

## Vsebina poglavja 3.5

3.5	Hladilni sistemi, priprava vode in kotlovnica .....	3
3.5.1	Opis industrijskih hladilnih sistemov .....	3
3.5.2	Opis priprave vode za tehnološke namene .....	4
3.5.3	Opis srednjih kurilnih naprav .....	5



## 3.5 Hladilni sistemi, priprava vode in kotlovnica

### 3.5.1 Opis industrijskih hladilnih sistemov

Uporabljalo se zaprti sistemi hlajenja za hlajenje delovnih raztopin, ki so vodeni preko nadzornega sistema. Za hlajenje delovne raztopine za cinkanje se bo uporabljal hladilni agregat. Pretočnega hladilnega sistema ne bo, prav tako ne odprtih obtočnih hladilnih sistemov

#### 3.5.1.1 Hladilni sistem OBRAT POVRŠINSEK ZAŠČITE (N9, HS1)

Hladilni sistem je namenjen hlajenju tehnološke vode, s katero hladimo cinkov elektrolit.

Hlajenje cinkovih kopeli se izvaja posredno, s kroženjem cinkovega elektrolita skozi toplotni izmenjevalec. Na obeh linijah se hlajenje ali gretje kopeli vklaplja s pomočjo temperaturne regulacije (tipala v kadi).

Hladilni sistem sestavljata dva hladilna agregata-glavni in pomožni, ki sta vezana v sistem vzporedno. Pomožni agregat se vključi v primeru, da željene temperature hladilne vode ne moremo doseči (zaradi okvare ali premajhne kapacitete hlajenja v poletnem času).

Oba hladilna agregata sta nameščena v sosednjem prostoru galvane. Hladilni sistem deluje v zaprtem tokokrogu. Ohlajena voda se akumulira v toplotnem hranilniku, katero se s črpalko dovaja do galvanskih linij. Črpalka omogoča cirkulacijo vode od hranilnika do uporabnika ter nazaj.

Hladilno sredstvo obeh agregatov je freon R 407 C. Količina hladiva glavnega agregata je 20 kg, pomožnega pa 17,4 kg.

Servis in kontrolo hladilnega agregata izvaja pogodbeni izvajalec.

Hladilna moč glavnega hladilnega agregata je 160 kW, priključna moč pa 55 kW.

Hladilna moč pomožnega agregata je 103 kW, priključna moč pa 37 kW.

Hladilni sistem je sestavljen iz dveh kompaktnih hladilnih agregatov, hranilnika hladne vode, hranilnika tople vode, cevne razvoda, ter toplotnega izmenjevalca – hladilni medij (voda)/elektrolit. Vsaka galvanska linija ima svoj toplotni izmenjevalec, prilagojen vrsti elektrolita in toplotni kapaciteti.

Hladilec tehnološke vode je sestavljen iz notranjega kompresorskega agregata, hidro modula in notranjega zračnega kondenzatorja, katera sta med seboj povezana s freonsko povezavo.

Glavni hladilni agregat je izdelan z dvema med seboj neodvisnima hladilnima krogoma (vsak po 81 kW) in vsak ima dve stopnji. Sistem omogoča rekuperacijo toplotne energije do temperature 60 st Celzija.

Rekuperirano toploto se uporabi nazaj v procesu cinkanja.

Krmilni procesor omogoča vizualno spremljanje vseh delovnih funkcij sistema preko prikazovalnika na dotik (touch display), možnost spremljanja delovanja preko interneta ter javljanje napak delovanja.

V sistem sta vgrajena dva hranilnika toplote s kapaciteto 2000L. Eden se uporablja za akumulacijo hladne vode (10 °C), drugi pa za hranjenje tople vode iz rekuperatorja temperature 60 °C.

Izhodna temperatura iz hladilnega sistema je 10 °C, povratna v hladilni agregat pa 17 °C.

Hladilni medij je tehnični plin R 410 C.

Skupna količina vode v celotnem sistemu je 5 m<sup>3</sup>. Voda je v zaprtem krogotočnem sistemu, zato ne pride do izhlapevanja. Diktirna naprava (naprava za vzdrževanje tlaka) je priključena na vodovod tehnološke vode ter mehčalno napravo in vzdržuje tlak v sistemu 1,3bar.

Shematski prikaz hladilnega sistema je prikazan v prilogi »Shematski prikaz hladilnega sistema HS1«.

#### Zagoni in ustavitve

Hladilni agregat deluje ves čas obratovanja obrata površinske zaščite, to pomeni da sistem deluje v treh izmenah, od ponedeljka do petka. Po vsaki daljši prekinitvi dela hladilnega sistema je potrebno nekaj ur

pred ponovnim zagonom vključiti glavno stikalo, s čemer se vključi grelec olja v rezervoarju kompresorja. Segreto olje je pogoj za zanesljivo delovanje naprave.

Ustavitev hladilnega sistema se planira v poletnih mesecih, za čas kolektivnega dopusta. V tem času se izvedejo planirana vzdrževalna dela, katera izvaja pogodbeni izvajalec. Po potrebi se tudi tekom leta izvajajo vzdrževalna dela.

Menjava hladiva se izvaja po potrebi. Količina hladiva, ki ga sistem vsebuje je 37,4 kg.

### 3.5.1.2 Hladilni sistem BRIZGALNICA (N2.13, HS2)

Hladilni sistem je namenjen hlajenju tehnološke vode, s katero hladimo orodja za brizganje plastike ter stroje za brizganje plastike.

Hlajenje orodij in strojev se izvaja neposredno, s kroženjem hladilne vode skozi hladilni agregat.

Hladilni agregat je nameščen v prostoru brizgalnice. Hladilni sistem deluje v zaprtem tokokrogu. Ohlajena voda se akumulira v toplotnem hranilniku, katero se s črpalko dovaja do orodij in strojev. Črpalka omogoča cirkulacijo vode od hranilnika do uporabnika ter nazaj.

Hladilno sredstvo je freon R 407 C, količina hladiva je 67 kg.

Servis in kontrolo hladilnega agregata izvaja pogodbeni izvajalec.

Hladilna moč hladilnega agregata je 65 kW. Priključna moč hladilnega agregata je 28 kW.

Hladilec tehnološke vode je sestavljena iz notranjega kompresorskega agregata in zunanjega zračnega kondenzatorja, katera sta med seboj povezana s freonsko povezavo.

Hladilni agregat je izdelan z enim hladilnim krogom (65 kW). Sistem omogoča rekuperacijo toplotne energije do temperature 60 st Celzija. Rekuperirano toploto se uporabi za ogrevanje pisarniških prostorov.

V sistem je vgrajen hranilnik toplote s kapaciteto 4000l. Uporablja se za akumulacijo hladne vode (14 st Celzija).

Izhodna temperatura iz hladilnega sistema je 14 st Celzija, povratna v hladilni agregat pa 18 st Celzija.

Hladilni medij je tehnični plin R 410a.

Skupna količina vode v celotnem sistemu je 5m<sup>3</sup>. Voda je v odprtem krogotočnem sistemu. V primeru, da se nivo vode v zbiralniku zaradi izhlapevanja zniža, sistem avtomatsko zbiralnik dopolni.

Dopolnjevanje se izvede iz vodovoda tehnološke vode.

Shematski prikaz hladilnega sistema je prikazan v prilogi »Shematski prikaz hladilnega sistema HS2«.

#### Zagoni in ustavitve

Hladilni agregat deluje ves čas obratovanja brizgalnice, to pomeni da sistem deluje v treh izmenah, od ponedeljka do petka.

Ustavitev hladilnega sistema se planira v poletnih mesecih, za čas kolektivnega dopusta. V tem času se izvedejo planirana vzdrževalna dela, katera izvaja pogodbeni izvajalec. Po potrebi se tudi tekom leta izvajajo vzdrževalna dela.

Hladilni sistem je sestavljen iz kompaktnega hladilnega agregata, hranilnika hladne vode, cevnega razvoda, ter toplotnega izmenjevalca – hladilni medij /voda.

### 3.5.2 Opis priprave vode za tehnološke namene

Med posameznimi fazami površinske obdelave bodo izpiralne pozicije za izpiranje obdelovancev z vodo, da se zmanjša iznos kemikalij ene vrste delovne raztopine v naslednjo delovno kad z drugo delovno raztopino ter da se površno obdelovancev očisti in pripravi na naslednjo delovno kad.

Izpiranja so glede na zahtevnost stoječa, pretočna (enojna ali dvojna) ali kaskadna, za dodatno izpiranje pa so ne nekaterih mestih nameščeni tudi tuši.

Del izpiranj se bo izvajalo z demineralizirano vodo, ki bo pripravljena na treh parih ionskih izmenjevalcev s pretoki pripravljene vode 2 x 15 m<sup>3</sup>/h in 7 m<sup>3</sup> / h. Demineralizirana voda, ki se bo uporabila za izpiranje obdelovancev na linijah, se bo po uporabi vrnila na ionske izmenjevalce, kjer se bo očistila in ponovno vrnila na liniji za namen novega izpiranja. Demineralizirana voda bo torej neprestano krožila, s svežo vodo se bodo dopolnjevale le izgube.

Pripravljena voda se bo odvajala na izpiralne pozicije linij, ko pa se bo onesnažila, se bo ponovno vodila nazaj na ionsko-izmenjevalne naprave, kjer se bo očistila in pripravila za ponovno uporabo na linijah, dopolnjevalo se bo samo izgube. Odpadna voda pa bo posledično nastajala le pri regeneraciji ionskih izmenjevalcev.

Odpadne vode se očisti na industrijski čistilni napravi. Slednje se po čiščenju in po združitvi s padavinskimi vodami, ki se najprej očistijo na dveh lovilnikih olj, skladnih s SIST EN 858, in komunalnimi vodami, kot mešanico odpadnih vod odvaja v javno kanalizacijo, ki se zaključuje z javno centralno komunalno čistilno napravo Postojna, od tam pa, posredno preko omenjene naprave, v vodotok Rakiški Stržen. Količina odpadnih komunalnih vod bo 2100 m<sup>3</sup>/leto.

Za hlajenje delovne raztopine za cinkanje se bosta uporabljala hladilna agregata. Pretočnega hladilnega sistema ne bo, prav tako ne bo odprtih obtočnih hladilnih sistemov.

Ohlajena voda se akumulira v toplotnem hranilniku. Skupna količina vode v celotnem sistemu je 5.000 litrov.

Črpalka omogoča cirkulacijo vode od hranilnika do uporabnika ter nazaj.

Ker je voda v zaprtem krogotočnem sistemu, je izhlapevanje vode v okolico onemogočeno. Vode zaradi tovrstnih izgub ni potrebno dodajati.

Eventuelno bi polnjenje vode v sistem izvedli preko polnilne pipe iz vodovoda, direktno v cevno instalacijo. Vodi se ne dodaja nikakršnih dodatkov.

Kotlovnica bo po Uredbi o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Uradni list RS, 24/13, 2/15, 17/18) spadala v skupino malih kurilnih naprav.

Pri obratovanju kotlovnice ne bodo nastajale nobene odpadne vode, razen občasno padavinske vode.

Te se bo s strehe kotlovnice vodilo preko peskolova v obstoječo interno meteorno kanalizacijo.

Izpustov zaradi hladilne vode ne bo, saj le-ta ne bo vgrajena v sistem.

Prav tako ne bo emisij zaradi izpustov kotlovniške vode, saj se te vode ne zamenjuje in ostane v sistemu celo življenjsko dobo kotlovnice.

### 3.5.3 Opis srednjih kurilnih naprav

Vse kurilne naprave se glede na Uredbo o emisiji snovi v zrak iz malih kurilnih naprav

(Uradni list R št. 46/19) uvrščajo med male kurilne naprave, pri čemer se nad malimi kurilnimi napravami za ogrevanje prostorov zagotavlja nadzor s strani dimnikarske službe, skladno z o Uredbo o pregledih, čiščenju in meritvah na malih kurilnih napravah (Uradni list RS, št. 77/17), medtem ko se za male kurilne naprave, ki proizvajajo toplotno energijo za tehnološki proces, najmanj enkrat letno zagotavlja nastavev zgorevanja, ki jo izvede serviser, ki ga je pooblastil proizvajalec posamezne naprave, potrdila o opravljenem servisu kurilnih naprav pa hranijo najmanj pet let.