

(opomba: opredelitve do NR v tem dokumentu veljajo za nameravano spremembo v obratovanju naprave, ne glede na to, ali so opisane v sedanjiku ali prihodnjiku)

Opredelitve do NRT tehnik iz referenčnega dokumenta STM/ avgust 2006:

5.1.1.1. Implementacija in vzdrževanje sistema ravnanja z okoljem (EMS)

- Gabrijel Aluminium ima vzpostavljen sistem upravljanja z okoljem in zanj tudi pridobljen certifikat ISO 14001 (v prilogi).

5.1.1.2. Vzdrževanje in učinkovita procesna kontrola

Upravljaivec ima vzpostavljen program **vzdrževanja**, ki vključuje izobraževanje in preventivne ukrepe, ki vplivajo na zmanjševanje vplivov in tveganja za okolje z izvajanjem naslednjih tehnik:

STM/4.1.1.1:

Vsi vgrajeni ventili za vse cevi imajo svoje številčne kode, ki se uporabljajo v navodilih za zaporedje zaustavitev, tako za dolgotrajne kot za kratkotrajne zaustavitve. Izvajalo se bo redno preverjanje vseh rezervoarjev in cevovodov glede puščanja. Dvoplaščna rezervoarja za žveplovo kislino in natrijevo lužino bosta še vsak v svoji lovilni skledi ter v samostojnem zaprtem prostoru, v katerem ne bo mogoče nabiranje umazanije, smeti ali npr. starih obešal. Cevi rezervoarjev bodo vidne, dvoplaščne, z vgrajenim senzorjem za zaznavanje pojava tekočine v medplaščnem prostoru.

V podjetju se trajno vzdržuje visoka raven čistoče, tako da so vsa morebitna uhajanja takoj vidna.

Delovne kadi bodo opremljene z merilniki nivoja tekočine v kadi, vezane na alarmiranje:

Tabela 1: Delovne kadi, opremljene z merilniki nivoja tekočine v kadi in vezane na alarmiranje

Delovne kadi			Merilnik nivoja
Avtomatska linija za anodno oksidacijo 1 (N1)	N1.1	Kad za vroče razmaščevanje	DA
	N1.2	Kad za luženje	DA
	N1.3	Kad za luženje	DA
	N1.4	Kad za kemično poliranje	DA
	N1.5	Kad za svetljenje	DA
	N1.6	Kad za anodno oksidacijo	DA
	N1.7	Kad za anodno oksidacijo	DA
	N1.8	Kad za anodno oksidacijo	DA
	N1.9	Kad za barvanje / pasivacijo	DA
	N1.10	Kad za barvanje	DA
	N1.11	Kad za vroče siliranje	DA

Avtomatska linija za anodno oksidacijo 2 (N2)	N2.1	Kad za vroče razmaščevanje	DA
	N2.2	Kad za luženje	DA
	N2.3	Kad za luženje	DA
	N2.4	Kad za elektrokemično poliranje / kemično poliranje	DA
	N2.5	Kad za svetljenje	DA
	N2.6	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	DA
	N2.7	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	DA
	N2.8	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	DA
	N2.9	Kad za elektrobarvanje / nevtraliziranje	DA
	N2.10	Kad za barvanje	DA
	N2.11	Kad za barvanje	DA
	N2.12	Kad za vroče siliranje	DA
Avtomatska linija za anodno oksidacijo 3 (N5)	N5.1	Kad za luženje	DA
	N5.2	Kad za svetljenje	DA
	N5.3	Kad za vroče razmaščevanje	DA
	N5.4	Kad za luženje	DA
	N5.5	Kad za luženje	DA
	N5.6	Kad za luženje	DA
	N5.7	Kad za svetljenje	DA
	N5.8	Kad za anodno oksidacijo	DA
	N5.9	Kad za anodno oksidacijo	DA
	N5.10	Kad za vroče siliranje	DA
	N5.11	Kad za vroče siliranje	DA
	N5.12	Kad za vroče siliranje	DA
	N5.13	Kad za vroče siliranje	DA
	N5.14	Kad za vroče razmaščevanje	DA
	N5.15	Kad za luženje	DA
	N5.16	Kad za kemično poliranje	DA
	N5.17	Kad za kemično poliranje	DA
	N5.18	Kad za svetljenje	DA
	N5.19	Kad za anodno oksidacijo	DA
	N5.20	Kad za anodno oksidacijo	DA
	N5.21	Kad za nevtraliziranje	DA
	N5.22	Kad za barvanje	DA
	N5.23	Kad za barvanje	DA
	N5.24	Kad za barvanje	DA
	N5.25	Kad za barvanje / elektrobarvanje	DA
	N5.26	Kad za barvanje	DA

Tabela 2: Nadzor nad nivojem tekočin v zbiralnikih KTV, merilniki nivojev bodo vezani na alarmiranje

Vrsta zalogovnika / procesne enote	Merilnik nivoja
Zalogovnik za kisle izpirne vode	DA
Zalogovnik za alkalne izpirne vode	DA
Zalogovnik za kisle koncentrate	DA
Zalogovnik za alkalne koncentrate	DA

Dekanter – usedalnik	NE (bo prelivni sistem, povezan s sekundarnim usedalnikom)
Zgoščevalec mulja – sekundarni usedalnik	NE (bo prelivni sistem, povezan z zalogovnikom za alkalne koncentrate)
Zalogovnik fizikalno-kemično očiščene vode	DA
Zalogovnik destilirane (kondenzirane) vode iz dveh uparjalnikov in DEMI vode iz RO	DA
Zalogovnik za solno goščo iz uparjalnikov	DA
Zalogovnik DEMI vode iz priprave vode z ionskimi izmenjevalci DM1	DA
Zalogovnik DEMI vode iz reverzne osmoze	DA
Kad za saržno obdelavo koncentratov	DA
Kad za pretočno nevtralizacijo in flokulacijo	DA
Postaja za korekcijo pH	DA

Vsi zaposleni, ki rokujejo z nevarnimi snovi, so del intervencijske ekipe, ki je usposobljena za ravnanje v primeru razlitja nevarne snovi in ravnanja z nevarnimi kemikalijami in odpadki. Za odpravo tveganj v povezavi skladiščenjem se bosta koncentrirana žveplova kislina in koncentrirana natrijeva lužina skladiščili vsaka v svojem dvoplaščnem rezervoarju, ki bosta še vsak v svoji lovilni skledi, opremljeni s senzorjem za pojav tekočine in alarmiranjem. Kisle kemikalije v premični embalaži se bodo skladiščile v Sk5, alkalne pa v Sk6. Območji za avtomatsko doziranje kemikalij na linije za anodno oksidacijo bosta izvedeni vsako v dveh delih, ki bosta med seboj ločena s profilno kemijsko odporno epoksi pregrado, tla pa bodo izvedena s padcem proti povoznim lovilnim kinetam, ki bodo prav tako zaščitene s kemijsko odpornim epoksi premazom; morebitna razlitja se iz kinete na kislem delu gravitacijsko odvedejo v t.i. kisle koncentrate KTV, morebitna razlitja iz kinete na alkalnem delu pa se gravitacijsko odvedejo v t.i. alkalne koncentrate KTV.

Pred začetkom obratovanja naprave na predmetni lokaciji ni bilo drugih objektov ali dejavnosti, pač pa je bil travnik, obkrožen z občinsko cesto.

Upravljavalec že od začetka svojega obratovanja na lokaciji Pod jelšami 7, Grosuplje, izvaja samo površinsko zaščito anodne oksidacije in ves čas uporablja istovrstne kemijske pripravke. Menjave pripravkov so se izvajale z menjavo dobaviteljev, pri čemer pa sestava pripravkov ni bistveno odstopala.

Od ključnih primerov onesnaževal za sektor površinske obdelave, ki jih podaja SMS/4.1.1.1, so bila v celotnem obdobju obratovanja naprave za anodno oksidacijo prisotna naslednja onesnaževala: nikelj, kisline in lugi ter v krom kot kromov kompleks v azo barvilih, medtem ko onesnaževala poliklorirani bifenili, kadmij, cink, baker, svinec, HOS in cianidi niso bili prisotni in se v napravi niso uporabljali. Poleg naštetih onesnaževal je že od začetka obratovanja prisoten kositer, del obratovalnega obdobja pa še kobalt in fluorid. Od naštetih onesnaževal, ki so bila prisotna na lokaciji v celotnem obdobju obratovanja naprave, se med prednostne snovi iz Uredbe o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 14/09, 98/10, 96/13, 24/16 in 44/22 – ZVO-2) uvršča samo nikelj.

Upravljaivec izvaja spremljanje porabe uporabljenih surovin, energije, energentov in vode ter nastajanja odpadkov ter ima v tej povezavi določene specifične kazalnike okoljske uspešnosti (podrobneje v opredelitvi do STM/5.1.1.4).

STM/4.1.1 (c):

- Upravljaivec ima vzpostavljene tri certificirane sisteme upravljanja: sistem ravnanja z okoljem ISO 14001, sistem upravljanja kakovosti ISO 9001 in avtomobilski standard IATF 16949, ki se vsako leto pregledujejo s strani akreditiranih organov. V sklopu certificiranih sistemov upravljanja mora podjetje zagotavljati vse zahteve standardov, kot je npr. ugotavljanje potreb po usposabljanju, da se zagotovi, da vse osebje, katerega delo lahko bistveno vplivajo na vplive dejavnosti na okolje, opravi ustrezno usposabljanje. Upravljaivec ima zato vzpostavljen program izobraževanja in usposabljanja zaposlenih glede ustreznega ravnanja z odpadki in nevarnimi kemikalijami, s čimer zmanjšuje tveganje za okolje, program vzdrževanja in pripravljenost na izredne razmere in odzivanje nanje (podrobneje v opredelitvi do STM/5.1.2).

Učinkovit nadzor procesa

NRT tehnika - ustrezen nadzor procesov v vseh načinih delovanja, tj. pri pripravi, zagonu, rutinsko delovanje, zaustavitev in nenormalni pogoji

Opredelitev:

V sklopu nameravane spremembe se izvede štiri centralne nadzorne programe SCADA in sicer:

- prvi za obstoječi liniji 1 in 2,
- drugi za novo linijo 3,
- tretji za KTV,
- četrti za nadzor nad energenti in električno energijo;

v nadaljevanju centralni nadzorni program SCADA.

Nadzor procesov pri zaustavitvi, pripravi in zagonu:

Priprava procesov se izvaja po nekaj dnevni prekinitvi obratovanja (vikendi, prazniki, kolektivni dopust).

Po končanju zadnje izmene pred prekinitvijo dela se odsesovalni sistem nastavi na 40% obremenitev. Temperatura delovnih kadi se prekopi na nedelovni režim, ki pomeni minimalno dovoljeno temperaturo delovnih kadi, ki zagotavlja ustrezno kakovost in obstojnost delovnih kopeli glede na priporočila dobaviteljev kemikalij in izkušnje upravljavca. Ugasnejo se vsi nepotrebni pomožni sistemi in naprave, kot so gretje, hlajenje, retardacija, priprava in krogotok vode. Zaustavitev se vrši in spremlja preko centralnega nadzornega programa SCADA.

Za pripravo na ponovni zagon linij se nastavi in aktivira predgretje delovnih kadi.

Pred zagonom linije se preverijo vse dosežene temperature, vklopijo se vsi pomožni sistemi in ventilacija. Priprava na za zagon se vrši in spremlja preko centralnega nadzornega programa SCADA.

V primeru nenormalnih pogojev oz. nepravilnosti centralni nadzorni program SCADA sproži alarmiranje. Upravljelec linije na mestu preveri vzrok alarma in po potrebi odpravi napako ali, če je to potrebno, pozove proizvodnega tehnologa ali vzdrževalno službo. V primeru nepravilnosti, ki vplivajo na kakovost proizvodov in varnost pri delu upravljaavec linije zaustavi avtomatski proces ter v ročnem režimu delovanja prestavi obešala iz delovnih kadi. V primeru okvare odsesovalnega sistema se avtomatsko zaustavi delovanje usmernikov, upravljelec linije pa zaustavi avtomatsko delovanje linije in v ročnem režimu prestavi obešala iz delovnih kadi. O dogodku obvesti proizvodnega tehnologa in pozove vzdrževalno službo.

Nadzor procesov pri rutinskem delovanju poteka na način, kot je opisano v nadaljevanju, pri čemer imajo vsi procesi, ki so vezani na centralni nadzorni program SCADA (razen ročnih operacij kot je npr. analiza delovnih raztopin v laboratoriju), tudi izvedeno alarmiranje:

A. Nadzor procesnih parametrov v delovnih kadeh

Procesni parametri koncentracij kemikalij v delovnih kadeh se nadzorujejo z laboratorijskimi meritvami na dnevni bazi. Rezultati se ročno beležijo v e-datoteke. Na podlagi ugotovljenih rezultatov se korigira nastavitve za avtomatsko doziranje kemikalij, tako da se doseže čim bolj optimalne parametre raztopin delovnih kadi. Na podlagi omenjenih laboratorijskih meritev v kadeh za anodno oksidacijo se korigira plan delovanja retardatorja po posameznih kadeh za anodno oksidacijo.

Procesni parameter temperature se meri preko tipal, povezanih na centralni nadzorni program (SCADA), ki (s hlajenjem ali gretjem) avtomatsko uravnava temperaturo na ustrezno raven. V primeru nepredvidenih odstopanj od toleranc optimalne temperature (npr. okvara na sistemu hlajenja ali ogrevanja) se sproži alarm, na podlagi katerega proizvodni tehnolog na liniji preveri vzroke in po potrebi ukrepa glede na ugotovljen vzrok.

Procesni parameter pH se na kadeh za vroče siliranje meri kontinuirano in se avtomatsko korigira preko centralnega nadzornega programa (SCADA).

Za nadzor oz. učinkovito obvladovanje parametrov temperature, homogene koncentracije kemikalij in učinkovitega izpiranja v kadeh se izvaja mešanje s tremi načini; podatki za vrste mešanja po posameznih kadeh so podani v Tabelah 5, 6 in 7 pri opredelitvi do STM/5.1.3.

B. Nadzor procesnih parametrov v izpiralnih kadeh

Nadzor kaskadnih izpiranj se na prvi kaskadni kadi vrši preko merilcev prevodnosti. Glede na trenutno meritev se, glede na nastavljene optimalne parametre, avtomatsko uravnava dotok vode iz druge kaskadne kadi. Drugi nadzor kaskadnega izpiranja se vrši na zadnji kaskadni kadi. Glede na trenutno meritev se, glede na nastavljene optimalne parametre, avtomatsko uravnava dotok sveže (reciklirane) vode iz KTV.

Nadzor izpiranj s krogotočno vodo, pripravljeno v KTV, se vrši s kontinuiranim merjenjem pH in prevodnosti na izhodu iz ionskih izmenjevalcev. Merjenje pH in prevodnosti na kadi zaradi velikih pretokov in predhodnih meritev na zadnjih kaskadnih kadeh ni potrebno.

Kadi za pretočno toplo izpiranje po kemičnem ali elektrokemičnem poliranju se nadzirajo preko merilnika prevodnosti. Glede na trenutno meritev se, glede na nastavljene optimalne parametre, avtomatsko uravnava dotok vode iz prve kaskadne kadi kaskadnega izpiranja, ki sledi kadi za pretočno toplo izpiranje.

Izpiralne vode po vročem siliranju se nadzirajo preko merilnika prevodnosti. Glede na trenutno meritev se, glede na nastavljene optimalne parametre, avtomatsko uravnava dotok sveže reciklirane vode.

C. Nadzor ostalih procesnih parametrov in opreme, ki je potrebna za ustrezno kakovost delovanja linij

Nadzor parametra temperature v sušilnikih se izvaja preko temperaturnih tipal, povezanih na centralni nadzorni program (SCADA), ki (z gretjem) avtomatsko uravnava temperaturo na ustrezno raven.

Nadzor parametra nasičenosti retardatorja z aluminijem se izvaja preko lastnega krmilnika retardatorja, ki na podlagi kontinuirnih merilnih sond prevodnosti avtomatsko sproža cikle delovanja in cikle pranja retardatorja.

Preko centralnega nadzornega programa (SCADA) se nadzoruje tudi vso ostalo opremo, ki je povezana z delovanjem linij, kot so npr. obtočne črpalke in nivojska stikala, filter črpalke, odsesovalni sistemi, elektromagnetni in elektropnevmatski ventili.

NRT tehnika - opredelitev ključnih kazalnikov uspešnosti in metod za merjenje in nadzor teh parametrov (npr. pretoka, tlaka, temperature, sestave in količine)

Opredelitev:

Naprava oz. delovanje linij je projektirana in programirana tako, da centralni nadzorni program SCADA vključuje opredelitev vseh parametrov, ki jih je potrebno spremljati, in metod za njihov nadzor, spremljanje in arhiviranje podatkov.

Ključni kazalniki, da uspešno obvladujemo vse potrebne parametre delovanja procesa, so skupni delež izmeta zaradi postopka anodne oksidacije, metoda merjenja je beleženje proizvodnje in skupnega izmeta v procentih, in analiza deleža izmeta glede na vrsto napake, metoda je beleženje proizvodnje in vrste izmeta v procentih glede na skupni izmet; za vsako vrsto izmeta se bo ob analizi določilo vzrok napake in določilo, kateri parameter je vzrok za napake. Pri ugotavljanju vzrokov za napake se uporablja arhiv podatkov v centralnem nadzornem programu (SCADA), kjer so zabeleženi vsi parametri procesa, ki se beležijo kontinuirano za vsako saržo obdelave. Po analizi, ki jo izdelava proizvodni tehnolog, se izvedejo preventivni ukrepi, da se prepreči ponovitev napake.

NRT tehnika - dokumentiranje in analiziranje nenormalnih obratovalnih pogojev za ugotavljanje temeljnih vzrokov in nato njihovo odpravljanje, da se dogodki ne bi ponovili

Opredelitev:

Neprocesni parametri (kot so okvare opreme) se beležijo v arhivu alarmov centralnega nadzornega programa (SCADA) in dokumentaciji za obvladovanje vzdrževanja, kjer se beležijo tudi ugotovitve vzrokov, korektivni ukrepi in preventivni ukrepi, da se dogodki ne bi ponovili.

5.1.1.3. Zmanjševanje vplivov na okolje zaradi zmanjšanja ponovitev obdelav (potrebnih zaradi slabe kvalitete prve obdelave izdelkov)

- Upravljaivec ima vzpostavljene tri certificirane sisteme upravljanja: sistem ravnanja z okoljem ISO 14001, sistem upravljanja kakovosti ISO 9001 in avtomobilski standard IATF 16949, ki skupaj z ISO 9001 določa zahteve sistema vodenja kakovosti za načrtovanje, razvoj, proizvodnjo, montažo in servisiranje avtomobilskih izdelkov. Vzdrževanje omenjenih certificiranih sistemov zahteva vzpostavljene in vzdrževane ustrezne postopke iz vseh treh standardov, ki so potrebni za doseganje kar najvišje kakovosti izdelkov v povezavi s preprečevanjem in zmanjševanjem ponovitev obdelav in s tem zmanjšanja vplivov na okolje.
Posebnost s postopkom anodne oksidacije obdelanih obdelovancev je, da se oksidna plast ne lušči in da ima na vseh zunanjih površinah enako debelino oksidne plasti, kar sta problema, ki se pojavljata pri nanašanju kovin na kovino z galvanskimi postopki in zahteva pogostejše ponovitve – teh procesov pa v napravi upravljavca ni.

Kot glavni ukrep za zmanjševanje ponovitev obdelav upravljaivec v večinskem deležu (več kot 99,9%) izvaja postopek površinske obdelave z anodno oksidacijo na podlagi t.i. projektnih naročil, pri katerih se pred začetkom potrditve projekta s kupcem dogovori o vseh potrebnih detajlih, pričakovanjih kupca in zmožnostih naprave, zato so pri projektnem delu pričakovanja strank usklajena z možnostmi, ki se jih lahko doseže z izbrano tehnologijo oziroma ni situacij, da bi kupci zaradi nepoznavanja procesov v napravi pričakovali drugačne lastnosti izdelkov. Možna odstopanja, ki terjajo ponovitve, pa so lahko na primer:

- odstopanja v odtenku končnega izgleda obdelovanca, kar je lahko posledica minimalnega odstopanja v Al leguri,
- mehanske poškodbe na obdelovancih, ki so posledica predhodnih operacij mehanske obdelave priprave obdelovancev in se opazijo šele pri končni kontroli površinsko obdelanih obdelovancev,
- odstopanja zaradi slabega kontakta med obešalom in obdelovancem,
- odstopanja, ki so posledica nenadnega nepredvidenega zastoja ali okvare na proizvodni liniji;

v primeru, ko obdelovanci ne dosegajo zahtevane oz. dogovorjene kvalitete oz. so neustrezni, se najprej ugotovi vzrok za neustreznost.

V primerih, ko gre za mehanske poškodbe na obdelovancih, nastale pred sprejemom obdelovancev na postopek površinske obdelave, se ugotovi, ali je postopek površinske obdelave smiselno ponoviti ali ne. Če se ugotovi, da je ponovitev postopka smiselna, se obdelovancem odstrani oksidni sloj (z luženjem) in z ročnim brušenjem ustrezno popravi površino pred ponovitvijo postopka. Če se ugotovi, da ponovitev postopka ni smiselna, se obdelovance vrne naročniku.

V primerih, ko gre za nepredvidena odstopanja v odtenku končnega izgleda obdelovanca, se prilagodi procesne parametre kot so časi luženja ali poliranja in debelino oksidnega sloja, nato pa te obdelovance ponovno procesno obdela na celotni liniji. Za doseganje ustreznega končnega izgleda obdelovanca se sicer preventivno pred začetkom obdelave konkretnih obdelovancev zagotavlja s predhodnim vzorčenjem in določitvijo procesnih parametrov, ki se zapišejo v centralni nadzorni program SCADA za obdelavo, v sklopu nameravane spremembe v obratovanju naprave pa je predvideno, da se bo izvajalo tudi laboratorijsko anodno oksidacijo vzorcev, s čimer bo nastavitev procesnih parametrov še lažja in točnejša.

V primerih, ko gre za odstopanja zaradi slabega kontakta med obešalom in obdelovancem, se najprej ugotovi vzrok slabega kontakta. V primeru napake na obešalu se iz proizvodnje izloči obešalo in pošlje na popravilo, obdelovancem se nato odstrani oksidni sloj (z luženjem) in ponovno obdelata.

V primerih, ko gre za odstopanja, ki so posledica nenadnega nepredvidenega zastoja ali okvare na proizvodni liniji, se po vzpostavitvi normalnega obratovalnega stanja oziroma odpravi okvare, obešala z obešenimi obdelovanci pošlje v kad za luženje, kjer se odstrani nastali oksidni sloj, nato pa na začetek linije in ponovno izvede postopek površinske obdelave.

5.1.1.4. Primerjava specifičnih kazalcev parametrov naprav

- Upravljevec redno spremlja procese in porabe (voda, utekočinjeni naftni plin, električna energija, kemikalije). Za spremljanje podatkov z odčitavanjem števec (voda, električna energija, UNP) so odgovorni posamezni zaposleni. Podatki se zberejo in vrednotijo na amperske ure, iz katerih se določi proizvedeni volumen oksidnega sloja in iz njega izhajajoča obdelana površina obdelovancev, podatke pa se nato pregleduje na vodstvenih pregledih sistema ravnanja z okoljem. V primeru večjih odstopanj pa vodja proizvodnje o tem obvesti vodstvo, ki odredi ugotovitev vzroka in ukrepanje za popravilo stanja.

Tabela 3: Kazalniki

	Metodologija spremljanja	Način spremljanja	Kazalnik	Raven spremljanja
Voda	površina (m ²)	odčitavanje števca (m ³)	m ³ / m ²	N1, N2, N5
Električna energija za pripravo vode (KVT)	priprava vode (m ³)	odčitavanje števca (kWh)	kWh/ m ³	KTV
Električna energija	volumen oksidnega sloja (dm ³)	odčitavanje števca (kWh)	kWh/ dm ³	N1, N2, N5
UNP ²⁾	(A)-volumen oksidnega sloja (dm ³) x 0,7 + (B)-površina (m ²) x 0,3	odčitavanje števca (m ³)	A+B (faktor) (A=0,7 x m ³ / dm ³) (B = 0,3 m ³ / m ²)	N1, N2, N5
Žveplova kislina ¹⁾	volumen oksidnega sloja (dm ³)	popis porabe po informacijskem sistemu (kg)	kg/ dm ³	N1, N2, N5
Natrijev hidroksid ¹⁾	površina (m ²)	popis porabe po informacijskem sistemu (kg)	kg/ m ²	N1, N2, N5

1) spremljanje z vrednotenjem se izvaja za ključne kemikalije žveplove kisline in natrijevo lužino; poraba ostalih kemikalij je sicer razvidna iz informacijskega sistema, vendar se je posebej ne vrednoti, ker je sorazmerno vezana na porabo žveplove kisline in natrijevega hidroksida;

2) minimaliziranje porabe energije za ogrevanje oz. hlajenje objekta upravljevec zagotavlja s centralnim nadzornim programom SCADA, namenjenim za nadzor nad energenti in energijo, ki avtomatsko uravnava nastavljeno temperaturo prostorov, ki

se nastavlja glede na zagotavljanje primernih delovnih pogojev v povezavi s procesnimi pogoji oz. izgubami; za minimaliziranje porabe za ogrevanje oz. hlajenje objekta ima upravljavec na obstoječih hladilnih in ogrevalnih napravah izvedeno rekuperacijo za izkoriščanje odpadne toplote, kar se bo izvedlo tudi na vseh novih napravah za hlajenje in ogrevanje.

5.1.1.5. Optimiranje procesnih linij in kontrola

- Procese na linijah za površinsko obdelavo obdelovancev iz aluminija se bo optimiziralo glede na zahtevano kvaliteto obdelovancev in porabo vode in energije s centralnim nadzornim programom SCADA, ki omogoča vodenje in nadzorovanje procesa med njegovim potekom (to se tudi že izvaja v obstoječem stanju za obstoječi liniji). Nadzor poteka kot:

D. Nadzor procesnih parametrov v delovnih kadeh

Procesni parametri koncentracij kemikalij v delovnih kadeh se nadzorujejo z laboratorijskimi meritvami na dnevni bazi. Rezultati se ročno beležijo v e-datoteke. Na podlagi ugotovljenih rezultatov se korigira nastavitve za avtomatsko doziranje kemikalij, tako da se doseže čim bolj optimalne parametre raztopin delovnih kadi. Na podlagi omenjenih laboratorijskih meritev v kadeh za anodno oksidacijo se korigira plan delovanja retardatorja po posameznih kadeh za anodno oksidacijo.

Procesni parameter temperature se meri preko tipal, povezanih na centralni nadzorni program (SCADA), ki (s hlajenjem ali gretjem) avtomatsko uravnava temperaturo na ustrezno raven. V primeru nepredvidenih odstopanj od toleranc optimalne temperature (npr. okvara na sistemu hlajenja ali ogrevanja) se sproži alarm, na podlagi katerega proizvodni tehnolog na liniji preveri vzroke in po potrebi ukrepa glede na ugotovljen vzrok.

Procesni parameter pH se na kadeh za vroče siliranje meri kontinuirano in se avtomatsko korigira preko centralnega nadzornega programa (SCADA). Na kadeh za barvanje se pH meri in korigira ročno.

E. Nadzor procesnih parametrov v izpiralnih kadeh

Nadzor kaskadnih izpiranj se na prvi kaskadni kadi vrši preko merilcev prevodnosti ali pH sond. Glede na trenutno meritev se, glede na nastavljene optimalne parametre, avtomatsko uravnava dotok vode iz druge kaskadne kadi. Drugi nadzor kaskadnega izpiranja se vrši na zadnji kaskadni kadi. Glede na trenutno meritev se, glede na nastavljene optimalne parametre, avtomatsko uravnava dotok sveže (reciklirane) vode iz KTV.

Nadzor izpiranj s krogotočno vodo, pripravljeno v KTV, se vrši s kontinuiranim merjenjem pH in prevodnosti na izhodu iz ionskih izmenjevalcev.

Merjenje pH in prevodnosti na kadi zaradi velikih pretokov in predhodnih meritev na zadnjih kaskadnih kadeh ni potrebno.

Kadi za pretočno toplo izpiranje po kemičnem ali elektrokemičnem poliranju se nadzirajo preko merilnika prevodnosti. Glede na trenutno meritev se, glede na nastavljene optimalne parametre, avtomatsko uravnava dotok vode iz prve kaskadne kadi kaskadnega izpiranja, ki sledi kadi za pretočno toplo izpiranje.

Kad za pretočno toplo izpiranje vročem siliranju in kad za kaskadno toplo izpiranje z dvema kaskadama po vročem siliranju se nadzirata preko merilnika prevodnosti. Glede

na trenutno meritev se, glede na nastavljene optimalne parametre, avtomatsko uravnava dotok sveže (reciklirane) vode iz KTV.

F. Nadzor ostalih procesnih parametrov in opreme, ki je potrebna za ustrezno kakovost delovanja linij

Nadzor parametra temperature v sušilnikih se izvaja preko temperaturnih tipal, povezanih na centralni nadzorni program (SCADA), ki (z gretjem) avtomatsko uravnava temperaturo na ustrezno raven.

Nadzor parametra nasičenosti retardatorja z aluminijem se izvaja preko lastnega krmilnika retardatorja, ki na podlagi kontinuirnih merilnih sond prevodnosti avtomatsko sproža cikle delovanja in cikle pranja retardatorja.

Preko centralnega nadzornega programa (SCADA) se nadzoruje tudi vso ostalo opremo, ki je povezana z delovanjem linij, kot so npr. obtočne črpalke in nivojska stikala, filter črpalke, odsesovalni sistemi, elektromagnetni in elektropnevmatski ventili.

5.1.2. Projektiranje, postavitve in delovanje naprave na način, da se prepreči onesnaženje okolja

- V okviru nameravane spremembe ne bo postavitve objekta, saj že stoji, postavitve in delovanje naprave pa bosta izvedena na način, da se prepreči onesnaženje okolja ter z vpeljavo tristopenjskega plana za ukrepanje za preprečitev onesnaženja okolja:

- Korak 1:

NRT tehnika - zagotoviti dovolj velik prostor:

Opredelitev:

- Za postavitve in obratovanje naprave bo zagotovljen dovolj velik prostor, tako da bo zagotovljeno dostopanje do linij z vseh strani.

NRT tehnika - omejiti območja, ki so izpostavljena tveganju zaradi morebitnega razlitja kemikalij, z uporabo ustreznih materialov za zagotovitev nepropustnih pregrad:

Opredelitev:

- Dovoz kemikalij bo potekal z uvozom tovornega vozila ali avtocisterne v prizidek proizvodnega objekta, kjer se bo izvajalo razkladanje kemikalij, ki bodo pripeljane na lokacijo v premičnih embalažnih posodah, in prečrpavanje kisline in lužine v dva nepremična rezervoarja za žveplovo kislino in natrijevo lužino. V ta namen se pod streho na območju prizidka uredi območje za dovoz in razkladanje kemikalij ter prečrpavanje (pretakališče) žveplove kisline in natrijeve lužine v dva nepremična rezervoarja. Omenjeno območje bo urejeno kot betonska ploščad, izvedena z betonom z dodanim plastifikatorjem za zmanjšanje vodoprepustnosti ter preplaščena s kemijsko odpornim epoksi premazom. Ploščad bo izvedena z nagibom proti povoznim kemijsko odpornim kanaletam **volumna 600 l**, le-te pa bodo povezane v črpalni jašek **volumna 100 l**, povezan s kislimi in alkalnimi koncentraty KTV. Črpalni jašek bo opremljen z radarskim nivojskim senzorjem, ki bo povezan z dvema črpalkama. Črpalke se bosta aktivirali na podlagi signala radarskega senzorja in krmilnika ter začeli prečrpavati morebitno razlito tekočino v kisle ali alkalne koncentrate, odvisno od vrste razlito tekočine. Črpalke črpalnega jaška bosta povezani z omenjenim krmilnikom prečrpališča in bosta v primeru pojava tekočine v črpalnem jašku

dobili signal za vklop glede na vrsto kemikalije – kislina ali lužina, ki se bo tisti čas prečrpavala, kar bo razvidno iz priključka - prečrpavanje dobavljene kisline ne bo možno izvesti preko priključka in črpalke, ki bosta namenjena za prečrpavanje lužine, in obratno, ker bosta priključka različne fizične izvedbe.

- Skladišča s kemikalijami bodo urejena na način, da bo preprečeno vsakršno politje izven območja skladiščenja:

Sk5 (kisle kemikalije): izvedba tlakov bo iz neprepustne betonske mase, prevlečene s kemijsko odpornim epoksi premazom, z nagibom proti talni kineti s povozno rešetko, ki bo zamejevala skladiščni prostor, kineta in tlaki bodo iz kemijsko odpornega epoksi premaza, morebitno razlitje se bo ujelo v lovilno kineto in od tam gravitacijsko odvedlo v prečrpališče kislih koncentratov, od tam pa v zbiralnik kislih koncentratov in nato na saržno obdelavo kislih in alkalnih koncentratov zaprtega krogotočnega sistema za obdelavo in kroženje tehnološke vode (KTV); skladiščenje kemikalij bo izvedeno na tleh znotraj s kinetami omejenih območij, dodatno pa nekatere kemikalije še v lovilnih skledah in na lovilnih skledah z nosilno rešetko;

Sk6 (alkalne kemikalije): izvedba tlakov bo iz neprepustne betonske mase, prevlečene s kemijsko odpornim epoksi premazom, z nagibom proti talni kineti s povozno rešetko. K ki bo zamejevala skladiščni prostor, kineta in tlaki bodo prevlečeni s kemijsko odpornim epoksi premazom, morebitno razlitje se bo ujelo v lovilno kineto in od tam gravitacijsko odvedlo prečrpališče alkalnih koncentratov, od tam pa v zbiralnik alkalnih koncentratov in nato na saržno obdelavo kislih in alkalnih koncentratov zaprtega krogotočnega sistema za obdelavo in kroženje tehnološke vode (KTV); skladiščenje kemikalij bo izvedeno na tleh znotraj s kinetami omejenih območij, dodatno pa nekatere kemikalije še na lovilnih skledah z nosilno rešetko;

Sk7 (suhe kemikalije in pomožna sredstva): izvedba tlakov bo iz neprepustne betonske mase, zadrževalni sistem ni potreben, ker bodo v skladišču samo suhe kemikalije;

Sk4 (barve): izvedba tlakov bo iz neprepustne betonske mase, premazane s kemijsko odpornim epoksi premazom; barve so v večinskem deležu v trdni obliki; tekoča barva z nevarnimi lastnosti je samo Sanodure Grey NL liq, ki bo skladiščena v svoji lovilni skledi, postavljeni na regal.

- Območji za avtomatsko doziranje kemikalij na linije za anodno oksidacijo bosta prevlečeni s kemijsko odpornim epoksi premazom. Vsako od obeh območij bo izvedeno v dveh delih, ki bosta med seboj ločena s profilno kemijsko odporno epoksi pregrado, tla pa bodo izvedena s padcem proti povoznim lovilnim kinetam, ki bodo prav tako zaščitene s kemijsko odpornim epoksi premazom; morebitna razlitja se iz kinete na kislem delu gravitacijsko odvedejo v t.i. kisle koncentrate KTV, morebitna razlitja iz kinete na alkalnem delu pa se gravitacijsko odvedejo v t.i. alkalne koncentrate KTV.
- Za preprečitev pobega morebitno nastalih požarnih vod v zunanje okolje iz objekta se na vhode v objekt namesti premične zapore višine pol metra od tal, s čimer se bo pridobil zadrževalni volumen 1.122 m³. Podjetje bo imelo vgrajene certificirane bariere, s tem, da se premični deli (pregrade), ki se hranijo v neposredni bližini, v primeru potrebe po zaprtju

objekta ob požaru vstavijo v fiksna vodila, s čimer se ustvari zadrževalni prostor za zajem požarnih vod. Ročna montaža oz. vstavljanje barier v fiksna vodila traja le nekaj sekund.

- Podjetje ima zaposlene usposobljene in organizirane v interventne skupine, tako da so na lokaciji prisotni v vseh delovnih izmenah. Vodja interventne skupine je odgovoren, da v primeru povečane ogroženosti za pojav razvitega požara namesti oz. odredi namestitvev premičnih delov barier. Če pride do intervencije s strani PGD Grosuplje, nadalje vodja intervencije PGD Grosuplje odreja stanje oz. pozicijo barier, kar lahko pomeni začasen umik že postavljenih premičnih delov barier zaradi gasilskega napada v notranjosti objekta, ter ponovna postavitvev premičnih delov barier ob umiku iz objekta. Navodilo za uporabo in namestitvev premičnih delov barier bo vključeno v posodobljen požarni načrt in bo vključeno v program izobraževanja in usposabljanja zaposlenih za intervencije, prav tako bo enostavno in jasno navodilo za namestitvev barier tudi neposredno ob mestu hrambe premičnih delov barier. Vsako verzijo požarnega načrta se po vsaki posodobitvi posreduje tudi PGD Grosuplje, ki bo o pomenu in montaži barier še posebej obveščeno in organizirana bo skupna vaja s PGD Grosuplje. V primeru, ko v podjetju ni nikogar, vendar pa pride do pojava ognja, javljalniki požara pošljejo to informacijo varnostni službi, ki preveri situacijo in v primeru potrebe pozove PGD Grosuplje. Ob prihodu PGD Grosuplje na lokacijo objekta bo vodja intervencije PGD Grosuplje odrejal, ali in kdaj bo potrebno namestiti bariere.

NRT tehnika - vsa oprema, vključno z le občasno uporabljeno, mora biti redno vzdrževana:

Opredelitev:

- Podjetje ima svojo vzdrževalno službo, ki redno izvaja vzdrževalne preglede in posege, s čimer se vzdržuje pravilno delovanje vse opreme skladno s programom njenega vzdrževanja.

Korak 2:

NRT tehnika - rezervoarji z nevarnimi kemikalijami morajo imeti dvojno steno, ali pa morajo biti postavljeni v lovilne skledе oziroma prostore:

Opredelitev:

- Sk10 se ukine, na njegovem območju pa se uredi skladišče Sk3, kjer se postavi dva nepremična rezervoarja in sicer prostornine 10 m³ za >93% žveplovno kislino in prostornine 15 m³ za 50% natrijevo lužino. Oba rezervoarja bosta dvoplaščna, opremljena z napravo proti prepolnitvi (radarski merilnik nivojev, vezan na pretakališče) ter dodatno postavljena tudi vsak v svoji betonski lovilni skledi, premazani z dvojnim kemično odpornim epoksi premazom. Betonska lovilna skleda bo za rezervoar z >93% žveplovno kislino prostornine 8 m³ in betonska lovilna skleda za rezervoar z 50% natrijevo lužino bo prostornine 8 m³; obe betonski lovilni skledi bosta opremljeni s senzorjema za zaznavanje pojava tekočine in alarmiranjem. Skladišče bo izvedeno kot zaprt prostor, v katerega se bo dostopalo po podestu, ki bo nad zgornjim robom betonskih lovilnih skled.

NRT tehnika - zagotoviti je potrebno, da so delovne kadi v procesni liniji znotraj lovilnega prostora:

Opredelitev:

- Linije in s tem vse delovne kadi linij bodo postavljene v dva zadrževalna sistema, preko črpalk povezana s KTV, in sicer bo lovilni sistem za avtomatski liniji 1 in 2 prostornine 62,5 m³ ter lovilni sistem za avtomatsko linijo 3 prostornine 151 m³; lovilni sistem za avtomatski liniji 1 in 2 je prevlečen s kemijsko odpornim epoksi premazom, lovilni sistem za avtomatsko linijo 3 pa bo izveden kot betonsko korito, oblečeno z varjenimi ploščami iz polipropilena debeline 10 mm, ki jih bo zvaril certificirani varilec.

opomba: Ne NRT tehnika ne zakonodajni predpisi ne določajo obligatornih pravil za velikost zadrževalnega sistema v primeru razlitja nevarnih tekočin, ki so v obratovalnih procesnih napravah. Iz poglavja STM/4.2.1, na katerega se sklicuje STM/5.1.2, pa izhaja priporočilo »Pri dejavnostih površinske obdelave se procesne raztopine običajno hranijo v odprtih kadeh s povezovalnimi cevovodi, kar je situacija, ki je podobna shranjevanju kemikalij, in veliko enakih tehnik shranjevanja kemikalij, kot so rezervoarji z dvojno steno ali zaprti lovilni sistemi, se lahko uporablja tudi v procesnem delu dejavnosti površinske zaščite.« Zato smo v smislu smernice kot minimalen potreben zadrževalni volumen za linije uporabili določbo iz četrtega odstavka 7. člena Uredbe o skladiščenju nevarnih tekočin v nepremičnih skladiščnih posodah (Uradni list RS, št. 104/09, 29/10, 105/10 in 44/22 – ZVO-2), ki določa, da »kadar se zadrževalni sistem uporablja za več nepremičnih rezervoarjev, mora biti prostornina zadrževalnega sistema najmanj za 10% večja od nazivne prostornine največjega nepremičnega rezervoarja«, in kot minimalni zadrževalni volumen linij 1 in 2 določili volumen 10,1 m³ (največja kad z nevarno tekočino je kad za kemično poliranje (N1.4) volumna 9,18 m³), kot minimalni zadrževalni volumen linije 3 pa 11,9 m³ (največja kad z nevarno tekočino je posamezna kad za anodno oksidacijo (N.5.8 ali N5.9 ali N5.22 ali N5.23) volumna 10,83 m³); glede na to ocenjujemo, da bosta zadrževalna volumna 62,5 m³ in 151 m³ dovolj velika. Oba zadrževalna sistema bosta opremljena s senzorjem za detektiranje pojava tekočin v zadrževanem sistemu in alarmiranjem, morebitno razlito tekočino pa se bo prečrpalo v zbiralnik KTV (za: kisle izpirne vode, alkalne izpirne vode, kisle koncentrate, alkalne koncentrate) s skupnim volumnom 60 m³. Na podlagi vseh navedenih ukrepov bo zagotovljena ustrezna raven varovanja okolja in bo preprečeno onesnaženje okolje.

NRT tehnika - na mestih prečrpavanja kemikalij med rezervoarji ali kadmi mora biti zagotovljen zadosten volumen sprejemne posode:

Opredelitev:

- Direktnega prečrpavanja kemikalij iz rezervoarjev v kadi ne bo, pač pa se bo izvajalo avtomatsko prečrpavanje žveplove kisline in natrijeve lužine iz rezervoarjev v dozirne posode ter avtomatsko doziranje kemikalij iz dozirnih posod v delovne kadi. Cevovodi, po katerih se bo doziralo kemikalije iz dozirnih posod na linije za površinsko zaščito, bodo potekali nad linijama oz. zadrževalnima sistemoma linij, s čimer bo zagotovljen zadosten sprejemni volumen; cevovodi bodo vidni, morebitno puščanje se bo ugotavljalo z vizualnim pregledom. Cevovodi na trasi med rezervoarjema za žveplovo kislino in natrijevo lužino in dozirnimi posodami za žveplovo kislino in natrijevo lužino

bodo vidni, vendar bodo potekali tudi izven navedenih območij, vendar pa bodo dvoplaščni, s čimer bo zagotovljen zadosten sprejemni volumen; omenjeni dvoplaščni cevovodi bodo opremljeni s senzorjem pojava tekočine v medplaščnem prostoru ter z vizualnim alarmiranjem takšnega dogodka.

Tabela 4: Prikaz avtomatskega doziranja kemikalij po posameznih kadeh

Delovne kadi			Avtomatsko doziranje kemikalij
Avtomatska linija za anodno oksidacijo 1 (N1)	N1.1	Kad za vroče razmaščevanje	DA
	N1.2	Kad za luženje	DA ¹⁾
	N1.3	Kad za luženje	DA ¹⁾
	N1.4	Kad za kemično poliranje	DA
	N1.5	Kad za svetljenje	DA
	N1.6	Kad za anodno oksidacijo	DA
	N1.7	Kad za anodno oksidacijo	DA
	N1.8	Kad za anodno oksidacijo	DA
	N1.9	Kad za barvanje / pasivacijo	DA ²⁾ / DA
	N1.10	Kad za barvanje	DA ²⁾
	N1.11	Kad za vroče siliranje	DA ³⁾
Avtomatska linija za anodno oksidacijo 2 (N2)	N2.1	Kad za vroče razmaščevanje	DA
	N2.2	Kad za luženje	DA ¹⁾
	N2.3	Kad za luženje	DA ¹⁾
	N2.4	Kad za elektrokemično poliranje / kemično poliranje	DA / DA
	N2.5	Kad za svetljenje	DA
	N2.6	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	DA / DA
	N2.7	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	DA / DA
	N2.8	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	DA / DA
	N2.9	Kad za elektrobarvanje / nevtraliziranje	DA ⁴⁾ / DA
	N2.10	Kad za barvanje	DA ²⁾
	N2.11	Kad za barvanje	DA ²⁾
	N2.12	Kad za vroče siliranje	DA ³⁾
Avtomatska linija za anodno oksidacijo 3 (N5)	N5.1	Kad za luženje	DA ¹⁾
	N5.2	Kad za svetljenje	DA
	N5.3	Kad za vroče razmaščevanje	DA
	N5.4	Kad za luženje	DA ¹⁾
	N5.5	Kad za luženje	DA ¹⁾
	N5.6	Kad za luženje	DA ¹⁾
	N5.7	Kad za svetljenje	DA
	N5.8	Kad za anodno oksidacijo	DA
	N5.9	Kad za anodno oksidacijo	DA
	N5.10	Kad za vroče siliranje	DA ³⁾
	N5.11	Kad za vroče siliranje	DA ³⁾
	N5.12	Kad za vroče siliranje	DA ³⁾
	N5.13	Kad za vroče siliranje	DA ³⁾
	N5.14	Kad za vroče razmaščevanje	DA
	N5.15	Kad za luženje	DA ¹⁾
	N5.16	Kad za kemično poliranje	DA
	N5.17	Kad za kemično poliranje	DA
	N5.18	Kad za svetljenje	DA
	N5.19	Kad za anodno oksidacijo	DA
	N5.20	Kad za anodno oksidacijo	DA
	N5.21	Kad za nevtraliziranje	DA

	N5.22	Kad za barvanje	DA ²⁾
	N5.23	Kad za barvanje	DA ²⁾
	N5.24	Kad za barvanje	DA ²⁾
	N5.25	Kad za barvanje / elektrobarvanje	DA ²⁾ / DA ⁴⁾
	N5.26	Kad za barvanje	DA ²⁾

Opombe k zgornji tabeli:

Opomba 1): avtomatsko doziranje se bo v kadi za luženje izvajala za natrijevo lužino in za dodatek za luženje.

Opomba 2): avtomatsko doziranje pri barvanju bo izvedeno samo za črno barvo Sanodal Deep Black MLW, ki se lahko uporablja na vseh treh linijah; ostale barve se bodo dodajale ročno, prav tako se bo v barve ročno dodajala 2,5% amonijačna voda in 8% očetna kislina za korekcijo pH. Prav tako se barvam dodaja natrijev acetat trihidrat ročno, in biocid Acticide MW za črno barvo tudi ročno.

Opomba 3): poleg priprava za vroče siliranje se bo v silirne kadi avtomatsko dodajalo tudi 2,5% amonijačno vodo za korekcijo pH, medtem ko se bo 8% očetno kislino za korekcijo pH pri vročem siliranju dodajalo ročno.

Opomba 4): na elektrobarve se bo avtomatsko dodajalo samo žveplovo kislino, medtem ko se bo elektrobarve oziroma korekturo dodajalo ročno, prav tako pa se bo ročno dodajala tudi 2,5% amonijačna voda in 8% očetna kislina za korekcijo pH.

NRT tehnika - redno pregledovanje sistemov za detekcijo morebitnega iztekanja in/ali lovilnih prostorov mora biti vključen v program rednega vzdrževanja:

Oprelitev:

- Podjetje izvaja redno pregledovanje sistema za detekcijo morebitnega iztekanja v lovilni bazen obeh obstoječih linij, po spremembi v obratovanju naprave pa bo podjetje vključilo v programom vzdrževanja opreme še redno pregledovanje novih sistemov za detekcijo morebitnega iztekanja in/ali lovilnih bazenov.

Korak 3:

Tehnika - vse naprave morajo biti redno pregledane in testirane skladno z navodili proizvajalca

Oprelitev:

- Podjetje izvaja redno pregledovanje naprav v skladu z navodili proizvajalca ima izdelan program vzdrževanja opreme, ki ga bo po spremembi v obratovanju naprave posodobilo z novo opremo ter vključilo redno pregledovanje in testiranje naprav/opreme v skladu z navodili proizvajalcev naprav oz. opreme.

NRT tehnika – izdelati načrt za (pripravljenost zavezanca) primer nesreče, ki naj vključuje:

- načrte za primer nesreče (ustrezne velikosti in lokaciji območja)
- postopke ukrepanja v primeru razlitja kemikalij in olj
- smernice za ravnanje z odpadki, ki nastanejo zaradi razlitja
- opis potrebne in primerne opreme za primer nesreče, vključno s postopkom zagotavljanja le-te v ustreznem stanju
- izvajanje vseh meroslovnih in drugih zahtev za merila, ki so sestavni del nadzorne opreme
- zagotavljanje izobraževanje zaposlenih za primer ravnanja v primeru razlitij in nesreč in njihove okoljske ozaveščenosti

- prepoznane morajo biti vloge in odgovornosti vseh vključenih oseb

Opredelitev:

- Podjetje ima za obstoječe stanje izdelan Načrt za ukrepanje v primeru izrednih razmer NA 1012, ki je izdelan za raven velikosti naprave in lokacije naprave in ki se bo po spremembi v obratovanju IED naprave posodobil na novo stanje. Načrt vsebuje možne vrste nesreč (razlitje in požar/eksplozija) ter postopke ukrepanja za primere razlitja nevarnih tekočin in za primere požara/eksplozije. Načrt vključuje navodilo za ravnanje z odpadki, ki nastanejo zaradi razlitja nevarnih tekočin; če gre za razlitje manjšega obsega (do cca. 10 l) se sanira z vpojnim granulatom, za večja razlitja (več kot 10 l) pa se uporabi kombinacijo vpojnih polipropilenskih čreves, s katerimi se omeji razlitje in ki absorbirajo razlito tekočino, in vpojnega granulata, ki se uporabi za končno fazo čiščenja onesnažene talne površine. Onesnaženi vpojni granulati se do odvoza s strani pooblaščenih oseb ta ravnanje s tem odpadkom shrani v plastično embalažo in trdno zapre, embalažo pa se označi s številko odpadka in opisom odpadka ter napisom Nevarni odpadki. Na enak način se v ločeno plastično embalažo shrani in označi tudi onesnažena polipropilenska črevesa.

Kontrola meroslovnih in drugih zahtev za merila, ki so sestavni del nadzorne opreme v povezavi s pripravljenostjo za primer nesreče se nanaša samo na skladiščenje utekočinjenega naftnega plina (UNP) v treh tlačnih rezervoarjih, ki pa so v upravljanju dobavitelja UNP, s katerim ima podjetje sklenjeno pogodbo, ki poleg dobave plina ureja tudi vsa potrebna vzdrževalna dela, kamor spadajo tudi meroslovne zahteve, podjetje pa izdelano tudi interno navodilo NA 1025 - Vzdrževalna dela na plinski postaji - v1, v katerem je opisan protokol spremljanja preventivnih vzdrževalnih del, tlačnih preizkusov in drugih del, opravljenih s strani pooblaščenih oseb dobavitelja UNP, sestavni del navodila pa je obrazec Obr 1039 - Vzdrževalna dela na plinski postaji - v1, ki se izpisuje po opravljenih delih s strani pooblaščenih oseb dobavitelja UNP.

Izdelan je opis potrebne in primerne opreme za primer nesreče, vključno s postopkom zagotavljanja le-te v ustreznem stanju, o čemer se vodi evidenca. Podjetje ima sprejet Požarni red, v katerem so definirani načini požarne zaščite, protipožarna oprema ter odgovorne osebe za posamezne naloge. Za organizacijo varstva pred požarom sta odgovorna direktorja upravljalca.

- Za zagotavljanje skladnosti z zakonskimi zahtevami ter z namenom izvajanje nalog in ukrepov varstva pred požarom je odgovorna strokovna oseba za varstvo pred požarom, za izvajanje organizacijskih nalog na področju varstva pred požarom je odgovorna oseba za izvajanje ukrepov varstva pred požarom, imenovana pa je tudi skupina za varstvo pred požarom, ki je odgovorna za ter odgovorne gašenje začetnih požarov in izvajanje evakuacije.
- Vodje organizacijskih enot sodelujejo s pooblaščenimi osebami za varstvo pred požarom pri izvajanju preventivnih ukrepov varstva pred požarom, jo obveščajo o stanju varstva pred požarom in o ukrepih, ki jih je potrebno izvršiti, so seznanjeni s požarnim redom, požarnovarnostnimi načrti in načrti za evakuacijo, poznajo gasilna sredstva in opremo ter jih znajo uporabljati, skrbijo za red in čistočo delovnih mest in prostorov ter drugih površin namenjenih gibanju ljudi, za proste transportne poti, prost dostop do vseh zasilnih in stranskih izhodov, vseh gasilnih sredstev in opreme ter do glavnih stikal, skrbijo, da delo ne predstavlja nevarnosti za nastanek požara ali drugih nesreč,

skrbijo za izvajanje preventivnih ukrepov, ki se nanašajo na zagotavljanje požarne varnosti v zvezi z delovnim procesom in tehnologijo v skladu z določili požarnega reda in zakonskimi določili, nadzirajo stanje požarne varnosti v enoti in pravočasno poskrbi za odstranitev vseh požarnih nevarnosti, ki jih opazi ali na katere je opozorjen s strani nadrejenih, pooblaščne osebe ali zaposlenih, pripravijo preventivne ukrepe varstva pred požarom pred uvedbo novih delovnih postopkov oz. procesov, pred uporabo novih delovnih naprav, pred uporabo požarno nevarnih snovi ter pridobitev podatkov in potrebnih listin v zvezi s tem, skrbijo za izvedbo dodatnih ukrepov varstva pred požarom določenih s strani pooblaščne osebe za varstvo pred požarom, zaustavijo delovni proces, če niso zagotovljeni vsi požarno varnostni ukrepi, nadzirajo ali delavci upoštevajo in izvajajo požarno-varstvene ukrepe in določila požarnega reda, navodila za stroje vključno s preventivnimi ukrepi iz varstva pred požari in druge ukrepe varstva pred požari, zahtevajo odstranitev delavca in druge osebe, ki kljub prepovedi in opozorilu ne upošteva požarnovarnostnih ukrepov in s tem povzroča nevarnost nastanka požara ali eksplozije, poskrbijo za poučevanje zaposlenih o požarni nevarnosti delovnega procesa, preden delavcem dovolijo začetek opravljanja dela, seznanjajo pooblaščno osebo za požarno varnost z načrtovanimi spremembami, ki bi lahko vplivale na požarno varnost, skrbijo za izvedbo predhodnih preventivnih ukrepov v primeru, če opravljajo v prostorih podjetja požarno nevarna dela drugi izvajalci (pisni sporazum, požarna straža, ureditev mesta dela,..) ter obvestijo pooblaščno osebo za požarno varnost, v primeru opravljanja požarno nevarnih del (varjenje, prečrpavanje UNP,..) na mestih, ki niso posebej urejena za to, morajo poskrbeti za požarno stražo in izvedbo vseh preventivnih ukrepov, v primeru nastanka požara sodelujejo s skupino za varstvo pred požarom pri organizaciji akcije gašenja in ukrepajo po določenih požarnega reda.

- Prostori objekta so opremljeni z ročnimi gasilniki, ki so ustrezno označeni in nameščeni na vidnem in dostopnem mestu ter tako, da je glava ročnega gasilnika z mehanizmom za aktiviranje na višini od 80 do 120 cm od tal, dostopi do gasilnikov pa so široki najmanj 0,70 m in vedno prosti. Vsaka lokacija gasilnika je označena na steni z ustreznim znakom, ki izhaja iz standarda SIST 1013, ter na višini od 2 do 2,5 m nad tlemi. Gasilniki so vzdrževani v skladu z navodili proizvajalca, redno kontrolirani v predpisanih rokih in ves čas v brezhibnem stanju.
- Objekt je opremljen z notranjo hidrantno mrežo. Hidranti so označeni na predpisani način, dostopi ter široki najmanj 0,70 m in vedno prosti. Vsaka lokacija hidranta je označena na steni z ustreznim znakom, ki izhaja iz standarda SIST 1013 ter na višini od 2 do 2,5 m nad tlemi. Zunanji hidranti so nameščeni tudi v okolici objekta, do njih pa je možno ves čas neovirano dostopati. Hidranti so opremljeni s predpisano opremo, redno kontrolirani v predpisanih rokih in ves čas v brezhibnem stanju.
- V objektu upravljavca je izveden tudi sistem aktivne požarne zaščite (APZ), ki ga sestavlja sistem za javljanje požara, ki sestoji iz požarne centrale, naprav za alarmiranje in signaliziranje, javljalcev požara ter sistema za odvod dima in toplote. V objektu so tudi nameščeni varnostna razsvetljava, požarna vrata, dimne lopute, javljalnik UNP ter požarne lopute. Posamezni sistemi aktivne

požarne zaščite so redno vzdrževani v rokih in na način, kot izhaja iz navodil proizvajalca oziroma vgrajevalca sistema.

- V primeru, da zaposleni opazi, da grozi neposredna nevarnost za nastanek požara ali eksplozije ali opazi požar, mora nevarnost takoj odstraniti oziroma požar pogasiti, če to lahko stori brez nevarnosti zase ali za druge; ukrepanje v takih primerih in pravilna uporaba gasilnikov je sestavni del usposabljanja zaposlenih za požarno varstvo. V kolikor sam zaposleni te nevarnosti ne more odpraviti, mora o tem nemudoma obvestiti odgovorno osebo za gašenje začetnih požarov in izvajanje evakuacije (skupina za varstvo pred požarom), ter izvesti alarmiranje z ročnim javljalcem, ter posredovati informacijo o dogodku na PGD Grosuplje ali center za obveščanje, s čimer je omogočeno tudi hitro posredovanje s strani PGD Grosuplje.
- Podjetje sicer razen utekočinjenega naftnega plina ne skladišči vnetljivih in eksplozivnih snovi. Tlačne posode utekočinjenega naftnega plina se skladno z zakonodajnimi zahtevami redno pregleduje s strani pooblaščenega organa.

5.1.2.1. Skladiščenje kemikalij, obdelovancev in izdelkov

- Kisline in luge se bo skladiščilo ločeno: za žveplovo kislino in natrijevo lužino se postavi dva dvoplaščna vertikalna rezervoarja, ki bosta imela poleg omenjenega dvojnega plašča tudi vsak svojo lovilno skledo, opremljeno s senzorjem za razlitje. Kisle kemikalije v premični embalaži se bodo skladiščile v svojem skladišču Sk5, alkalne kemikalije v premični embalaži pa se bodo skladiščile v svojem skladišču Sk6.
- V primeru razlitja bo preprečeno onesnaženje zemljišča in vodnega okolja - podrobneje o tem v opredelitvi do STM/51.2.
- Korozijo kadi, cevovodov, dozirnih in kontrolnih sistemov se preprečuje s kvalitetno kemijsko odporno opremo.
- Aluminij je dobro korozijsko odporen, saj se na njegovi površini v prisotnosti zraka spontano tvori plast oksida. Upravljaavec kljub temu izvaja preventivne ukrepe za preprečevanje korozije na obdelovancih: iz procesa bo v sklopu nameravane spremembe v celoti izločil korozijsko problematično klorovodikovo kislino, tako da ne bo nobene prisotnosti njenih hlapov, obdelovanci po potrebi pakirajo takoj po obdelavi, prav tako pa se minimizira čas skladiščenja obdelovancev v prostoru z linijami, daljše skladiščenje se izvaja v ločenih zaprtih prostorih, dovoz, obdelava in odvoz obdelovancev pa v čim večji meri potekajo po načelu Just in time;
- ostale tehnike iz te točke za obravnavani primer niso relevantne (npr. cianidov, vnetljivih, oksidativnih in samovžignih snovi se v tehnološkem procesu ne uporablja, zato ukrepi v zvezi z navedenimi snovmi niso relevantni).

5.1.3. Mešanje procesnih raztopin

- Za obvladovanje parametrov temperature, homogene koncentracije kemikalij in učinkovitega izpiranja v kadeh se izvaja mešanje s tremi načini.
- Mešanje procesnih raztopin se izvaja oz. se bo izvajalo z naslednjimi tremi načini:
 - o kroženje procesne raztopine s pomočjo obtočne mešalne črpalke in ustvarjanje mešanja (tehnika hidravlične turbulence) s pomočjo injektorjev postavljenih na dno kadi;

- s puhalom, ki je samostojna naprava za pripravo nizkotlačnega zraka (0,4 bara), ki se vpihuje v kadi in s tem povzroči mešanje tekočine; za delovne kadi s procesnimi raztopinami je tehnika mešanja z nizkotlačnim zrakom NRT tehnika za procesno raztopino za anodno oksidacijo, zato se jo uporablja samo v delovnih kadeh za anodno oksidacijo; (op. to tehniko se uporablja tudi v izpiralnih kadeh, ki niso kadi s procesnimi raztopinami, jih pa v spodnje tabele 5-7 dodajamo informativno zaradi celovitega prikaza uporabe te tehnike);
- s tehniko mehanskega gibanja obdelovancev, kar se izvaja s horizontalnim pomikom;

Glede na to, da se ne bodo mešale samo procesne raztopine (na kar se nanaša NRT tehnika 5.1.3), pač pa tudi izpiralne vode, v nadaljevanju podajamo podatke o načinih mešanja delovnih raztopin in informativne podatke glede mešanja v kadeh z izpiralnimi vodami.

Tabela 5: Pregled tehnik mešanja delovnih raztopin in izpiralnih vod po posameznih kadeh avtomatske linije za anodno oksidacijo 1 (x v spodnji tabeli pomeni, da se tehnika izvaja)

N1	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 1	Mešanje delovnih raztopin in izpiralnih vod		
		mešanje z obtočno črpalko	kontinuirano mešanje z zrakom do 0,4 bar	mešanje s horizontalnim pomikom
N1.1	Kad za vroče razmaščevanje	x		
N1.2	Kad za luženje	x		
N1.3	Kad za luženje	x		
N1.3.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		x	
N1.4	Kad za kemično poliranje	x		
N1.4.1	Pretočno toplo izpiranje			
N1.4.2	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		x	
N1.5	Kad za svetljenje			
N1.6	Kad za anodno oksidacijo	x	x	
N1.7	Kad za anodno oksidacijo	x	x	
N1.8	Kad za anodno oksidacijo	x	x	
N1.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		x	
N1.8.2	Pretočno izpiranje		x	
N1.9	Kad za barvanje / pasivacijo	x		x
N1.9.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		x	
N1.9.2	Pretočno izpiranje		x	
N1.10	Kad za barvanje	x		x
N1.11	Kad za vroče siliranje	x		
N1.11.1	Pretočno toplo izpiranje			

Tabela 6: Pregled tehnik mešanja delovnih raztopin in izpiralnih vod po posameznih kadeh avtomatske linije za anodno oksidacijo 2 (x v spodnji tabeli pomeni, da se tehnika izvaja; v

primerih, ko se bo kad opcijsko uporabljala za drug postopek, je dodana opredelitev do obeh postopkov v primerih, ko bosta postopka imela različni tehniki, pri čemer 0 pomeni, da se tehnika ne bo uporabljala)

N2	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 2	Mešanje delovnih raztopin in izpiralnih vod		
		mešanje z obtočno črpalko	kontinuirano mešanje z zrakom do 0,4 bar	mešanje s horizontalnim pomikom
N2.1	Kad za vroče razmaščevanje	x		
N2.2	Kad za luženje	x		
N2.3	Kad za luženje	x		
N2.3.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		x	
N2.4	Kad za elektrokemično poliranje / kemično poliranje	x		x
N2.4.1	Pretočno toplo izpiranje			
N2.4.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3)		x	
N2.4.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami – (3/3)		x	
N2.4.4	Kad za pretočno izpiranje		x	
N2.5	Kad za svetljenje			
N2.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama po anodiziranju (1/2)		x	
N2.6	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	x	x	
N2.7	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	x	x	
N2.8	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	x	x	
N2.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama po anodiziranju (2/2)		x	
N2.8.2	Kad za pretočno izpiranje		x	
N2.9	Kad za elektrobarvanje / nevtraliziranje	x/0	0/x	
N2.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3)		x	
N2.10	Kad za barvanje	x		x
N2.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (3/3)		x	
N2.10.1	Pretočno izpiranje		x	
N2.11	Kad za barvanje	x		
N2.12	Kad za vroče siliranje	x		

Tabela 7: Pregled tehnik mešanja delovnih raztopin in izpiralnih vod po posameznih kadeh avtomatske linije za anodno oksidacijo 3 (x v spodnji tabeli pomeni, da se tehnika izvaja; v primerih, ko se bo kad opcijsko uporabljala za drug postopek, je dodana opredelitev do obeh postopkov v primerih, ko bosta postopka imela različni tehniki, pri čemer 0 pomeni, da se tehnika ne bo uporabljala)

N5	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 3	Mešanje delovnih raztopin in izpiralnih vod		
		mešanje z obtočno črpalko	kontinuirano mešanje z zrakom do 0,4 bar	mešanje s horizontalnim pomikom
	Prvi krak linije			
N5.1	Kad za luženje	x		
N5.1.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		x	
N5.2	Kad za svetljenje			
N5.2.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		x	
	Drugi krak linije			
N5.3	Kad za vroče razmaščevanje	x		
N5.4	Kad za luženje	x		
N5.5	Kad za luženje	x		
N5.6	Kad za luženje	x		
N5.6.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		x	
N5.6.2	Pretočno izpiranje		x	
N5.7	Kad za svetljenje			
N5.8	Kad za anodno oksidacijo	x	x	
N5.9	Kad za anodno oksidacijo	x	x	
N5.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		x	
N5.9.2	Pretočno izpiranje		x	
N5.9.3	Mokri hranilnik		x	
N5.10	Kad za vroče siliranje	x		
N5.11	Kad za vroče siliranje	x		
N5.12	Kad za vroče siliranje	x		
N5.13	Kad za vroče siliranje	x		
N5.13.1	Pretočno izpiranje		x	
N5.13.2	Kaskadno toplo izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)			
	Tretji krak linije			
N5.14	Kad za vroče razmaščevanje	x		
N5.15	Kad za luženje	x		
N5.15.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		x	
N5.16	Kad za kemično poliranje	x		x
N5.17	Kad za kemično poliranje	x		x
N5.17.1	Toplo izpiranje			
N5.17.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		x	
N5.6.2	Pretočno izpiranje		x	
N5.18	Kad za svetljenje			

N5.19	Kad za anodno oksidacijo	x	x	
N5.20	Kad za anodno oksidacijo	x	x	
N5.20.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		x	
N5.9.2	Pretočno izpiranje		x	
N5.20.2	Mokri hranilnik		x	
N5.21	Kad za nevtraliziranje		x	
N5.21.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		x	
N5.22	Kad za barvanje	x		x
N5.22.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		x	
N5.13.1	Kad za pretočno izpiranje		x	
N5.22.2	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		x	
N5.23	Kad za barvanje	x		x
N5.24	Kad za barvanje	x		x
N5.24.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		x	
N5.25	Kad za barvanje / elektrobarvanje	x		x/0
N5.26	Kad za barvanje	x		

5.1.4. Poraba energije in vode

- Spremlja se specifične kazalce porabe energije in vode.

5.1.4.1. Električna - napetostne in tokovne zahteve

- Usmerniki bodo postavljeni v poseben prostor v bližini ali nad porabniki. S čim krajšo možno razdaljo se omogoča zmanjševanja padca napetosti med prevodniki in spojniki, hkrati pa se zagotavlja, da se usmerniki ne nahajajo v korozivnem okolju v prostoru površinske obdelave, temveč v suhem in zračnem prostoru, kjer je tudi vzdrževanje zaradi lahke dostopnosti in pogojev optimalno.
- Izvaja se kompenzacija jalove energije - razmerje med delovno in jalovo energijo $\cos \varphi$ je nad 0,95.
- Instalirani so sodobni usmerniki z dobrimi faktorji pretvorbe, ki so elektronsko vodeni. Vzdrževanje usmernikov in kontaktov sodi med redne preventivne vzdrževalne posege v okviru vzdrževalnega programa.
- Vsi vodniki so kratki, z zadostnim presekom in hladni.
- Napajanje anod je samostojno – avtomatsko; za posamezen proces (posamezen način obdelave – poseben program) je omogočena nastavitve optimalnih tokov in avtomatska kontrola le-teh.
- Prevodnost raztopin se povečuje z dodatki in rednim spremljanjem ter vzdrževanjem kopeli. Prevodnost raztopin se vzdržuje na zgornji meji sprejemljivosti.
- Za izboljšanje procesa anodne oksidacije se uporablja pulzno modificirano tokovno obliko.

5.1.4.2. Gretje - preprečevanje požara pri uporabi potopnih električnih grelcev ali direktnega ogrevanja

Za ogrevanje kopeli se ne bodo uporabljali potopni električni grelci, pač pa posredno toplovodno in na novi tretji liniji tudi posredno parovodno ogrevanje.

Na avtomatski liniji 1 je plinski gorilnik Lanemark nazivne toplotne moči 500 kW, namenjen direktnemu ogrevanju izmenjevalcev v kadi za vroče siliranje na liniji N1, pri čemer pa je sistem avtomatsko varovan tako, da gorilnik ne more obratovati, če ni v kadeh najmanj ena tretjina delovne raztopine, opisani način predstavlja najboljšo razpoložljivo tehniko in preprečevanju požarov pri uporabi direktnega ogrevanja v tovrstnih obratih za površinsko zaščito kovin.

5.1.4.3. Zmanjševanje toplotnih izgub

- Toplotno energijo, ki se sprošča pri postopku anodne oksidacije v ogrevalnem času, se izkorišča za gretje prostora.
- Nad kadmi z delovnimi raztopinami so postavljene odsesovalne košare. Za optimalno odsesavanje zraka nad gretimi kadmi se pri vročem siliranju z namenom preprečevanja toplotnih izgub uporablja pnevmatski pokrov - avtomatsko odkrivanje in pokrivanje kadi za vroče siliranje s pokrovom ob spustu oz. dvigu obešala, na ostalih pozicijah pa se izvaja optimalno oz. minimalno odsesavanje, pri čemer se upošteva zahtevo, da so zagotovljeni varni delovni pogoji.
- Procesne raztopine se pripravljajo ob upoštevanju navodil proizvajalcev kemikalij(tehnologije) ter na osnovi lastnih izkušenj. Sestava procesnih raztopin se redno preverja in popravlja z ojačevanjem (dodajanjem porabljenih sestavin), kar se večinoma izvaja avtomatsko (več o tem glej v opredelitev do STM/5.1.2). Temperature gretim kadi se avtomatsko spremljajo preko nadzornega sistema in v primeru odstopanj (T izven delovnega območja) korigirajo (avtomatska regulacija T in vklop alarma v primeru večjih napak).
- Vse grete kadi so ustrezno toplotno izolirane (kadi iz nerjavečega jekla s termoizolacijo z zaščitno pločevino iz nerjavečega jekla). Sušilnik, ki je izveden kot kad brez delovne raztopine, pa je poleg osnovne izolacije na vrhu kadi dodatno zaščiten s pokrovi.

Tabela 8: Tehnike za zmanjševanje toplotnih izgub pri sušilnikih vseh treh linij

N1.11.2	Sušilnik	Termoizolacija in pokrov
N1.11.3	Sušilnik	
N2.12.1	Sušilnik	
N2.12.2	Sušilnik	
N5.2.2	Sušilnik	
N5.13.3	Sušilnik	
N5.13.4	Sušilnik	

- Za izolacijo površine gretim kadi se izolacijskih kroglic ne uporablja, saj so se iz različnih vidikov izkazale za neprimerne (zatikanje kroglic med obdelovanci na obešalih, snemanje majhnih obdelovancev iz obešal, ...).

5.1.4.4. Hlajenje

- Procesne raztopine se pripravljajo ob upoštevanju navodil proizvajalcev kemikalij (tehnologije) ter na osnovi lastnih izkušenj. Tako sta za vsak postopek sestava in območje delovne temperature optimizirana. Temperature delovnih raztopin v delovnih kadeh se spremljajo preko avtomatskega nadzornega programa SCADA in v primeru odstopanj (T izven delovnega predpisanega območja) korigirajo (avtomatska regulacija T in vklop alarma v primeru odstopanj od tolerančnega območja). Tako je zagotovljeno vzdrževanje optimalne temperature.
- Pretočnega hladilnega sistema ni oz. tudi ne bo, prav tako ne bo odprtih obtočnih hladilnih sistemov.
- Uporablja se zaprte sisteme hlajenja za hlajenje delovnih raztopin za anodno oksidacijo, luženje, elektrokemično poliranje in elektrobarvanje, ki so vodeni preko centralnega nadzornega sistema SCADA. Vsi hladilni sistemi delujejo po enakem principu - gre za klasične kompresorske hladilne sisteme z uparjanjem in kondenziranjem hladilne tekočine, ki prenašajo hladilno energijo uparjalnika preko akumulacijskih posod hladilnega medija na toplotne izmenjevalce, na katere so vezane kadi. V primarnem krogu (uparjanje-komprimiranje-kondenzacija) so hladilni medij fluorirani toplogredni plini, v sekundarnem krogu s toplotnimi izmenjevalci pa je voda ali antifriz etilen glikol.

Grafični prikaz zaprtih kompresorskih hladilnikov (op. na sliki je znamka Aermec):



Tabela 9: Pregled zaprtih sistemov hlajenja po porabnikih

Porabniki - delovne kadi s hlajenjem		Hlajenje z zaprtim kompresorskim hladilnim sistemom
N1.2	Kad za luženje	dva obstoječa hladilna agregata, TEHNOHLAD hladilne moči 215 kW in hladilni agregat AERMEC S.p.A. moči 260 kW
N1.3	Kad za luženje	
N1.6	Kad za anodno oksidacijo	
N1.7	Kad za anodno oksidacijo	
N1.8	Kad za anodno oksidacijo	
N2.2	Kad za luženje	dva nova hladilna agregata AERMEC S.p.A. moči vsak po 182 kW (zaradi opsijske uvedbe trdega anodiziranja na vseh treh kadeh za anodno oksidacijo)
N2.3	Kad za luženje	
N2.4	Kad za elektrokemično poliranje / kemično poliranje (ohlaja se samo elektrokemično poliranje)	
N2.6	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	
N2.7	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	
N2.8	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	

N2.9	Kad za elektrobarvanje / nevtraliziranje (ohlaja se samo elektrobarvanje)	
N5.1	Kad za luženje	en nov zaprti hladilni agregat 730 kW
N5.4	Kad za luženje	
N5.5	Kad za luženje	
N5.6	Kad za luženje	
N5.8	Kad za anodno oksidacijo	
N5.9	Kad za anodno oksidacijo	
N5.15	Kad za luženje	
N5.19	Kad za anodno oksidacijo	
N5.20	Kad za anodno oksidacijo	
N5.25	Kad za barvanje / elektrobarvanje (ohlaja se samo elektrobarvanje)	

5.1.5. Zmanjševanje porabe vode in surovin (kemikalij)

5.1.5.1. Zmanjševanje vstopa vode v proces

- Porabo vodo se spremlja na vhodu (števec) in izhodu (števec) iz objekta. Na vseh dovodih izpiralne vode v kadi za izpiranje so za potrebe vzdrževanja optimalnih pretokov postavljeni merilniki pretoka, ki se bodo v sklopu nameravane spremembe na dovodih v vsa kaskadna izpiranja nadomestili z merilniki pretoka, kombiniranimi z regulatorji pretoka z regulacijski ventilom oz. t.i. omejevalnimi ventili.
- Prav tako so nastavljeni optimalni pretoki vode na tuših, s katerimi se izpirajo ostanki delovnih raztopin iz površine obdelovancev.
- Stoječega izpiranja ne bo, bo le pretočno izpiranje, ki se izvaja s pripravljeno krogotočno vodo, kar je ena od NRT tehnik za ponovno uporabo vode v procesih; v sklopu KTV se bosta uporabljali dve liniji ionskih izmenjevalcev.
- Kjer je tehnološko izvedljivo (glej spodnjo Tabelo 10) se v delovnih kadeh zaporedno uporabljajo kompatibilne kemikalije, s čimer se izogne potrebi po izpiranju za vsako obdelavo v posameznih delovnih kadeh ter zmanjša iznose delovnih raztopin.

Tabela 10: Pregled sklopov zaporedno vezanih delovnih kadi, med katerimi ni izpiranja z vodo

Avtomatska linija za anodno oksidacijo 1 (N1)	N1.1	Kad za vroče razmaščevanje	Med kadmi N2.1, N2.2 in 2.3 ni izpiranja zaradi uporabe kompatibilnih kemikalij
	N1.2	Kad za luženje	
	N1.3	Kad za luženje	
	N1.5	Kad za svetljenje	Med kadmi N1.5 in N1.6, N1.5 in N1.7 ter N1.5 in N1.8 ni izpiranja zaradi uporabe kompatibilnih kemikalij
	N1.6	Kad za anodno oksidacijo	
	N1.7	Kad za anodno oksidacijo	
	N1.8	Kad za anodno oksidacijo	Med kadmi N2.1, N2.2 in 2.3 ni izpiranja zaradi uporabe kompatibilnih kemikalij
	N2.1	Kad za vroče razmaščevanje	
Avtomatska linija za anodno	N2.2	Kad za luženje	
	N2.3	Kad za luženje	
	N2.5	Kad za svetljenje	

Avtomatska linija za anodno oksidacijo 3 (N5)	N2.6	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	Med kadmi N2.5 in N2.6, N2.5 in N2.7 ter N2.5 in N2.8 ni izpiranja zaradi uporabe kompatibilnih kemikalij
	N2.7	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	
	N2.8	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	
	N5.3	Kad za vroče razmaščevanje	Med kadmi N5.3, N5.4 in N5.6 ter med kadmi N5.3, N5.5 in N5.6 ni izpiranja zaradi uporabe kompatibilnih kemikalij
	N5.4	Kad za luženje	
	N5.5	Kad za luženje	
	N5.6	Kad za luženje	Med kadmi N5.7 in N5.8 ter med kadmi N5.7 in N5.9 ni izpiranja zaradi uporabe kompatibilnih kemikalij
	N5.7	Kad za svetlenje	
	N5.8	Kad za anodno oksidacijo	
	N5.9	Kad za anodno oksidacijo	Med kadmi N5.14 in N5.15 ni izpiranja zaradi uporabe kompatibilnih kemikalij
	N5.14	Kad za vroče razmaščevanje	
	N5.15	Kad za luženje	
	N5.18	Kad za svetlenje	Med kadmi N5.18 in N5.18 ter med kadmi N5.18 in N5.20 ni izpiranja zaradi uporabe kompatibilnih kemikalij
	N5.19	Kad za anodno oksidacijo	
	N5.20	Kad za anodno oksidacijo	

5.1.5.2. Zmanjševanje vnosa presežka vode iz predhodnega izpiranja

Tehnika eko-izpiranja ni NRT tehnika za:

- postopek anodne oksidacije,
 - postopek jedkanja, ki ga mi poimenujemo luženje,
 - za postopek (vročega) razmaščevanja,
 - prav tako ni primerna za svetlenje, ker se po svetlenju površine obdelovancev ne izpira, pač pa se jo s svetlenjem pripravi na anodno oksidacijo, prav tako pa
 - tudi ni primerna za kemično ali elektrokemično poliranje in barvanje ter elektrobarvanje, saj bi eko-izpiranje negativno vplivalo na kakovost površinske obdelave,
- zato se ta tehnika ne izvaja.

5.1.5.3. Zmanjševanje iznosa

- Kjer je tehnološko izvedljivo se v delovnih kadeh zaporedno uporabljajo kompatibilne kemikalije, s čimer se izogne potrebi po izpiranju za vsako obdelavo v posameznih delovnih kadeh ter zmanjša iznose delovnih raztopin – glej Tabela 10.
- Izvaja se razporejanje izdelkov na obešala na tak način, da se prepreči zadrževanje procesnih tekočin na obešalih (obdelovancih) – obdelovance se obeša pod kotom oz. tako, da so čašaste odprtine na obdelovancih obrnjene navzdol.

- Maksimizira se čas odcejanja pri dviganju obešal, v odvisnosti od viskoznosti raztopine in kvalitete, čemur je prilagojen tudi program vožnje dvigal pri obeh avtomatskih linijah.
- Izvaja se redno pregledovanje in vzdrževanje obešal, da nimajo razpok ali drugih poškodb, ki bi zadrževale procesno raztopino in izpirno vodo in da prevleka obešal obdrži vodoodbojne lastnosti.
- V kolikor je možno glede na vrsto in namen rabe obdelovancev, se dogovarja s strankami za izdelavo izdelkov z minimalno površino, ki lahko zajame procesno raztopino ali zagotovitev odprtih za iztekanje le-te.
- Med delovnimi kadmi so nameščene odcejevalne police, ki omogočajo stekanje delovnih raztopin, ki kapljajo iz obdelovancev in obešal, nazaj v procesno kad.
- NRT tehnike, ki veljajo za bobne, niso relevantne, saj se uporablja samo obešala.

5.1.5.3.1. Zmanjševanje viskoznosti

- Delovne raztopine so pripravljene po navodilih proizvajalcev (zahteve tehnologije) in glede na lastne izkušnje in analize. V kolikor tehnologija dopušča se zmanjšuje koncentracijo kemikalij oz. če je možno se uporabljajo procesi z nizkimi koncentracijami. Z analizami kopeli in stalnim avtomatskim spremljanjem temperatur v kadeh se zagotavljajo optimalne temperature (po zahtevah tehnologije). Izvajajo se redne analize procesnih kemikalij v delovnih raztopinah (glej spodnjo Tabela 11) in stalno spremljanje tehnoloških parametrov preko centralnega nadzornega programa SCADA.

Tabela 11: Pregled analiz delovnih raztopin v lastnem laboratoriju (c= koncentracija) za obstoječe stanje (za nove delovne procese npr. pasiviranje, nevtraliziranje bo sistem analiz vzpostavljen ob začetku obratovanja)

proces	parametri analize	pogostost analiziranja
razmaščevanje	c (Alficlean 152)	1 x na obratovalni dan
	pH	1 x na obratovalni dan
luženje	c (NaOH)	1 x na obratovalni dan
	c (Al)	1 x na obratovalni dan
	c (Alfisatin 339/1)	1 x na obratovalni dan
kemijsko/ elektrokemijsko poliranje	c (Al)	1 x na obratovalni dan
	p	1 x na obratovalni dan
svetlenje	c (H ₂ SO ₄)	1 x na obratovalni dan
	c (Al)	1 x na obratovalni dan
	c (Alfideox 75)	1 x na obratovalni dan
anodna oksidacija	c (H ₂ SO ₄)	1 x na obratovalni dan
	c (Al)	1 x na obratovalni dan
barvanje	pH	1 x na obratovalni dan
	c (barva)	1 x na obratovalni dan
elektrobarvanje	c (H ₂ SO ₄)	1 x na obratovalni dan
	c (Correction solution 681)	1 x na obratovalni dan
	C (Alficolor 699)	1 x na obratovalni dan

vroče siliranje	pH	1 x na obratovalni dan
	prevodnost [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	1 x na obratovalni dan
	c (Anodal SH1 liq)	1 x na obratovalni dan

5.1.5.4. Izpiranje

- Večina izpiranj je izvedenih z dvo ali tro–stopenjsko kaskado, ki je na linijah 1 (N1) in 2 (N2) kombinirana s tuširanjem, na liniji 3 (N5) pa je kombinirana s tuširanjem ena od kaskad, dve od kaskad na liniji 3 pa sta kombinirani z izpihovanjem.
- Za kaskadno izpiranje se uporablja voda iz zalogovnika DEMI vode iz priprave vode z ionskimi izmenjevalci DM1, ki se na kaskadna **izpiranja ter v kad za pretočno izpiranje N2.4.4 na liniji 2 (N2)** dovaja preko t.i. dovoda D1P (voda, pripravljena s fizikalno kemijsko obdelavo in uparjanjem ter nato še demineralizirana na liniji ionskih izmenjevalcev 1 - DM1 ter pred uporabo zbrana v zalogovniku DEMI vode iz priprave vode z ionskimi izmenjevalci DM1 – dovod D1P je cevna povezava, ki vodi iz tega zalogovnika na linije). Fino pretočno izpiranje, ki sledi kaskadnemu izpiranju, se na linije dovaja neposredno iz linije ionskih izmenjevalcev 1 – DM1 in linije ionskih izmenjevalcev 2 – DM2 preko t.i. dotokov izpiralne vode DW1 in DW2. V nadaljevanju je podan prikaz kombinacij kaskadnega izpiranja s tuširanjem ali izpihovanjem.

Tabela 12: Pregled kombinacij kaskadnega izpiranja s tuširanjem na Liniji 1 (N1) in liniji 2 (N2) (x v spodnji tabeli pomeni, da se tehnika izvaja)

N1	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 1	Izpiranje z dodanim tuširanjem
N1.1	Kad za vroče razmaščevanje	
N1.2	Kad za luženje	
N1.3	Kad za luženje	
N1.3.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	x
		x
		x
N1.4	Kad za kemično poliranje	
N1.4.1	Pretočno toplo izpiranje	
N1.4.2	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	x
		x
N1.5	Kad za svetljenje	
N1.6	Kad za anodno oksidacijo	
N1.7	Kad za anodno oksidacijo	
N1.8	Kad za anodno oksidacijo	
N1.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	x
		x
N1.8.2	Pretočno izpiranje	
N1.9	Kad za barvanje / pasivacijo	
N1.9.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	x
		x
N1.9.2	Pretočno izpiranje	

N1.10	Kad za barvanje	
N1.11	Kad za vroče siliranje	
N1.11.1	Pretočno toplo izpiranje	
N2	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 2	Izpiranje z dodanim tuširanjem
N2.1	Kad za vroče razmaščevanje	
N2.2	Kad za luženje	
N2.3	Kad za luženje	
N2.3.1.	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	x
		x
		x
N2.4	Kad za elektrokemično poliranje / kemično poliranje	
N2.4.1	Pretočno toplo izpiranje	
N2.4.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3)	x
		x
N2.4.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami – (3/3)	x
N2.4.4	Kad za pretočno izpiranje	
N2.5	Kad za svetljenje	
N2.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama po anodiziranju (1/2)	x
N2.6	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	
N2.7	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	
N2.8	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	
N2.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama po anodiziranju (2/2)	x
N2.8.2	Kad za pretočno izpiranje	
N2.9	Kad za elektrobarvanje / nevtraliziranje	
N2.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3)	x
		x
N2.10	Kad za barvanje	
N2.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (3/3)	x
N2.10.1	Pretočno izpiranje	
N2.11	Kad za barvanje	
N2.12	Kad za vroče siliranje	

Tabela 13: Pregled kombinacij kaskadnega izpiranja s tuširanjem in izpihovanjem na Liniji 3 (N5) (x v spodnji tabeli pomeni, da se tehnika izvaja)

N5	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 3	Kaskada	Izpiranje z dodanim tuširanjem	Izpiranje z dodanim izpihovanjem
	Prvi krak linije			
N5.1	Kad za luženje			
N5.1.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	1		
		2	x	
N5.2	Kad za svetljenje			
N5.2.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	1	x	
		2		x
N5.2.2	Sušilnik			
	Drugi krak linije			
N5.3	Kad za vroče razmaščevanje			

N5.4	Kad za luženje			
N5.5	Kad za luženje			
N5.6	Kad za luženje			
N5.6.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	1		
		2		
		3	x	
N5.6.2	Pretočno izpiranje		x	
N5.7	Kad za svetljenje			
N5.8	Kad za anodno oksidacijo			
N5.9	Kad za anodno oksidacijo			
N5.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	1		
		2		
		3	x	
N5.9.2	Pretočno izpiranje			
N5.9.3	Mokri hranilnik			
N5.10	Kad za vroče siliranje			
N5.11	Kad za vroče siliranje			
N5.12	Kad za vroče siliranje			
N5.13	Kad za vroče siliranje			
N5.13.1	Pretočno izpiranje			
N5.13.2	Kaskadno toplo izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	1	x	
		2		x
	Tretji krak linije			
N5.14	Kad za vroče razmaščevanje			
N5.15	Kad za luženje			
N5.15.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	1		
		2		
		3	x	
N5.16	Kad za kemično poliranje			
N5.17	Kad za kemično poliranje			
N5.17.1	Toplo izpiranje			
N5.17.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	1		
		2		
		3	x	
N5.6.2	Pretočno izpiranje			
N5.18	Kad za svetljenje			
N5.19	Kad za anodno oksidacijo			
N5.20	Kad za anodno oksidacijo			
N5.20.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	1		
		2		
		3	x	
N5.9.2	Pretočno izpiranje			
N5.20.2	Mokri hranilnik			
N5.21	Kad za nevtraliziranje			
N5.21.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	1		
		2	x	
N5.22	Kad za barvanje			
N5.22.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	1		
		2	x	

N5.13.1	Kad za pretočno izpiranje			
N5.22.2	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (2/2, 212)	1	x	
		2		
N5.23	Kad za barvanje			
N5.24	Kad za barvanje			
N5.24.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (2/2, 1/2)	1	x	
		2		
N5.25	Kad za barvanje / elektrobarvanje			
N5.26	Kad za barvanje			

- Dopolnjevanje delovnih raztopin z vračanjem izpirne vode iz prvega izpiranja nazaj v delovno raztopino za obravnavano napravo ni primerno, saj se je pokazalo, da se s takim postopkom zmanjša življenjska doba delovne raztopine in pade tudi kvaliteta delovanja.
- NRT tehnika glede porabe vode za izpiranje v količini med 3 in 20 l / m² /izpirno stopnjo ni relevantna za obravnavani primer, saj se glede na metodologijo za izračun STM/4.1.3.1 porabe vode v l/m²/izpirno stopnjo ta izračun izdeluje samo za vodo, ki se odvede iz naprave, v obravnavanem primeru pa odvedene iz naprave ne bo.

Ker odvedene vode iz naprave po spremembi v obratovanju naprave ne bo in posledično ta NRT tehnika ni relevantna za obravnavano napravo, smo s to metodologijo izdelali informativni izračun porabe krogotočne vode l/m²/izpirno stopnjo, kot je prikazano v tabeli v nadaljevanju.

Tabela 14: Izračun uporabe obtočne vode v l/m²/izpirno stopnjo

Naprava za površinsko zaščito	Poraba krogotočne vode preko dovoda D1P (L/h)	Pretok krogotočne vode iz Linije ionskih izmenjevalcev 1 preko dovoda DW1 (l/h)	Pretok krogotočne vode iz Linije ionskih izmenjevalcev 2 preko dovoda DW2 (l/h)	Obdelana površina m ² /h	Pretok krogotočne vode preko dovoda D1P l/m ²	Skupni pretok krogotočne vode preko dovodov DW1+DW2 l/ m ²	Skupni pretok krogotočne vode preko dovodov D1P+DW1+DW2 l/ m ²	Število izpirnih stopenj	l/m ² / izpirno stopnjo D1P	l/m ² / izpirno stopnjo D1P+DW1+DW2
N1	730	4000	1000	146	5,0	46,3	51,3	5	1,0	10,26
N2	240	2000	1000	30	8	45,5	53,5	5	1,6	10,7
N5	965	6000	4000	280	3,45	34,7	38,15	12	0,29	3,18
	Σ1940	Σ12000	Σ6000	Σ456	Σ16,45	Σ126,5	Σ142,95	Σ22		
l/m ² /izpirno stopnjo za napravo									0,75	6,5

Za izračun smo uporabili podatke o maksimalnih pretokih krogotočne vode in podatke o maksimalni obdelani površini obdelovancev na uro ter število izpirnih stopenj. Količino uporabljene vode / m² površine obdelovancev smo nato delili s številom izpirnih stopenj, določenih z metodologijo iz STM/4.1.3.1, dodatno pojasnjene s STM/Tabela 4.1 – Definicija izpirne stopnje. Tako dobljeni rezultat je 6,5 l vode /m²/izpirno stopnjo, če upoštevamo vso pripravljeno vodo, ki bo krožila v zaprtih ciklih, ter 0,75 l vode /m²/izpirno stopnjo, če odštejemo liniji ionskih izmenjevalcev in upoštevamo samo uporabo krogotočne vode, ki se bo dovajala preko dovoda D1P na kaskadna izpiranja.

5.1.6. Recikliranje materialov in ravnanje z odpadki

- Recikliranje kovin iz delovnih kopeli za postopek anodizacije ni relevantna, saj ne gre za procese nanašanja kovin na obdelovance, ki so podani v STM/Tabela 5.1 iz tega poglavja NRT tehnik.

5.1.6.1. Preprečevanje in zmanjševanje izgube kovin in ostalih osnovnih materialov

- Ta tehnika glede izgube kovin za obravnavani primer ni relevantna, ker postopek anodne oksidacije ne vključuje nanašanja kovine na kovino (kar izpostavlja STM/4.8.1, na katerega se sklicuje STS/5.1.6.1).

Izvaja se spremljanje koncentracij procesnih kemikalij, kot je podano v Tabeli 11 v opredelitvi do STM/5.1.5.3.1, na podlagi katerega se korigira avtomatsko doziranje kemikalij, prikazano v Tabeli 4 v opredelitvi do STM/5.1.2., ter spremlja se porabe kemikalij in določa specifične kazalnike porab na volumen oksidnega sloja in površino obdelanih obdelovancev, podatki pa se pregledujejo na vodstvenih pregledih; v primeru večjih odstopanj pa vodi proizvodnje o tem obvesti vodstvo, ki odredi ugotovitev vzroka in ukrepanje za popravilo stanja.

- Na delovnih kadeh se izvaja avtomatsko doziranje kemikalij, kot je prikazano v Tabeli 4 (op. v sklopu razvoja projekta se je dodalo avtomatsko doziranje ne le za kadi z nevarnimi temveč tudi za kadi z nenevarnimi delovnimi raztopinami), dopolnjevanje nivoja delovne raztopine z vodo pa se izvaja za vroče siliranje (za vse ostale delovne kadi se dopolnjevanje nivoja z vodo (dovod D1P) izvaja ročno).

5.1.6.2. Ponovna uporaba - vračanje kovin kot (surovin za) anode

- Recikliranje kovin iz anodizacije npr. s postopki elektrolize, adsorpcije in ionske izmenjave, ni relevantno, ker ne gre za proces nanašanja kovin na obdelovance.

5.1.6.3. Rekuperacija (ponovna izraba) materialov in zapiranje krogov z vračanjem izpirne vode iz prvega izpiranja v procesno kad

- Rekuperacija (ponovna izraba) materialov ni relevantna, saj ne gre za proces nanašanja kovin na obdelovance.
- Dopolnjevanje delovnih raztopin z vračanjem izpirne vode iz prvega izpiranja nazaj v delovno raztopino in s tem ustvarjanje zaprtega kroga za vračanje materialov s prvo izpirno vodo nazaj v proces za obravnavano napravo ni primerno, saj se je v dosedanjem času obratovanja pokazalo, da je ta tehnika neuspešna, ker se s takim postopkom zmanjša življenjska doba delovne raztopine in pade tudi kvaliteta delovanja. Kot izhaja iz STM/5.1.6.3 velja tehnika zapiranje krogov z vračanjem izpirne vode iz prvega izpiranja v procesno kad za NRT v primeru trdega kromanja in kadmiranja, ter da so znani primeri uspešnega zapiranja kroga posameznih procesov vezani na procese nanašanja kovine na kovino za nanašanje plemenitih kovin, nikljanje, bakrenje, trdo in dekorativno kromiranje, kadmiranje, jedkanje bakra iz PCB, kar pa se v obravnavani napravi ne izvaja.
- Izvajalo se bo krogotočno izpiranje obdelovancev in nato čiščenje izpiralne vode ter njeno vračanje v proces, tako da se bo dopolnjevalo le izgube; odpadna industrijska voda ne bo nastajala.

5.1.6.4. Recikliranje in rekuperacija (ponovna izraba)

- Identifikacija in ločevanje odpadkov se izvaja, vendar ne za namen izvajanja recikliranja v okviru naprave ali pri zunanjih izvajalcih, ker za anodizacijo to ni

relevantno, saj ne gre za proces nanašanja kovin na obdelovance. Odpadnih vod iz procesa pa ne bo.

5.1.6.5. Ostale tehnike za optimiranje uporabe osnovnih materialov

- Nanosa kovin s pomočjo električnega toka pri anodizaciji ni (gre samo za pospešitev oksidacije površine aluminija, ki se sicer v naravi dogaja že sama vendar z bistveno počasnejšo dinamiko), zato ta tehnika za obravnavano napravo ni relevantna.

5.1.7. Splošno vzdrževanje procesnih raztopin

- Življenjska doba posameznih delovnih raztopin se vzdržuje in podaljšuje s pomočjo analiz iz Tabele 11 ter kontinuirnim merjenjem pH in prevodnosti v delovnih kadeh za siliranje; pH se na kadeh za vroče siliranje avtomatsko korigira preko centralnega nadzornega programa (SCADA).
- Na podlagi ugotovljenih rezultatov analiz delovnih raztopin se korigira nastavitve za avtomatsko doziranje kemikalij, tako da se doseže čim bolj optimalne parametre raztopin delovnih kadi.
- Na podlagi omenjenih laboratorijskih meritev v kadeh za anodno oksidacijo se korigira plan delovanja retardatorja po posameznih kadeh za anodno oksidacijo. Retardator je naprava za čiščenje delovne raztopine za anodno oksidacijo, ki deluje na način, da iz nje izloča presežek aluminija, ki se raztaplja in nalaga v delovni raztopini za anodno oksidacijo. Izveden je kot kolona, napolnjena s selektivno ionsko smolo, ki ima preferenco za adsorpcijo aluminijevih in sulfatnih ionov. Ko delovna raztopina prehaja skozi retardator, ionska smola veže nase aluminij in sulfatne ione. Uporaba retardatorja omogoča trajno uporabo iste delovne raztopine za anodno oksidacijo, tako da je ni potrebo zavreči, ustrezna koncentracija aluminija v delovni kopeli za anodno oksidacijo, ki se jo vzdržuje z retardatorjem, pa tudi izboljša enotnost oksidne plasti na površini aluminija. Nadzor parametra nasičenosti retardatorja z aluminijem se izvaja preko lastnega krmilnika retardatorja, ki na podlagi kontinuirnih merilnih sond prevodnosti avtomatsko sproža cikle delovanja in cikle pranja retardatorja s čisto vodo, s čimer se retardacijska smola usposobi za ponovno delovanje.
- Procesni parameter pH se na kadeh za vroče siliranje meri kontinuirano in se avtomatsko korigira preko centralnega nadzornega programa (SCADA).
- Tehnik odstranjevanja nečistoč, kot so npr. mineralna olja, iz delovnih raztopin se ne izvaja, ker se je pokazalo, da to ni potrebno zaradi precej čistih vhodnih aluminijevih obdelovancev. Iz tega razloga se je tudi nekaj let po začetku obratovanja linij 1 in 2 dalo iz uporabe napravo za površinsko čiščenje, ki je izločala ostanke olj, odstranjenih iz površine obdelovancev pri postopku vročega razmaščevanja – vendar se je kasneje izkazalo, da ta naprava ni potrebna, ker imajo obdelovanci, ki vstopajo na linijo, tako stopnjo čistosti, da ni pojava olja na površini delovne kadi.

5.1.8. Emisije v vode

5.1.8.1. Zmanjševanje pretokov in snovi za obdelavo

- Tehnika iz vidika zmanjševanja pretokov in snovi za obdelavo zaradi emisij v vode ni relevantna, ker ne bo odvajanja odpadnih industrijskih vod iz procesa. Upravljalvec kljub

temu iz energijskih vidikov minimizira količino uporabljene krogotočne vode upošteva visoke kakovostne zahteve, ki jih je potrebno dosegati glede na zahteve kupcev, zato ima na vseh dovodih vode na linijah bodo postavljeni merilci pretokov. Z optimalno nastavitvijo vseh pretokov se skrbi za minimalno porabo vode, pri čemer pa se procesno vodo prečisti in ponovno uporabi.

- V zvezi z NRT tehniko izločanja ali zmanjšanja uporabe in izgub materialov, še posebno tistih na prednostni listi (npr. PFOS, Cr6+, ter vključno s tehnikami rabe vode in surovin za zaprtje krogov posameznega procesa iz poglavja 5.1.6.3, ki se nanaša na procese kot so kadmiranje in trdo kromiranje), se v obravnavani napravi uporablja nikelj (nikljev sulfat heksahidrat) v elektrobarvi; do sedaj se je nikelj uporabljal tudi v hladnem siliranju, ki pa se ukinja, s čimer se uporaba vodotopnega niklja zmanjšuje, kar pa iz vidika emisij v vode, kar obravnava to poglavje, ni relevantno za predmetno napravo, ker iz naprave ne bo odvajanja odpadnih industrijskih vod.

5.1.8.2. Testiranje, identifikacija in ločevanje problematičnih tokov

- Odpadne industrijske vode ne bo, ker se bo instaliral krogotočni sistem, v katerem se bo voda pripravljala za izpiranje na linijah, po uporabi pa očistila in ponovno uporabila na linijah – opisani krogotok bo obratoval trajno, pri čemer se bodo dodajale le izgube zaradi izparevanja.

5.1.8.3. Odvajanje odpadne vode

- Odpadne industrijske vode ne bo, ker se bo instaliral krogotočni sistem, v katerem se bo voda pripravljala za izpiranje na linijah, po uporabi pa očistila in ponovno uporabila na linijah – opisani krogotok bo obratoval trajno, pri čemer se bodo dodajale le izgube zaradi izparevanja.

5.1.8.4. Tehnike brez izpustov

- Obratovanje naprave bo brez izpusta odpadne industrijske vode. Vse nastale procesne vode iz izpiranja obdelovancev med fazami procesa in zavržene delovne raztopine, razen raztopine za luženje in dela zavrženih delovnih vodnih raztopin barv, se zbirajo in nato obdelajo s fizikalno kemijsko obdelavo, ki ji sledijo uparjanje, filtriranje preko dveh predfiltrov z granuliranim aktivnim ogljem dveh linij z ionskimi izmenjevalci in nato končna priprava vode z omenjenima linijama z ionskimi izmenjevalci, s čimer bo voda pripravljena na ponovno uporabo.

V tabeli v nadaljevanju je podan prikaz zbiranja vod nastalih iz procesa za namen čiščenja in ponovnega vračanja v proces.

Tabela 15: Tipi vod in ravnanje z njimi

Postopek	Zbiranje nastalih vod in koncentratov iz procesa za namen čiščenja in ponovnega vračanja v proces				Zavržena delovna raztopina - oddaja kot odpad	
	Kisle vode	Alkalne vode	Kisli koncentрати	Alkalni koncentрати - STBC		
razmaščevanje				del iztrošene delovne raztopine (občasno)		

luženje		izpiralna voda, razen iz prve kaskade		izpiralne vode prve kaskade po luženju		
					del iztrošene delovne raztopine (občasno)	11 01 07*, 160-250 t/leto
kemično/elektrokemično poliranje	izpiralna voda		prva izpiralna voda iz toplega izpiranja			
svetljenje			del iztrošene delovne raztopine (občasno)			
anodna oksidacija / trda anodna oksidacija	izpiralna voda					
barvanje	izpiralna voda		del ali cela odrabljena delovna raztopina (občasno)		del ali cela odrabljena delovna raztopina (občasno)	08 01 19*, 20-50 t/leto
pasivacija	izpiralna voda		del iztrošene delovne raztopine (občasno)			
nevtraliziranje		izpiralna voda		del iztrošene delovne raztopine (občasno)		
elektrobarvanje	izpiralna voda				Cela zavržena delovna raztopina po menjavi vrste delovne raztopine	08 01 19*, 2,1 t v letu menjave oz. zavrženja delovne raztopine elektrobarve z delovno raztopino za nevtralizacijo (N2.9)
vroče siliranje	izpiralna voda		del iztrošene delovne raztopine (občasno)			

Glede na STM/5.1.8.4 naprava brez izpustov ni NRT iz razloga, ker običajno vključuje višjo porabo energije, višje investicijske ter vzdrževalne stroške in lahko vodi k nastanku odpadkov, ki jih je težko odstranjevati, zato naj bi se ta tehnika uporabljala za osamljene primere zaradi specifičnih razlogov. Se pa STM/5.1.8.4 glede tehnike brez izpustov sklicuje tudi na STM/4.16.12, ki v podtočki STM/4.16.12.1.1 navaja, da je z uporabo vakuumskih uparjalnikov mogoče zmanjšati porabo energije na ekonomsko upravičeno raven.

V primeru obravnavane naprave se bosta uporabila dva sodobna vakuumška uparjalnika s priključno močjo vsak 90 kW (delovna moč 75 kW). Uparjalnika spadata med najnovejšo generacijo nizkoenergijskih vakuumskih uparjalnikov s 40 – 60 W na liter proizvedenega destilata, kar bo omogočalo ekonomsko upravičenost zaprtega krogotočnega sistema brez izpusta odpadne industrijske vode in je prikazano v tabeli v nadaljevanju.

Glede na skupno priključno moč petih hladilnih agregatov - 1.569 kW, ki bodo s hladilno energijo oskrbovali vse tri linije za površinsko obdelavo (N1, N2, N5), ter priključno moč dveh vakuumskih uparjalnikov - 180 kW, (skupaj hladilni agregati za linije + uparjalnika: 1.749 kW), bo delež potrebne električne energije za vakuumška uparjalnika predstavljal 10,3% glede na skupne potrebe za ohlajanje vseh treh linij in delovanje omenjenih uparjalnikov.

Tabela 16: Prikaz ekonomske upravičenosti izbire KTV

Postavka	Strošek z KTV	Oznaka	Formula	Strošek brez KTV	Enota
Max. proizvodnja vode	2,50	A			m ³ /h
Porabljena el. energija (izhodišče priključna moč) *	180,00	B			KWh
Amortizacija in vzdrževanje dveh vakuumskih uparjalnikov	4,75	C			EUR/h
Cena el. energije	0,20	D			EUR
Max. strošek proizvodnje vode	40,75	E	$E=D \times B + C$		EUR/h
Max. strošek energije	16,30	F	$F=E/A$		EUR/m ³
Poraba KTV vode	1,60	G			m ³ /h
Strošek KTV vode	26,08	H	$H=F \times G$	0,00	EUR/h
Cena vode iz omrežja	1,00	I		1,00	EUR/m ³
Kanalščina**	2,00	J		2,00	EUR/m ³
Poraba vode iz omrežja	1,50	K		6,50	m ³ /h
Strošek vode iz omrežja	4,50	L	$K=(I+J) \times K$	19,50	EUR/h
Skupaj strošek vode	30,58	M	$M=H+L$	19,50	EUR/h
Max. obdelana površina	456,00	N		72,00	m ²
Strošek vode na m²	0,067	O	$O=M/N$	0,27	EUR/m²

* Kot porabo energije/uro obratovanja smo upoštevali največjo možno porabo, ki je vezana na priključno moč uparjalnikov; max. poraba el energije v eni uri je 180 kWh; ostalih uporabnikov (črpalke, mešala, filter stiskalnice) v izračunu nismo upoštevali ne na strani KTV ne na strani obstoječega stanja brez KTV, ker se priključna moč ostalih porabnikov ne spreminja – sprememba bo samo na strani KTV in sicer dodatna priključna moč 180 kW.

**Kanalščino se plačuje za odpadno vodo, odvedeno v javno omrežje in komunalno čistilno napravo; kljub temu je v izračun vključena kanalščina, če bo treba plačevati kanalščino na podlagi odvzete vode

Iz zgornjega izračuna izhaja, da bo strošek priprave/porabe vode na m² obdelane površine po spremembi in obratovanju dveh nizkoenergijskih uparjalnikov 27 Eur/h pri maksimalni proizvodni kapaciteti 456 m²/h (0,067 Eur/m² x 456 m²/h = 30,58 Eur/h), pri čemer omenjeni znesek vključuje tako strošek porabe vode kot porabo električne energije za vakuumsko uparjalnika ter vzdrževalne stroške in amortizacijo (investicijski strošek).

Iz zgornjega izračuna tudi izhaja, da če bi naprava po izvedeni spremembi v obratovanju še nadalje obratovala z uporabo industrijske čistilne naprave in odpadno vodo odvajala v kanalizacijo, bi bil strošek za ceno vode 123 Eur/h pri maksimalni proizvodni kapaciteti 456 m²/h (0,27 Eur/m² x 456 m²/h = 123,12 Eur/h). Z uporabo KTV bo torej strošek na m² obdelane površine za cca. 4,5 krat nižji kot bi bil brez KTV.

Z izbranim KTV sistemom se bo zmanjšalo obstoječo porabo vode na m² obdelane površine obdelovancev za 92 % in proizvajalo bolj kakovostno izpiralno vodo, kar je ključen faktor pri anodni oksidaciji aluminijastih izdelkov najvišjih kakovostnih zahtev.

Pri delovanju KTV se bo proizvajalo ostanek iz uparjanja, ki bo zaradi tega, ker se bo uparjala očiščena procesna voda, iz katere bodo pri predhodni fizikalno kemijski obdelavi izločeni kovinski hidroksidi (aluminijev, nikljev, kositrov, kromov) - po svoji kemijski sestavi solna gošča, sestavljena pretežno iz nenevarnih soli ali soli z nizko

ravnjo nevarnih lastnosti (okrog 85 – 89% bo natrijevega sulfata, ki ni razvrščen kot nevarna snov, okrog 10% bo natrijevega trifosfata, ki je ima dražilne lastnosti, izražene s H315, H319 in H335, ter manjša količina preostalih soli, ki se bodo tvorile v postopku kemijske obdelave z nevtralizacijo). Omenjeno solno goščo se bo oddajalo kot odpadke; (op. razvoj na tem področju, ki se v tujini že uveljavlja, pa že omogoča nadaljnjo kristalizacijo tega ostanka, s katero ostanek postane uporabna surovina za industrijo).

Primer opisa tehnike z ničelnim izpustom iz STM/4.16.12.2.2, Slika 4.32, ki opisuje in prikazuje vključitev tehnike uparjanja na način, da se izpiralne vode najprej obdela z nevtralizacijo, ki ji sledi ultrafiltracija, ultrafiltraciji sledi reverzna osmoza in šele nato uparjanje, se nanaša na napravo za nikljanje, kjer je koncentracija niklja v obdelani vodi po izvedeni nevtralizaciji v povprečju za cca. 100 krat višja kot v primeru obravnavane naprave Gabrijel Aluminium, zato primera nista primerljiva.

5.1.9. Odpadki

- Zmanjševanje odpadkov v povezavi z recikliranjem kovin iz iztrošenih delovnih raztopin in mulja za postopek anodizacije ni relevantno.

5.1.10. Emisije v zrak

- Razmaščevanje s hlapnimi organskimi snovmi se ne izvaja.
- Odsesavanje se izvaja in se bo tudi nadalje v sklopu nameravane spremembe; zmanjševanje odpadnega zraka se izvaja z zajemom emisij takoj nad delovnimi kadmi z delovnimi raztopinami z odsesovalnimi košarami. Za optimalno odsesavanje zraka nad gretimi kadmi se pri vročem siliranju z namenom preprečevanja toplotnih izgub uporablja pnevmatski pokrov - avtomatsko odkrivanje in pokrivanje kadi za vroče siliranje s pokrovom ob spustu oz. dvigu obešala, na ostalih pozicijah pa se izvaja optimalno oz. minimalno odsesavanje, pri čemer se upošteva zahtevo, da so zagotovljeni varni delovni pogoji.
- Po NRT se s glede na vrednost iz tabele 5.4 lahko doseže $<0,01 - 0,1 \text{ mg Ni / m}^3$; ocenjujemo, da bo z vgradnjo pralnika plinov, polnjenega z rašingovimi polnili, ta emisija dosegljiva, saj je bila na tako nizki ravni tudi na obstoječih linijah ter brez čiščenja emisij.

5.1.11. Hrup

- Naprava obratuje v zaprtem objektu, emisije hrupa pa so znatno mejnimi vrednostmi kazalcev hrupa, zato dodatni ukrepi kot so postavitve protihrupnih zaščit in uporaba akustičnih pregrad niso potrebni. V okviru nameravane spremembe se bo nivo hrupne obremenitve minimalno povečal, vendar bo še vedno znatno pod mejnimi vrednostmi.

5.1.12. Zaščita podtalnice in prenehanje obratovanja naprave

- Naprava se uvršča med naprave iz 110. člena Zakona o varstvu okolja, zaradi česar je izdelana ocena možnosti onesnaženja tal in podzemne vode, ki bo podlaga v primeru morebitnega zaprtja v bodočnosti.
- Ukrepi varstva tal in voda so navedeni že pod zgornjo točko STM/5.1.1.2. – glej tam.

- Zgodovina uporabe nevarnih snovi, ki so se uporabljale med leti 2005, ko je naprava začela obratovati, in sedanjim stanjem, je podana v opredelitvi do STM/5.1.1.2., pri čemer je opredelitev podana v skladu s STM/4.1.1.1, na katero se sklicuje BRT tehnika glede zgodovine uporabe nevarnih snovi .
- Upravljaivec ima vzpostavljen in certificiran sistem upravljanja z okoljem, v okviru katerega vodi zapise o obratovanju naprave.

5.2.1. Obešanje izdelkov na obešala

- Na linijah se izvaja razporejanje izdelkov na obešala na tak način, da so stabilno pripeti in ne padajo iz obešal.
- Z rednim vzdrževanjem obešal in ustrezno konstrukcijo obešal se zagotavlja dober stik med obdelovancem in obešalom, s čimer se maksimira tokovna učinkovitost obdelave v kadeh, v katerih postopek poteka s pomočjo električnega toka.

5.2.2. Linije obešal – zmanjševanje iznosov

- Na linijah se izvaja razporejanje izdelkov na obešala na tak način, da se prepreči zadrževanje procesnih tekočin na obešalih (obdelovancih) – obdelovance se obeša pod kotom oz. tako, da so čašaste odprtine na obdelovancih obrnjene navzdol.
- Maksimizira se čas odcejanja pri dviganju obešal, v odvisnosti od viskoznosti raztopine in kvalitete, čemur je prilagojen tudi program vožnje dvigal pri obeh avtomatskih linijah.
- Izvaja se redno pregledovanje in vzdrževanje obešal, da nimajo razpok ali drugih poškodb, ki bi zadrževale procesno raztopino in izpirno vodo in da prevleka obešal obdrži vodoodbojne lastnosti.
- Kolikor je možno glede na vrsto in namen rabe obdelovancev, se dogovarja s strankami za izdelavo izdelkov z minimalno površino, ki lahko zajame procesno raztopino ali zagotovitev odprtin za iztekanje le-te.
- Med delovnimi kadmi so nameščene odcejevalne police, ki omogočajo stekanje delovnih raztopin, ki kapljajo iz obdelovancev in obešal, nazaj v procesno kad.
- Kaskadna izpiranja so opremljena s tuši na način, kot je prikazano v Tabeli 12 in Tabeli 13, kaskadno izpiranje z dvema kaskadama N5.2.1 in kaskadno toplo izpiranje z dvema kaskadama N5.13.2 pa ima na drugi kadi dodano še izpihovanje.
- NRT tehnike, ki veljajo za bobne, niso relevantne, saj se uporablja samo obešala.

5.2.3. Linije bobnov – zmanjševanje iznosov

- NRT tehnike, ki veljajo za bobne, niso relevantne, saj se uporablja samo obešala.

5.2.4. Ročne linije

- Ni ročnih linij; vse tri linije bodo avtomatske.

5.2.5. Zamenjava in/ali kontrola nevarnih snovi

- Upravljaivec v okviru nameravane spremembe znižuje vsebnost niklja v procesu, saj ukinja hladno siliranje, ki je na osnovi niklja.

5.2.5.1. EDTA

- EDTA in podobnih močnih kompleksantov se ne uporablja.

5.2.5.2. PFOS (perfluorooktan sulfonat)

- PFOS se ne uporablja.

5.2.5.3. Cianidi

- Cianidov se ne uporablja.

5.2.5.4. Cianidni cink

- Se ne uporablja.

5.2.5.5. Cianidni baker

- Se ne uporablja.

5.2.5.6 Kadmij

- Kadmija se ne uporablja.

5.2.5.7. Šestvalentno kromiranje (Cr(VI))

- Šestvalentno kromiranje se ne izvaja.

5.2.5.7.1. Dekorativno kromiranje

- Ni relevantno, se ne izvaja.

5.2.5.7.2. Šestvalentno kromiranje

- Ni relevantno, se ne izvaja.

5.2.5.7.3. Pasivacija s kromom (kromatiranje)

- Ni relevantno, se ne izvaja.

5.2.5.7.4. Fosfo-kromatne prevleke

- Ni relevantno, se ne izvaja.

5.2.6. Zamenjava poliranja in glajenja

- Ni relevantno, se ne izvaja.

5.2.7. Zamenjava in izbira razmaščevanja

- Uporablja se učinkovito razmaščevanje, ki ustrezno čisti površine obdelovancev. Nečistoč v večjem obsegu obdelovancev ni mogoče vedno korigirati, ker se izvaja anodna oksidacija kot storitev tudi za druge, ki pripeljejo svoje obdelovance na anodno oksidacijo.

5.2.7.1. Cianidno razmaščevanje

- Ni relevantno, se ne izvaja.

5.2.7.2. Razmaščevanje s topili

- Ni relevantno, se ne izvaja.

5.2.7.3. Razmaščevanje na vodni osnovi

- Uporablja se razmaščevanja z dolgo življenjsko dobo, ki se jih nato še ojačuje, s čimer je doseženo zmanjševanje porabe kemikalij in energije za razmaščevanja na vodni osnovi.

5.2.7.4. Visokokvalitetno razmaščevanje

- Uporaba posebnih tehnik kot sta suhi led (mehansko odstranjevanje s pomočjo pihanja delcev suhega ledu) ali ultrazvočno čiščenje nista potrebna in se ne izvajata.

5.2.8. Vzdrževanje razmaščevalnih kopeli

- Dodatnih tehnik za podaljševanja življenjske dobe delovnih raztopin se ne izvaja zaradi izredno visokih zahtev po kvaliteti (kosi za avtomobilsko industrijo, zabavna elektronika itd), ki jo je možno doseči le z delovnimi raztopinami visoke čistosti.

5.2.9. Jedkanje in ostale močno kisle kopeli – tehnike za podaljšanje časa uporabe kopeli in ponovna izraba

- Podaljšanje življenjske dobe kisline za elektrolitsko jedkanje z uporabo elektrolize za odstranjevanje kovin ni potrebno in se ne izvaja; obdeluje se le aluminij, prav tako se na površino obdelovancev ne nanaša nobene kovine.

5.2.10. Ponovna izraba raztopin s Cr(VI)

- Ni relevantno, Cr(VI) se ne uporablja.

5.2.11. Anodiziranje

- Izvaja se izkoriščanje odpadne toplote iz postopkov anodne oksidacije, luženja in elektrobarvanje. Omenjeno izkoriščanje toplote je mogoče zaradi tega, ker se pri teh

postopkih sprošča odpadna toplota. Toplota se izrablja za ogrevanje objekta v zimskem času; odpadna toplota se odvaja preko hladilnega agregata na rekuperator.

- STM/5.2.11 kot NRT tehniko definira rekuperacijo toplote iz kadi za siliranje z eno od tehnik iz STM/4.4.3, vendar pa STM/4.4.3 po našem mnenju ne opisuje tehnik za rekuperacijo, temveč ukrepe za zmanjševanje toplotnih izgub in sicer s tehnikami uporabe kadi z dvojno steno, z uporabo predizolacije kadi, z uporabo izolacije površine delovne raztopine.

V obravnavani napravi pa se uporabljajo kadi z dvojno steno, pri čemer je medprostor med stenama silirne kadi zapolnjen s termo izolacijo, kadi pa so tudi opremljene s pnevmatskimi pokrovi, ki se odprejo tik pred vstopom obešala v silirno kad, kar pomeni, da se glede izolacije kadi uporablja NRT tehnika, ki je opisana v STM/4.4.3, dodatno pa se izvaja tudi tehnika s pnevmatskimi pokrovi. Plavajoče kroglice za izolacijo površine raztopine, ki so primeroma podane kot tehnika za zmanjševanje izgub iz STM/4.4.3 s pokrivanjem gladine raztopine, se ne uporabljajo, ker negativno vplivajo na kvaliteto obdelovancev.

- STM/5.2.11 določa kot NRT tehniko recikliranje lužilne delovne raztopine v primerih, ko se ne uporablja nobenega aditiva, v obravnavanem primeru pa se lužilni raztopini dodaja aditiv (Alfisatin 339/4), zato recikliranje lužilne delovne v takih primerih ni NRT tehnika in se v obravnavani napravi ne izvaja. Razlog za dodajanje dodatka je poleg podaljšanja življenjske dobe lužilne raztopine predvsem kakovost lužene površine obdelovancev, saj dodatek vpliva na počasnejše in enakomernejše luženje. Kot izhaja iz STM/4.11.5, na katerega se sklicuje STM/5.2.11 pri navajanju tehnike recikliranja lužilne delovne raztopine, se v nekaterih napravah za doseganje posebne kakovosti določenih izdelkov lahko uporabljajo dodatki, ki ustvarjajo nečist aluminat, zato ločevanje natrijeve lužine ni uspešno.
- PFOS se ne uporablja.
- Instaliral se bo krogotočni sistem, v katerem se bo voda pripravljala za izpiranje na linijah, po uporabi pa očistila in ponovno uporabila na linijah – opisani krogotok bo obratoval trajno, pri čemer se bodo dodajale le izgube zaradi izparevanja.

5.2.12. Površinska obdelava jeklenih navitij

- Ni relevantno, se ne izvaja.

Opredelitve do NRT tehnik iz referenčnega dokumenta ESB/julij 2006 za skladiščenje v manjših embalažnih enotah in vertikalnih atmosferskih nepremičnih rezervoarjih:

Skladiščenje v rezervoarjih

Točka 5.1.1.

Splošna načela za preprečevanje in zmanjševanje emisij iz rezervoarjev

Za žveplovo kislino in natrijevo lužino se postavi dva dvoplaščna vertikalna rezervoarja. Rezervoarja bosta izdelana iz materialov, odpornih na skladiščeno tekočino. Rezervoar za žveplovo kislino bo izdelan z dvema plaščema; notranji plašč bo iz PEHD, zunanji plašč bo iz nerjaveče pločevine SISI 316. Rezervoar za natrijevo lužino bo izdelan z dvema plaščema iz PP. Rezervoarja bosta obratovala pri atmosferskem tlaku in bosta nadzemna.

Območje naprave ni na vodovarstvenem območju. Kljub temu upravljavec načrtuje večjo mero ukrepov, saj bosta poleg dvojnega plašča dodatno postavljena tudi vsak v svoji betonski lovilni skledi, premazani z dvojnimi kemično odpornimi epoksi premazom. Betonska lovilna skleda bo za rezervoar z >93% žveplovo kislino prostornine 8 m³ in betonska lovilna skleda za rezervoar z 50% natrijevo lužino bo prostornine 8 m³. Obe betonski lovilni skledi rezervoarjev bosta opremljeni s senzorjema za zaznavanje pojave tekočine in alarmiranjem. Oba rezervoarja bosta opremljena z napravo proti prepolnitvi (radarski merilnik nivojev, vezan na pretakališče).

Pretakališče za pretakanje žveplove kisline in natrijeve lužine v dva nepremična rezervoarja bo urejeno kot betonska ploščad pod streho, izvedena z betonom z dodanim plastifikatorjem za zmanjšanje vodoprepustnosti ter preplaščena s kemijsko odpornimi epoksi premazom. Ploščad bo izvedena z nagibom proti povoznim kemijsko odpornim kanaletam, le-te pa bodo povezane v črpalni jašek, povezan s kislimi in alkalnimi koncentracijami. Črpalni jašek bo opremljen z radarskim nivojskim senzorjem, ki bo povezan z dvema črpalkama. Črpalke se bosta aktivirali na podlagi signala radarskega senzorja in krmilnika začeli prečrpavati morebitno razlito tekočino v kisle ali alkalne koncentrate, odvisno od vrste razlito tekočine.

Cevovodi rezervoarjev za žveplovo kislino in natrijevo lužino bodo vidni in dvoplaščni, opremljeni s senzorjem pojave tekočine v medplaščnem prostoru, vezanim na alarmiranje. Notranji in zunanji plašč cevovodov rezervoarjev za žveplovo kislino bosta izvedena iz PVDF in PP, notranji in zunanji plašč cevovodov rezervoarjev za natrijevo lužino pa bosta izvedena iz PP.

Za rezervoarja se bo izdelalo navodilo za varno ravnanje pri pretakanju in obratovanju, kar bo vključevalo redno vizualno pregledovanje rezervoarjev.

Rezervoarja bosta znotraj stavbe in ne bosta izpostavljena atmosferskim vplivom, zato njuna barva ni relevantna. V napravi se ne bo izvajala ne uporaba ne skladiščenje organskih hlapnih snovi.

Rezervoarja bosta zaprta, odduški obeh rezervoarjev pa bodo povezani na odsesovalni sistem izpusta Z12, opremljenega z vodnim pralnikom plinov.

Obvladovanje varnosti in tveganja:

Upravljavec ima vse zaposlene, ki rokujejo z kemikalijami, vključene v interventno skupino, ki se periodično uporablja in izvaja vaje npr. za sanacijo razlitja. Za rezervoarja se bo izdelalo navodilo za varno ravnanje pri pretakanju in obratovanju, kar bo vključevalo redno vizualno pregledovanje rezervoarjev.

Rezervoarja bosta izdelana iz korozijsko obstojnih materialov – notranja plašča, ki bosta v stiku s kislino in lužino, bosta iz PP in PEHD. Ker bosta znotraj zaprtega objekta, ne bosta izpostavljena padavinam.

Za morebitno potrebni zajem požarnih vod se izvede vgradnja pol metra visokih premičnih montažnih zapor na vhode v objekt, s čimer notranjost objekta postane zadrževalna lovilna skleda in se bo pridobil zadrževalni volumen 1.122 m³, s katero bodo zajete vse možne prisotne tekočine znotraj objekta

Skladiščenje v manjših embalažnih enotah

Točka 5.1.2

Obvladovanje varnosti in tveganja:

- podjetje se ne uvršča med obrate tveganja, ima pa vzpostavljen in certificiran sistem upravljanja z okoljem skladno z ISO 14001, ter v okviru navedenega sistema dokumentiran sistem identifikacije in ocenjevanja okoljskih tveganj

Izobraževanje/usposabljanje in odgovornosti:

- zaposlene se za varno delo in požarno varnost periodično usposablja na dve leti in sicer teoretično in s praktičnimi vajami
- vsi zaposleni, ki rokujejo z nevarnimi snovi, so del intervencijske ekipe, ki je usposobljena za ravnanje v primeru razlitja nevarne snovi in ravnanja z nevarnimi kemikalijami in odpadki

Področje skladiščenja:

- v zaprtih objektih

Ločevanje in izolacija:

- utekočinjeni naftni plin je skladiščen ločeno od vseh ostalih snovi (izven objekta v zamreženem prostoru), ostale kemikalije se glede na Prilogo 1 Pravilnika o tehničnih in organizacijskih ukrepih za skladiščenje nevarnih kemikalij (Uradni list RS, št. 23/18 in 123/22) uvrščajo med skladiščne skupine 8.B- Negorljive jedke kemikalije (kisline in lužine), pri čemer se bodo lugi in kisline ločili vsak v svojem skladišču (Sk5-kisline, Sk6-lugi), 6.1B- Negorljive kemikalije z resnimi učinki na zdravje - Alficolor 680, ki ima pH pod 1 in se zato hkrati uvršča tudi med kemikalije iz skupine 8.B- Negorljive jedke kemikalije (kisline in lužine), zato bo skladiščen v Sk5 ter v svoji lovilni skledi, ki je namenjeno skladiščenju kislinskih kemikalij, in 12-Negorljivi proizvodi (ostale kemikalije), ki so glede na Prilogo 2 Pravilnika o tehničnih in organizacijskih ukrepih za skladiščenje nevarnih kemikalij (Uradni list RS, št. 23/18 in 123/22) med seboj kompatibilne;
- skladišča so med seboj ločena s stenami oziroma so v svojih prostorih
- podjetje se nahaja znotraj industrijsko gospodarske cone

Zajetje razlitij in drugih onesnaženih tekočin:

- pod avtomatskima linijama za anodno oksidacijo 1 in 2 se lovilni sistem poveča, tako da bo prostornina 62,5 m³, za avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 3 pa bo lovilni sistem prostornine 151 m³; lovilni sistem za avtomatski liniji 1 in 2 je prevlečen s kemijsko odpornim epoksi premazom, lovilni sistem za avtomatsko linijo 3 pa bo izveden kot betonsko korito, oblečeno z varjenimi ploščami iz polipropilena debeline 10 mm, ki jih bo zvaril certificirani varilec;
- izvede se tudi vgradnja pol metra visokih premičnih montažnih zapor na vhode v objekt, s čimer notranjost objekta postane zadrževalna lovilna skleda in se bo pridobil zadrževalni volumen 1.122 m³, s katero bodo zajete vse možne prisotne tekočine znotraj objekta.

Preprečevanje vžiga:

- na območju ni iskrečih orodij ali nezaščitene črpalke ali elektromotorjev
- kajenje je dovoljeno le izven objekta

Protipožarna oprema:

- lokacija je opremljena s požarno hidrantno mrežo
- objekt je opremljen s strelovodno napeljavo
- izveden je sistem aktivne požarne zaščite (APZ), ki ga sestavlja sistem za javljanje požara, ki sestoji iz požarne centrale, naprav za alarmiranje in signaliziranje, javljalcev požara ter sistema za odvod dima in toplote
- morebitno puščanje utekočinjenega naftnega plina se avtomatsko detektira preko javljalnika UNP
- gasilniki na prah se redno vzdržujejo s strani akreditiranega organa
- najbližja gasilska enota PGD Grosuplje se nahaja na oddaljenosti 1,5 km

Sistem ravnanja z okoljem

GABRIJEL ALUMINIUM d.o.o.

Pod jelšami 7, 1290 Grosuplje, Slovenija



je bil presojan in certificiran, ker izpolnjuje zahteve

ISO 14001:2015

Za naslednje dejavnosti

Proizvodnja aluminijastih komponent ter storitve mehanske in površinske obdelave aluminija.

Ta certifikat je veljaven od 29. aprila 2022 do 28. aprila 2025
in ostane veljaven ob uspešno opravljenih nadzornih presojah.
Izvedba certifikacijske presoje: 15 dni pred iztekom veljavnosti certifikata.
Izdaja 1. Certificirani od aprila 2022.

Ta certifikat je veljaven na več lokacijah.
Dodatne informacije o lokacijah se nahajajo na naslednji strani.

Odobreno s strani certifikacijskega managerja in vodje sektorja



SGS Adriatica d.o.o., Oddelek Knowledge – certificiranje sistema vodenja
Karlovačka cesta 4i, 10020 Zagreb, Hrvatska
t +385 1 6140 961 f +385 1 6140 962 www.sgs.com

Stran 1 od 2

