

### 3.3 TEHNOLOGIJA PROIZVODNEGA PROCESA

#### Kazalo vsebine poglavja 3.3

3.3	TEHNOLOGIJA PROIZVODNEGA PROCESA .....	1
3.3.1	TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE.....	2
3.3.1.1	Obrat površinske zaščite (N6a, N7a, Z14, Z15) .....	3
3.3.1.2	Hladilni sistem za obrat površinske zaščite (N8a, HS1) .....	8
3.3.1.3	Čistilna naprava za odpadne vode (N9, Z4, V1-1) .....	9
3.3.2	POSODOBITEV NADZORA PROCESA .....	9
3.3.2.1	Obrat površinske zaščite – linije za cinkanje (N6a, N7a, Z14, Z15) .....	9
3.3.2.2	Hladilni sistem za obrat površinske zaščite (N8a, HS1) .....	10
3.3.2.3	Čistilna naprava za odpadne vode (N9, Z4, V1-1) .....	10
3.3.3	OBRATOVANJE V NENORMALNIH RAZMERAH.....	11
3.3.3.1	Obrat površinske zaščite – linije za cinkanje (N6a, N7a, Z14, Z15) .....	11
3.3.3.2	Hladilni sistem za obrat površinske zaščite (N8a, HS1) .....	11
3.3.3.3	Čistilna naprava za odpadne vode (N9, Z4, V1-1) .....	11
Tabela 1: Tehnološki postopek avtomatske linije alkalnega cinkanja v bobnih N6a.....		4
Tabela 2: Tehnološki postopek avtomatske linije kislega cinkanja na obešalih N7a .....		5
Slika 1: Celoten pregled tokov v oddelku obrata površinske zaščite in čistilne naprave. ....		3

### 3.3.1 TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE

V tem poglavju opisujemo samo tehnologijo, ki je nova oziroma je predmet spremembe, ki bo izvedena. Izvedena sprememba ne bo imela vpliva na proizvodni proces in ga v nobeni fazi ne bo spremenila.

Tehnološke enote, ki imajo v oznaki črko »a«, nadomestijo istovrstne obstoječe tehnološke enote.

Z izvedeno spremembo se predobdelava v lakirnici samokolnic (N15) ne spreminja, zato v nadaljevanju podajamo informacije le o novih dveh linijah za cinkanje.

Nepremičnih motorjev z notranjim izgorevanjem družba LIV Systems nima, zato pripadajoča tabela T-33 ni priložena.

### 3.3.1.1 Obrat površinske zaštite (N6a, N7a, Z14, Z15)

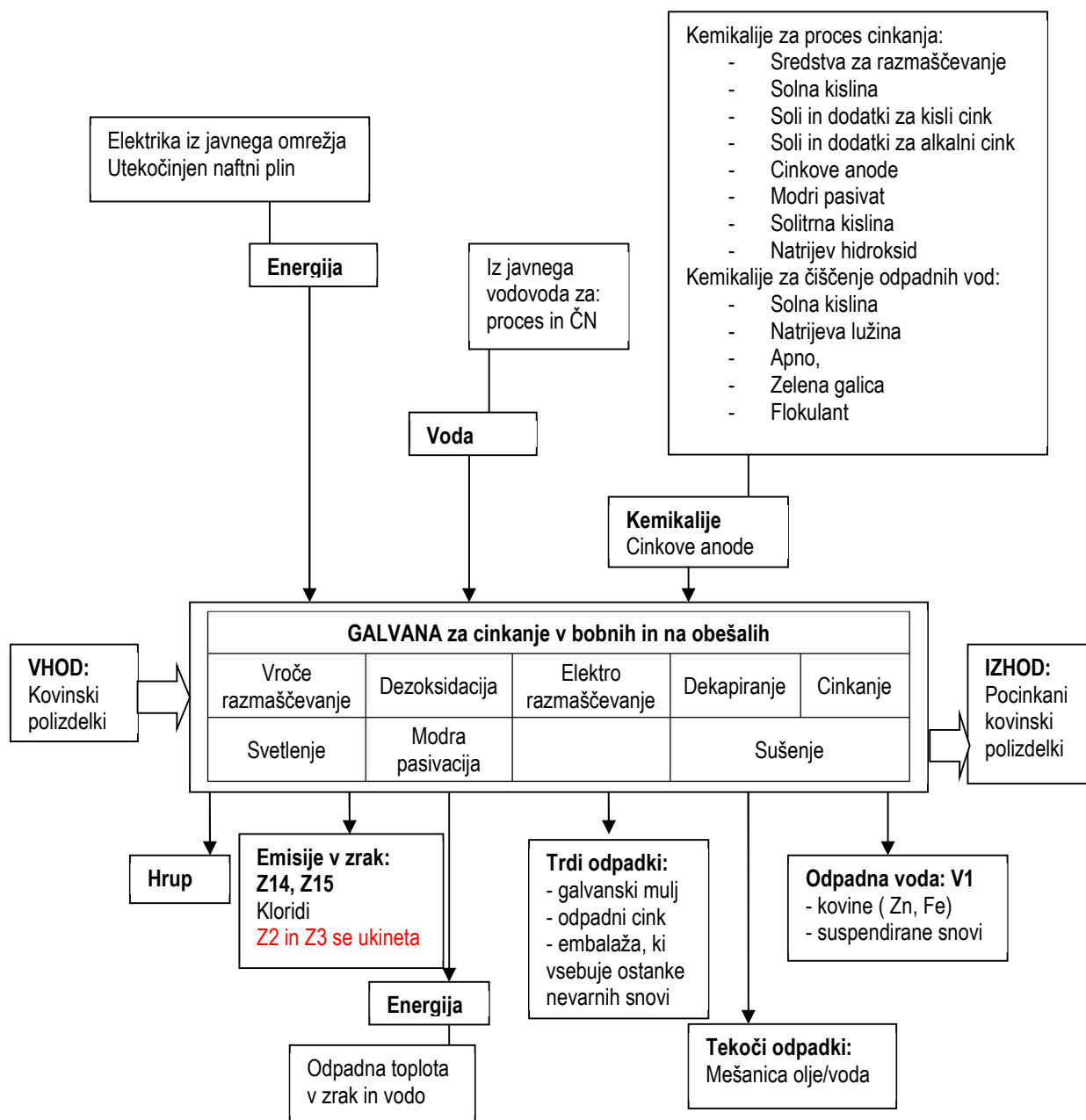
#### 3.3.1.1.1 Opis tehnološkega postopka cinkanja in naprav

Predmet posega je zamenjava obstoječih linij za galvansko cinkanje z dvema novima linijama, ki bosta v celoti ohranili tehnološki postopek (kislo cinkanje in alkalno (necianidno) cinkanje), se pa povečajo dimenzije delovnih kadi in s tem njihova prostornina, ki pri tovrstnih napravah predstavlja merilo zmogljivosti naprave.

Z opisano spremembo se prostornina kadi, v katerih bo potekala površinska obdelava s postopkom galvanskega cinkanja, poveča iz 38 m<sup>3</sup> na 136,8 m<sup>3</sup>.

Predobdelava pred mokrim lakiranjem in prostornina kadi se z izvedenim posegom ne spreminja in ostaja 4,8 m<sup>3</sup>.

Pregled tokov v novem obratu površinske zaštite in čistilne naprave je prikazan na spodnji shemi in se z izvedeno spremembo ne spreminja.



Slika 1: Celoten pregled tokov v oddelku obrata površinske zaštite in čistilne naprave.

V oddelku obrata površinske zaščite se bosta nahajali avtomatska linija cinkanja v bobnih (N6a) in avtomatska linija cinkanja na obešalih (N7a) s povezanimi krogotočnimi napravami ter v povezavi z njima še nov hladilni sistem za hlajenje procesnih raztopin (N8a) in razširjena industrijska čistilna naprava (N9).

Postopek cinkanja se bo izvajal na liniji bobnov z alkalnim brezcianidnim cinkom (N6a) in liniji obešal s kislim cinkom (N7a), z enakimi delovnimi fazami kot pred izvedbo spremembe:

- Vroče razmaščevanje
- Jedkanje (raztopina HCl)
- Elektrozmaščevanje
- Dekapiranje (HCl)
- Cinkanje
- Svetljenje
- Modro pasiviranje
- Sušenje

Med posameznimi fazami si sledijo stoječa in ionska izpiranja.

Podrobna razdelitev naprav za površinsko zaščito kovin (N6a in N7a) s pripadajočimi volumni in kemikalijami, je v spodnjih tabelah.

Tabela 1: Tehnološki postopek avtomatske linije alkalnega cinkanja v bobnih N6a.

Ozn*	Poz	Operacija	Elektrolit	Voluemn delovnih kadi [L]	Poglavje STM/ Stran
	01	Nakladanje – razkladanje			2.2/29
	02, 03	Sušenje v bobnih			2.8.3/83
	04	Pretočno izpiranje – DEMI	/		2.4/40
	05	Pred izpiranje	/		2.4/40
N6a.12	06	Pasivacija – modra	Tridur HT 1,5x	900	2.5.17.6/73
	07	Pretočno izpiranje	/		2.4/40
N6a.11	08	Svetljenje	HNO <sub>3</sub> 0,5 %	800	Ni RD
N6a.1	09-10	Vroče razmaščevanje	Ekasit 2030	1200	2.3.4/35
	11-12	Vroče razmaščevanje	Ekasit 2030	1200	2.3.4/35
	13	Kaskadno predizpiranje – 1	/		2.4/40
	14	Kaskadno predizpiranje – 2	/		2.4/40
	15	Pretočno izpiranje – DEMI			
N6a.3	16-17	Jedkanje	HCL 15% + UniClean 547	1500	2.3.6/37
N6a.4	18	Jedkanje		800	2.3.6/37
	19	Kaskadno predizpiranje – 1	/		2.4/40
	20	Kaskadno predizpiranje – 2	/		2.4/40
	21	Pretočno izpiranje – DEMI			
N6a.5	22	Elektro razmaščevanje	Ekasit 2005	1300	2.3.8/38
N6a.6	23	Elektro razmaščevanje	Ekasit 2005	1300	2.3.8/38
	24	Kaskadno predizpiranje – 1	/		2.4/40
	25	Kaskadno predizpiranje – 2	/		2.4/40
	26	Pretočno izpiranje – DEMI			
N6a.7	27	Dekapiranje	HCl 5%	800	2.1.2/26
	28	Pred izpiranje	/		2.4/40
	29	Pretočno izpiranje – DEMI	/		2.4/40
	30	Pretočno izpiranje – DEMI	/		2.4/40
	31	Kaskadno predizpiranje – 1	/		2.4/40
	32	Kaskadno predizpiranje – 2			
N6a.8	33-34-35-36	Cinkanje	Topas 3100	4600	2.5.4/50
N6a.9	37-38	Cinkanje	Topas 3100	2200	2.5.4/50
N6a.10	39-40-41-42	Cinkanje	Topas 3100	4600	2.5.4/50

Ozn\* - kratka oznaka sestavnega dela naprave

Skupni volumen delovnih kadi je 21.200 L.

Tabela 2: Tehnološki postopek avtomatske linije kislega cinkanja na obešalih N7a

Ozn*	Poz	Operacija	Elektrolit	Volumen delovnih kadi [L]	Poglavje STM/ Stran
	01,02	Nakladanje –razkladanje			2.2/29
	03-12	Hranilnik			
	13, 14, 15	Sušilnik			
	16	Pretočno izpiranje	/		2.4/40
	17	Varčno izpiranje	/		2.4/40
N7a.19	18	Pasivacija – modra	Tridur HT 1,5 x	3500	2.5.17/73
	19	Pretočno izpiranje			
N7a.16 N7a.17	20,21	Svetljenje	HNO <sub>3</sub> 0,5 %	5800	
N7a.9	22	Elektro razmaščevanje	Ekasit 2005	6100	2.3.8/38
N7a.10	23	Elektro razmaščevanje	Ekasit 2005	6100	2.3.8/38
	24	Varčno izpiranje + tuš			
N7a.3 N7a.4	25,26,27	Vroče razmaščevanje – grobo	Ekasit 2030	14100	2.3.4/35
N7a.5 N7a.6	28,29,30	Vroče razmaščevanje – fino	Ekasit 2030	14100	2.3.4/35
	31	Kaskadno predizpiranje – 1	/		2.4/40
	32	Kaskadno predizpiranje – 2	/		2.4/40
	33	Pretočno izpiranje – DEMI			
N7a.7 N7a.8	34,35,36	Jedkanje	HCl 10% + Uniclean 547	9900	2.3.6/37
	37	Kaskadno predizpiranje – 1	/		2.4/40
	38	Kaskadno predizpiranje – 2	/		2.4/40
	39	Pretočno izpiranje – DEMI			
	40	Pretočno izpiranje			
N7a.1 N7a.2	41,42	Elektro razmaščevanje	Ekasit 2005	12200	2.3.8/38
	43	Kaskadno predizpiranje – 1	/		2.4/40
	44	Kaskadno predizpiranje – 2	/		2.4/40
	45	Pretočno izpiranje – DEMI			
N7a.11	46	Dekapiranje	HCl 5 %	2900	2.1.2/26
	47	Preizpiranje	/		2.4/40
	48	Pretočno izpiranje – DEMI	/		2.4/40
	49	Kaskadno predizpiranje – 2	/		2.4/40
	50	Kaskadno predizpiranje – 1			
N7a.12	51,52	Cinkanje	Zylite HT +	11700	2.5.4/50
N7a.13	53,54	Cinkanje	Zylite HT +	11700	2.5.4/50
N7a.14	55	Cinkanje	Zylite HT +	5800	2.5.4/50
N7a.15	56,57	Cinkanje	Zylite HT +	11700	2.5.4/50

Ozn\* - kratka oznaka sestavnega dela naprave.

Skupni volumen delovnih kadi je 115.600 L.

Za zagotavljanje najboljše izpirne tehnike glede na kapacitete linije in čim večjega zmanjšanja porabe vode, se v trenutnem stanju za izpiranje uporabljajo naslednje izpirne tehnike:

1. Enojno pretočno izpiranje z DEMI vodo po najbolj občutljivih delovnimi fazah procesa,
2. Predizpiranje s stoječo vodo pred izpiranjem z DEMI vodo po delovnih fazah z velikim iznosom kemikalij in
3. Kaskadno predizpiranje pred izpiranjem z DEMI vodo po delovnih fazah z velikim iznosom kemikalij z visoko koncentracijo. Na ta način se del izpirne vode vrača nazaj v delovno kad in tako nadomešča izgube, ki nastanejo zaradi izhlapevanja.

Po uvedbi spremembe se bomo posluževali enakih izpirnih tehnik, le posamezne izpirne stopnje bodo glede na trenutno stanje volumsko večje.

Tako kot v obstoječem stanju bosta liniji tudi po izvedbi posega avtomatski, z možnostjo prilagajanja programa zahtevanim debelinam cinkove prevleke. Opremljeni bosta z ventilacijskimi vodi ter z ločenimi odvodi posameznih vrst odpadnih vod v nadzemne zbiralnike v prostoru galvane, z dovodi energentov (vodovodna voda, elektrika, komprimiran zrak) ter toplotnim ogrevanjem vročih kopeli in sušilnikov.

Shematski prikaz postopka cinkanja in tokokrogov vode, odpadne vode, hladilne vode po izvedeni spremembi je prikazan v priponki *P33-Shematski prikaz linij-jan22*.

Shema prikazuje podrobnejšo razdelitev naprav N6a in N7a na podnaprave, ločevanje tokov odpadne vode, dovod sveže vode ter:

- Pozicije kadi, ki so ogrevane s toplo vodo
- Pozicije kadi, ki so hlajene, preko zaprtega hladilnega sistema
- Pozicije kadi, ki so ventilirane
- Pozicije kadi, kjer se izvaja mešanje z zrakom
- Pozicije naprav za izločanje olja.

Spremembe, ki so posledica posega, niso spreminjanje tehnološkega postopka cinkanja, pač pa posodobitev opreme, izboljšanje nadzora izvajanja procesa ter prilagoditev dimenzij naprav in opreme glede na povečanje kapacitete galvanskih linij.

#### *3.3.1.1.1.1 Posodobitev opreme*

1. V trenutnem stanju je v obratu površinske zaščite ena naprava za izločanje olja, ki je skupna za obe liniji, izločeno olje pa glede na predpisan interval ročno odstranjuje za to usposobljeni delavec.  
Po izvedbi posega bosta obe liniji imeli po dve sodobnejši napravi za sprotno izločanje olja iz razmastilnih kopeli, izločeno olje pa se bo glede na nastavljeni časovni interval avtomatsko črpalo v zbirni rezervoar za odpadna olja.
2. Oba cinkova elektrolita bosta po izvedeni spremembi imela zmogljivejše filtrirne naprave za kontinuirno filtriranje elektrolita, kar pomeni lažje odstranjevanje interferenc iz elektrolita.
3. V trenutnem stanju je avtomatsko doziranje kemikalij omogočeno samo na kadeh kislega cinka na liniji obešal. Z izvedbo posega bo avtomatsko doziranje kemikalij omogočeno na vseh delovnih pozicijah, ki jih ojačujemo/nastavljamo s kemikalijami v tekočem agregatnem stanju.
4. V povezavi z zgornjo točko se po izvedbi posega v sklopu obeh linij postavi kad za avtomatsko korekcijo delovne kopeli pasivacije. To pomeni, da bo omogočeno avtomatsko ojačevanje osnovne kopeli na osnovi obdelane površine predmetov ter uravnavanje pH vrednosti, ki s časom narašča. V kad bo dotekala kopel za pasivacijo, kjer bo nameščena naprava za merjenje pH vrednosti. Na osnovi merjenja pH vrednosti se bo avtomatsko dodala ustrezna količina kisline preko dozirne črpalke. Doziranje osnovne kopeli se bo vršilo avtomatsko preko dozirne črpalke na osnovi obdelane površine. V kadi je zagotovljeno mešanje kopeli. Preko črpalke se bo kopel vračala v delovno kad.  
Pred izvedbo posega se je korekcijo delovne kopeli pasivacije izvajalo z ročnim dodajanjem kemikalij glede na pH, ki smo ga ročno pomerili s pH metrom (tehnolog) ali z lakmusovim papirjem (usposobljeni delavec).
5. V povezavi s točko 3. bo po uvedbi spremembe omogočeno avtomatsko doziranje solne kisline na delovne pozicije jedkanja in dekapiranja, kar bo bistveno zmanjšalo možnosti nesreče v primerjavi s prevažanjem kisline z viličarjem. Kislina se bo dozirala iz novega skladiščnega rezervoarja Rez4, ki bo za potrebe nastavitve delovnih kopeli nameščen v prostoru galvane v 70 m<sup>3</sup> lovilni skledi. Podrobnejši opis novega

rezervoarja Rez4 se nahaja v poglavju *Skladiščenje, raba surovin in energentov*.

Nadzor polnjenja kadi se bo vršil s pomočjo nivojnih stikal, ki bodo v primeru napolnjenih kadi izklopila dovod kisline v kadi. Poleg tega bodo kadi opremljene s prelivno cevjo, ki bo speljana v prečrpališče koncentratov. S tem bo zagotovljeno, da ne pride do prelivanja kopeli čez rob kadi.

6. Kemikalije za postopek galvanskega cinkanja so dobavljene v podjetje v embalaži, kot so vreče, plastični hoboki/ročke, 200 L sodi ter so do uporabe shranjene v namenskem skladišču kemikalij Sk9. Slednje se bo z izvedbo spremembe preselilo v prostor nove galvane.  
Podrobnejši opis skladiščenja v obratu se nahaja v poglavju *Skladiščenje, raba surovin in energentov*.
7. V trenutnem stanju nakladanje in razkladanje na liniji bobnov poteka popolnoma ročno. Pri prenosu pocinkanih obdelovancev v in iz sušilne centrifuge si delavec pomaga z ročnim škripcem.  
Z izvedbo spremembe se bo nakladanje vršilo preko nakladalno razkladalne naprave. Zaboje z obdelovanci se postavi na prekucnik. S pomočjo motorja se dvigne v zgornjo pozicijo in se predmeti iztresejo v zalogovnik. S pomočjo vibratorja se predmeti pretresajo na tekoči trak, ki usmerja predmete v boben. Polnjenje je nadzorovano s tehtnico.  
Razkladanje se vrši tako, da se po končanem sušenju bobna le-ta odpre in obrne v pozicijo stresanja. Predmeti se stresejo na transportni trak, ki jih prenese v delavniške zaboje. Polne zaboje se skladišči v medfaznem skladišču ali se odvaža direktno na linijo sestavljanja končnega proizvoda.  
Na liniji obešal glede načina nakladanja in razkladanja obdelovancev ne bo sprememb, bo pa sprememba v shranjevanju letev, ki čakajo na razklad. Z izvedeno spremembo bo na liniji obešal nameščen prostor za zbiranje neobdelanih in obdelanih obdelovancev na letvah, ki omogoča nemoteno delovanje linije obešal med časom malice/odmora. V trenutnem stanju se zaradi odsotnosti hraniilnika linija med malico ustavi.
8. Izvedba posega prinaša bistveno spremembo v način sušenja pocinkanih izdelkov na liniji bobnov.  
V trenutnem stanju se izdelki na liniji bobnov pri temperaturi 60 – 80 °C posušijo v centrifugi s pomočjo centrifugalne sile.  
Po izvedbi spremembe bomo ukinili centrifugo, bobni pa se bodo skupaj z mokrimi izdelki prenesli v sušilnik za bobne, ki je v sklopu linije. Topli zrak kroži znotraj sušilnika pri temperaturi 60 – 80 °C.  
Boben se bo preko naprave za vrtenje občasno obračal. Za boljše izkoriščanje toplote bo imel sušilnik dograjen rekuperator za izkoristek odpadne toplote, ki nastaja pri procesu galvanizacije.  
Na liniji obešal se princip sušenja po izvedbi spremembe ne spreminja, razen tega, da bodo sušilci imeli dograjen rekuperator za izkoristek odpadne toplote, ki nastaja pri procesu galvanizacije.
9. Ogrevanje procesnih raztopin bo po uvedbi spremembe ostalo nespremenjeno, vse kadi razmaščevanj pa bodo imele dograjen rekuperator za izkoristek odpadne toplote, ki nastaja pri procesu galvanizacije.
10. Za prenašanje bobnov ali obešal po linijah so predvideni transportni vozički, ki se upravljajo preko krmilnikov in prenašajo obdelovance po določenem tehnološkem postopku. Edina sprememba, ki jo predvideva poseg, je opremljenost transportnih naprav na liniji bobnov z odcejevalnim pladnjem.  
Slednji bo prestregel kapljanje delovnih kemikalij iz bobnov in zmanjšal kontaminacijo delovnih kemikalij. Odcejene kemikalije bodo iz pladnja odtekale v stranski žleb vzdolž linije, od tam pa v zbiralnik slučajnih vod in v industrijsko čistilno napravo.
11. Tudi po izvedbi spremembe bodo vse kadi, kjer se med procesom razvijajo agresivni ali za zdravje škodljivi plini, opremljene s košarami za odsesovanje, ki bodo preko ventilacije povezane na ventilator. Stara izpusta v zrak (Z2 in Z3) bosta ukinjena. Nove linije površinske zaščite bodo priklopljene na naslednje izpuste v zrak:  
Z14: ventilacija avtomatske linije alkalnega cinkanja v bobnih (N6a), količina odsesanega zraka bo po izvedbi spremembe 22.600 m<sup>3</sup>/h.

Z15: ventilacija avtomatske linije kislega cinkanja na obešalih (N7a), količina odsesanega zraka bo po izvedbi spremembe 36.990 m<sup>3</sup>/h.

Prikaz izpustov v zrak je podan v prilogi P41-Viri emisije v okolje ZRAK-jan22.

12. V trenutnem stanju je večina starih usmernikov še zračno hlajenih, regulacija usmernikov je možna, vendar uporabniku manj prijazna.

Za postopke elektrolitskega razmaščevanja in cinkanja se bodo po izvedbi spremembe na obeh linijah uporabljali zmogljivejši usmerniki, ki bodo vodno hlajeni. Vsi usmerniki bodo po izvedbi spremembe s pomočjo daljinskega upravljanja regulirani preko krmilnika na elektroodmeri tako, da se na krmilniku preko kode predmeta odčita površina predmetov. Krmilnik nastavi vrednost amperov glede na površino predmetov na posameznem obešalu na posamezni poziciji.

13. Za prečrpavanje koncentratov iz linij v zbiralnike koncentratov so v trenutnem stanju inštalirana tri podzemna prečrpališča koncentratov, in sicer prečrpališče alkalnih koncentratov, prečrpališče kislomkromatnih koncentratov in prečrpališče Zn koncentratov. Postopek prečrpavanja je nadzorovan s pomočjo nivojnih stikal, ki vklapljajo in izklapljajo črpalke ter sprožijo alarm v primeru previsokega nivoja.

Po izvedbi spremembe so za prečrpavanje koncentratov iz linij v zbiralnike koncentratov predvidena štiri nadzemna prečrpališča koncentratov, in sicer prečrpališče alkalnih koncentratov, prečrpališče kislomkromatnih koncentratov, prečrpališče Zn koncentratov in prečrpališče alkalnih razmaščevanj. Prečrpališča se bodo nahajala ob linijah v 140 m3 lovilni skledi pod linijama. Postopek prečrpavanja je nadzorovan s pomočjo nivojnih stikal, ki vklapljajo in izklapljajo črpalke ter sprožijo alarm v primeru previsokega nivoja.

14. Za pripravo deionizirane vode, ki v zaprtem tokokrogu kroži med linijama in ionskimi izmenjevalci, sta v trenutnem stanju inštalirani dve ionski krogotočni ionski napravi, in sicer:

»Krogotočna naprava 10« – izpirna voda predobdelave in cinkanja linije obešal Q = 15 m<sup>3</sup>/h

»Krogotočna naprava 20« – izpirna voda pasivacije Q = 7 m<sup>3</sup>/h

Vsaka krogotočna naprava vsebuje po en tlačni/končni filter, ki ga je možno očistiti samo, kadar linija stoji.

Ker se bo po izvedbi spremembe povečala kapaciteta linije, bomo povečali tudi kapaciteto ionskih krogotočnih naprav. Iz stare galvane bomo v novo preselili obstoječi krogotočni napravi, dodana pa bo še tretja krogotočna naprava, in sicer:

»Krogotočna naprava 30« – izpirna voda predobdelave in cinkanja linije bobnov Q = 15 m<sup>3</sup>/h

Vse tri krogotočne naprave bodo po spremembi imele po dva končna/tlačna filtra, kar bo omogočalo čiščenje umazanega filtra med delovanjem linije.

Vsi ostali sestavni deli krogotočnih naprav, tehnološko delovanje in regulacija, bodo glede na trenutno stanje ostali nespremenjeni.

### 3.3.1.2 Hladilni sistem za obrat površinske zaščite (N8a)

Za hlajenje cinkovega elektrolita se v trenutnem stanju na obeh linijah uporablja hladilna voda iz obstoječega hladilnega sistema. Priključna moč hladilnega agregata je 30 kW. Obstoječi hladilni sistem bo z uvedbo spremembe ukinjen in nadomestil ga bo nov, zmogljivejši hladilni sistem.

Nov hladilni sistem bosta sestavljala dva hladilna agregata-glavni in pomožni, ki bosta 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 bosta 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. 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. Nov hladilni sistem je podrobneje opisan v poglavju 3.5 Hladilni sistemi, priprava vode in kotlovnice.



### 3.3.1.3 Čistilna naprava za odpadne vode (N9, Z4, V1-1)

Zaradi povečanja zmogljivosti galvanskega cinkanja se poveča tudi lastna industrijska čistilna naprava. IČN se s posegom vsebinsko ne spreminja, pač pa le povečuje. Nekoliko se spremeni način izločanje oborine (mulja).

V obstoječem stanju se šaržna obdelava odpadnih industrijskih vod izvaja v dveh šaržnih posodah za šaržno obdelavo volumna 5 m<sup>3</sup> in 8,5 m<sup>3</sup>, ki pa se v sklopu posega nadomestita z dvema posodama za šaržno obdelavo volumna vsaka po 15 m<sup>3</sup>. Poveča se tudi zmogljivost zbiranja odpadnih industrijskih vod pred njihovo obdelavo v posodah za šaržno obdelavo, in sicer se obstoječim zbiralnikom odpadne industrijske vode 3 x 15 m<sup>3</sup> (eden za kisle odpadne industrijske vode, eden za alkalne odpadne industrijske vode in eden za odpadno industrijsko vodo iz pasivacije) in 8 m<sup>3</sup> (odpadne industrijske vode iz izpiranj po cinkanju) ter 10 m<sup>3</sup> (iz predobdelave pred mokrim lakiranjem) doda nove zbiralnike odpadne industrijske vode 10 x 20 m<sup>3</sup>. Za povečanje zmogljivosti IČN se v sklopu posega inštalira dva peščena filtra.

Z nameranim posegom se nekoliko spremeni tudi izločanje oborine (mulja), ki se bo izvajalo na naslednji način: po izvedbi šarže bo obdelana industrijska odpadna voda mirovala (uro do dve uri) v posodah za šaržno obdelavo, da se bo nastala oborina posedla; ko se bo oborina posedla, se bo iz posod za šaržno obdelavo prečrpalo bistro obdelano industrijsko odpadno vodo preko merilca motnosti v zbiralnik čiste vode. Iz zbiralnika čiste vode se jo bo vodilo še na dva peščena filtra, od tam pa v javno kanalizacijo, ki se zaključuje z javno komunalno čistilno napravo Postojna. Omenjeno črpanje bistre obdelane industrijske odpadne vode se bo izvajalo na treh odjemnih višinah šaržnih kadi ter na podlagi avtomatske merilne naprave za merjenje motnosti; v primeru, ko bo merilnik motnosti v fazi črpanja zaznal, da voda ni več popolnoma bistra, bo avtomatsko tok obdelane odpadne industrijske vode začel odvajati v zbiralnik mulja, od tam pa na obstoječo filter stiskalnico; iz filter stiskalnice izcejeno obdelano industrijsko odpadno vodo se bo nato vodilo v zbiralnik čiste vode, nato pa na peščene filtre, od tam pa v javno kanalizacijo, ki se zaključuje z javno komunalno čistilno napravo Postojna, mulj pa se bo oddajal osebam s pooblastilom za ravnanje s tem odpadkom.

## 3.3.2 POSODOBITEV NADZORA PROCESA

### 3.3.2.1 Obrat površinske zaščite – linije za cinkanje (N6a, N7a, Z14, Z15)

V trenutnem stanju se nadzor nad izvajanjem procesa cinkanja izvaja s pomočjo spremljanja tokovno-napetostnih vrednosti na elektroodmarah, pri čemer izvoz podatkov in posledično natančna diagnostika nista mogoča.

Z izvedbo posega bo potek cinkanja možno spremljati preko nadzornega računalnika, ki bo v vsakem trenutku delovnega cikla beležil nastavljeni in dejanski pH cinkovih kopeli, temperaturo delovnih kopeli, temperaturo vstopa hladilne vode za hlajenje in tople vode za ogrevanje, tokovno-napetostne krivulje ter opozarjal na odstopanja izven okvirja nastavljenih vrednosti. Možen bo izvoz podatkov, ki se bodo shranjevali v arhivu programa in izvedba podrobne analize procesnih parametrov.

Posodobljen sistem bo nadzoroval tudi pogoje za varno delo kot so mejna varnostna stikala, motorne zaščite in stanje frekvenčnih pretvornikov. V primeru, da niso izpolnjeni vsi pogoji za varno delo, se delovanje linije prekine, nadaljevanje pa je možno le, ko so odpravljene vse napake in alarmi potrjeni. Izjema so mejna varnostna stikala, pri katerih je možno gibanje ob premostitvi le-teh. V kolikor je vključena premostitev ob normalnem delovanju linije, se le-ta zaustavi.

Komunikacija nadzornega sistema z uporabnikom bo na obeh linijah potekala preko krmilnega računalnika, preko katerega je linija programsko vodena. Na ekranu se lahko vpisuje ukaze sistemu oz. nastavlja zelene parametre. Sporočila o delovanju sistema se prikazujejo na dnu ekrana. Preko izbirnega menija na računalniku lahko pregledamo in nastavimo nekatere podatke o delovanju linije. Grafično se spremljajo tudi temperature, napetosti in tokovi v posameznih kadeh, ki služijo za nadaljnjo diagnostiko procesa.

Na računalniku krogotočne naprave bo po uvedbi spremembe slikovni prikaz tehnološke opreme krogotočne čistilne naprave. Upravljanje in nadzor (enakih parametrov kot pred spremembo) bo potekal preko sodobnega računalnika, v trenutnem stanju pa nadzor poteka z upravljenjem stikal na zastareli elektroarmari. Na dnu ekrana se bodo med delovanjem krogotočnih naprav izpisovala sistemska sporočila, ki nas bodo obveščala o delovanju operativnega procesa.

### 3.3.2.2 Hladilni sistem za obrat površinske zaščite (N8a, HS1)

V obstoječem stanju se kontrolira temperaturo hladilne vode in cirkulacije do obeh linij cinkanja posredno, glede na učinek hlajenja.

Po uvedbi spremembe bo omogočen boljši nadzor hladilnega sistema, ki se bo izvajal s:

- a) kontrolo temperature v kadeh s cinkovim elektrolitom
- b) kontrola hladilne vode iz kompresorja
- c) kontrola hladilne vode iz hladilnega akumulatorja
- d) kontrola pretoka hladilne vode skozi toplotni izmenjevalec (voda / elektrolit)
- e) kontrola delovanja hladilnega kompresorja in črpalk
- f) vizuelna kontrola

a) Kontrolo temperature v kadeh s cinkovim elektrolitom bomo izvajamo z elektronskim merjenjem temperature v vsaki kadi posebej. Kontrola bo izvedena računalniško, prav tako bo urejeno tudi obveščanje o eventualni prekoračitvi.

b) Kontrola hladilne vode iz kompresorja se bo izvajala z nadzornim sistemom kompresorja. Pri prekoračitvi željene nastavitve bo kompresor samodejno javil napako.

c) Kontrola hladilne vode iz hladilnega akumulatorja  
V hladilni sistem bo vgrajen nadzemni 2000 L akumulator hladilne vode na katerem se vizuelno kontrolira temperaturo vode na treh globinah. Posebnega javljanja o prekoračitvi ne bo.

d) kontrola pretoka hladilne vode skozi toplotni izmenjevalec (voda / elektrolit) se bo izvajala z dvema električno krmiljenima ventiloma, katera se bosta v odvisnosti od temperature v kadi cinka avtomatsko odpirala ali zapirala. Oba ventila bosta povezana z nadzornim sistemom linij.

e) kontrola delovanja hladilnega kompresorja in črpalk se bo izvajala preko procesnega krmilnika kompresorja, kateri bo v primeru nepravilnega delovanja katere od komponent javil napako.

f) Vizualna kontrola  
Kontrolo opreme hladilnega sistema bodo (tako kot v trenutnem stanju) izvajali vodja galvane in tehnolog dnevno. Z vizuelnim nadzorom se bo opazovalo morebitna puščanja (črpalke, cevne razvoda,...). Z dnevnim pregledom se lahko opazi tudi odstopanja od normalnega delovanja same opreme (povečan hrup, nenormalno delovanje posameznih elementov...). Ta opažanja opazovalec sporoči službi vzdrževanja, katera ustrezno ukrepa.

### 3.3.2.3 Čistilna naprava za odpadne vode (N9, Z4, V1-1)

Nadzor nad izvajanjem in upravljanje s procesom je izvedeno s programom na računalniku čistilne naprave. Z uvedbo spremembe se nadzor v IČN glede na trenutno stanje izboljša. Na cevni razvod med kadjo saržne obdelave in zbiralnikom čiste vode je dodan senzor motnosti, ki programsko

komunicira s krmilnim računalnikom. V primeru pojava suspendiranih delcev v očiščeni vodi senzor sproži alarm, ki se izpiše na računalniku in na to opozori uporabnika. Dokler je alarm aktiven, program ne dopušča izpusta vode iz čistilne naprave v kanalizacijo, pač pa samodejno preusmeri tok oporečne vode nazaj v zbiralnik mulja, kjer počaka na ponovno obdelavo kot je opisano v poglavju 3.3.1.3.

### 3.3.3 OBRATOVANJE V NENORMALNIH RAZMERAH

#### 3.3.3.1 Obrat površinske zaščite – linije za cinkanje (N6a, N7a, Z14, Z15)

Na tem področju z izvedbo posega ne bo prišlo do sprememb.

V slučaju okvar na opremi v obratu površinske zaščite, v primeru napolnjenosti zbiralnih bazenov v prečrpališču ali v slučaju okvare oz. nepravilnega delovanja v čistilni napravi, se galvano zaustavi in služba vzdrževanja organizira čimprejšnjo odpravo okvar oz. nepravilnega delovanja. Galvano se ponovno zažene v obratovanje, ko je okvara odpravljena in je možno normalno delovanje naprav. Vrste možnih okvar ali nepravilnosti in ukrepanje za odpravo le teh je navedeno v poglavju 4.5 *Izredne razmere in nesreče*.

#### 3.3.3.2 Hladilni sistem za obrat površinske zaščite (N8a, HS1)

V trenutnem stanju v primeru okvar na opremi hladilnega sistema signalizacija javi napako v delovanju in takrat se celoten hladilni sistem zaustavi.

Po izvedbi spremembe se v primeru, da je okvari kompresor, avtomatsko zažene drugi kompresor, kateri je pri normalnem obratovanju hladilnega sistema v mirovanju. V primeru nenadne zaustavitve hladilnega sistema bo signalizacija javila napako tudi na zaslonu računalnika v obratu površinske zaščite. Takrat bo potrebno tudi delovanje obrata ročno zaustaviti, med drugim tudi zaradi dviga temperature v kadeh, kjer se zahteva hlajenje raztopin.

V primeru okvare bo služba vzdrževanja organizirala čimprejšnjo odpravo okvar oz. nepravilnega delovanja. Hladilni sistem bo ponovno zagnal v obratovanje, ko bo okvara odpravljena in je možno normalno delovanje naprave.

Vrste možnih okvar ali nepravilnosti in ukrepanje za odpravo le teh je navedeno v poglavju 4.5 *Izredne razmere in nesreče*.

#### 3.3.3.3 Čistilna naprava za odpadne vode (N9, Z4, V1-1)

V obstoječi čistilni napravi se izvaja redne vzdrževalne preglede nivojnih stikal, ventilov in druge opreme in po potrebi izvede zamenjavo oz. čiščenje. Ob okvari npr. katere od črpalk, pa se le-to zamenja. Tovrstne vzdrževalne preglede se bo izvajalo tudi po izvedeni spremembi.

Možne nepravilnosti v obratovanju čistilne naprave, ki bi lahko imele vpliv na onesnaževanje okolja bodo tudi po izvedbi spremembe ostale enake, in sicer:

- a) Pri nepravilnem in nestrokovnem upravljanju čistilne naprave obstaja nevarnost iztekanja nepopolno očiščene vode.
- b) Razlitje jedkih snovi :
  - pri prečrpavanju kemikalij iz dobaviteljeve cisterne v skladiščne rezervoarje
  - razlitje kemikalij ali odpadne vode v prostoru čistilne naprave, kot posledica poškodb prevoznih sredstev, lomov
  - razlitje odpadne vode iz morebitnih poškodovanih cevovodov med galvano in čistilno napravo

Z ustrezno gradbeno ureditvijo in pomožno varovalno opremo je zaščiteno, da do posledic za okolje (tla, kanalizacija) ne bi prišlo.

Vrste možnih okvar ali nepravilnosti in ukrepanje za odpravo le teh za ostale tehnološke enote je navedeno v poglavju 4.5 *Izredne razmere in nesreče*