

MOGUĆNOSTI UŠTEDE VODE I ISKORIŠTENJA OTPADNE TOPLOTE IZ PROCESA ODMULJIVANJA I ODSOLJAVANJA INDUSTRIJSKIH PARNIH KOTLOVA

dr.sci. Jasmin Fejzić, dipl.ing.maš.

dr.sci. Indira Buljubašić, dipl.ing.maš.

dr.sci. Nurdin Čehajić, dipl.ing.maš.



Sažetak

Primjese u kotlovske vodi štetno utiču na bezbjednost rada i stepen iskorištenja parnog kotla zbog činjenice da uzrokuju: taloženje mulja, stvaranje kotlovske kamenca, pjenušanje vode u kotlu i koroziju metalnih dijelova kotla. Odmuljivanje i odsoljavanje predstavlja važan dio tretmana kotlovske vode sa ciljem ograničenja koncentracije soli i ostalih nepoželjnih materija u kotlovske vodi, a koje između ostalog utiču na efikasnu izmjenu toplote. U radu su prikazane neke mogućnosti iskorištenja vode od odmuljivanja i odsoljavanja kotlova, rashladne vode koja hladi vodu od odmuljivanja i odsoljavanja na potrebnu temperaturu te nastale otpadne toplote iz spomenutog procesa. Na primjeru iskorištenja vode od odmuljivanja i odsoljavanja industrijskog parnog kotla u stvarnom proizvodnom pogonu, pokazano je kako se postiže povećanje energetske efikasnosti kroz uštedu vode i kotlovske goriva.



1. Uvod

- **Resursna efikasnost**- skup mjera koje se preduzimaju u cilju smanjenja potrošnje sirovina, energije i vode, a koje pri tome ne narušavaju uslove rada i kvalitetu proizvoda.
- Pri proizvodnji industrijske pare resursi su kotlovsko gorivo i voda.
- U radu su prikazane neke od mogućnosti korištenja vode iz procesa odmuljivanja i odsoljavanja kao što je zagrijavanje napojne vode u izmjenjivaču toplote kako bi joj se povećala temperatura prije ulaska u kotao i time povećala efikasnost kotla kroz smanjenu potrošnju goriva.



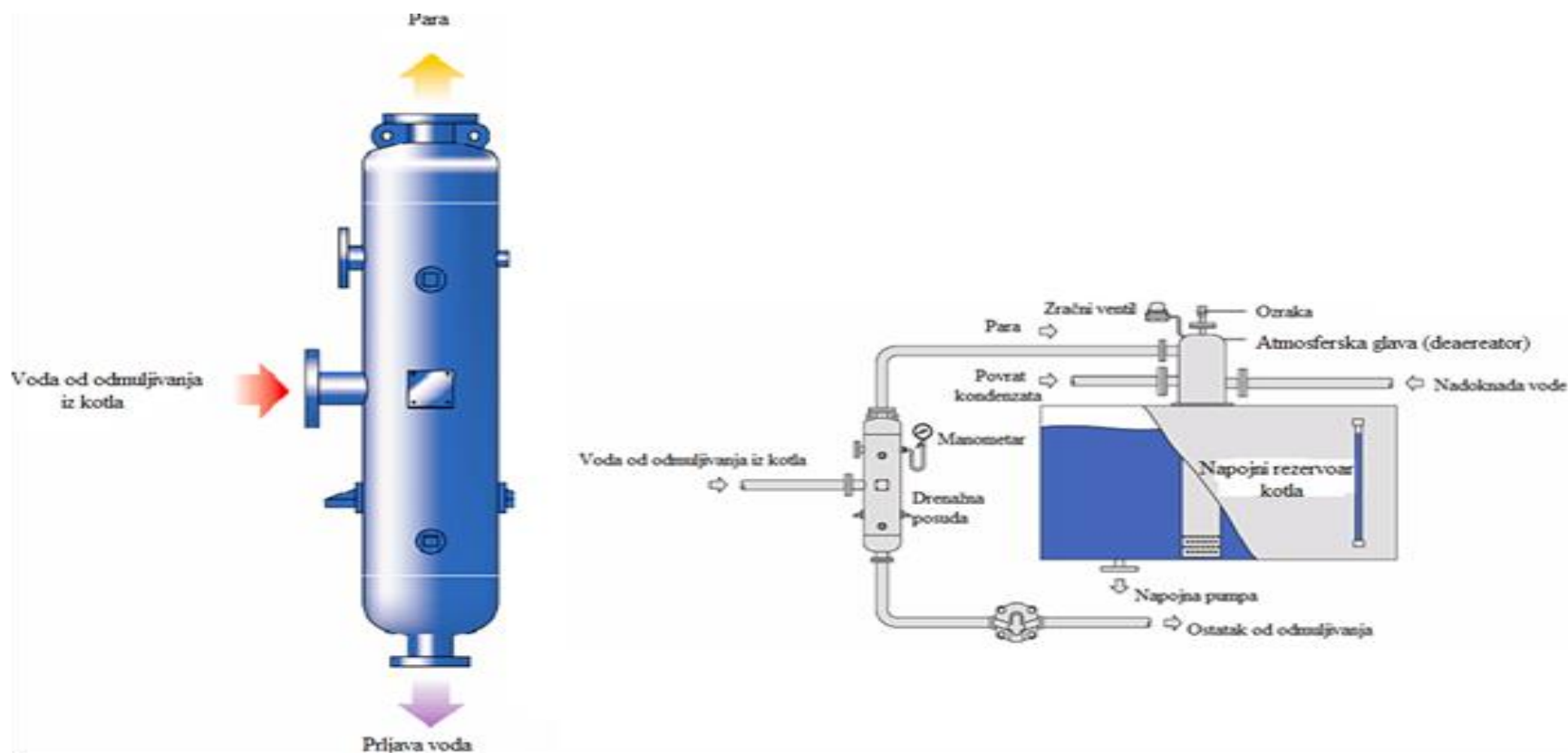
2. Odmuljivanje i odsoljavanje kotlova

- Kotlovski mulj se odstranjuje iz kotla odmuljivanjem, što se vrši ispuštanjem vode pri dnu kotla.
- U kotlu nastaje i pjenušanje vode zbog velike koncentracije natrijumovih soli, hidroksida i mehaničkih primjesa.
- Tri načina odmuljivanja i odsoljavanja kotlova: kontinualno, ručno i automatsko,
- Svako ispuštanje vrele vode iz kotla, bez obzira da li se radi o odsoljavanju ili odmuljivanju, povećava potrošnju napojne vode tj. zahtijeva dovođenje nove količine napojne vode i povećava gubitak toplote, ukoliko se ta toplota ne iskoristi.



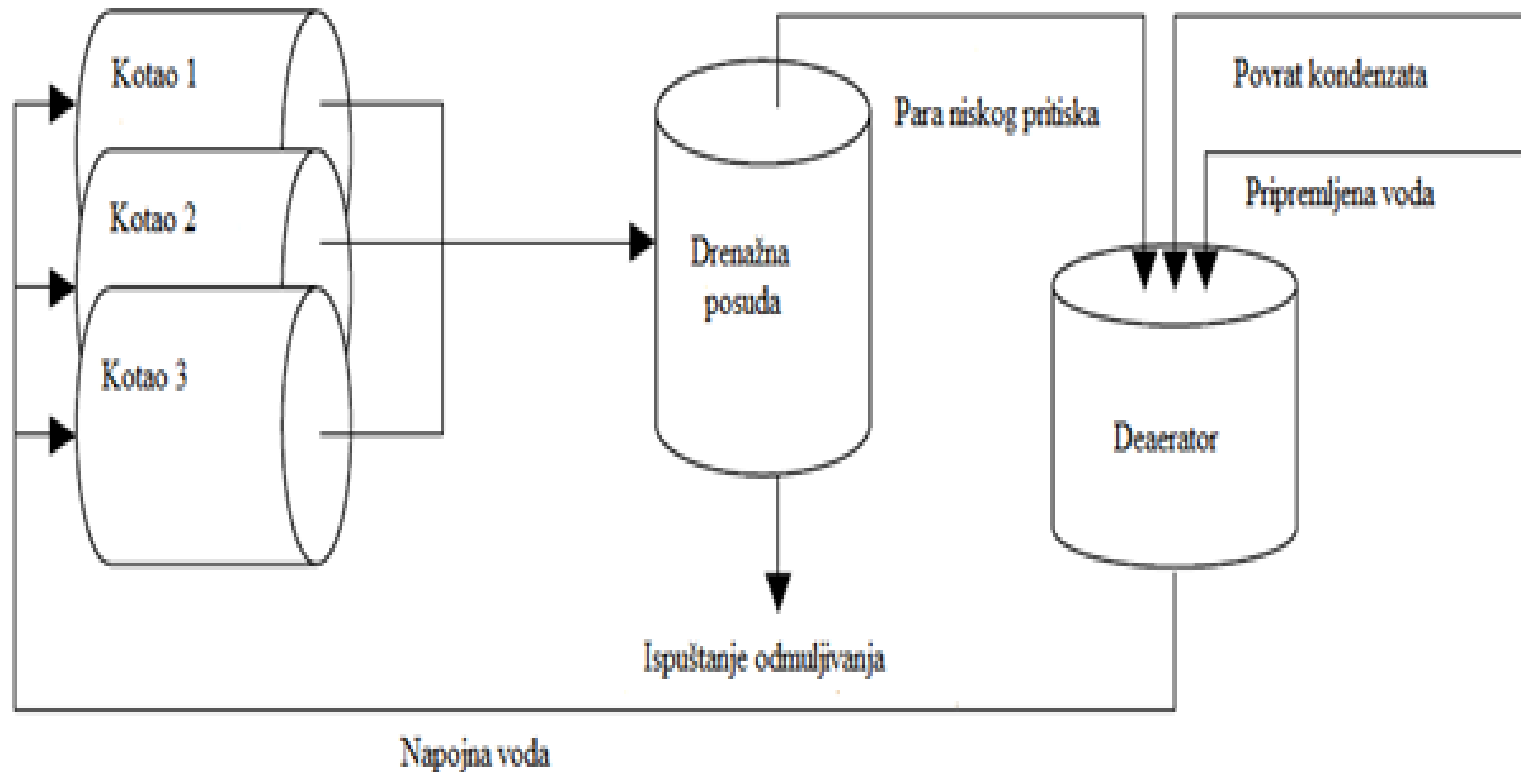
3. Mogućnosti iskorištenja toplote iz vode od odmuljivanja kotlova

- Iskorištenje toplote pare koja se u drenažnoj posudi oslobodi iz vode od odmuljivanja.



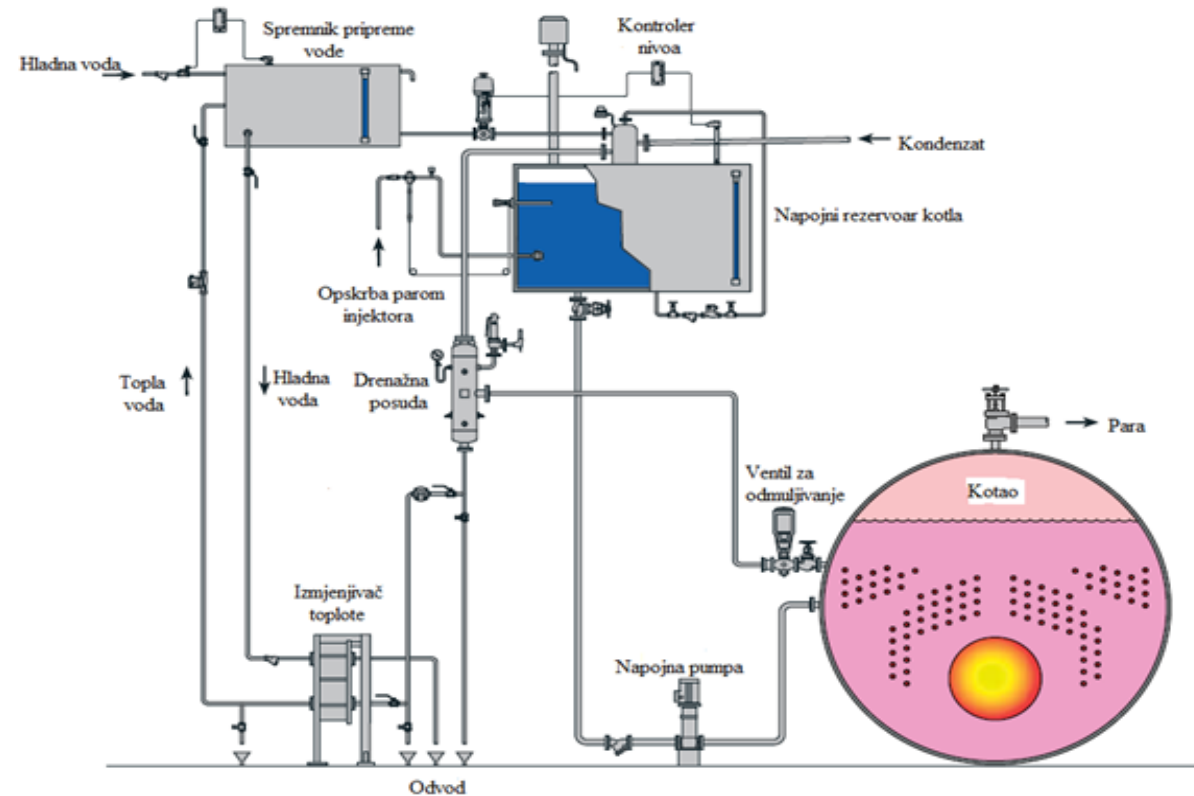
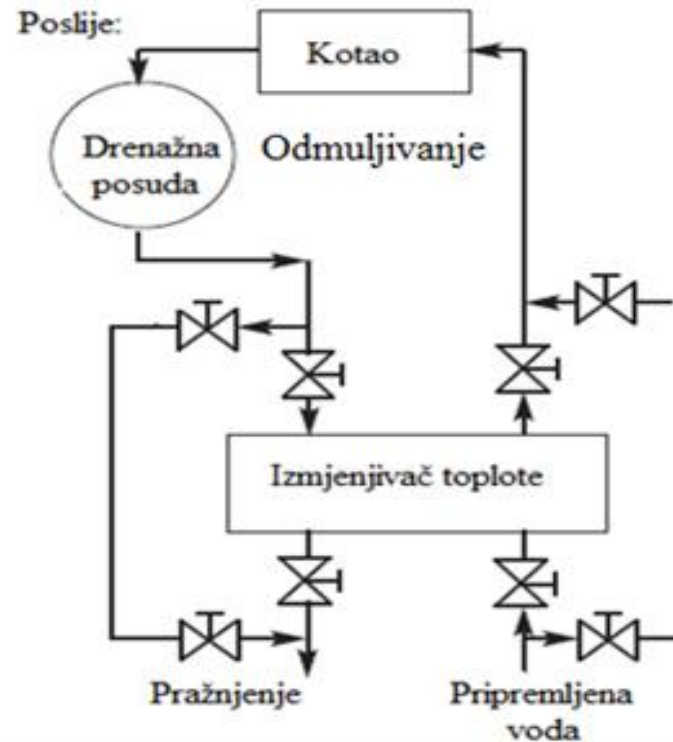
3. Mogućnosti iskorištenja toplote iz vode od odmuljivanja kotlova

- Voda od odmuljivanja se pod pritiskom šalje kroz drenažni sistem gdje se pretvara u paru niskog pritiska, koja se koristi u deaeratorima ili pripremi vode za grijanje.

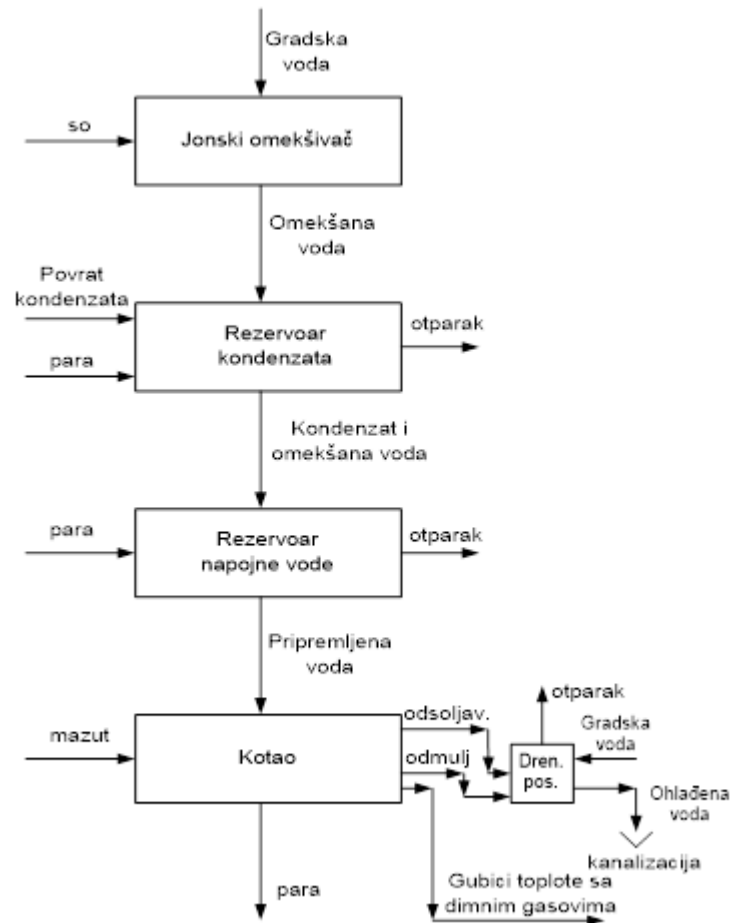


3. Mogućnosti iskorištenja toplote iz vode od odmuljivanja kotlova

- Rashladna voda, koja je korištena za hlađenje vode od odmuljivanja, se dalje iskorištava i odvodi se u napojni rezervoar kotla.



4. Pogon za proizvodnju industrijske pare



Kotlovi sa plamenicima ugrađeni u posmatranom pogonu



Spremnik kondenzata u posmatranom pogonu

Shema resursnih tokova pri proizvodnji pare u posmatranom pogonu

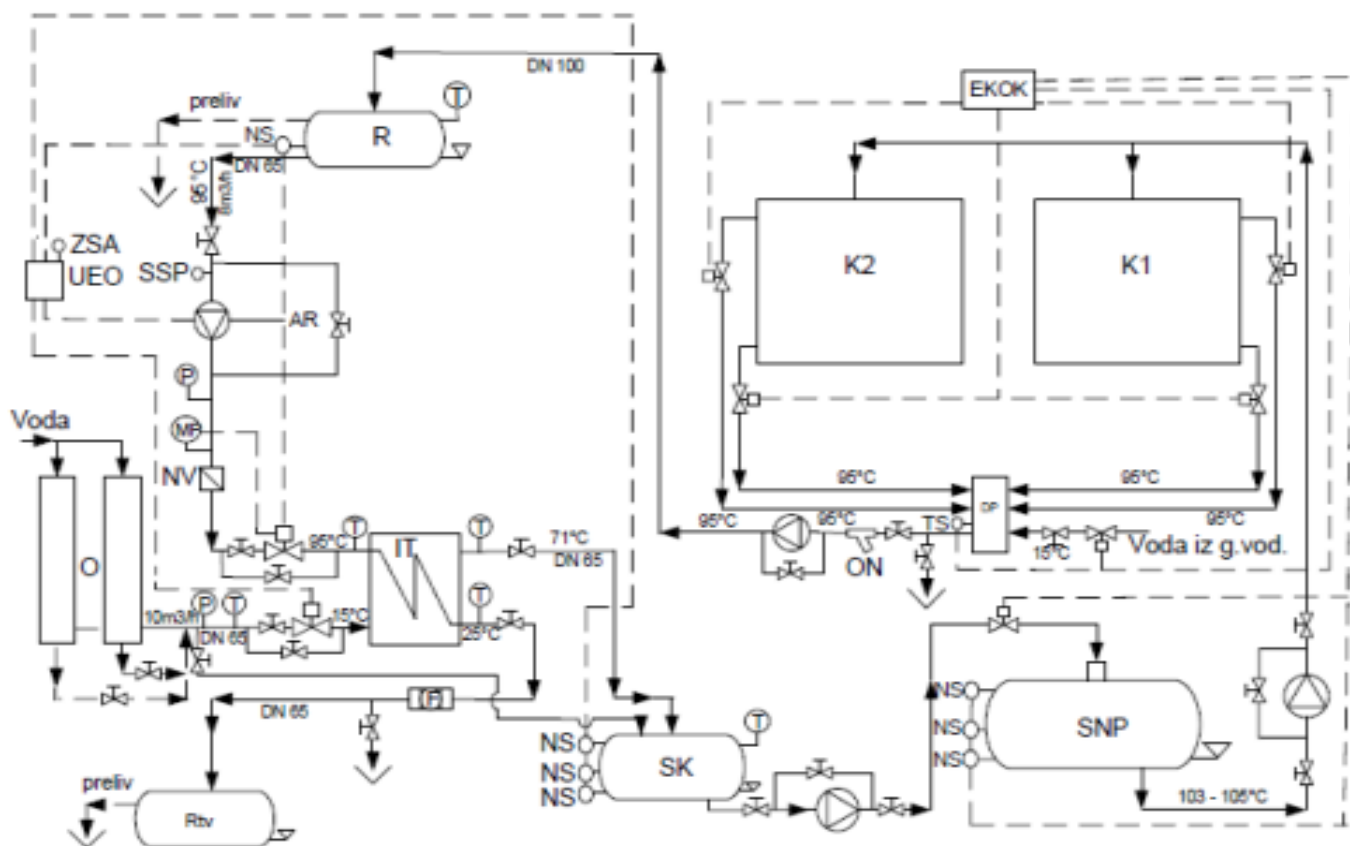


4.1 Tretman vode od odmuljivanja i odsoljavanja kotlova u posmatranom pogonu

- Odmuljivanje i odsoljavanje kotlova u posmatranom pogonu vrši se automatski, aktiviranjem samozatvarajućeg odmuljnog ventila.
- Do 2018. godine u posmatranom pogonu voda od odmuljivanja i odsoljavanja kotlova je izlazila iz kotlova u drenažnu posudu, a mjerenjem je ustanovljeno da je temperatura vode u drenažnoj posudi oko 95°C.
- Ova voda se hladila gradskom vodom na temperaturu od 30°C, te je odvođena u kanalizaciju.
- Istovremeno se pratila ispravnost ventila i termometra na drenažnoj posudi, jer usljed njihove neispravnosti može doći do povećane potrošnje gradske vode.
- Cijeli postupak je zahtijevao potrošnju dodatne količine gradske vode.



4.2 Iskorištenje vode od odmuljivanja i odsoljavanja kotlova



LEGENDA:

- K - Kotao
- O - Omekšivač
- UEO - Upravljački elektro omar
- NS-Nivo sonda
- TS – Termo sonda
- ON – Mehan. odvajač nečistoća
- R - Rezerv. za vodu od odmulj. i ods. kotlova
- IT – Izmj. toplote
- NV – Nepovratni ventil
- AR – Autom. regulacija
- Rtv – Rezervoar za tehničku vodu
- SSP-Sigurnosna sonda protoka
- P - Manometar
- T - Termometar
- ZSA - Zvučni signalni alam
- EKOK – Elektro koman. omar za kotlanu
- DP - Drenažna posuda
- SNP – Spremnik napojne vode
- SK – Spremnik kondenzata
- F - Filter
- MP - Mjerač protoka



Izmjenjivač toplote za hlađenje vode od odmuljivanja i odsoljavanja kotlova u posmatranom pogonu

Shema tretmana vode za odmuljivanje i odsoljavanje kotlova - predloženo rješenje



4.2 Iskorištenje vode od odmuljivanja i odsoljavanja kotlova

- U predloženom rješenju se umjesto korištenja gradske vode za hlađenje koristi voda iz omekšivača temperature 15°C, koja odlazi u ugrađeni izmjenjivač toplote, u koji sa druge strane dolazi voda od odmuljivanja i odsoljavanja kotlova. Voda iz omekšivača na izlazu iz ugrađenog izmjenjivača toplote ima temperaturu cca. 71°C, te se šalje u rezervoar kondenzata u kojem se miješa sa kondenzatom i dalje šalje u napojni rezervoar. Na ovaj način se **ne mora trošiti dodatna** energija za njeno zagrijavanje u rezervoaru kondenzata.

Korištenjem analitičkog modela za predloženo rješenje utvrđeno je:

- ušteda kotlovske goriva (mazuta) za godinu dana može biti **cca. 2 %**;
- maksimalna **dnevna ušteda vode** od odmuljivanja i odsoljavanja kotlova može biti **23,6 m³**, a **maksimalna dnevna ušteda gradske vode** za hlađenje vode od odmuljivanja i odsoljavanja kotlova **102 m³**.



5. Zaključak

- U sklopu efikasne upotrebe resursa, racionalna upotreba energije podrazumijeva kontinuiranu pažnju i napore radi smanjivanja nepotrebne potrošnje energije.
- Da bi se u cirkulacionom kolu kotla održavao ujednačen – dozvoljeni sastav kotlovske vode, potrebno je s vremena na vrijeme ili kontinuirano vršiti odmuljivanje i odsoljavanje kotla tj. ispuštati određenu količinu vode iz kotla.
- Iskorištenjem toplote iz vode od odmuljivanja i odsoljavanja kotlova te rashladne vode koja hladi vodu od odmuljivanja i odsoljavanja na potrebnu temperaturu postiže se ušteda vode i toplotne energije, što je i krajnji cilj resursne efikasnosti.

