov in poln strokovne angažiranosti, sprejel odgovorno in prepri an, da jo lahko uspešno izpeljem, ker smo imeli v timu vrsto izkušenih strokovnjakov za posamezna podro ja (strojništvo, energetika, ekonomika, gradbeništvo). Veliko manjkajo ih izkušenj sem pridobil s praksami v referen nih evropskih železarnah (Finska, Francija, Nem ija). Pridobili smo šest razli nih ponudb za izbor nove sodobne tehnologije vliivanja jekla s »konti« napravami razli nih izvedb. Na osnovi ogledov in primerjave karakteristik naprav smo se takrat drzno odlo ili za tip naprave z ukrivljenim radiem – 5 m za odlivanje gredic 100 x 100 mm in 140 x 140 mm, ki se je takrat v Evropi šele pri ela uveljavljati. Odlo itev za takšen tip naprave, ki je bila ob aktiviranju prva v Jugoslaviji in druga v Evropi, se je izkazala za pravilno, saj smo z njo odlivali kvalitetna jekla za kovanje in vzmeti ter dosegali standarde in kvalitetne pogoje naraš ajo e avtomobilske industrije.



Na fotografiji: montaža prve elektrooblo ne pe i v Štorah



Po aktiviranju elektrooblo ne pe i smo najprej še odlivali v ingote, po trimese ni zamudi po prvotnem terminskem planu smo aktivirali »konti« napravo. Zamuda je bila posledica konstrukcijske izvedbe (napake) v vle nih orodjih gredic na vseh štirih linijah. Sposobnost odlivanja vzmetnega jekla, za katerega je vladalo v strokovnih krogih v Sloveniji prepri anje, da ne bomo uspeli, smo dokazali po treh mesecih obratovanja »konti« naprave. Daljše osvajanje in ve je probleme smo imeli z zahtevami pri kvalitetnih jeklih za kovanje po posebnih pogojih avtomobilske industrije (Renault, Volkswagen).

Ekonomski efekti odlivanja konti gredic so se pokazali že po 6 mesecih obratovanja, saj je bila lastna cena gredic 30 % nižja od kupljenih v Železarni Ravne. Pozitivni efekti investicije in nove tehnologije ter dobro delo valjarne II so se kazali še naslednjih deset let v neprekinjenem poslovanju z dobi kom, h kateremu je pomembno prispevala tudi stara valjarna do njene ustavitve. Poleg moderne opreme pa je bil pomemben loveški faktor tako v asu izgradnje kot v asu osvajanja novih kvalitet jekla in profilov, saj so se strokovnjaki kot delavci z veliko zavzetostjo angažirali za doseganje zastavljenih ciljev.

Ob pri etku obratovanja nove jeklarne je le-ta bila brez odpraševalne naprave. Kaj se je zgodilo v nadaljevanju?

V investicijskih programih za novo jeklaro je bila že prisotna skrb za okolje v okviru ekonomskih možnosti. Predvidena je bila izgradnja akumulacije vode (Slivniško jezero), hladilni rezervoarji vode in istilni napravi za odplake in zajemanje prahu. Do faznega zamika dveh let pri izgradnji odpraševalne naprave je prišlo zaradi že omenjenih prekora itev investicijskih stroškov in težke finan ne situacije. Po investicijskem programu je bila predvidena odpraševalna naprava na vodni osnovi, ki pa se je pri obratovanju v Železarni Ravne izkazala za manj funkcionalno. Odlo ili smo se za takrat sodobnejšo napravo na suhi osnovi (vre e). Naprava je bila v primerjavi z drugimi agregati zelo draga (2 mio DEM). Funkcionalno delovanje in kasnejše izboljšave na podobnem principu danes delujejo e naprave pa so potrdile pravilnost takratne odlo itve.

Intervju je vodil Gorazd Tratnik



# Prispevek k 40. obletnici elektro jeklarne v Štorah

*Ob 40. obletnici elektro jeklarne v Štorah najprej iskrene estitke zaposlenim v jeklarni in podjetju Štore Steel ter velika hvala vsem tistim, ki so neko delali v tem obratu.*



Bilo je spomladi leta 1973, ko sem v Železarno Štore prišel z namenom, da bi naredil diplomo iz valjavištva. Takratno vodstvo železarne mi je ponudilo ugodne pogoje zaposlitve za nedolga čas, le-ti pa so bili kasneje tudi pozitivno realizirani.

Po opravljeni diplomji in pripravniškem stažu sem prišel redno delo v stari Siemens- Martinovi jeklarni (martinarni). Delo je bilo zanimivo, a za delavce izredno naporno, zlasti v livni jami. Da bi si zaščitili noge pred visokimi temperaturami železnih plošč, po katerih so hodili med pripravo ulivališča, so bili delavci v jami obuti v lesene cokle. Temperatura zraka je bila okoli 60 stopinj Celzija. Tukaj je bilo poleg visoke temperature neprijetno tudi dvigovanje prahu med delom in oksidni rdečini in prah iz peči, zlasti v času oksidacijskega procesa v peči.

Posebnost so bili remontni peči in pripadajoče naprave, vročina, prah, težko delo. V spominu mi je ostala kontrola preseka plinskih kanalov. Ti so bili pod zemljo,

preseka cca 70 x 70 cm in dolžine kakšnih 80 m. Po njih sem se plazil po štirih, kontroliral, kako so oči in meril preseke na kritih njih. Prava je bilo naporno, nisem nikoli obžaloval te izkušnje, saj sem se zavedal, da so pred mano tam delavci v veliko težjih pogojih opravili naporno delo oči in enja le-teh.

Ker je potekala investicija v elektro jeklarno, smo nestrpno in polni upanja pričakovali boljše pogoje in s tem tudi lažje delo. Vodstvo investicij in jeklarne sta določila ekipo za praktično usposabljanje v Železarni Ravne.

Postavili so me za vodjo skupine, v kateri so bili delovodja, topilec, žerjavovodja in ponovni ar. Po enomesečnem usposabljanju smo skupino zamenjali z drugimi delavci, jaz pa sem vodil tudi to skupino. V obeh primerih smo se odlično ujeli z Ravenjani, ki so nam pokazali in pomagali maksimalno obvladati dela na vseh delovnih mestih. Naši delavci so zadnje dni samostojno opravljali dela, za katera so se usposabljali.

*Na fotografijah: začetek obratovanja elektroobločne peči v Štorah*

Ob zaključku investicije, avgusta 1973, se je prva skupina delavcev iz martinarne predstavila v novo jeklaro. V skupini so bili delavci, ki so se usposabljali v Ravnah, in nekaj pomožnih za dela pri peči.

Delavce za konti liv smo usposabljali v železarni v Splitu, saj je tam že delala prva konti naprava v takratni Jugoslaviji. Naprava je bila podobna naši, od istega dobavitelja, le da je imela dve žili.

Z izobraževanjem delavcev smo nadaljevali kontinuirano preko poklicne šole na Lipi in znotraj samega obrata z lastnimi kadri.

V avgustu smo nabavili vse potrebne surovine za eteko proizvodnje, pozidali peč in ponovce, pripravili livno polje ter se pripravili za prvo šaržo.

Med možnimi za etnimi težavami je omembe vredno le slabo delovanje regulacije elektrod na peč, ki je povzročilo nekaj lomov le-teh. Ker smo to težavo prišlo ačkvali, smo imeli v ekipi strokovnjaka iz Železarne Ravne, ki je med procesom uspel urediti delovanje regulacije.

V nadaljevanju je taljenje in izdelava prve šarže potekalo normalno, talino smo odlili v kokile, saj je zamujala montaža konti liva.

Ob pričetku delovanja konti liva smo naleteli tudi na nekaj težav, predvsem z izpadi posameznih linij (predori, ravnalni stroji, škarje, hidravlika, izpadi električnih napajanj ...). Zaradi teh smo morali prekinjati odlivanje, ostanek taline pa smo odlivali v

kokile. Jeklarji smo vedeli, da ob neuspehu odlivanja na konti livu lahko opravimo litje v kokile, kar pa je bilo slabo za uspešnost litja. V letu 1973 je bilo odlito v kokile 49 % jekla tudi zaradi zamujanja konti liva, v letu 1974 6,3 % in se ni kazal trend daljnega zniževanja tega odstotka. V letu 1975 smo se odločili, da jekla ne lijemo več v kokile in smo zato odstranili livno polje. Nenačrtovano odliti ingoti so imeli preveč napak, da bi lahko iz njih dobili kakovostne gredice. Po tem ukrepu se je bistveno izboljšala uspešnost odlivanja na konti livu in tako je delež neodlitega jekla v letu 1975 znašal le 0,3 %. Ta del smo odlivali nazaj v peč, saj je bilo to ceneje kot litje v hladne kokile (nekakovostni ingoti).

Prav tako smo dobili novo jeklaro, je bila ta še nedokončana. Kljub tehnološkemu razvoju v tistem obdobju je bilo veliko pomanjkljivosti na opremljenosti. Na strani ni bilo nobene opreme, ki bi olajšala delo zaposlenim. Vse kovinske in nekovinske dodatke smo dodajali ročno, tako v peč kot v ponovco. Podiranje ognjeodporne opeke ob remontu peč smo izvajali ročno, s kladivi in lopatami. Za zaščitno delavcev pred žarom imamo na pečih smo uporabljali vodno hlajeni »krožnik«, saj si nismo mogli privoščiti izgube časa za ohlajanje peč, pa tudi s tehnološkega vidika to ni bilo zaželeno. Odpraševalna naprava ni bila dokončana in hala je bila močno zadimljena zlasti ob nizkem zračnem tlaku, ko zračnik na strehi ni povlekel večine plinov.



Na fotografiji: montaža prve konti naprave





Na fotografiji iz leta 1985 - v zgornji vrsti z leve: Zeli Anton, topilec, Godec Martin, delovodja v pripravi vložka, anžek Vlado, varnostni inženir, Malec Boris, delovodja, Zapušek Avgust, pomožnik topilca v SM jeklarni, Grabner Roman, vodja konti naprave, Iva i Edi, delovodja v pripravi vložka, Grdina Peter, delovodja pri peči, Vodišek Stanko, pomožni delavec v SM jeklarni, Zeli Alojz, delovodja v pripravi vložka, Manojlovi Gojko, vodja elektro jeklarne; - v spodnji vrsti z leve: Ma košek Anton, vodja priprave vložka, Jeri Feliks, delovodja konti naprave, Franuli Anton, delovodja v SM jeklarni, Vengust Ivan, vodja SM jeklarne, Križan Jože, topilec, Filipi Drago „Agica“ rezalec v pripravi vložka, Tovornik Stanko, delavec v SM jeklarni, Mlakar Franc, livar na konti napravi, Kukovi Anton, žerjavovodja, Godec Franc, delovodja pri peči;

Na konti livu ni bilo avtomatskega vodenja litja, ni bilo zaščitnih curkov taline niti dodajanja aluminija za afinacijo kristalnega zrna.

Ogrevanje livnih ponovcev ni bilo dobro urejeno in tako je veliko toplote šlo v zrak, ponovce pa so bile slabo ogrete.

Poseben problem je predstavljalo odlaganje žilindrov, ki je bilo postavljeno v severnem delu livne hale. Ta je sproščala toploto in prah v ozračje in tako močno poslabševala pogoje dela.

Primerjamo delo v martinarni in elektro jeklarni, ga moramo gledati z več različnih kotov.

Kemijski del procesa v obeh pečinah je tako reko enak, razlika je v hitrosti taljenja in v poteku reakcij v agregatih. Elektro pečina je »elastičen« agregat, ki nudi več možnosti in bistveno večjo storilnost.

Delovni pogoji so se le delno izboljšali, prišli smo izpod dežja pod kap, vendar so bile odprte možnosti izboljšav in smo omenjene probleme in pomanjkljivosti reševali sproti, v skladu s finančnimi možnostmi.

Razvojne možnosti so bile prav tako odprte in so se nadaljevale s postavitvijo druge peči in pozneje drugega konti livara. Slednji dve napravi, z vrsto poznejših izboljšav, obratujeta še danes.

Sam proizvodni program se ni bistveno spremenil, spremenila sta se nivo kakovosti in namembnost

izdelkov, ki ga je diktiralo tržišče. Pomembno je omeniti, da konti jeklo ni bilo uveljavljeno na naših tržiščih, zlasti ne za kakovostne izdelke. Potrebno je bilo veliko preiskav in dokazovanj, da je to jeklo enakovredno jeklu iz ingotov. Uporabi tega jekla so se najbolj upirali izdelovalci odkovkov.

S tem kratkim vpogledom v preteklih 40 let in vsem tistim, kar je ohranjeno v mojem spominu in kar nisem zapisal, lahko rečem, da je bilo veliko težkih pa tudi lepih trenutkov in da je pot razvoja proizvodnje jekla v Štorkah pravilna, vendar težka in počasna zaradi vrste izzivov in predvsem pomanjkanja finančnih možnosti. Vodilni delavci so vedno vedeli, v katero smer je treba peljati tako tehnološki kot tudi investicijski razvoj – kar si tudi osebno štejem za veliki plus – vendar žal za to niso/nismo imeli zadosti sredstev in ustrezne podpore.

Še vedno spremljam delo in razvoj podjetja in menim, da gresta v pravo smer, saj je to pogoj za obstanek v hudem boju s konkurenco.

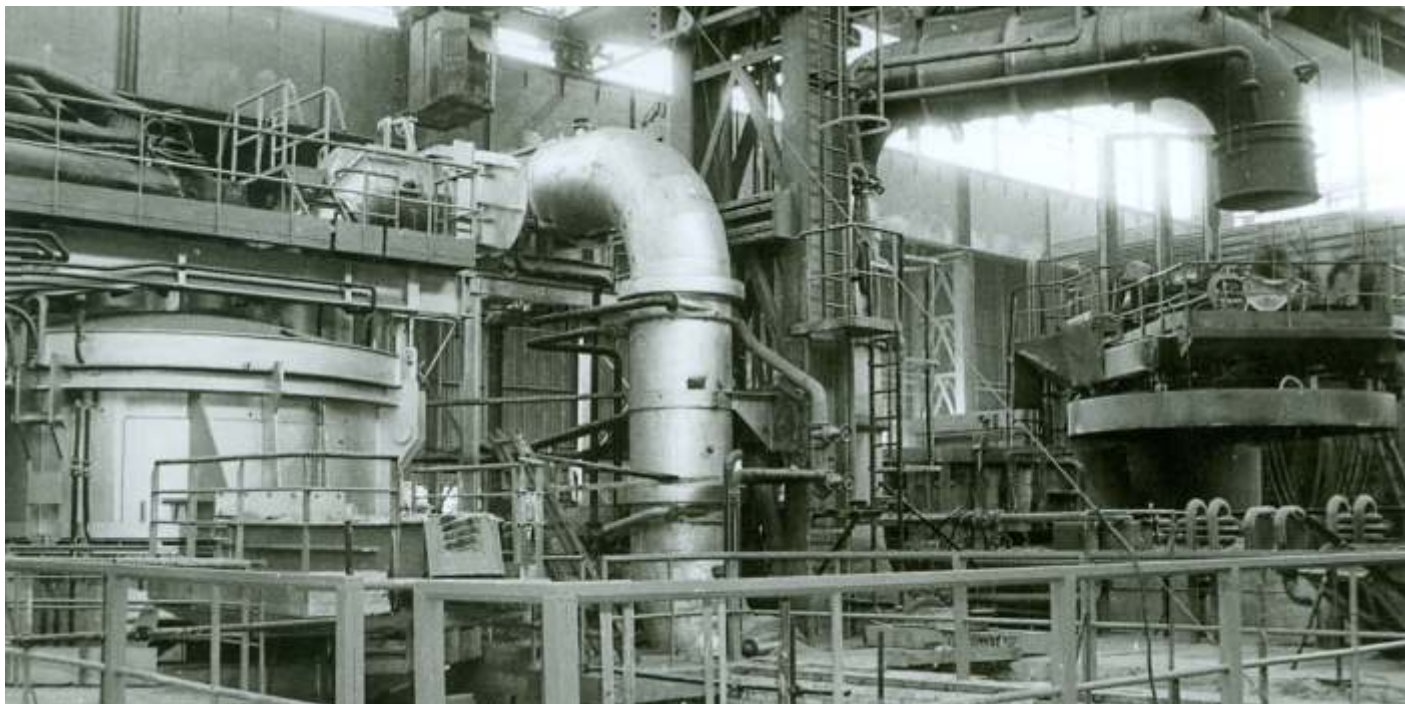
Celotnemu kolektivu želim, da nadaljuje z uspehi in naj se iz Štork še dolgo pošilja kakovostno jeklo.

Gojko Manojlovič, univ. dipl. inž. met.



# Povečanje kapacitet jeklarne II

*Zakaj poimenovanje jeklarne II? Ker je isto asno obratovala in proizvajala jeklo jeklarne I, tako imenovana Siemens-Martinova jeklarne, kjer smo jeklo odlivali po klasi nem postopku v kokile. Ingoti so se prevaljali v Valjarni I in nato valjali v končne profile.*



*Na fotografiji zgoraj: elektrooblobo in peči - BBC levo, Birlec desno; spodaj: Peter Grdina za upravljalnim pultom nove peči*



Leto 1975 je bilo v mojem življenju zaznamovano z velikimi rnkami. 5. februarja 1975 sem diplomiral, 10. februarja 1975 sem nastopil službo v jeklarni II in v letu 1975 sem si ustvaril družino.

Jeklarna II je bila plod dolgoletnega nartovanja in borbe mlade generacije inženirjev in drugih sodelavcev za hitrejši razvoj lokacije Štore, kar pa vsled vseh nasprotovanj slovenske ter jugoslovanske stroke in politike tudi ni bilo enostavno. Zato ni ni udnega, da je elektrooblo na pe Birlec ležala nekaj let skladiš ena na Ravnah, ker nismo dobili gradbenega dovoljenja. Svoje delo sem za el kot vodja elektrooblo ne pe i. Skupaj z vodjem obrata Gojkom Manojlovi em in vodjem konti naprave Dominikom Tomažinom smo za eli ustvarjati nove korake na podro ju kontinuirno litega elektrojekla na prostoru nekdanje Jugoslavije in širše v Evropi. Z nastopom dela v jeklarni II sem se seznanil z Investicijskim programom izgradnje ELEKTRO OBLO NE PE I II, ki je lu ugledal ravno februarja 1975.

Izhodiš a Investicijskega programa so bila na obratovanju valjarne II, ki je pri ela s proizvodnjo v poletnih mesecih leta 1970 in je za svoj proizvodni proces rabila gredice, ki smo jih kupovali v Železarni

Jesenice in Železarni Ravne in iz uvoza, da o ceni le-teh ne govorimo. Tu je prišlo do zasuca v razmišljanju, in sicer da je potrebno gredice proizvesti v Storah. Trg v Jugoslaviji je prikazoval rast porabe teh jekel, tudi Evropa je bila v fazi razvoja porabe pali nih jekel. V kolikor pa pogledamo še strošek nakupa gredic in lastni strošek proizvodnje gredic, pa ugotovimo, da lahko novo elektrooblo no pe postavimo za strošek enoletne razlike v ceni gredic.

V investicijskem programu je bila predvidena vklju itev pe i v proizvodnjo v drugi polovici leta 1977, kjer je bilo potrebno za potrebe obratovanja zgraditi tudi nov dvojni daljnovod 110kV Podlog - RTP Lipa in hladilne sisteme za vodo ter pove ati istilne naprave za zrak v jeklarni. Zato se je vse nekoliko podaljšalo in proizvodnja na novi pe i se je pri ela konec leta 1978.

V letu 1977 sem bil s strani obrata jeklarna II opredeljen za vodjo projekta izgradnje EOP II in pripadajo ih energetskih objektov, kar je pomenilo veliko zaupanje mlademu inženirju, obenem pa velika odgovornost in velika prakti na izkušnja na podro ju vodenja investicije. Prestavljen sem bil v Delovno skupnost za investicije in razvoj, kjer sem opravljal svoje delo vse do zaklju ka Investicijskega programa.

*Na fotografiji: za legure in ognjevarne materiale je bil postavljen nov aneks*





Cilj Investicijskega programa je bil 200.000 ton gredic, proizvedenih v jeklarni II v letu 1980, ter ustavitve Siemens-Martinove pe i v jeklarni I v letu 1977. Jeklo bo odlito na konti napravi za odlivanje, ki je v svojih tehni nih izra unih omogo ala odlivanje 200.000 ton gredic na leto. Poleg osnovnih agregatov EOP1, EOP2 in konti naprave pa smo potrebovali pomožne agregata za potrebe procesa proizvodnje jekla. V pripravi vložka je bilo potrebno podaljšati žerjavno progo in dodatni žerjav, da bi lahko oskrbovali obe pe i z vložkom. Pove ati smo morali število vozov za košare in košar za prevoz vložka v jeklarno. V jeklarni pa smo morali dokupiti še dva žerjava, in sicer 100-tonskega za prenos ponovc s talino na konti napravo in 35-tonskega za prenašanje praznih livnih ponovc. Znotraj investicijskega na rta so bili bunkerji za legure in nekovinski dodatki z avtomatskim doziranjem v pe in livno ponovco, ki pa so bili postavljeni šele 25 let pozneje.

Vsled nedokon anja investicij v celoti so se odmikali tudi koli inski plani proizvodnje.

Vrednost investicije je bila 200.000.000,00 din. Ker pa denarja ni bilo nikoli na pretek, smo se morali zadovoljiti z opremo, ki smo jo imeli in poskušati iz nje

ustvariti im ve jo proizvodno gredic. Kapaciteta obeh pe i je bila 175.000 ton gredic, vendar te koli ine nismo dosegli vsled veliko dejavnikov, ki so nas oddaljevali od teh vrednosti. Zato smo v svojem na rtovanju iskali rešitve, ki bi nas pripeljale do teh ciljev in še danes po toliko letih investiramo in dopolnjujemo opremo v smislu doseganja primarnega cilja 200.000 ton gredic na lokaciji Štore.

V obdobju od oktobra 1973 do konca septembra 2013 smo izdelali 4.125.000 ton jekla, kar pa ni tako malo za mini jeklarno, kar Štore Steel je.

V obdobju štiridesetih let elektrojeklarstva v Štorah smo doživeli velike korake rasti in tudi padce, vendar pa nas je to kalilo in še bolj povežalo v borbi za obstoj in razvoj. Danes stojimo pred novim izzivom na poti do doseganja cilja 200.000 ton gredic, proizvedenih v jeklarni, ko se pripravljamo na investicijo za tretjo konti napravo za litje jekla, ki bo skupaj z EOP in ponov no pe jo omogo ila, da do tega cilja tudi pridemo.

Peter Bra un, univ. dipl. inž. met.

*Na fotografiji: zaradi postavitve druge elektrooblo ne pe ije bilo potrebno zgraditi RTP Lipa*

# Jeklarna danes in jutri

*Pri pisanju lanka ob 40-letnici jeklarne se najprej spomnim besed enega izmed profesorjev na Univerzi v Ljubljani pred 20 leti: »Prihaja čas, ko proizvodnja in poraba jekla ne bo več naraščala, temveč ga bodo prišli nadomestiti materiali, kot so aluminij, keramika, kompoziti in plasti ne mase.«*



K sreči se predvidevanja niso uresničila, od takrat se je proizvodnja jekla povečala za 100 %. Še vedno, jeklo je postalo material prihodnosti in ni mogoče reči, da bi ga v prihodnosti karkoli nadomestilo – seveda ob predpostavki, da bo razvoj potekal s takšnim zagonom kot do sedaj.

Tukaj pa se ta zgodba dotakne naše jeklarne. Iz preteklosti, prežeti z uspehi in krizami, katerih v zgodovini ni bilo malo, smo se naučili predvsem že znanega – edina stalnica v življenju so spremembe.

V preteklem obdobju so se zahteve trga zaradi nastopa gospodarske krize precej spremenile. Celotnemu globalnemu trgu je možno konkurirati le z višanjem kvalitete, širjenjem palete izdelkov in dobavnimi roki. V ta namen smo pred 5 leti namesto dveh tehnoloških poti razvili trenutno 6 poti, s ciljem zadovoljiti zahteve kupcev kot tudi z namenom poenostavitve ter s tem pocenitve procesa izdelave v jeklarni.

Poleg klasičnega postopka izdelave (KL) ter EXEM postopka smo razvili ACF postopek z namenom izdelave

vzmeti z izboljšano trajno dinamično trdnostjo. Enako pot smo razvili tudi za izdelke, ki so namenjeni cementaciji in se površinsko kalijo s predhodnim indukcijskim kaljenjem (v kratkem času pokrivamo cca 20 % EU trga za proizvodnjo malih avtomobilov).

Tehnološka pot HP je namenjena jeklom za preoblikovanje v hladnem (stiskanje ali hladno kovanje), za katere je značilna nizka vsebnost Si in ustrezno oblikovani vključki. Dodatna zahteva (če je jeklo legirano s S) je tudi dobra obdelovalnost. V tem primeru govorimo o tehnološki poti HPS (jekla za hladno oblikovanje z dobro obdelovalnostjo).

SMCF je tehnološka pot, razvita za jekla z zelo visoko vsebnostjo C in dodatkom Cr (100 Cr6) in jekla z zelo visoko vsebnostjo S (za vitalne avtomobilske dele).

Nova je tudi tehnološka pot SM, ki je namenjena za jekla z nizko in srednjo vsebnostjo C in nizko do srednjo vsebnostjo žvepla (za izdelke z zmerno stopnjo mehanske obdelave).

Razvojni del v smislu tehnologij ni in tudi nikoli ne bo dokončan, saj se na globalnem trgu srečujemo z vedno višjimi zahtevami kupcev kot tudi z vse ostrejšo konkurenco.

*Na fotografiji: zaradi humanizacije dela smo investirali v robota za merjenje temperature taline v peči in za jemanje vzorcev*





V tehni nem pogledu je jeklarna umeš ena v sponse lokacije, oskrbe z viri in pozicioniranjem celotnega podjetja na trgu. Brezglavo pove evanje proizvodnje zaradi ekonomije obsega v našem primeru ne pride v poštev, tako zaradi logisti no kot tudi zaradi tržne umestitve v prostor. V ekološkem pogledu je za podjetje zagotovo najve ja nevarnost okoljevarstveni vidik. Predelava ( rna žlindra, filterni prah) ter odlaganje odpadkov, emisije prahu in hrupa bodo v prihodnosti deležni vedno ve je pozornosti.

Glavna smernica je vsekakor izdelovati in širiti izdelke z ve dodane vrednosti, kratki dobavni roki, zanesljivost kvalitete na visokem nivoju, prilagodljivost zahtevam kupcev in spreminjajo ega trga in sposobnost razvijati nove izdelke ... Pomemben je tudi razvoj v pogledu varnosti pri delu in humanizacije dela (robotizacija nevarnih opravil).

V tem primeru je prva izmed potrebnih investicij, katere projekt je že zagnan, postavitve sodobne dvožilne naprave za kontinuirno odlivanje jekla. Le-ta bo omogo ala zanesljivost in konstantnost kvalitete, znižanje stroškov izdelave ter pove anje varnosti proizvodnje.

Za pove anje kvalitete obstoje ih jekel glede kontrole

vsebnosti plinov in s tem povzro anja napak na površini in notranjosti predvsem legiranih izdelkov ter izdelkov z ve jimi preseki bo potrebno vpeljati metode za izboljšanje oziroma odpravo omenjenih napak ter v prihodnosti dograditi VD napravo za vakumiranje jekla. S tem se bo bistveno pove ala kvaliteta obstoje ih izdelkov, odpadlo bo difuzijsko žarjenje, možno bo izdelovati višje legirana in tudi visokolegirana jekla, kot nove izdelke v bodo e.

S ciljem zagotavljanja zanesljivejše kvalitete izdelkov so v procesu jeklarne oblikovane nove kontrolne to ke, kvaliteta izdelkov se spremlja s strani tehnologov vzdolž celotne proizvodne linije v podjetju, strokovna podro ja v jeklarni so dodatno podprta z novimi mladimi kadri.

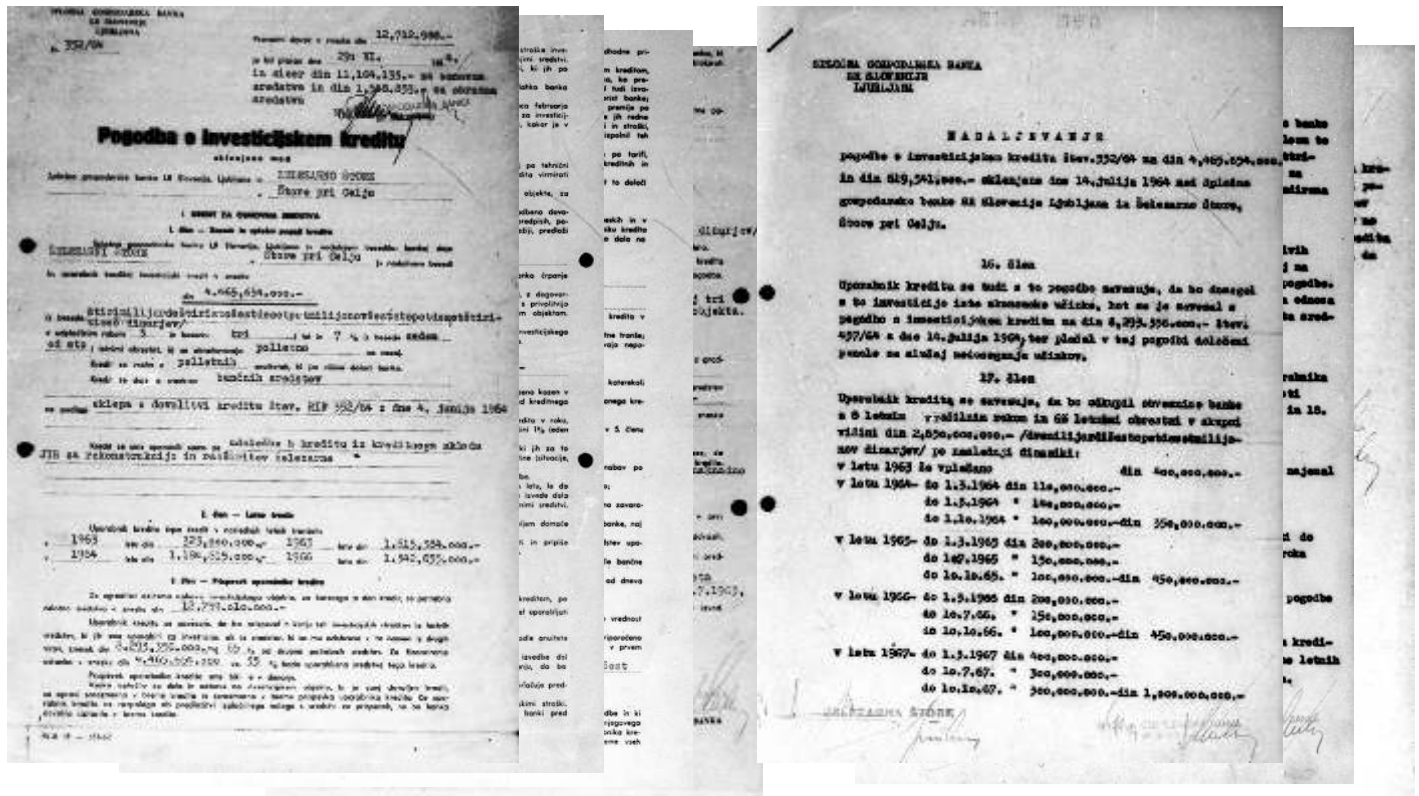
Ves zgoraj omenjen napredek pa ne bo možen brez najpomembnejšega – zaposlenih. Vlaganje v znanje zaposlenih, od proizvodnje do vodstva jeklarne, je že in tudi bo v prihodnje najpomembnejši del razvoja. Kombinacija izkušenih starejših zaposlenih ter dobro izbrana ekipa mlajših sodelavcev, kateri hitro nabirajo kilometrino, nam daje možnost uspešnosti v prihodnje.

Metod Marolt, univ. dipl. inž. met.

Na fotografiji: gredice, izdelek jeklarne

# Finance neko in danes

Po transformaciji Železarne Štore 7. 1. 1991 v Holding in pet h erinskih podjetij smo na lokaciji Štore zglede poskrbeli tudi za tehni in poslovni arhiv. Veliko dediš in bivše Železarne Štore je danes shranjene v Železarskem muzeju, ki deluje v okviru Izobraževalnega centra Štore.



Ena izmed listin dokumentarnega arhiva je tudi Pogodba o investicijskem kreditu z dne 14. julija 1964, ki mi je takoj zbudila zanimanje, in sicer pod kakšnimi pogoji so se odobravali krediti pred 49 leti. Pogodba je bila sklenjena med Železarno Štore in Splošno gospodarsko banko LR Slovenije Ljubljana za znesek 4,5 MD din z odpla ilno dobo treh let, 7-odstotnimi letnimi obrestmi in 4-letnim moratorijem na odpla ilo glavnice. Namen kredita je bila izgradnja oz. nabava investicijskega objekta v vrednosti 12,7 MD din. Kredit v višini 4,5 MD din je bil odobren kot prispevek za kritje 35 % celotne vrednosti investicije, razliko 65 % pa je podjetje moralo zagotoviti v denarju bodisi iz lastnih sredstev ali iz sredstev, odobrenih za ta namen iz drugih virov. Po isti pogodbi je banka podjetju odobrila tudi 619 mio din za obratna sredstva pod enakimi pogoji in so bila na voljo s pri etkom rednega obratovanja investicijskega objekta. V zavarovanje, da bodo izpolnjene vse obveznosti iz kreditne pogodbe, je moral uporabnik predložiti banki poroštvo Ob ine Celje in poroštvo SR Slovenije. V kolikor se je med gradnjo ugotovilo, da stvarni stroški presegajo stroške, predvidene z investicijskim elaboratom, je moral razliko v celoti pokriti uporabnik

kredita oz. njegov porok. V pogodbi je uporabnik kredita tudi pooblastil banko, da si sama poravna vse terjatve, ki izhajajo iz pogodbe in jih uporabnik ob zapadlosti ne poravna sam, v breme vseh njegovih sredstev, brez njegovega naloga ali soglasja ter brez sodne odlo be. V pogodbi so še definirane 6-odstotne zamudne obresti in penali za nedoseganje investicijskih u inkov. K pogodbi pa je pripet dokument Nadaljevanje pogodbe. V njem se prejemnik kredita zavezuje, da bo do leta 1967 po vnaprej predvideni dinamiki odkupil obveznice banke v višini 2,6 MD din z 8-letnim vra ilnim rokom in 6-odstotnimi letnimi obrestmi. Se pravi, da je moral prejemnik ve kot polovico vrednosti kredita nameniti v korist banke. V primerjavi z današnjimi kreditnimi pogodbami lahko ugotovimo, da so bili pogoji pred 49 leti precej zaostreni in administrativno dolo eni, po drugi strani pa iz pogodbe ni razbrati nobenih stroškov odobritve kredita, stroškov vodenja kredita, nadomestilo za ne rpan del kredita itd. Ni bilo zavarovanja s hipoteko na nepremi ninah ali premi ninah, kar predstavlja danes veliko oviro v razvoju marsikaterega podjetja.

Branka Šket, finan na direktorica

Na fotografiji: kreditna pogodba in njeno nadaljevanje



# Proizvodnja in investicije v jeklarni 1973-2013

Skupaj je bilo do leta 2013 izdelano 84.602 šarž oziroma 4.129.052 ton.

| leto                                   | proizvodnja (ton) | število šarž                           | opomba   |
|--|-------------------|--|--|
| 1973<br>obratovodja<br>Sre ko<br>Sen i | 4.160             | 126                                    | EOP – pri etek obratovanja 29. 9. 1973. Pe BIRLEC, 40 ton, mo trafa 12,5 MVA.<br>KN – 4-žilna konti naprava CONCAST, r = 5 m, kv. 100 in kv. 140 mm. Prva cela odlita šarža na KN je bila dne 2. 11. 1973.<br>SPLOŠNO - livne ponovce z zamašnimi drogovi<br>- litje v letu 1973: ingoti 2.054 ton, gredice 2.106 ton<br>- obratovanje na 2 izmeni |
| 1974<br>Gojko<br>Manjlovi              | 48.366            | 1.210                                  | - ingoti 3.072 ton, gredice 45.294 ton<br>- od 28. 1. obratovanje na 3 izmene, od 20. 5. pa na 4 izmene  |
| 1975                                   | 58.979            | 1.433                                  | - ingoti 167 ton, zadnje litje v februarju   |
| 1976                                   | 66.146            | 1.604                                  | - na vseh 3 livnih ponovcah drsna zapirala 2BK<br>N - odpraševalna naprava ROBERTSON   |
| 1977                                   | 64.489            | 1.558                                  |  |
| 1978                                   | 67.006            | 1.574                                  | - 25. 5. 1978 (dan mladosti) pri etek gradnje EOP II   |
| 1979                                   | 71.191            | 1.660<br>EOP I- 1.575<br>EOP II- 85    | EOP – 3. 12. 1979 zagon EOP II, BBC, 50 ton, mo transformatorja 36 MVA<br>PM- gradnja aneksa   |
| 1980                                   | 104.560           | 2.388<br>EOP I- 1.163<br>EOP II- 1.225 | - povišanje livnih ponovc za 50 ton taline<br>- livni žerjav 800/160 kN prestavljen iz livne v pe no halo kot zakladalni žerjav, v livni hali pa nov livni žerjav 900/350 kN   |
| 1981                                   | 108.451           | 2.322<br>EOP I- 1.364<br>EOP II- 958   | - žerjav 250/160 kN prestavljen iz livne hale v aneks, v livni hali pa nov žerjav 350/160 kN<br>- strojno rušenje obzidave pe i<br>EOP – 1. okvara trafa EOP II, 36 MVA od 24. 3. Do 3. 7.<br>- maja ra unalnik Žel. Ravne za izra un asa oksidacije in koli ine legur<br>KN – zaš ita curka iz tandiša z teko im dušikom                          |
| 1982                                   | 111.880           | 2.370<br>EOP I- 1.234<br>EOP II- 1.136 | EOP – vgradnja panel na EOP I<br>- porušitev odzra evalnika ROBERTSON  |
| 1983                                   | 126.248           | 2.658<br>EOP I- 1.349<br>EOP II- 1.309 | - vpihovanje Ar in CaSi v livnih ponovcah skozi kopje  |
| 1984                                   | 128.460           | 2.674<br>EOP I- 1.329<br>EOP II- 1.345 |  |
| 1985                                   | 117.157           | 2.456<br>EOP I- 1.040<br>EOP II- 1.416 | - zgrajena žilndrna hala oz. »grubna«<br>- v pogon rpališ e S IIIa za pe no vodo<br>EOP – decembra panele na EOP II<br>- 1. okvara trafa EOP I, 12,5 MVA-popravilo 82 dni<br>KN – pri etek gradnje KN II   |
| 1986                                   | 129.367           | 2.753<br>EOP I- 1.366<br>EOP II- 1.387 | EOP – vodohlajena oboka na obeh pe eh<br>KN – v IV. kvartalu pri etek litja kv. 140 mm na 3-žilni napravi KN II proizvajalca CONCAST za litje kv. 140, kv. 180 in kv. 220 mm, r = 6 m  |
| 1987                                   | 125.457           | 2.795<br>EOP I- 1.359<br>EOP II- 1.436 | KN – 28. 2. 1987 prevrnitev livne ponovce na KN I – 5 mrtvih livarjev; 4-mese na sanacija naprave  |

*Pojasnilo kratic:* EOP I - elektro oblo na pe I – BIRLEC, EOP II – elektro oblo na pe II – BBC, PV – priprava vložka, PM – priprava materialov, PP – ponov na pe , KN – konti naprava za litje gredic (KN I oziroma KN II), N – istilna naprava za dimne pline, VOD – naprava za vakumiranje

|                                       |         |  |   |
|---------------------------------------|---------|--|---|
| 1988<br>Od maja<br>Peter<br>Braun     | 135.642 | 2.949<br>EOP I- 1.376<br>EOP II- 1.573 | EOP – januarja 2. okvara trafa EOP I, 12,5 MVA, ponoven zagon v marcu<br>- februarja 2. okvara trafa EOP II, 36 MVA, ponoven zagon v marcu<br>- prepihovanje taline z argonom skozi porozen kamen na dnu ponovce  |
| 1989                                  | 144.521 | 3.128<br>EOP I- 1.487<br>EOP II- 1.641 | EOP – nov obok EOP II, vzdržnost prvega 3.666 šarž<br>- prvi menjani paneli na EOP I<br>SPLOŠNO – marca ojaitev žerjavnih prog v livni hali   |
| 1990                                  | 126.909 | 2.739<br>EOP I- 1.203<br>EOP II- 1.536 | EOP – 20. 2. je bila 3. okvara trafa EOP II, 36 MVA, ponovni zagon pa 20. 3. 1990<br>SPLOŠNO – 91 delavcev na prisilni dopust   |
| 1991<br>Roman<br>Grabner              | 90.443  | 1.868<br>EOP I- 499<br>EOP II- 1.369   | EOP – 14. 3. prepihovanje z Ar skozi dno na EOP II- sistem DPP2, 3 kamni<br>SPLOŠNO – 10-dnevna vojna   |
| 1992                                  | 100.225 | 2.054<br>EOP I- 269<br>EOP II- 1.785   | EOP – maja sistem PARPITOR na vratih EOP II:<br>gorilec, kisik kopje in kopje za penilec; nov torketirni stroj<br>- <b>ustavitev EOP I</b><br>KN – decembra elektromagnetni mešalci na KN II<br>- prvi litje kv. 180 in kv. 220 mm<br>PM – torket stroj za vmesne ponovce, pred tem pa ro ni nanos delovne obloge |
| 1993 IV.-IX.<br>Aleš<br>Gabršek       | 94.088  | 1.933                                  | - od marca mirovanje v asu koni ne tarife<br>- od septembra dalje obratovodja Ploštajner Hinko  |
| 1994                                  | 93.243  | 1.920                                  | KN – <b>ustavitev KN I</b> (odlito še 13.753 ton v kv. 100)   |
| 1995<br>Od junija<br>Andrej<br>Lesnik | 74.407  | 1.534                                  | - maja prikljuitev k METAL Ravne<br>EOP – aprila 4. okvara trafa na EOP II, 36 MVA, sledi revizija in popravilo enega navitja<br>- ro no rušenje pe i in livnih ponovc<br>PM – betonirana trajna obzidava vmesnih ponovc  |
| 1996                                  | 54.937  | 1.091                                  | EOP – nov trafo mo i 40 MVA, ABB Norveška<br>PP – oktobra preureditev EOP I v ponov no pe<br>PM – lastna jeklarska ekipa za ognjevarno vzdrževanje<br>SPLOŠNO – s februarjem je brusilnica prišla v sklop jeklarne, pred tem pa je bila v sklopu valjarne<br>- junija prehod s 4- na 3-izmensko delo              |
| 1997<br>Od avg.<br>Florjan<br>Golman  | 65.174  | 1.282                                  | -16. 7. nova firma JEKLO Štore<br>- oktobra VOD naprava; <b>28. 11. eksplozija na VOD</b><br>- trajna obzidava livnih ponovc s suhim zasipom<br>- konec uporabe 2 BK sistema drsnih zapiral, dalje LV10   |
| 1998                                  | 79.445  | 1.521                                  | EOP – 19. aprila 1. okvara trafa 40 MVA, zagon v avgustu 1999 – vmes obratovanje z trafom 36 MVA<br>KN – nov vodilni lok na 3. žili<br>- <b>5. 11. POPLAVA, ponoven zagon 25. 11.</b>   |
| 1999                                  | 68.865  | 1.328                                  | - 1. julija nova firma INEXA Štore; uvedena XM tehnologija<br>VOD – prve nerjavne šarže<br>SPLOŠNO – 800 m <sup>2</sup> strehe v pe no-livni hali   |
| 2000                                  | 100.000 | 1.880                                  | EOP – maja rekonstruiran obok od BIRLEC pe i<br>KN – novembra dve žarilni pe i za gredice<br>VOD – 10. 3. zadnja (peta) nerjavna šarža  |
| 2001                                  | 98.775  | 1.881                                  | EOP – nerjavne elektrodne ro ice<br>SPLOŠNO – strojno rušenje pe i in livnih ponovc<br>- v januarju dokon anje rekonstrukcije kopalnice:<br>14 tuš kabin, nove inštalacije za vodo in odtoke, nove ploš ice itd. Vse izdelali jeklarji!   |





|      |         |       |  |
|------|---------|-------|--|
| 2002 | 100.396 | 1.917 | <p>EOP – konec prepihanja taline z Ar skozi dno pe i</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 15. januarja 2. okvara trafa 40 MVA, ponoven zagon 25. 1. 2002</li> </ul> <p>KN – februarja VPC elektromehanska regulacija nivoja taline v kokili</p>  |
| 2003 | 117.193 | 2.187 | <p>EOP – nov obok pe i</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6. 12. 2003 – 3. okvara trafa 40 MVA, zagon 10. 3. 2004 – vmes obratovanje s trafom 36 MVA</li> </ul> <p>KN – nova vodilna loka na 1. in 2. žili</p> <p>N – 18. 6. zagon istilne naprave faza 1, 1.120 vre</p> <p>SPLOŠNO – 520 m<sup>2</sup> strehe v pe no-livni hali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- julija nova firma <b>STORE STEEL</b></li> </ul>   |
| 2004 | 128.865 | 2.430 | <p>EOP - avgusta modernizacija pe i: KT kemijski paket, ve ji volumen pe i, elektrodna regulacija, vodno hlajenje z dodatnimi rpalkami, plinska postaja na novi lokaciji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- menjava oboka</li> </ul> <p>SPLOŠNO – nov prozorni val na stenah vseh hal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ve kot polovica strehe v pe no-livni hali</li> </ul>  |
| 2005 | 141.721 | 2.663 | <p>EOP – torketirni stroj, pogonski medij je zrak</p> <p>PV – vsa gradbena dela za podaljšanje skladiš a jeklenega odpadka za 50 m proti vzhodu</p> <p>N – 2. faza s strešno napo in filtrom št. 2</p> <p>KN – plamenski razrez gredic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- konstantno merjenje temperature v vmesni ponovci</li> </ul> <p>SPLOŠNO – druga polovica strehe v pe no-livni hali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oja anje konstrukcije pe no-livne hale</li> </ul>   |
| 2006 | 158.215 | 3.015 | <p>PV – detekcija radioaktivnega sevanja z »vratik« EXPLORANIUM</p> <p>EOP – samoprevodne elektrodne ro ice EOP in stebri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- menjana relejna tehnika z PLC</li> <li>- samo istilni filter za vodo S111a</li> </ul> <p>PP – nov transformator</p> <p>KN – na vlivališ u prestavitev obeh dimovodov izven hale v enega 1.600 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pove anje livnega podesta, izdelali smo ga sami jeklarji in nov sistem odsesavanja pare</li> </ul>  |
| 2007 | 155.508 | 2.958 | <p>PV – 50 m podaljšek skladiš a z novo žerjavno progo, z zagatnimi stenami in betonskim dnom; od vzhoda proti zahodu urejeno skladiš e v dolžini L=166 m: dno je globlje za 1 m, betonirano korito, lesene zagatne stene</p> <p>EOP – urejena kabina EOP; menjava kletke, oboka, panelov in KT blokov; nova hidravlika za dvig oboka in nagib pe i; LEGI legirni sistem; modernizacija ogrevnih mest št. 1, 2 in 3</p> <p>PP – 4-stezni stroj za streljanje žice; vodohlajeno pomi no vodilo za žico; menjava kabine; nova regulacija</p> <p>KN – prvi kabina; prestavitev regulacije v kabino, nova ogrevna mesta; tehtalni sistem na obeh livnih vozovih in avtomatizacija regulacije dotoka taline iz livne v vmesno ponovco; hidravli ni agregat za drsna zapirala</p> <p>N – nov transport prahu do silosa z trakom</p> <p>SPLOŠNO – 16. maja 4. okvara trafa 40 MVA, zagon šele 26. 3. 2008, vmes obratovanje s trafom 36 MVA</p> |

|                                      |         |       |   |
|--------------------------------------|---------|-------|---|
| 2008                                 | 155.592 | 2.942 | PV – v celoti dokonana ureditev 250 m skladišča jeklenega odpadka z zagatnimi stenami in betonskim dnom ter oljnim lovilcem; tretji žerjav<br>EOP – temelji za livni voz v jami<br>- nov obok, drugi nov pa scenteriran in v rezervi<br>PP – etrto ogrevno mesto za livne ponovce; namenski bager; odsesavanje legirnega sistema; menjava oboka<br>KN – menjava kontaktorske tehnike z digitalno<br>- avtomatsko dodajanje livnega praška |
| 2009                                 | 72.418  | 1.392 | EOP – livni voz v jami<br>- kisikov uplinjevalec na vročo vodo iz bazena SIIIa<br>PP – drsno zapiralo za livne ponovce LG 21<br>- uvajanje novih tehnologij<br><b>- RECESIJA!!!</b>   |
| 2010                                 | 143.667 | 2.733 | EOP-pe ni trafo 60 MVA<br>- <b>18. in 19. 9. – POPLAVA, ponoven zagon 28. 9.</b>  |
| 2011                                 | 159.155 | 3.035 | EOP – nov sistem za dvig in odklik oboka EOP z dvema cilindroma<br>PP – novi stebri elektrodnih ročic   |
| 2012<br>Od aprila<br>Metod<br>Marolt | 137.731 | 2.641 |   |
| 2013                                 |         |       | PP-nova hidravlika in cilindri za gibanje elektrod  |

Podatke zbral in uredil Florjan Golman



Na fotografiji: nov hidravlični agregat za ponovno pe

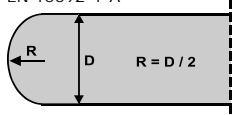


OBLIKE PREREZOV

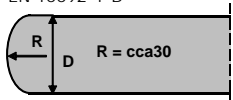
PLOŠ ATE PALICE - OSTROROBE  
EN 10058



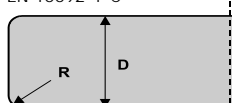
PLOŠ ATE PALICE  
EN 10092-1-A



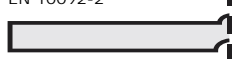
PLOŠ ATE PALICE  
EN 10092-1-B



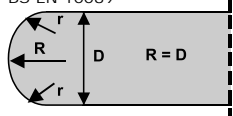
PLOŠ ATE PALICE  
EN 10092-1-C



PLOŠ ATE PALICE  
EN 10092-2



PLOŠ ATE PALICE  
BS EN 10089



VZMETNA JEKLA:  
EN 10089: 51CrV4, 52CrMoV4, 56SiCr7, 56Si7, 61SiCr7, 55Cr3  
WNR.: 1.5025: 51Si7  
WNR.: 1.7792: 58CrMoV4

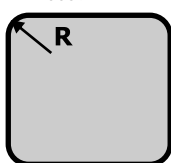
INŽENIRSKA JEKLA:

Jekla za kovanje  
EN 10025-2: S355J2, S235JR  
EN 10083-2: od C22R, C35R, C40R, C45R, C50R, C55R, C60R  
EN 10084: 16MnCr(S)5, 20MoCr(S)5, 20MnCr(S)5  
EN 10083-3: 30MnB5, 25CrMo(S)4, 34CrMo(S)4, 42CrMo(S)4,  
DIN 17350: 31CrV3, 51CrV4  
Ogljikova jekla – za cementacijo  
EN 10084: C10E, C15E, C10R, C15R  
Legirana jekla – za cementacijo  
EN 10084: 17Cr3, 16MnCr5, 20MnCr5, 18CrMo4, 20MoCr4, 17CrNi6-6, 20NiCrMo2-2, 18CrNiMo7-6  
Ogljikova jekla - za poboljšanje  
EN 10083-2: C22E, C35E, C45E, C55E, C50E, C60E  
Legirana jekla - za poboljšanje  
EN 10083-3: 30CrNiMo8, 34CrNiMo6, 34Cr4, 41Cr4, 25CrMo4, 34CrMo4, 42CrMo4, 50CrMo4, 51CrV4  
Navadna konstrukcijska jekla  
EN 10025-2: S235JR, S275JR, S355J2, E295, E335, E360,  
Jekla za varjene verige  
DIN 17115: 27MnSi5, 20NiCrMo2, 23MnNiMoCr54  
Jekla za hladno kovanje  
EN 10263: C4C, 17Cr3, 17CrNi6-6, 18CrMoS4, 34CrNiMo4, 20NiCrMoS2-2,  
38Cr2, 34Cr4, 37Cr4, 41Cr4, 16MnCrS5, 20MnCrS5, 25CrMo4, 34CrMo4, 22B2  
Legirana jekla  
WNR.: 1.5231: 38Cr4  
EN 10083-3: 30CrNiMo8, 34CrNiMo6, 34CrS4, 37CrS4, 41CrS4, 25CrMoS4, 34CrMoS4, 42CrMoS4, 50CrMo4,  
51CrV4  
EN 10085: 31CrMoV9  
Jekla za ohišje ležajev  
DIN EN ISO 683-17: 100Cr6, 100CrMnSi6-4  
Jekla za močno obremenjene avtomobilске dele  
WNR.: 1.5231: 38MnVS5  
VW-TL 1427: 27MnSiVS6, 27MnSiVS6+Ti, 30MnSiVS6  
VW-500-30: 36MnVS4, 70MnVS4, 46MnVS5

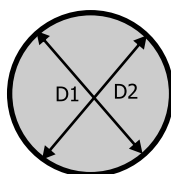
EXEM JEKLA Z IZBOLJŠANO OBDELOVALNOSTJO:  
po WNR.: 20MnV6 EX, 38MnVS6 EX, 30MnB4+Ti EX  
EN 10084: C15R EX, 16MnCrS5 EX, 20NiCrMoS2-2 EX, 20MnCrS5 EX,  
EN 10084 in UNI 7846: 16CrNi4 EX,  
EN 10025-2: S235JR EX, S355J2 EX,  
EN 10083-2: C22R EX, C35R EX, C40R EX, C45R EX,  
EN 10083-3: 25CrMo4 EX, 41CrS4 EX, 42CrMoS4 EX  
UNI 7845: 39NiCrMo3 EX,  
UNI 7846: 18NiCrMo5 EX,



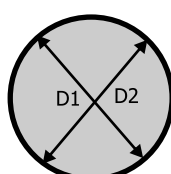
KVADRATNE PALICE Z  
ZAOBLJENIMI ROBOVI  
EN 10059



OKROGLE PALICE  
EN 10060



OKROGLE PALICE – SVETLI PROFILI  
EN 10278



| KVADRATI       |             | PLOŠ ATO     |                |
|----------------|-------------|--------------|----------------|
| Dimenzije (mm) | Radius (mm) | Standard     | Dimenzije (mm) |
| 40 x 40        | 6           | EN 10058     | 50-200 x 8-62  |
| 45 x 45        | 6           | EN 10092-1-A | 60-150 x 8-36  |
| 50 x 50        | 6           | EN 10092-1-B | 50-200 x 8-35  |
| 55 x 55        | 8           | EN 10092-1-C | 60-120 x 14-67 |
| 60 x 60        | 10          | EN 10092-2   | 120 x 12-20    |
| 65 x 65        | 10          | BS EN 10089  | 60-120 x 27-42 |
| 70 x 70        | 10          |              |                |

| OKROGLO        |   |
|----------------|---|
| Standard       | Premer/Proces   |
| EN 10060       | 20–68, 70, 72, 73, 75,<br>77, 78, 80, 82, 83, 85,<br>90, 95, 100, 105 mm<br>/ valjano |
| EN 10278 (h11) | 18–105 mm / luš eno   |
| EN 10278 (h9)  | 18–100 mm / luš eno   |

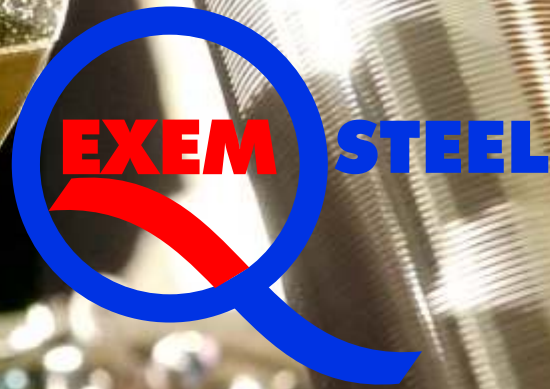


ISO 9001  
ISO 14001  
OHSAS 18001  
BUREAU VERITAS  
Certification



ENVIRONMENT IN PEOPLE

ISO/TS 16949  
BUREAU VERITAS  
Certification



extreme  
machinability

Železarska cesta 3, 3220 Štore, Slovenia  
Phone: ++386 3 78 05 100  
Fax: ++386 3 78 05 384  
[www.store-steel.si](http://www.store-steel.si)