

Pomemben dosežek železarjev — čistejši zrak na Jesenicah

Dragica BEZLAJ¹

Železarstvo daje Jesenicam že od nekdaj industrijski pečat. Dejstvo je, da so v črni metalurgiji proizvodni procesi, ki pogojujejo težavne delovne razmere in bolj ali manj očitne ekološke probleme. Z večjim obsegom proizvodnje bolj kvalitetnih, specialnih jekel so se v Železarni Jesenice stopnjevale ekološke obremenitve, ki so se odražale zlasti v onesnaženem zraku jeseniške doline. Tega smo se železarji vsebolj zavedali, saj vse posledice najprej občutimo sami. Bolj zdrave ekološke razmere in varnejše, lažje delo smo železarji že minula desetletja skušali zagotoviti v prvi vrsti z modernizacijami proizvodnje in ukinitvijo zastarelih tehnologij, poleg tega pa z izgradnjo ekoloških objektov kot so čistilne naprave tako za zrak kot za vode. Poglavitna pridobitev za čistejši zrak na Jesenicah pa je seveda tudi uvedba čistejših energetskih medijev.

Tako je sedaj Železarna Jesenice v enem od pomembnih obdobjih, ko si v sicer na splošno težkih gospodarskih razmerah ob ekonomsko pogojenih spremembah ustvarjamo bistveno boljše ekološke pogoje dela in bivanja.

V letu 1987 smo zgradili novo elektrojeklarno — Jeklarno 2 in ukinitvijo oba plavža z aglomeracijo, januarja lansko leto pa smo ustavili še zadnjo od šestih Siemens-Martinovih peči, ki so dosedaj skoraj sto let onesnaževale jeseniško dolino z rdečim prahom železovih oksidov iz visokih dimnikov.

POVEZANOST EKOLOGIJE Z EKONOMIKO, ENERGETIKO

Tehnologija proizvodnje jekla je danes konkurenčna, če zagotavlja nižjo specifično porabo energije, višji izplen in večjo produktivnost pri visoko kvalitetnih jeklih. To je možno z modernejšo opremo, ki obenem zagotavlja tudi varnejše, bolj zdravo okolje.

Že ob združitvi slovenskega železarstva je bilo ocenjeno, da proizvodnja jekla po Siemens-Martinovem postopku na Jesenicah ne bo mogla dolgo zadoščati novejšim ekonomskim in tehnološkim zahtevam.

Energetska kriza je še pospešila odločitev za nadomestno proizvodnjo v modernejši elektrojeklarni. **Nova Jeklarna 2**, ki obratuje od 1987 leta, bo z optimalno proizvodnjo 210.000 ton jekla na leto zagotavljala vložek za valjarne, obenem pa je omogočila Železarni Jesenice tehnološko-tehnično sanacijo. Ekonomski vidik pa je v boljši kvaliteti proizvodov in odpisu visokih stroškov proizvodnje grodlja oz. zmanjševanjem specifične porabe energije na tona jekla. Tako je naprimer v Talilnicah, kjer se potroši okrog 75 % celotne energije v Železarni Jesenice, upada specifična poraba energije iz 16.905 MJ/tono jekla v 1986 letu, ko je bila še prvotna proizvodnja grod-

lja, na 12.253 MJ/t v 1. polletju 1988, ko obratujeta Jeklarna 1 in Jeklarna 2 po ukinitvi plavžev in martinovk. To je več kot 25 % znižanje porabe celotne energije na enoto surovega jekla. Specifična poraba energije je od leta 1985 do 1988 — preračunano na skupno proizvodnjo — padla za 25 %, glede na blagovno proizvodnjo pa je manjša kar za 43 %. Z ukinitvijo proizvodnje grodlja je odpravljen drag energetski medij — koks, ki je bil obenem z železovo rudo pri sintranju poglaviti vir onesnaževanja zraka z žveplovim dioksidom. Dovoza rude in koka ter ostalih materialov za proizvodnjo grodlja od drugod na Jesenice ni več in se je s tem transport zmanjšal za 500.000 ton letno.

Sedanja proizvodnja jekla poteka izključno iz starega železa z električno energijo. Ker je potrebno s to najkvalitetnejšo vrsto energije skrajno varčevati, smo v Železarni Jesenice ob pričetku obratovanja Jeklarne 2 uvedli tudi računalniško vodenje konice porabe električne energije na nivoju železarne. Po programirani prioritati računalnik izklaplja posamezne električne obločne peči tako, da je enakomernjši dnevni diagram porabe, kar je ugodno tudi za elektroenergetski sistem Slovenije. Prihranek je v manjši potrebni konični moči in seveda okrog 20 % nižji specifični porabi električne energije na tona jekla.

Varčevanje energije je možno tudi z izkoriščanjem toplote hladilne vode in sicer je to smotno še zlasti pri takih toplotnih virih, kot je električna obločna peč. V Jeklarni 2 bo iz tega vira možno v končni fazi izkoristiti povprečno 4000 kWh odpadne energije iz hladilne vode pri peči za ogrevalni sistem v železarni. To pomeni prihranek od 70 do 80 TJ energije letno oz. 2,2 mio m³ zemeljskega plina. Zemeljski plin je drugi najvažnejši energetski medij v Železarni in predstavlja 33 % porabe celotne energije, vključno z električno, katere delež je 60 %. Z uvedbo zemeljskega plina po 1978 letu na vseh pomembnejših agregatih v Železarni namesto mazuta smo zmanjšali onesnaževanje zraka z žveplovim dioksidom (SO₂) za več kot 80 %, zlasti če upoštevamo ukinitve emisije SO₂ zaradi koka in rude. To je razvidno iz diagrama 1: Emisije SO₂ v kg/dan — poraba energije in sestava goriv v Železarni Jesenice 1972—1995 (brez električne energije).

EKOLOŠKE NALOŽBE ZA VARSTVO ZRAKA

Vse večje spremembe ekoloških pogojev zaradi drugačne tehnologije ali energetskih medijev v Železarni se odražajo tudi v njeni okolici. Tako je naprimer ob zmanjšanju emisij plinastega žveplovega dioksida (SO₂) iz Železarne zaradi čistejših goriv ali pa ob povišanju emisij zaradi rude z večjim deležem žvepla (diagram 1) zaslediti tudi sorazmerno manjše ali večje imisijske koncentracije žveplovega dioksida v mestu Jesenice (diagram 2).

¹ Dragica Bezljaj, dipl. ing. kem., Železarna Jesenice, 64270 Jesenice

Na osnovi vsakodnevnih meritev, ki jih izvaja Republiška služba za varstvo zraka v sklopu Hidrometeorološkega zavoda SRS (HMZ SRS) ugotavljamo, da so povprečne imisijske koncentracije SO_2 na Jesenicah tako v kurilni kot nekurilni sezoni že nekaj let v upadanju. Enodnevni presežki dopustne imisijske koncentracije (MDK), ki je po Odloku 530 v Ur. l. SRS 12/76 do $0,30 \text{ mg SO}_2/\text{m}^3$, so zelo redki. V kurilni sezoni 1987/88 je bila enkrat samkrat najvišja 24-urna koncentracija v centru Jesenic $0,18 \text{ mg SO}_2/\text{m}^3$, povprečna pa $0,04 \text{ mg SO}_2/\text{m}^3$.

Te primerjave potrjujejo predviden pozitiven ekološki učinek z uvedbo čistejših energetskih medijev v Železarni Jesenice.

Podobno so povprečne sezonske pa tudi maksimalne enodnevne imisijske koncentracije dima v zadnjih letih pod dopustno mejo (MDK $0,15 \text{ mg dima}/\text{mm}^3$), kar je razvidno iz diagrama 3.

Diagram 3

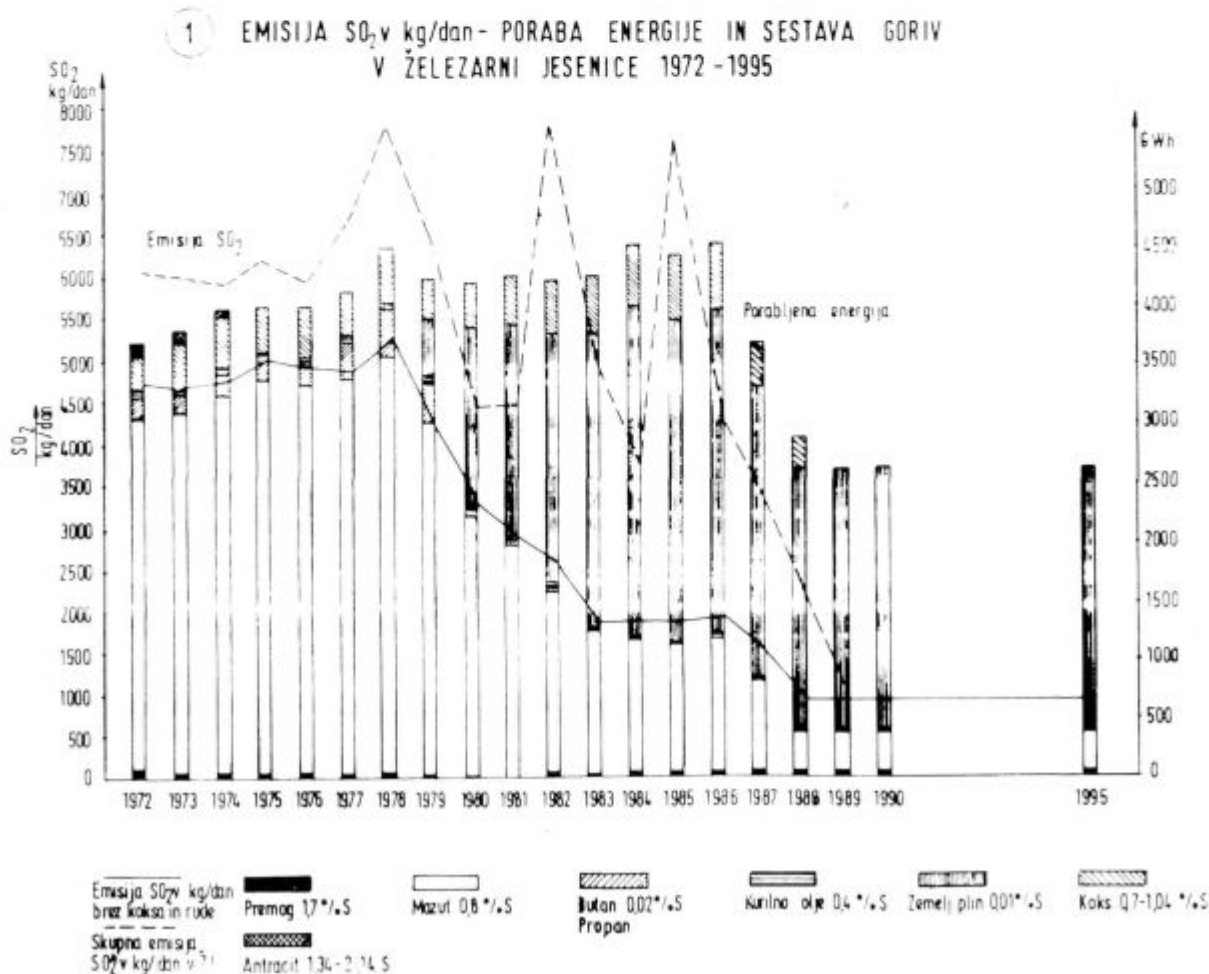
Tako so Jesenice v primerjavi z drugimi kraji v Sloveniji po onesnaženosti zraka na 26. mestu zaradi povprečnih koncentracij SO_2 in na 33. mestu zaradi zadimljenosti zraka v kurilni sezoni 1987/88. V tretje območje onesnaženosti zraka sodijo Jesenice predvsem zaradi prašnih usedlin — to je grobega prahu, ki se odseda in za bronhialna obolenja ni tako nevaren kot dim.

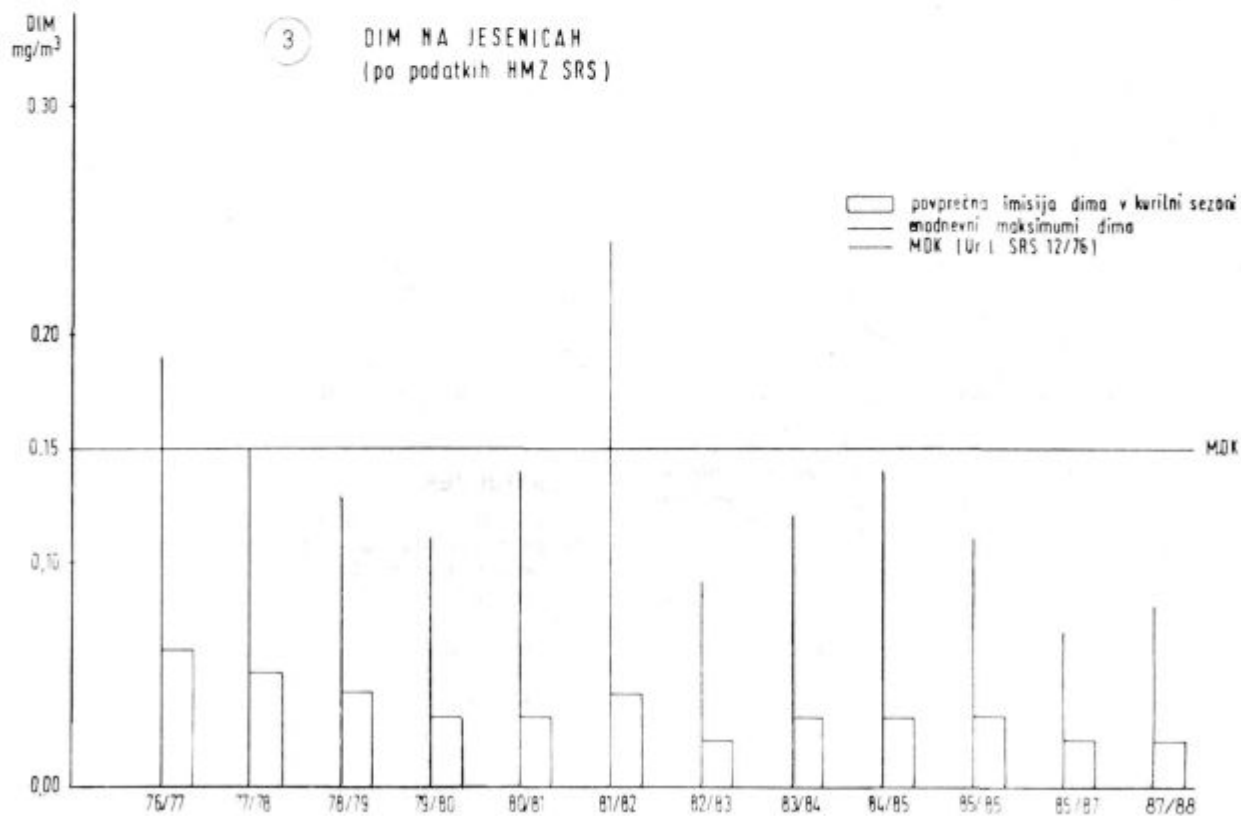
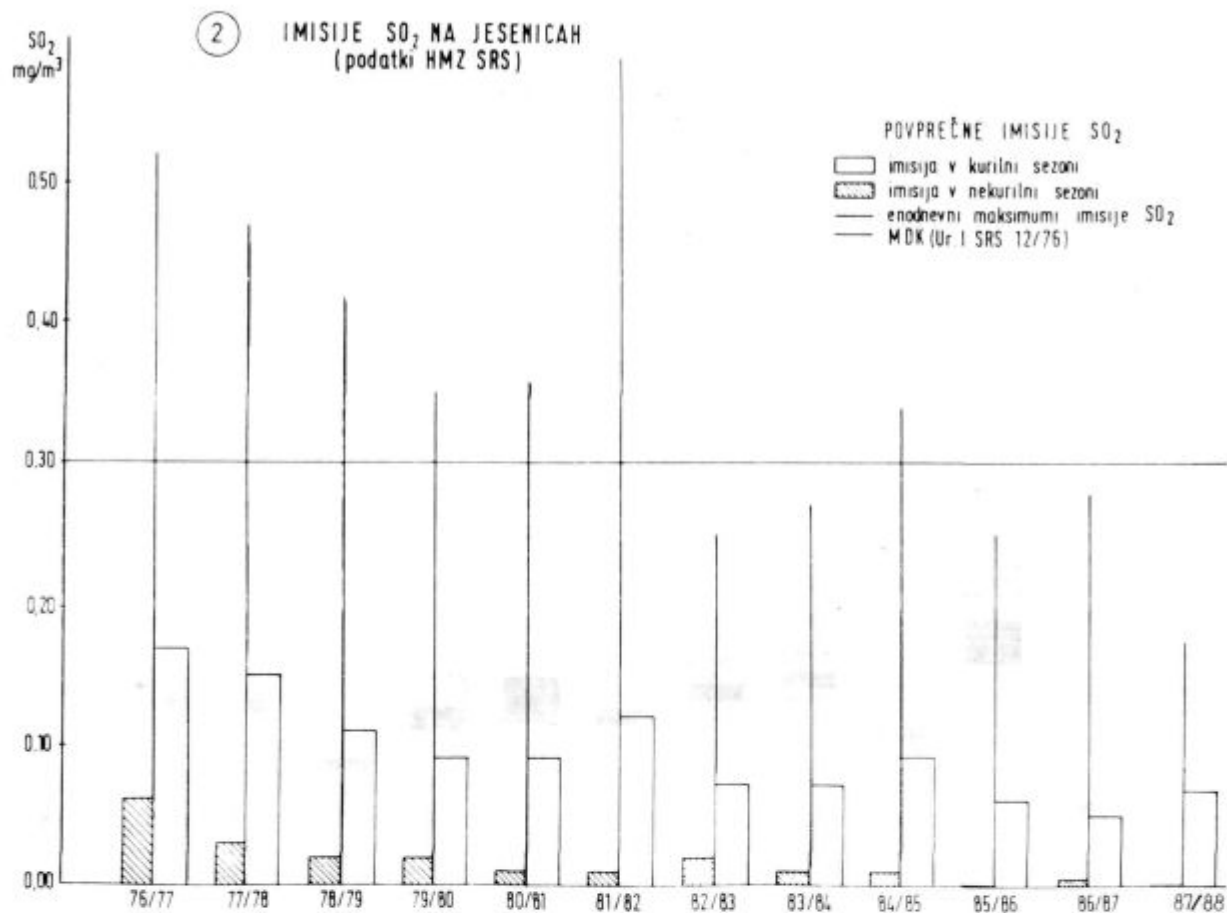
Pretežni del prašnih usedlin, ki jih mesečno preverja v stanovanjskem okolju ob Železarni Jesenice Republiška služba za varstvo zraka, je anorganskega izvora,

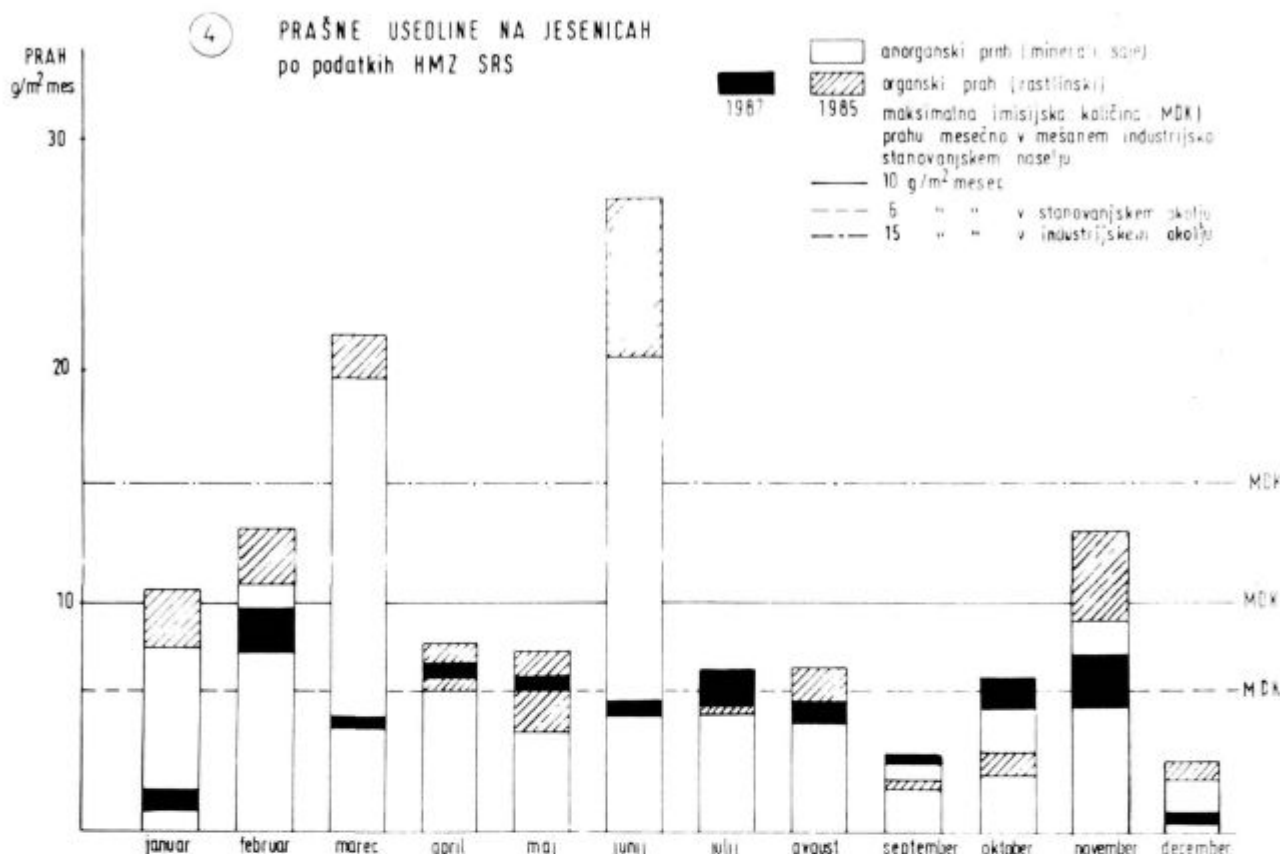
torej prah iz Železarne, saj iz kurišč ipd., v pomladnih in jesenskih mesecih pa poraste delež prahu organskega oz. rastlinskega izvora. V diagramu 4 je razviden upad količin prašnih usedlin leta 1987 v primerjavi z letom 1985. Razlika po letu 1988 bo še večja, saj smo v Železarni tako, kot smo napovedali, ukiniti ali omejili vse poglavitne izvore železarskega prahu. Tradicionalne metalurške peči odslej ne bodo več bruhale plinov in prahu, katerega je bilo dispergirano v ozračje iz martinovk, ki niso imele odpraševalnih naprav, okrog 5 ton dnevno. Ugasnilo je 8 dimnikov, visokih od 45 do 72 m, pa tudi nekaterih manjših ali občasnih izvorov onesnaževanja zraka zaradi specifičnih tehnoloških postopkov ali vsled izpada čistilnih naprav bo manj.

Tako smo sedaj na Jesenicah v ekološkem pogledu dosegli korenite spremembe, saj nam preko 90 %-tno zmanjšanje emisij prahu iz Železarne zagotavlja bistveno čistejši zrak v jeseniški dolini.

Podobnih prelomnih obdobj, ki so pomembna za varstvo okolja, je bilo v Železarni doslej že več. Kot je že omenjeno, so se ekološke spremembe opirale predvsem na spremembo tehnologij ali energetskih medijev. Ena večjih naložb, ki pa je bila namenjena predvsem varstvu pri delu in varstvu okolja, je bila izgradnja osrednje odpraševalne naprave za obstoječe električno obločne peči v Jeklarni 1 leta 1981. S to napravo velike kapacitete $1,2 \text{ mio m}^3/\text{h}$ smo takrat omejili prvotno nezadostno zajetje emisije prahu iz elektro-obločnih peči v dopustne meje. Odpraševalna naprava po suhem postopku s 1260







vrečami ob normalnem obratovanju filtrira prah 99 %-tno.

Tudi v novi Jeklarni 2 je za odpraševanje pri 85-tonski električni obločni peči naprava podobnega tipa s kapaciteto 650.000 m³/h. Za zajem plinov s prahom iz peči je v vseh fazah obratovanja urejen odvod v odpraševalno napravo na tri načine in sicer z direktnim odsesavanjem na oboku peči, z nabo v strehi hale nad pečjo in iz komore okrog peči, kar je novejša izvedba, ki je hkrati namenjena tudi protihrupni zaščiti.

V času poskusnega obratovanja so se pri tem načinu odpraševanja pokazale nekatere težave in sicer predvsem zaradi kondenzacije vlage na filtrnih vrečah in v cevovodih oz. ventilatorjih, kjer so se v času neobratovanja peči in ustavitve odpraševalnega sistema nalagali večji sloji prahu. Zato so za preprečitev tega pojava naknadno vgradili ultrazvočne piščali za pospešitev odsesavanja prašnih usedlin. Neodvisno od tega pa ob normalnih pogojih filter omejuje emisije prahu na okrog 1 mg/m³, kar je precej nižje od veljavnih norm tudi po novem Odloku o mejnih količinah oziroma koncentracijah škodljivih snovi, ki se smejo izpuščati v zrak (Emisija v Ur. l. SRS 19/1988). Prah, ki se zbira v odpraševalni napravi, se po peletizaciji v kroglice odvaža odvisno od sestave v cementarno ali pa se deponira. V obeh glavnih odpraševalnih sistemih tako v Jeklarni 1 kot v Jeklarni 2 se letno zbere skupaj okrog 4.000 ton prahu.

Poleg teh velikih sistemov nam zagotavlja čistejši zrak tako v delovnem kot širšem okolju še desetine manjših filtrov pri različnih strojih in napravah. Učinkovito delovanje vseh teh naprav je odvisno od rednega vzdrževanja in usposabljanja delavcev za delo na teh napravah. Stroški za obratovanje čistilnih naprav so veliki, saj je zgolj za pogon obeh glavnih odpraševalnih naprav v Jeklarni 1 in 2 potrebno okrog 1,6 mio kWh na mesec električne energije.

Za pogon vseh ekoloških objektov v Železarni, t.j. poleg odpraševalnih naprav tudi čistilnih naprav za vodo, je v Železarni potrebno okrog 4 % vse porabljene električne energije oz. polovica proizvedene električne energije v šestih manjših hidrocentralah, ki so v lasti Železarne.

Za ekološke objekte v novi Jeklarni 2 je bilo vloženo 9,2 % vseh investicijskih sredstev za to veliko naložbo.

Ti podatki le v grobem prikazujejo, kolikšna sredstva in skrb je namenjena varstvu okolja v Železarni. Dosežki za varstvo zraka so očitni. V nadalje bomo morali temeljito reševati tudi preostale izvore onesnaževanja, ki sicer obremenjujejo okolje v manjšem obsegu. To je predvsem emisija prahu in kislinskih hlapov iz objekta regeneracije solne kisline v Hladni valjarni Bela. Sanacija tega objekta bo naslednja stopnja v naših programih. Čeprav se emitirane količine prahu in hlapov iz tega objekta ne merijo v tonah na dan, pa so koncentracije občasno prekomerne v bližnjem okolju.

ZAKLJUČEK

Na splošno prehajamo letos v Železarni Jesenice iz obdobja reševanja tradicionalnih, tipično metalurških in energetskih izvorov onesnaževanja zraka in voda v obdobje, ko bomo reševali ekološke probleme, bolj značilne za kovinsko predelovalno dejavnost. Kako vsestransko je vprašanje učinkovitega varovanja delovnega in širšega bivalnega, naravnega okolja, ni potrebno posebej poudarjati. Po dosedanjih izkušnjah pa lahko trdimo, da so ekološki problemi v naših Železarnah v glavnem obvladljivi; dane so sorazmerno učinkovite tehnične rešitve. Ustrezni ekološki ukrepi in objekti zahtevajo določena sredstva in jih je potrebno enakovredno

vgrajevati v letne, srednjeročne in dolgoročne plane. Pravi uspeh pa bomo dosegli šele z dosledno realizacijo, rednim vzdrževanjem in z zavestjo, da so čistilne naprave sestavni del proizvodnih naprav.

V kolikšni meri sedaj na Jesenicah vdihavamo čistejši zrak, bodo preverile strokovne institucije. Po 1991 letu pa lahko pričakujemo ponovno porast onesnaženosti zraka ne toliko zaradi industrije kot pa zaradi povečanega transporta z izgradnjo Karavanškega predora. Za omejevanje tovrstnega onesnaževanja pa je nujna širša družbena akcija.

LITERATURA

1. Onesnaženost zraka na Jesenicah, Hidrometeorološki zavod SRS, Ljubljana, 20. 6. 1984
2. A. Prešeren: Ugotavljanje škodljivih emisij v metalurški industriji Slovenije I. in II. del, Metalurški inštitut, Ljubljana, 1973
3. Poročilo o ekoloških meritvah na področju HV Bela, Zavod za zdravstveno varstvo Maribor, 1982
4. Poročilo o ekoloških meritvah na odpraševalni napravi EOP in njeni okolici, Zavod za zdravstveno varstvo Maribor, 1982
5. Vpliv modernizacije jeklarne v železarni na ekološke razmere v jeseniški dolini, I. del, Metalurški inštitut in Železarna Jesenice, 1988