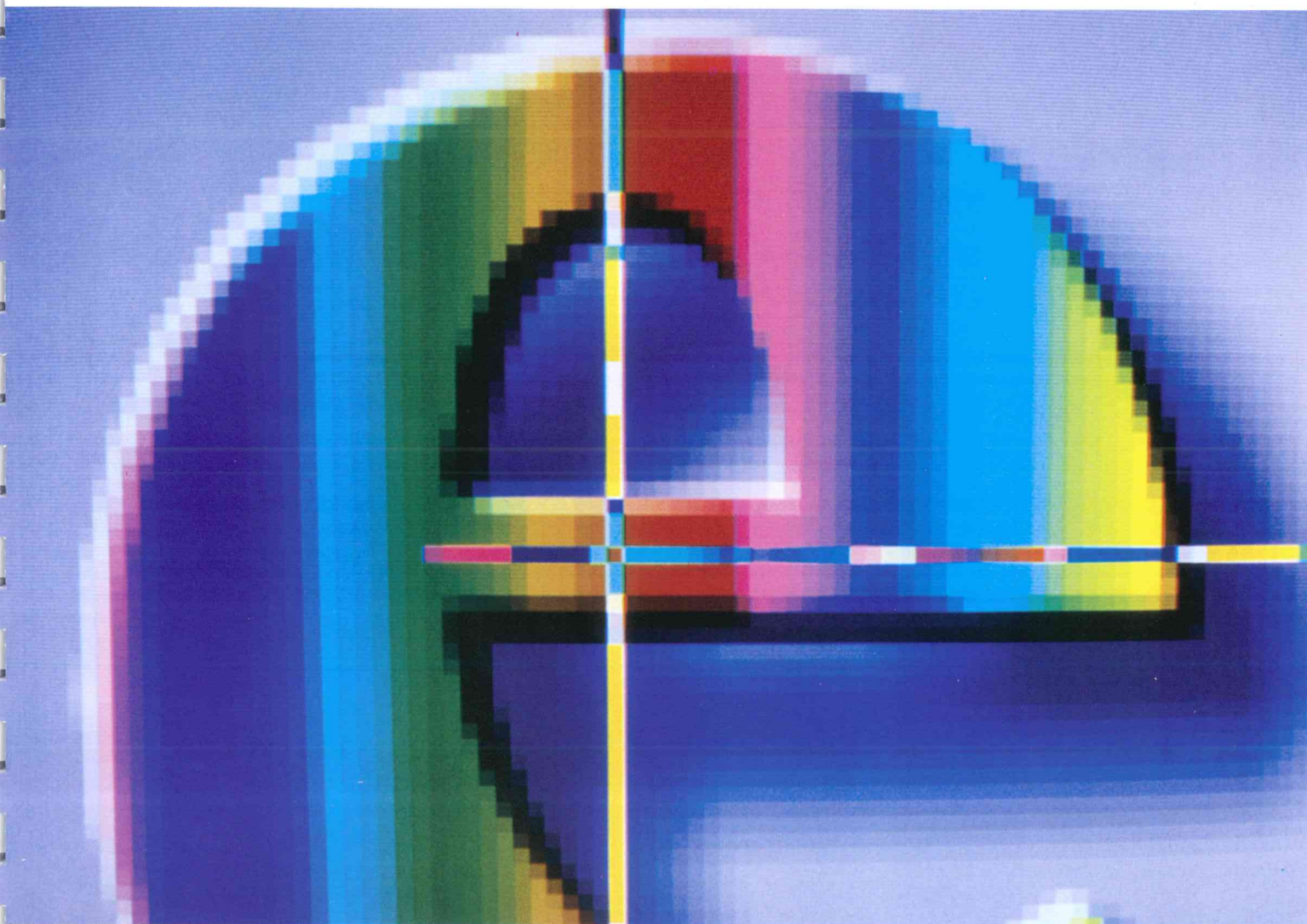


**SAŽETAK ZA INFORMIRANJE JAVNOSTI  
ZAHTJEVA ZA UTVRĐIVANJE  
OBJEDINJENIH UVJETA ZAŠTITE OKOLIŠA  
ZA POSTOJEĆE POSTROJENJE ZA  
PROIZVODNJU UMJETNIH SMOLA**

**Scott Bader d.o.o.**



EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša

ZAGREB, 2013.



Naručitelj: Scott Bader d.o.o.

Radni nalog: I-14-0261

Naslov:

**SAŽETAK ZA INFORMIRANJE JAVNOSTI**  
**ZAHTJEVA ZA UTVRĐIVANJE OBJEDINJENIH UVJETA**  
**ZAŠTITE OKOLIŠA ZA POSTOJEĆE POSTROJENJE ZA**  
**PROIZVODNJU UMJETNIH SMOLA**  
**Scott Bader d.o.o.**

Koordinator izrade: Univ.spec.oecoing. Gabrijela Kovačić, dipl.ing.

Autori: **SCOTT BADER**  
Zdravko Špehar, dipl. ing.  
Tina Buhin, dipl. ing.

**EKONERG**  
Univ.spec.oecoing. Gabrijela Kovačić, dipl.ing.

Direktor Odjela za  
zaštitu okoliša i održivi razvoj:

Dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl. ing.

Direktor:

Mr. sc. Zdravko Mužek, dipl. ing.

Zagreb, svibanj 2013.

## SADRŽAJ

1. NAZIV, LOKACIJA I VLASNIK POSTROJENJA .....	1
2. KRATAK OPIS UKUPNIH AKTIVNOSTI S OBRAZLOŽENJEM .....	1
3. OPIS AKTIVNOSTI S TEŽIŠTEM NA UTJECAJ NA OKOLIŠ TE KORIŠTENJE RESURSA I STVARANJE EMISIJA .....	5

### PRILOZI SAŽETKA

PRILOG 1. GOOGLE EARTH PRIKAZ POGONA S OZNAČENIM MJESTIMA EMISIJA

PRILOG 2a: SKICA POGONA S OZNAČENIM MJESTIMA EMISIJA I VODOVODNOM  
MREŽOM – POSTOJEĆE STANJE

PRILOG 2b: SKICA POGONA S OZNAČENIM MJESTIMA EMISIJA I VODOVODNOM  
MREŽOM – BUDUĆE STANJE

PRILOG 3: SHEME PROCESA PROIZVODNJE SMOLA

PRILOG 4: SKICA POGONA S KANALIZACIJSKOM MREŽOM

PRILOG 5: SKICA POGONA I SKLADIŠTA

PRILOG 6: PRIKAZ LOKACIJE I KORIŠTENJA PROSTORA

## 1. NAZIV, LOKACIJA I VLASNIK POSTROJENJA

Scott Bader d.o.o. (do 2007 g. pod nazivom Chromos tvornica smola d.d.) je u stopostotnom vlasništvu grupe SCOTT BADER, sa sjedištem u Wollastonu, pokraj Northamptona, u Velikoj Britaniji. Ovo je firma sa pedesetogodišnjom industrijskom tradicijom (osnovana 1953. godine), a uredi i pogon za proizvodnju su smješteni u Zagrebu, glavnom gradu Hrvatske. Zahvaljujući izvrsnom geografskom smještaju te razumijevanju zahtjeva tržišta, Scott Bader d.o.o. ima značajnu ulogu u proizvodnji i prodaji nezasićenih poliesterskih, vinilesterskih, alkidnih i akrilnih smola u Središnjoj i Istočnoj Europi.

Lokacija postrojenja nalazi se na području Grada Zagreba u industrijskoj zoni Žitnjak. Tvrtka je smještena na krajnjem južnom dijelu lokacije Chromos Žitnjak te je ogradom odvojena od ostalih tvrtki. Sjeverno od tvrtke Scott Bader d.o.o. nalaze se Chromos Agro i Komicro, zapadno nakon željezničke pruge nalazi se naselje Kozari putevi. Istočno od lokacije nalazi se naselje Bogdani, a južno se nalaze tvrtke Chromos boje i lakovi, Kemoboja, Doka i INA Maziva. Udaljenost lokacije od kulturno-povijesne jezgre Zagreba je 8 km u smjeru sjeverozapad.

## 2. KRATAK OPIS UKUPNIH AKTIVNOSTI S OBRAZLOŽENJEM

### ***Skladištenje sirovina i proizvoda***

Lokacija pojedinog skladišta i proizvodne hale prikazana je u Prilozima 1, 2 i 4, dok je detaljan raspored skladišnih spremnika te reaktora i tanova u proizvodnim halama sa pripadnim kapacitetom prikazan u Prilogu 5.

Na lokaciji postrojenja nalazi se nekoliko skladišta sirovina te skladište gotovih proizvoda. Monomeri i otapala skladište se u deset podzemnih horizontalnih spremnika od kojih 8 ima dvostruku stijenku. Dva spremnika manjeg kapaciteta su izvan funkcije i zamijenjena su s dva nova spremnika s dvostrukom stijenkom. Ulja i alkoholi (glikoli) skladište se u nadzemnim vertikalnim stojećim spremnicima unutar skladišne zgrade. Tekući anhidrid maleinske i ftalne kiseline (AFK i AMK) skladište se u nadzemnim vertikalnim spremnicima koji se griju i opremljeni su izolacijom te sublimatorom (AFK) i skruberom (AMK) za sprečavanje emisija u zrak. Gotove smole skladište se u nadzemnim vertikalnim stojećim spremnicima, homogenizerima koji imaju izolaciju, a dva i grijanje. Na lokaciji se još nalazi skladište krutih sirovina u kojem se drže krute sirovine u big bagovima od 500 kg te vrećama od 50, 25 i 20 kg. U otvorenom skladištu pod nadstrešnicom se skladište zapaljive tekuće sirovine i proizvodi (koji se uglavnom klasificiraju kao zapaljive tekućine grupe 3) i tekućine klasificirane kao toksične i/ili opasne za okoliš u bačvama, kanisterima i IBC kontejnerima. Zapaljive tekućine i toksične tvari su međusobno razdvojene na primjerenom udaljenosti unutar skladišta. Oksidativne tvari, organski peroksidi, čuvaju se u skladištu peroksida u kanisterima od 1 i 5 litara te kartonskim kutijama od 20 kg.

Tekuće sirovine koje se kupuju u velikim količinama dolaze u auto ili vagon cisternama. Istakališta za sirovine nalaze se kraj skladišnog prostora za monomere i otapala, ulja i glikole i tekuće anhidride. Istakališta za monomere i otapala kao i ulja i glikole spojena su na separatore i zaštićena vodonepropusnim epoksidnim premazom. Istakalište AFK i AMK također je pramazno vodonepropusnim premazom te ispitano na vodonepropusnost.

Auto ili vagon cisterna postavlja se na mjesto za istakanje. Ako se radi o zapaljivom materijalu postavlja se uzemljenje. Otapala i monomeri istaču se slobodnim padom, a ulja i glikoli pumpom te anhidridi pumpom.

Gotova smola koja je prošla završnu kontrolu, a nalazi se u tankovima u pogonu ili u vanjskim homogenizerima puni se u autocisterne i dostavlja kupcu.

Prazna cisterna ide na vagu prije utakanja. Nakon toga cisterna dolazi na mjesto predviđeno za utakanje, spaja se na uzemljenje i otvara se gornji otvor. Radnik iz pogona zajedno s vozačem stavlja fleksibilno metalno crijevo kroz otvor i započinje punjenje. Kad je cisterna puna prekida se dovođenje smole, cisterna se zatvara, skida se uzemljenje i ide na ponovno vaganje.

Istakališta smola spojena su na tehnološku kanalizaciju pa sav eventualni razliveni materijal završi na sedimentaciji i obradi s ostalom tehnološkom otpadnom vodom. Istakalište je premazano vodonepropusnim premazom te ispitano na vodonepropusnost.

### **Proizvodnja smola**

U pogonu tvrtke Scott Bader proizvodi se 4 vrste smola sljedećeg maksimalnog kapaciteta proizvodnje:

- nezasićene poliesterske smole, 10.000 t/god
- vinilesterske smole, 1.000 t/god
- alkidne smole, 6.000 t/god
- akrilatne smole, 1.000 t/god

Sheme proizvodnje pojedine vrste smola dane su u Prilogu 3.

Proces proizvodnje je diskontinuiran (šaržni). Tehnološki postupak se sastoji od četiri faze:

- a) šaržiranje sirovina
- b) sinteza smole
- c) razrjeđivanje smole
- d) filtracija i pražnjenje smole iz tanka za razrjeđivanje u homogenizere, cisterne ili bačve.

#### **a) Šaržiranje sirovina**

Šaržiranje se sastoji od prepumpavanja jedne ili više tekućih sirovina iz skladišnih spremnika (skladište ulja i alkohola, skladište otapala i monomera i spremnici tekućeg AFK i AMK) u reaktor zatvorenim sustavom cjevovoda putem automatiziranih ventila kojima se upravlja preko računala. (cijevni most). Pojedine manje količine tekućih sirovina prepumpavaju se vakuumom iz kontejnera ili bačava u samom pogonu kamo se dopremaju viličarem iz odgovarajućeg skladišta. Nakon tekućih sirovina šaržiraju se krute sirovine, koje se dopremaju transportnom trakom iz skladišta krutih sirovina i/ili se viličarom dopremaju u pogon i dižu dizalicom do reaktora (big-bagovi). Za vrijeme šaržiranja kod alkidnih smola pusti se lagani protok dušika po

površini da se spriječi oksidacija pri zagrijavanju. Po potrebi se tokom procesa na isti način dodaju određene količine sirovina.

## **b) Sinteza smole**

Sinteza se provodi u reaktorima zagrijavanjem i miješanjem reakcione smjese sukladno tehnološkoj recepturi.

Kemijski procesi koji se odvijaju u okviru sinteze su procesi:

- transesterifikacije ili esterske izmjene
- polikondenzacije
- radikalne polimerizacije

Ovi kemijski procesi odvijaju se na temperaturi od 80 - 300°C uz miješanje. U proizvodnji alkidnih i poliesterskih smola nusprodukt reakcije je voda. Pospješivanje izlaska vode kod alkidnih smola vrši se azeotropnom destilacijom sa ksilenom, a kod poliesterskih smola popuštanjem plinovitog dušika kroz reakcijsku smjesu u količini 50 do 1500 l/min. Neke smole se na kraju reakcije podvrgnu vakuumu određeno vrijeme. Nakon toga izvrši se devakuumiranje upotrebom dušika.

## **Reaktori**

Reaktor za polimerizaciju je posuda od 12 m<sup>3</sup> (R1, R2, R5, R6), 9 m<sup>3</sup> (R9), 4 m<sup>3</sup> (R7) i 30 m<sup>3</sup> (R3) izrađena od nehrđajućeg čelika zbog agresivnosti kiselih komponenata u proizvodnji. Posuda je opremljena mješalom sa dvije brzine, 20 i 40 okretaja u minuti. Na gornjoj strani posude nalazi se glavni otvor koji služi za pregled reaktora i šaržiranje krutih komponenata.

Na gornjoj strani reaktora priključena je kolona za destilaciju čiji se gornji dio (glava) može po potrebi hladiti vodom (u proizvodnji nezasićenih poliestera kolona je obavezna jer je u reaktoru smjesa glikola koja zajedno s vodom isparava. Zato postoji kolona koja odvaja glikole jer imaju više vrelište i vraća ih u proces. Vrh kolone je na 105°C tako da prolazi samo voda a ne i glikoli). Kolona je punjena metalnim prstenima koji povećavaju površinu kontakta para i pospješuju njihovo kondenziranje i razdvajanje od vode nastale u reakciji. Kolonama su opremljeni reaktori na kojima se proizvode nezasićeni poliesteri (R1, R6, R7 i R9) dok reaktor R2 ima dugačku cijev koja ide prema hladilu i ima dvostruki plašt te se može hladiti vodom (radi kao jednostavna kolona). U nuždi se na ovom reaktoru može proizvoditi poliesterska smola na bazi monoetilen i dietilenglikola jer imaju viša vrelišta 197-198°C i 243-247°C.

U nastavku kolone nalazi se hladilo (kondenzator) konstruirano kao registar cjevovoda unutar vanjskog plašta. Destilat prolazi kroz unutrašnjost cijevi, a voda za hlađenje izvana. Tako se osigurava kondenzacija para i skupljanje destilata u odjelnoj posudi. Ako se ne radi azeotropno (nema ksilena) destilat se ne vraća u reaktor. Kod azeotropnog vođenja na posudi postoji preliv koji vraća ksilen u reaktor, a voda se iz odjelne posude ispušta. Proizvodnja alkidnih smola (R2, R5, R6 i R7) odvija se azeotropno te ne treba kolonu. Reaktori koji imaju kolonu imaju mogućnost zaobilaska kolone (direktno u hladilo tj. kondenzator) pa se na njima mogu proizvoditi i alkidne smole (R6 i R7). Reaktor R5 (alkidne smole) ima i hladilo (kondenzator) i skruber. Kad se alkidne smole proizvode azeotropno koristi se hladilo tj. kondenzator, a kad se radi 100%-tna smola koristi se skruber.

Proizvodnja vinilestera odvija se na reaktorima na kojima se proizvode nezasićeni poliesteri (R1, R2, R6, R7 i R9) uz zaobilazak kolone direktno u hladilo (kondenzator).

Proizvodnja akrilatnih smola u otapalu ili proizvodnja modificiranih alkidnih smola stirenizacijom ili akrilizacijom gotovih alkidnih smola provodi se u reaktoru R3 koji ima samo hladilo (kondenzator) u kojem kondenzira ispareno otapalo i vraća se u reaktor (nema izdvajanja vode).

U unutrašnjost reaktora ugrađeno je hlađenje vodom. To je cijev savinuta u reaktoru u više krugova takozvana zmijača. Zmijača ima na gornjoj strani prirubnice na koje je priključena voda iz centralnog rashladnog sustava.

S vanjske strane na horizontalnom plaštu i na dnu reaktora navarene su polucijevi kroz koje cirkulira vruće termičko ulje za zagrijavanje reakcijske smjese. Vrelo ulje dovodi se pumpom iz vrelouljne peći (kotao Bono) gdje se ulje zagrijava sagorjevanjem plina.

Na reaktoru se (prema potrebi proizvodnje) također nalazi priključak za dušik te priključak cjevovoda za tekuće komponente (glikole) i tekući AMK.

Putem računala Honeywell TDC 3000 vodi se i kontrolira sve od šaržiranja sirovina do vođenja procesa. Proces provode trenirani operateri („kuhari“) u smjenama koristeći sigurne procedure i slijedeći pisane tehnološke liste i recepture. Na taj način osiguravaju se najbolji operativni uvjeti u realizaciji iskorištenja, kvalitete i zaštite okoliša.

### **c) Razrijeđivanje smole**

Razrijeđivanje smole se vrši u tanku za razrijeđivanje u koji se topla smola iz reaktora ispušta u otapalo uz konstantno miješanje i hlađenje. Tankovi za razrijeđivanje opremljeni su sustavom kondenzacije (hladilima) da se izbjegne gubitak otapala pri razrijeđivanju.

### **d) Filtracija i pražnjenje smole iz tanka**

Otopina smole nakon završne kontrole tehničkih karakteristika prebacuje se pumpom kroz filter u skladišne spremnike - homogenizere ili autocisterne ili se izravno ili preko poluautomatske punilice puni u bačve i kontejnere.

### ***Ostale tehnički povezane aktivnosti***

#### **Grijanje reaktora**

Svi reaktori se griju vrelim uljem koje cirkulira kroz cijeli pogon na maksimalnoj temperaturi od 280°C. Svaka jedinica za grijanje ima sekundarni krug s vlastitom pumpom za cirkulaciju, trokrakim ventilom i hladilom za vrelo ulje sekundarnog kruga. Na taj način svaki reaktor uzima

iz centralnog sustava onoliko energije koliko je potrebno, a regulacija je automatska postavljanjem uvjeta na centralnom računalu (Honeywell TDC 3000).

### **Hlađenje**

Sustav hlađenja je zatvoreni sustav hlađenja vodom s dva rashladna tornja. Rashladna voda kontinuirano cirkulira iz bazena rashlađene vode u pogon prema potrošačima (spirale u reaktorima ili tankovima, izmjenjivači za hlađenje ulja) i vraća se u bazen zagrijane vode. Iz njega pumpe podižu vodu na rashladni toranj gdje se hladi isparavanjem dijela vode. Gubitak vode zbog isparavanja nadopunjuje se preko vodomjera i ta se količina odbija od količine ispuštene vode u sustav javne odvodnje.

## **3. OPIS AKTIVNOSTI S TEŽIŠTEM NA UTJECAJ NA OKOLIŠ TE KORIŠTENJE RESURSA I STVARANJE EMISIJA**

### **3.1. Upotreba energije i vode - godišnje količine**

#### **Energija**

Termičko ulje kojim se griju reaktori grije se u vrelouljnoj peći Bono kapaciteta 2,5 MW. Peć ima kombinirani plamenik prirodni plin/LUEL. Osnovno gorivo je prirodni plin iz mreže, a lož ulje se koristi samo u situacijama kad nestane plina.

U pogonu se koristi i niskotlačna para za potrebe grijanja spremnika tekućeg AFK i AMK te dvaju homogenizera za držanje alkidnih smola.

Električna energija koristi se za pokretanje uređaja (pumpe, trakasti transporter), rasvjetu i druge svrhe. Ukupna potrošnja energenata i općenito energije za cijeli pogon u posljednjih 5 godina dana je u tablici 1.

Tablica 1: Potrošnja goriva i energije

<b>Ulaz goriva i energije</b>	<b>Potrošnja (jedinica/godina)</b>	<b>Toplinska vrijednost (GJ/jedinica)</b>	<b>Pretvoreno u GJ</b>
Prirodni plin, m <sup>3</sup>	495.348 (2007.)	0,034	16.842
	457.607 (2008.)		15.559
	396.813 (2009.)		13.492
	435.021 (2010.)		14.791
	415.245 (2011.)		14.118
Kupljena toplinska energija, para, t	7.256 (2007.)	2,08	15.092
	8.216 (2008.)		17.089
	7.541 (2009.)		15.685
	6.870,52 (2010.)		14.291
	7.392,31 (2011.)		15.376
Kupljena električna energija, kWh	1.458.978 (2007.)	0,0036	5.252
	1.141.962 (2008.)		4.111
	1.236.266 (2009.)		4.450



	1.395.304 (2010.) 1.282.000 (2011.)		5.023 4.615
Ukupne ulazne količine energije i goriva u GJ	37.186 (2007.) 36.759 (2008.) 33.627 (2009.) 34.104 (2010.) 34.109 (2011.)		

### Voda

Na lokaciji voda se koristi za hlađenje u procesu (rashladna voda), za pranje opreme prilikom promjene proizvodnje u određenim reaktorima i tankovima, te za sanitarne potrebe. Potrošnja vode u posljednjih pet godina dana je u tablici 2.

Tablica 2: Potrošnja vode

Upotreba u radu postrojenja (225 radnih dana)	Potrošnja tehnološke i pitke vode (Ø) <sup>1</sup>				
	Ø (l/s)	maks (l/s)	m <sup>3</sup> /mj	m <sup>3</sup> /god.	Potrošnja/jedinica proizvoda
Rashladna voda, voda za pranje i voda za sanitarne potrebe	1,25 (2007.)		2020,2 (2007.)	24.242 (2007.)	1,44 m <sup>3</sup> /t (2007.)
	1,53 (2008.)		2481,3 (2008.)	29.776 (2008.)	1,89 m <sup>3</sup> /t (2008.)
	0,64 (2009.)	-	1030,8 (2009.)	12.370 (2009.)	0,98 m <sup>3</sup> /t (2009.)
	0,85 (2010.)		1383,3 (2010.)	16.599 (2010.)	1,06 m <sup>3</sup> /t (2010.)
	0,62 (2011.)		997,2 (2011.)	11.966 (2011.)	0,80 m <sup>3</sup> /t (2011.)

### 3.2. Glavne sirovine

U pogonu tvrtke Scott Bader proizvode se četiri vrste smola: nezasićene poliesterske smole, vinilesterske smole, alkidne i akrilne smole.

Za proizvodnju nezasićenih poliesterskih smola osnovne sirovine su:

- **Alkoholi:** propilenglikol (MPG), monoetilenglikol (MEG), dietilenglikol (DEG), neopentilglikol
- **Kiseline:** AFK, AMK, adipinska kiselina, izoftalna kiselina, benzojeva kiselina
- **Otapala:** Stiren monomer

Za proizvodnju vinilesterskih smola osnovne sirovine su:

- **Epoksidna smola:** (kruta ili tekuća) na bazi Bisfenola A ili modificirana epoksidna smola na bazi novolačne fenolne smole
- **Otapala:** stiren
- **Nezasićene kiseline:** akrilna kiselina, metakrilna kiselina
- **Katalizator:** trifenilfosfin, dimetilbenzil amin

Za proizvodnju alkidnih smola osnovne sirovine su:

<sup>1</sup> U posljednje 3 godine smanjena je potrošnja vode uvođenjem recirkulacije vode u vakuum pumpama. One se koriste za vakuumiranje šarži, vakuumiranje reaktora pri šaržiranju krutih sirovina kroz glavni otvor (da se napravi potlak u reaktoru i da pare iz reaktora ne izlaze van) te za predobradu procesne vode (otpadna tehnološka voda).

- **Ulja:** sojino, laneno, ricinusovo, drveno ulje
- **Masne kiseline:** tall masne kiseline (TOFA), sojine masne kiseline, kokosove i arašidove masne kiseline
- **Alkoholi:** pentaeritritol, glicerol, trimetilolpropan
- **Kiseline:** AFK, AMK, izoftalna kiselina
- **Otapala:** benzin (white spirit), ksilen, toluen, aromatom

Za proizvodnju akrilatnih smola osnovne sirovine su:

- **Monomerna smjesa:** stiren, metilmetakrilat, butilmetakrilat, 2-etilheksil akrilat (2-EHA)
- **Otapala:** benzin, ksilen, aromatom, toluen, butilacetat
- **Inicijatori/katalizatori:** organski peroksidi

Tvari koje se koriste u manjim količinama su različiti katalizatori/inicijatori, tvari za tiksotropiranje, inhibitori, tvari za umrežavanje, punila, pigmenti i razni aditivi za podešavanje svojstava smola.

Prosječna godišnja potrošnja (višegodišnji prosjek) dan je u tablici 3.

Tablica 3: Popis tvari koje se koriste u pogonu Scott Bader i njihova prosječna godišnja potrošnja

Sirovine, sekundarne sirovine, druge tvari	Opis i karakteristike s posebnim naglašavanjem opasnih tvari	Godišnja potrošnja (t)
<b>Anhidridi</b>		
AFK-tal na AFK-kruti	Xn, CAS 85-44-9, EC 201-607-5	1.650,6 741,0
AMK-talina AMK-kruti	C, CAS 108-31-6, EC 203-571-6	807,0 21,3
<b>Org. kiseline</b>		
para-terc-butil-benzojeva kis Adipinska kiselina	T, N, CAS 98-73-7, EC 202-696-3 Xi, CAS 124-04-9, EC 204-673-3	2,0 4,0
Benzojeva kiselina	Xn, CAS 65-85-0, EC 200-618-2	78,5
Izoftalna kiselina	CAS 121-91-5, EC 204-506-4	54,9
Oksalna kiselina	Xn, CAS 111-62-7, EC 205-634-3	0,05
<b>Alkoholi</b>		
MEG	Xn, CAS 107-21-1, EC 203-473-3	277,1
MPG	CAS 57-55-6, EC 200-338-0	1.314,6
Glicerol	CAS 56-81-5, EC 200-289-5	195,5
Pentaeritritol	CAS 115-77-5, EC 204-104-9	481,6
DEG	Xn, CAS 111-46-6, EC 203-872-2	148,6
Butanol	Xn, F, CAS71-36-3, EC200-751-6	0,48
Trimetilolpropan	CAS 77-99-6, EC 201-074-9	3,0
Neopentilglikol	CAS 126-30-7, EC 204-781-0	1,0
PEG 6000	CAS 25322-68-3, EC 500.038-2	1,4
MP Diol glikol	CAS 2163-42-0, EC 412-350-5	0,18
Etilni alkohol	F, CAS 64-17-5, EC 200-578-6	0,364
Polyglycol MPEG 500E	CAS 9004-74-4, EC 500-150-1	0,517
Bisfenol A	Xi, CAS 80-05-7, EC 201-245-8	20,3
<b>Biljni produkti</b>		
Prifac 7911 (Edenor Ed)	CAS 68424-13-5, EC 270-275-1	5,76
Etoksilirane tall mk 11,5MolEO	CAS 61791-00-2	0,813

Kolofonij WW	Xi, CAS 8050-09-7, EC 232-475-7	19,2
Abifen 130 D	Xi, CAS 8050-09-7, EC 232-475-7	0,49
Tall masne kiseline, TOFA	CAS 61790-12-3, EC 263-107-3	1.406,2
Ricinusovo ulje (bulk)	CAS 8001-79-4, EC 232-293-8	75,9
Laneno ulje	CAS 8001-26-1, EC 232-278-6	60,2
Drvno ulje	CAS 8001-20-5	53,4
Rafinirana mješ. ulja soja-lan	CAS 8001-22-7, EC 232-274-4	315,4
Sylvatal 25/30S drums	CAS 8002-26-4, EC 232-304-6	0,38
<b>Monomeri</b>		
Methyl Methacrylate	Xi, F, CAS 80-62-6, EC 201-297-1	1,7
2-Ethyl Hexyl Acrylate	Xi, CAS 103-11-7, EC 203-080-7	76,1
Metakrilna kiselina, MK	C, CAS 79-41-7, EC 201-204-4	49,8
Akrilna kiselina, AK	C, N, CAS 79-10-7, EC 201-177-9	2,8
Stiren	Xn, CAS 100-42-5, EC 202-851-5	3.200,0
Empycryl 6030	Xi, CAS 90551-84-1, EC 292-102-9	16,0
Alfa-metil-stiren	Xi, N, CAS 98-83-9, EC 202-705-0	0
Butilmetakrilat, BMA	Xi, CAS 97-88-1, EC 202-615-1	4,6
<b>Otapala</b>		
Benzin 140/200	Xn, N, CAS 64742-82-1, EC 265-185-4	993,1
Izobutanol	Xn, F, CAS 78-83-1, EC 201-148-0	0,64
Toluen	Xn, F, CAS 108-88-3, EC 203-625-9	160,6
Aceton	Xi, F, CAS 67-64-1, EC 200-662-2	35,8
Dowanol PM	CAS 107-98-2, EC 203-538-1	0,76
Butilacetat	CAS 123-86-4, EC 204-658-1	3,1
Ksilen	Xn, CAS 1330-20-7, EC 215-535-7	875,1
Aromatol 100	Xn, N, CAS 909889-39-2, EC 265-199-0	8,6
Exxsol D-40	Xn, CAS 64742-48-8-9, EC 265-150-3	23,5
Benzin 180/220	Xn, CAS 64742-48-9, EC 265-150-3	236,5
<b>Polimeri</b>		
Silikon	Polimer	0,4
Superbekacit PO-55 X-50 (Burnock PH 1055)	Xn, Smjesa	9,0
Hycar CTBNX	Xi, Kopolimer CAS 68891-50-9	0,4
Epoksi-otopina	Xi, F, N, Smjesa	1,0
Epoksi-kruti	Xi, Polimer	18,0
Epoksi-tekući (Epikote 828, D.E.R. 331, C S 520)	Xi, N, CAS 25068-38-6, EC 500-033-5	109,0
Epoksi/novolak	Xi, N, CAS 25068-38-6, EC 500-033-5	5,0
<b>Katalizatori/inicijatori</b>		
Dikumil peroksid	Xi, N, O, CAS 80-43-3, EC 201-279-3	4,3
Trifenilfosfin	Xn, CAS 603-35-0, EC 210-036-0	0,8
Benzyl Dimethyl Amine	Xn, CAS 56-93-9, EC 200-300-3	0,2
Olovni oktoat 15% (Sikatin)	T, N, Smjesa	0,4
Di-terc-butyl peroksid (Peroxan DB, Trigonox B)	F, O, CAS 110-05-4, EC 203-733-6	2,8
<b>Tiksotropiranje</b>		
Wacker HDK N20	CAS 112945-52-5	26,6
<b>Inhibitori</b>		
BK-100% (4-t-butyl katehol)	C, N, CAS 98-29-3, EC 202-653-9	0,2
Toluenhidrokinon	Xn, CAS 95-71-6, EC 202-443-7	0,2
Hidrokinon	Xn, N, CAS 123-31-9, EC 204-617-8	0,3
H-Tempo	Xn, CAS 2226-96-2, EC 218-760-9	0,0

BK 10% S(4-t-butil katehol)	C, Smjesa	0,0
Uvinul 3039	CAS 6197-30-4, EC 228-250-8	0,0
<b>Amini</b>		
Dimetilaniilin	T, N, CAS 121-69-7, EC 204-493-5	0,8
Tiodifenilamin	Xi, CAS 92-84-2, EC 202-196-5	0,1
Dimetiletanolamin	C, CAS 108-01-0, EC 203-542-8	0,1
Dietilaniilin	T, N, CAS 91-66-7, EC 202-088-8	1,7
<b>Umrežavanje</b>		
K-15 Hex Cem	Xi, Smjesa	0,2
Irgacure 819	Xi, CAS 162881-26-7, EC 423-340-5	0,1
Bakreni naftenat	Xn, N, CAS 1338-02-9, EC 215-657-0	1,5
Cobalt 12%	Xn, Smjesa	4,8
<b>Punila</b>		
Antimon trioksid	Xn, CAS 1309-64-4, EC 215-175-0	0,9
Titanium Dioxide TR81	CAS 13465-67-7, EC 236-675-5	2,5
<b>Aditivi</b>		
Parafin	CAS 64742-51-4, EC 265-154-5	0,1
Trifenilfosfit	Xi, N, CAS101-02-0, EC 202-908-4	0,0
Lowilite 20	CAS 131-57-7, EC 205-031-5	0,5
Hydroquinone Monomethyl Ether	CAS 150-76-5, EC 205-769-8	0,1
Acmosal 82 847	Smjesa	0,5
Butyl Phosphate	C, Smjesa	0,2
terc. dodecil-merkaptan	Xi, N, CAS 25103-58-6, EC 246-619-1	1,0
Dimethyl aceto acetamide	CAS 2044-64-6, EC 218-059-8	1,0
Benziltrimetilamonijum klorid	Xn, CAS 56-93-9, EC 200-300-3	0,1
Byk A-555	Xn, N, Smjesa	0,2
Byk S-740	Smjesa	1,6
Cereclor 70 Liquid	Xn, N, CAS 85535-84-8, EC 287-476-5	2,3
Byk R-605	Xn, Smjesa	0,7
Byk W 909	Smjesa	0,0
N,N-diethylacetoacetamid	CAS 2235-46-3, EC 218-792-3	0,8
Bykanol N	Xn, Smjesa	0,0
Dioktilftalat (DOP)	T, CAS 117-81-7, EC 204-211-0	0,05
Byk 330	Xi, CAS 108-65-6, EC 203-603-9	0,0
Sodium (Na) Acetat	CAS 127-09-3, EC 204-823-8	0,1
Borchi Kat 28	CAS 301-10-0, EC 206-108-6	0,1
<b>Plinovi</b>		
Tekući dušik	CAS 7727-37-9, EC 231-783-9	163,6
<b>Peroksidi</b>		
Peroxan ME 50 L	C,O, Smjesa	6,5
<b>Pigmenti</b>		
Crna pasta RAL-9005	Smjesa	0,08
<b>Hidroksidi</b>		
Natrijev hidroksid	C, CAS 1310-73-2, EC 215-185-5	34,4
<b>Anorganske kiseline</b>		
Sulfatna kiselina (98%)	C, CAS 7464-93-9, EC 231-639-5	0,82
Kloridna kiselina (30%)	T, C, CAS 7467-01-0, EC 231-595-7	0,03
<b>Ostale tvari za obradu otp. vode</b>		

Željezo sulfat monohidrat	CAS 13463-43-9, EC 231-753-5	0,05
Spillsorb <sup>2</sup>	-	0,2

### 3.3. Opasne tvari i plan njihove zamjene

U proizvodnji smola koriste se razne tvari koje se smatraju opasnim tvarima prema definici opasnih tvari odnosno kemikalija (Pravilnik o graničnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima; NN 13/09):

*Opasne kemikalije sukladno važećim propisima su kemikalije razvrstane kao: eksplozivne, oksidirajuće, vrlo lako zapaljive, lako zapaljive, zapaljive, vrlo otrovne, otrovne, štetne kemikalije, nagrizajuće kemikalije, nadražujuće kemikalije, koje dovode do preosjetljivosti, karcinogene, mutagene, reproduktivno toksične, opasne za okoliš.*

Zapaljive i lako zapaljive tekućine (oznaka F i R10) čuvaju se u podzemnim horizontalnim spremnicima te u bačvama pod nadstrešnicom. To su npr: toluen, stiren, ksilen, benzini, aceton, butilmetakrilat, metilmetakrilat, alfametil stiren, aromamol te gotovi proizvodi zbog sadržaja stirena, ksilena, toluena i benzina.

Oksidirajuće kemikalije (oznaka O) su katalizatori/inicijatori tj. organski peroksidi koji se čuvaju u skladištu organskih peroksida.

Tvari opasne za okoliš (oznaka N) čuvaju se uglavnom u skladištu pod nadstrešnicom (akrilna kiselina, alfametil stiren, aromamol, epoksi-tekući, cereklor, dimetil- i dietil- anilin i dr.) te manje u skladištu krutih sirovina (para-terc-butyl benzojeva kiselina, Pergaslow BK 100), dok neke zapaljive tekućine (white spirit 140/200 i 150/200) također predstavljaju opasnost za okoliš.

Toksične tvari (oznaka T) koriste se u manjim količinama kao aditivi i inicijatori (dimetilanilin, dietilanilin, dioktilftalat (u skruberu spremnika AMK), olovni oktoat 15% (sikatin)) i skladište se pod nadstrešnicom. Kruta tvar para-terc-butyl-benzojeva kiselina se prema novim saznanjima klasificira kao toksična tvar te se skladišti u skladištu krutih sirovina.

Druge opasne tvari koje se koriste su nadražujuće kemikalije (oznaka Xi), npr. adipinska kiselina, bisfenol A, kolofonij, 2-etilheksil akrilat (2-EHA), metilmetakrilat; zatim nagrizajuće kemikalije (oznaka C) npr. AMK, akrilna i metakrilna kiselina, natrijev hidroksid, sulfatna kiselina i štetne kemikalije (oznaka Xn), npr. AFK, benzojeva i oksalna kiselina, MEG, DEG, stiren, benzini, ksilen, toluen i dr. Označom Xn označava se većina smola zbog sadržaja otapala koji su klasificirani kao štetne kemikalije.

Dioktilftalat (DOP) iz skrubera spremnika AMK i sigurnosnih ventila spremnika AFK i AMK zamijenjen je 06.04.2012. godine dietilenglikolom. Također, zbog nove klasifikacije para-terc-butyl-benzojeve kiseline kao toksične tvari, reproduktivno otrovno kat. 2, u planu je postupna zamjena s benzojevom kiselinom.

<sup>2</sup> Zbog slabe trajnosti planira se zamjena s aktivnim ugljenom koji se prije koristio.

Zbog prisutnosti opasnih tvari na lokaciji tvrtka posjeduje Operativni plan intervencija u zaštiti okoliša, Interventni naputak izrađen na temelju Operativnog plana kao i niz dokumenata, pravilnika i planova vezanih za zaštitu od požara te sprječavanja akcidenata. Njima su također definirane određene aktivnosti uslijed nepovoljnog događaja odnosno mjere smanjenja rizika za okoliš i svođenje opasnosti od nesreća i njihovih posljedica na minimum:

- Procjena ugroženosti od požara,
- Pravilnik o zaštiti od požara,
- Plan gašenja požara, evakuacije i spašavanja,
- Plan zaštite od požara i tehnoloških eksplozija,
- Pravilnik o prometu, skladištenju i držanju zapaljivih tekućina i plinova,
- Operativni plan interventnih mjera u slučaju iznenadnog onečišćenja,
- Radne upute za proizvodnju i skladište.

Definirane su Ex zone koje su pod redovitim tehničkim nadzorom.

Scott Bader je 11.2.2010. uputio Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva i *Obavijest o prisutnosti opasnih tvari u postrojenju* što je u skladu s *Uredbom o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 114/08)*.

### **3.4. Korištene tehnike i usporedba s NRT**

Dokumenti koji propisuju NRT te su korišteni za ocjenu stanja u postrojenju su sljedeći:

- [1] Reference Document on Best Available Techniques in the Production of Polymers, August 2007
- [2] Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems, December 2001
- [3] Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage, July 2006
- [4] Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, February 2009
- [5] Reference Document on the General Principles of Monitoring, July 2003

#### 3.4.1. Analiza postrojenja s obzirom na NRT

##### RASHLADNI SUSTAV

Instaliran je recirkulacijski sustav hlađenja vodom s dva rashladna tornja s prinudnom cirkulacijom zraka. Za uvjete na lokaciji ovo je logičan izbor tipa rashladnog sustava.

Rashladni tornjevi EWB 3460 (tornjevi otvorenog tipa (mokri) s prinudnom cirkulacijom) projektirani su za toplinski učin  $Q = 2.600 \text{ kW}$  (9,36 GJ/h).

Tornjevi su opremljeni plastičnim punilom, eliminatorima odnošenja kapljica i malobučnim ventilatorima. Godine 2009. promijenjeno je punilo, eliminatori kapljica i sapnice te ventilatori s reduktorima i motorima.

U svibnju 2011. uveden je sustav omekšavanja vode ionskom izmjenom čime se smanjuje stvaranje taloga u sustavu te potrebe za tretiranjem rashladne vode kao i uklanjanja naslaga u toku remonta. Omekšava se gradska voda na ulazu u bazen, odnosno dodatna voda (*engl. make-up*) kojom se nadomještaju gubici vode isparavanjem u toku hlađenja u tornjevima.

Osim omekšavanja voda se tretira inhibitorom korozije/antiskalantom ENVIROPLUS 1503 i biocidom AMERSTAT 1010. Enviroplus 1503 (inhibitor korozije i antiskalant) dozira se automatski prema količini dodane vode (dnevna količina dodane vode = 20 m<sup>3</sup>) u koncentraciji 50 mg/l, a Amerstat 1010 (biocid) se dozira u šok dozama 1 x mjesečno osim u ljetnim mjesecima (6. – 9.) 2 x mjesečno u koncentraciji od 100 mg/l.

Ispuštanja otpadne rashladne vode provode se samo jednom godišnje u toku remonta. (*engl. blow down*) i to u tehnološku kanalizaciju pogona.

Na ovaj način ostvarena je optimalna potrošnja energije i rashladne vode te minimizirane emisije u zrak i vode kao i emisija buke. Uz redovito održavanje i nadzor rashladnog sustava smanjuju se rizici od curenja supstanci u rashladni sustav kao i biološki rizik od pojave legionelle pneumophila.

Rashladni tornjavi su smješteni daleko od osjetljivih objekata kao što su bolnice i slične institucije te su izolirani od stambene zone budući da su smješteni unutar industrijske zone.

Rashladni tornjevi su malog toplinskog učinka i smješteni su u industrijskoj zoni tako da je formiranje perjanice zanemarivo te ne postoji opasnost od njenog negativnog utjecaja na stvaranje magle i/ili poledice na cestama.

## SKLADIŠTENJE

Svi spremnici za skladištenje sirovina i otapala te smola izvedeni su u skladu s tvarima koje se u njima skladište. Zapaljive tekućine (monomeri i otapala) skladište se u podzemnim spremnicima s dvostrukom stijenkom pri atmosferskom tlaku dok su ostali spremnici na lokaciji nadzemni s fiksnim krovom pri atmosferskom tlaku. Spremnici za skladištenje tekućeg (anhidrida ftalne kiseline) AFK i (anhidrida maleinske kiseline) AMK opremljeni su izolacijom i grijanjem, dok su homogenizieri (spremnici za skladištenje alkidnih i nezasićenih poliesterskih smola) opremljeni izolacijom i 2 od 14 homogenizera i grijanjem.

Spremnici se redovito nadziru te se obavlja preventivno održavanje.

Smještaj spremnika u kojima se skladište zapaljive tekućine odgovara zahtjevima zaštite od požara, a zbog smještaja cijelog pogona u III. zoni zaštite izvorišta na 4 piezometra se 4 puta godišnje provode analize podzemnih voda.

Spremnici izloženi sunčevoj radijaciji su prikladne boje koja reflektira više od 70% svjetlosti, a neki su opremljeni i toplinskom izolacijom. Tvari koje se skladište u spremnicima ne spadaju u izrazito hlapive tekućine.

Spremnici se koriste za skladištenje jedne vrste tvari dakle primjenjuje se tzv. „dedicated system“.

Za smanjenje emisija u zrak spremnik tekućeg AFK opremljen je sublimacijskom kutijom, a spremnik tekućeg AMK skruberom. Sigurnosni ventili oba spremnika opremljeni su skruberom. Podzemni spremnici opremljeni su odušnim ventilom (*engl. pressure vacuum relief valve – PVRV*). Spremnici monomera i otapala (podzemni spremnici) i homogenizeri na kojima se zbog kapaciteta i prirode skladištenih tvari očekuju emisije iz odušaka nisu opremljeni sustavom obrade para budući da su izračunate godišnje emisije relativno male, tvari koje se skladište nisu oznaka opasnosti T+, T niti CMR prve i druge kategorije, ne radi se o izrazito hlapivim tekućinama (tlak para pri 20°C niži od 1,3 kPa) te su kapaciteti spremnika manji od 300 m<sup>3</sup>.

Svi spremnici su izborom materijala i odgovarajućim premazima zaštićeni od unutarnje i vanjske korozije.

Prepunjavanje spremnika sprečava se primjenom uputa za kontrolu prepunjavanja te obukom operatera. Kao oprema za sprečavanje prepunjavanja na spremnicima se koriste nivokazi s alarmom, odnosno radarski nivokazi s blokadama (automatsko zatvaranje ventila) kod spremnika tekućeg AFK i AMK.

Moguće istjecanje iz podzemnih spremnika onemogućeno je izvedbom spremnika s dvostrukom stjenkom, a za detekciju curenja koristi se statička volumetrijska metoda provjere razine tekućine sa ultrazvučnim mjeračima nivoa. Također se koristi i tehnika „*Release prevention barrier system*“ (sustav barijere za prevenciju ispuštanja). Nepropusnost spremnika se kontrolira jednom tjedno pregledom tlaka dušika od 30 mbar koji je natlačen u plašt svakog spremnika. (ako tlak padne ispod 20 mbar odmah je potrebno izvršiti pregled i ako se utvrdi curenje odmah treba isprazniti spremnik te prekinuti uporabu). Dva podzemna spremnika s jednostrukom stjenkom zamijenjena su u kolovozu 2012. godine s dva nova spremnika s dvostrukom stjenkom.

Kod nadzemnih spremnika curenje se može uočiti vizualno budući da su spremnici izdignuti na nosačima iznad podloge (tankvane). Spremnici tekućeg AFK i AMK imaju ravno dno, ali zbog prirode skladištenih tvari ne postoji opasnost od prodora tekućina u tlo budući da anhidridi na temperaturi okoline prelaze u kruto stanje. Također je provedena procjena rizika vezana za emisiju u tlo ispod spremnika za nadzemne spremnike i utvrđen neznatni rizik.

Svi nadzemni spremnici smješteni su u betonsku vodonepropusnu tankvanu premazanu vodonepropusnim premazom otpornim na kemikalije. Volumeni tankvana su veći od volumena najvećeg spremnika. Eventualno proliveni sadržaj se iz tankvana odvodi sustavom odvodnje u separator.

Spremnici se od požara štite vatrogasnim aparatima sa prahom i vanjskom hidrantskom mrežom (svi spremnici osim spremnika ulja i alkohola smještenih u skladišnu zgradu). Spremnici ulja i alkohola štite se od požara unutarnjom hidrantskom mrežom sa pjenom kao



sredstvom za gašenje. Onečišćena voda koja može nastati od požara završava u nekom od 2 separatora ulja.

Ostala pitanja vezana uz sprečavanje požara te drugih nesreća opisana su u poglavlju 3.8.

Na lokaciji postoje 3 skladišta pakiranih opasnih supstanci, to su: skladište gotove robe i tekućih sirovina – nadstrešnica, skladište krutih sirovina i skladište organskih peroksida. Sva skladišta izvedena su u skladu s tvarima koje se u njima skladište.

Za skladište gotove robe i tekućih sirovina je 2008. godine ishođeno Uvjerenje za uporabu, što znači da je građevina namijenjena za skladištenje upaljivih tekućina. Betonski plato je izrađen kao armiranobetonska ploča debljine 25-30 cm premazana vodonepropusnim premazom. Plato ima nagib prema sredini gdje je izveden sabirni kanal 30 cm širine i 60 cm dubine prekriven rešetkom. Sabirni kanal je spojen na sabirno okno (cca 4 m<sup>3</sup>). Eventualno prolivena smola na platonu teče (vrlo sporo zbog visokih viskoziteta) prema sabirnom oknu i zatim dalje prema separatoru. Kanal i separator se po potrebi čiste. Plato je nadkriven sa odvodnjom oborinske vode pale na krov direktno u kanalizaciju. Odvojen je od okolnih prometnih površina armiranobetonskim zidom koji je prema strani platoa visine 15-20 cm, a zadaća mu je sprječavanje izlivanja sadržaja na prometnice te odvod u podzemlje. Zid je prema okolnim prometnicama visok 35-40 cm, te ujedno služi za sprječavanje naleta vozila na skladištenu robu. Krov je od laganog materijala, pa u slučaju eksplozije neće doći do ugrožavanja okoliša.

Skladište krutih sirovina je građevina za skladištenje krutih sirovina u vrećama (25 kg) i big bagovima (500 kg). Skladište ima visoki strop s prozorima pri vrhu. Ventilacija je prirodna. Prostor je prozračan i zbog vrste skladištene tvari (ne skladište se zapaljive tvari) nije potrebna posebna izvedba sustava ventilacije. Pod skladišta je vodonepropustan i otporan na kemikalije koje se u njemu skladište. Krov je izgrađen od laganog materijala, kako ne bi došlo do širenje eksplozije.

Skladište peroksida je građevina zatvorenog tipa, izgrađena od armiranog betona, prekrivena laganim krovom (eksplozijsko olakšanje) s odgovarajućim otvorima za ventilaciju na vratima. U građevini se nalazi 14 boksova koji su odvojeni vatrootpornim zidovima. Pod skladišta je premazan vodonepropusnim i negorivim premazom.

Skladišta su na dovoljnoj udaljenosti od drugih objekata (skladišta u kojima se skladište zapaljive i oksidativne, eksplozivne tvari) te se u njima primjenjuje segregacija nekompatibilnih supstanci.

Izvedbom skladišta onemogućeno je istjecanje tekućina u okolni prostor i onečišćenje tla, a skladišta se štite od požara aparatima s prahom tako da ne nastaju otpadne vode i nije potrebna izvedba njihove retencije.

Osim spremnika redovito se nadziru te su dio preventivnog održavanja uređaji i objekti za transport tekućina (cjevovodi, pumpe, ventili itd.). Provođi se vizualna inspekcija / kontrola curenja tekućina svakodnevno. Na temelju primijećenih curenja odlučuje se o popravcima/zamjeni opreme (npr. zamjena starih pumpi na kojima se javljalo curenje). Nema operacija s plinovima i jakohlapivim tekućinama, operacija pod visokim tlakom i/ili temperaturom

pa se ne smatra nužnim detekcija curenja pomoću neke tehnike za detekciju plinovitih istjecanja.

Cjevovodi za dopremu sirovina iz skladišnih spremnika nalaze se iznad zemlje (na cjevnom mostu) i zatvoreni su te su dostupni za vizualnu inspekciju. Cjevovodi za transport gotovih proizvoda također su nadzemni.

Gdje god tehnološki proces dopušta, umjesto prirubnica postoje zavareni spojevi. Budući da se kroz cjevovode transportiraju smole i sirovine koje mogu lako polimerizirati, povremeno je potrebno rastavljati cjevovode radi pregleda unutrašnjosti. Iz tog se razloga moraju koristiti prirubnice umjesto zavarenog spoja.

Slijepe prirubnice i kape se postavljaju na priključke koji se rijetko koriste. Koriste se odgovarajuće brtve prema uvjetima primjene koje su pravilno postavljene i pritegnute.

Cjevovodi su od nehrđajućeg čelika, a neki imaju i toplinsku izolaciju (transfer alkidnih smola) te se redovito vizualno nadziru. Vrstu nehrđajućeg čelika određuje medij koji kroz njega prolazi. Do erozije ne dolazi, budući da u mediju nisu prisutne krute čestice. Budući da su cjevovodi nadzemni, vizualnom kontrolom vrlo brzo bi se uočilo curenje uslijed korozije. Sirovine koje se transportiraju cjevovodima nisu korozivne, osim anhidrida maleinske kiseline, koji ne djeluje korozivno na nehrđajući čelik.

Budući da sirovine i gotovi proizvodi koji se pune/prazne iz/u autocisterne nemaju značajan negativni utjecaj na okoliš, ne postoji recirkulacija istisnutih para. Također recirkulacija para između spremnika i cisterne koja istače kemikalije nije primjenjiva iz sigurnosnih razloga (povećava se opasnost od požara i eksplozije).

Kod transfera tekućina koriste se odgovarajući ventili s odgovarajućim brtvama prema uvjetima primjene i vrsti tvari koja se transportira.

Pumpe su ispravno postavljene u skladu sa svojim funkcijama. Odgovaraju mediju, tlaku i temperaturi za koju su namjenjene. Pumpe se redovito nadziru i održavaju. Pumpe koje su curile zamijenjene su novim pumpama s boljim sustavom brtvljenja.

Koriste se dva vijčana kompresora za zrak (treći je rezervni). Imaju mehaničku brtvu podmazanu s uljem koje cirkulira, te se 1 x godišnje zamijeni i zbrine.

Za uzorkovanje koriste se kuglasti ventili. Uzorci se mogu uzeti iz reaktora ili iz tankova. Iz reaktora se uzimaju uzorci smole u različitim fazama proizvodnje, prije dodavanje otapala. U toj fazi smola nije hlapljiva. Iz tankova se uzimaju uzorci gotove smole koja je razrijeđena u otapalu, izmiješana i ohlađena. Otapalo je ugrađeno u smolu i kao takvo na temperaturi uzimanja uzorka ne hlapi. Uzorci se uzimaju 4-5 puta dnevno, a samo uzorkovanje traje 2 minute.

## PROIZVODNJA POLIMERA

Tvrtka posjeduje sustav upravljanja pitanjima okoliša (*engl. Environmental Management System, EMS*), a u prosincu 2010. godine implementiran je sustav EN ISO 14001:1996.

U proizvodnom pogonu i skladištima koristi se napredna oprema (pumpe, ventili i dr.,) kojom se sprečavaju curenja, a na zamjenama opreme koja curi djelovat će se i u budućnosti prema rezultatima nadzora.

Provodi se vizualna inspekcija / kontrola curenja tekućina svakodnevno. Na temelju primjećenih curenja odlučuje se o popravcima/zamjeni opreme (npr. zamjena starih pumpi na kojima se javljalo curenje). Nema operacija s plinovima i jakohlapivim tekućinama, operacija pod visokim tlakom i/ili temperaturom pa se ne smatra nužnim detekcija curenja pomoću neke tehnike za detekciju plinovitih istjecanja (LDAR program).

Prašina nastaje prilikom šaržiranja krutih sirovina iz vreća kroz usipne koševe u reaktor. Kako bi se spriječilo štetno djelovanje prašine na radnika koji šaržira, svaki usipni koš ima svoj ventilator koji odvlači prašinu sa mjesta rada. U kolovozu 2012. godine izveden je sustav otprašivanja usipnih koševa reaktora. Iznad svih usipnih jedinica montirane su odsisne haube sa zasunima. Odsisne haube su povezane na cijevnu mrežu centralnog sustava otprašivanja (potlačni filtarski sustav). Nečistoće iz radnog prostora ulaze u filtarski uređaj u kojem se zadržavaju, dok pročišćeni zrak prolazi kroz centrifugalni ventilator u protueksplozijskoj izvedbi. Filtarski uređaj opremljen je sustavom za otresanje filtarskih vreća. Filtar je opremljen sigurnosnim elementima - protueksplozijski panel, protutlačni filter i termostat.

Vežano uz pitanje upravljanja procesom proizvodnje smola, minimizacije pokretanja i zaustavljanja pogona: Putem računala Honeywell TDC 3000 vodi se i kontrolira sve od šaržiranja sirovina do vođenja procesa. U rujnu 2010. zaposlen je inženjer u Razvoju sa zadatkom: Optimiziranje procesa proizvodnje nezasićenih poliestera i vinilestera. U 5-godišnjem planu je prelazak na sofisticiraniji sustav kontrole procesa - uvođenjem "user friendly" okruženja sa profibus ili IP protokolom. Na taj način omogućuje se vizualizacija procesa i brže reagiranje. Jedna od izvedenih poboljšanja je unapređenje sustava hlađenja vrha kolone.

Zaustavljanje šaržne proizvodnje alkidnih i poliesterskih smola nije problematično. Smjesa u reaktoru se pohladi i nakon ponovnog uspostavljanja uvjeta zagrije se na temperaturu reakcije i proces se nastavi. Postoji mogućnost želiranja sadržaja u reaktoru (uglavnom kao ljudska pogreška). Za taj slučaj je predviđeno brzo pražnjenje sadržaja u bačve (vjerojatnost događanja je vrlo mala).

Odgovarajućim mjerama vođenja procesa, nadzora i održavanja skladišta i pogona količina otpada koja se šalje na zbrinjavanje je smanjena te se nadalje planira smanjivati. Otpad koji nastaje pri filtraciji poliesterskih smola umješava se u nove šarže jer to ne utječe na kvalitetu.

Specifična količina opasnog otpada koji se šalje na vanjsku obradu (kg/t proizvoda) manja je od NRT maksimuma od 7 kg/t proizvoda:

2007. – 7,01 kg/t

2008. – 7,21 kg/t

2009. – 4,66 kg/t

2010. – 3,83 kg/t

2011. – 3,78 kg/t

Potencijalni otpad se reciklira koliko dozvoljavaju uvjeti kvalitete proizvoda. Otpad koji nastaje pri filtraciji poliesterskih smola umješava se u nove šarže jer to ne utječe na kvalitetu. Ksilen koji se koristi kao azeotrop u proizvodnji alkidnih smola izdvaja se iz procesa s reakcijskom vodom. Pomoću preljevnog ventila ksilen se izdvaja iz otpadne vode, te se ponovno koristi u proizvodnji. Uzorci koje se nakon svake proizvedene šarže izdvajaju u slučaju reklamacije (uzorci kontrole), nakon što prođe rok uporabe smole (6 mjeseci ili 1 godina), vraćaju se u proizvodnju. Planom gospodarenja otpadom planirane su mjere za smanjenje proizvodnje otpada, osobito opasnog otpada.

Specifična potrošnja energije je unutar vrijednosti NRT pokazatelja (2 – 3,5 GJ/t proizvoda) za ovaj sektor:

2007. – 2,20 GJ/t

2008. – 2,33 GJ/t

2009. – 2,66 GJ/t

2010. – 2,18 GJ/t

2011. – 2,29 GJ/t

Kogeneracijsko postrojenje zahtjeva velika financijska ulaganja tako da nije primjenjivo na lokaciji. Također, na lokaciji ne postoji dovoljno otpadne topline da bi proizvodnja niskotlačne pare bila isplativa (ukoliko bi bila izvediva).

Također je i potrošnja vode unutar NRT pokazatelja (1 - 5 m<sup>3</sup>/t proizvoda) za ovaj sektor:

2007. – 1,44 m<sup>3</sup>/t

2008. – 1,89 m<sup>3</sup>/t

2009. – 0,98 m<sup>3</sup>/t

2010. – 1,06 m<sup>3</sup>/t

2011. – 0,80 m<sup>3</sup>/t

Pogon trenutno ne zadovoljava zahtjeve najboljih raspoloživih tehnika vezano za mjere smanjenja emisija u zrak. Za obradu odušaka iz spremnika AFK i AMK koriste se sublimacijska kutija i skruber punjen dietilenglikolom. U planu je spajanje odušaka reaktora i tankova za razrijeđivanje na sustav termičke oksidacije.

Budući da je riječ o šaržnoj proizvodnji i o velikom broju izvora emisija, kako bi se izabrao odgovarajući uređaj (što se tiče kapaciteta i samog načina uklanjanja para) koji će na zadovoljavajući i efikasan način uklanjati emisije, čitav projekt je podijeljen u četiri faze:

1. faza - izrada tehničke dokumentacije za sakupljanje svih otpadnih plinova na centralno mjesto – provedeno,
2. faza - izgradnja sustava cjevovoda projektiranih u prvoj fazi - rok: ožujak, 2013.,
3. faza - mjerenje emisija sa centralnog mjesta - rok: travanj, 2013.,

4. faza - odabir i ugradnja postrojenja za tretman otpadnih plinova (katalitička oksidacija, baklja, termička oksidacija) - rok: lipanj, 2013.

Reaktori i tankovi su trenutno opremljeni samo kondenzatorima i hladilima. Na sustav će se spojiti i punilica za smole, vakuum stanica i posuda za destilat.

Smještaj novih sustava za obradu otpadnih plinova (sustav otprašivanja i termički oksidator) naznačen je u PRILOGU 2b.

### 3.4.2. Analiza emisijskih parametara postrojenja s obzirom na NRT

#### 3.4.2.1. Onečišćenje zraka

Tablica 4: Usporedba emisijskih parametara s NRT pridruženim vrijednostima emisije

Onečišćujuća tvar	Postignuta ili predložena emisija	NRT-pridružene vrijednosti emisija	Opravdanje (objašnjenje) razlike između raspona emisija uz primjenu NRT-a i postignutih emisija. Predložiti plan poduzimanja mjera i vremenski okvir za postizanje razina jednakih razinama postignutima uz primjenu NRT (poglavlje Q.1.)
Specifična emisija po toni proizvoda: pog. 13.5.3, tab. 13.11 [1]			
2.1.	CO <sub>2</sub> , kg/t 2007. – 54,5 2008. – 54,0 2009. – 58,2 2010. – 51,7 2011. – 51,8 U skladu s pog. 6.3, tablica 6.5 [1]	50 – 150	U skladu s NRT [1]
2.2.	CO, g/t 2007. – 5,03 2008. – 10,47 2009. – 58,2 2010. – 1,95 2011. – 9,28 U skladu s pog. 6.3, tablica 6.5 [1]	Max. 50	U skladu s NRT [1]
2.3.	NO <sub>x</sub> , g/t 2007. – 47,7 2008. – 52,5 2009. – 104,2 2010. – 65,7 2011. – 92,8 U skladu s pog. 6.3, tablica 6.5 [1]	60 – 150	U skladu s NRT [1]
2.5.	Čestice, g/t 2007. – 1,93 2008. – 2,04 2009. – 2,11 2010. – 2,06 2011. – 5,22 Na temelju prosjeka proizvodnje smola 2007. – 2009.: 2,17 U skladu s pog. 6.3, tablica 6.5 [1]	5 – 30	U skladu s NRT [1]
2.6.	SO <sub>2</sub> , g/t 2007. – 0 2008. – 0 2009. – 0	0 – 100	U skladu s NRT [1]

		2010. – 0 2011. – 0 → koristi se prirodni plin U skladu s pog. 6.3, tablica 6.5 [1]		
2.7.	HOS, g/t	Na temelju prosjeka proizvodnje smola 2007. – 2009.: 14,5 2010. – 14,02 2011. – 110	40 – 100	Očekuje se usklađenost s NRT [1] nakon obrade odušaka reaktora, tankova i punilice na termičkom oksidatoru.

### 3.4.3. Onečišćenje voda i tla

Izvršena je rekonstrukcija sustava odvodnje. Kanalizacijska mreža izvedena je na sljedeći način:

- za tehnološke otpadne vode: od inox cijevi uvučene u vibroprešane betonske cijevi
- za mješovite otpadne vode nakon pročišćavanja: od vibroprešanih betonskih kanalizacijskih cijevi
- za zauljene otpadne vode: cijevi od PE-HD-a
- za sanitarno-oborinske otpadne vode: cijevi od PE-HD-a

Sustav je ispitan na vodonepropusnost. Cijevi su dostupne za inspekciju i popravak. Smještene su pod zemljom (uobičajen način izvedbe sustava interne odvodnje otpadnih voda: zaštita sustava odvodnje od smrzavanja zimi).

Otpadne vode se učinkovito predobrađuju na lokaciji do GVE za ispuštanje u sustav javne odvodnje te se konačno obrađuju u centralnom uređaju za pročišćavanje (CUPOV Zagreb) koji uključuje biološku obradu prije ispuštanja u prirodni prijemnik, rijeku Savu.

Uzorci otpadnih voda s kontrolnih mjernih okana RO1 (ulijevanje u glavni kolektor) i K1 (ulijevanje otpadnih voda više tvrtki u sustav javne odvodnje) uglavnom zadovoljavaju Vodopravnom dozvolom propisane GVE. Povremeno dolazi do prekoračenja GVE za aroamate, međutim prema Pravilniku o GVE otpadnih voda (NN 87/10) GVE iznosi 1 mg/l dok prema važećoj vodopravnoj dozvoli iznosi 0,2 mg/l.

U planu je zbrinjavanje ukupnih procesnih otpadnih voda visokog KPK izvan lokacije postrojenja.

## 3.5. Važnije emisije u zrak i vode

### Emisije u zrak

Na lokaciji postoji jedan konstantan izvor emisije (vrelouljna peć BONO) te niz odušaka i ispusta odsisa ventilacije gdje se kanalizirane emisije javljaju tek povremeno. Fugitivne emisije iz ventila, pumpi, prirubnica su također prisutne, međutim, broj mjesta mogućih fugitivnih emisija je u odnosu na druga postrojenja (npr. rafinerije) mali te su fugitivne emisije na godišnjoj razini u odnosu na takva postrojenja također male.

U nastavku je dan pregled izvora emisija po grupama te popis svih mjesta mogućih emisija s naznačenom tehnologijom njihovog smanjivanja i izmjerenim emisijama.

Mjesta emisija označena su u Prilozima 1, 2 i 3.

Tablica 5: Izvori emisija u zrak po grupama

IZVOR EMISIJE	VRSTA EMISIJE
Peć za grijanje ulja BONO, 2,5 MW	Emisija NOx, CO i CO <sub>2</sub> i čestica od izgaranja prirodnog plina
Odušci reaktora i tankova za razrjeđivanje, miješanje i tiksotropiranje	Emisija HOS iz odušaka prilikom punjenja/šaržiranja reaktora i tankova
Odušci spremnika (rezervoara) monomera i otapala	Emisija HOS iz odušaka prilikom punjenja rezervoara
Odušci spremnika (rezervoara) gotovih proizvoda - homogenizera	Emisija HOS iz odušaka prilikom punjenja rezervoara
Ispusti ventilacije laboratorija razvoja	Emisija HOS iz ispusta ventilacije digestora laboratorija
Ispusti ventilacije laboratorija kontrole	Emisija HOS iz ispusta ventilacije digestora laboratorija
Ispusti ventilacije polupogona	Emisija HOS iz ispusta ventilacije polupogona
Ispusti ventilacije usipnih koševa reaktora	Emisija čestica AFK, pentaeritrola i bisfenola A
Ispust ventilacije punilice smola	Emisija HOS iz ispusta odsisne ventilacije punilice smola

Tablica 6: Izvori emisije u zrak s naznačenom tehnologijom smanjenja emisije i izmjerenim koncentracijama, protocima i/ili specifičnom emisijom (g/t)

Oznaka iz blok dijagrama: PRILOZI 1 - 3	Izvor emisije	Onečišćujuće tvari	Način smanjenje emisija (npr. Filtar od tkanine, taloženje, itd.)	Podaci o emisijama (specificirati jedinice i osnovu po kojoj se izražavaju rezultati mjerenja, npr mg/Nm <sup>3</sup> , kg/tona proizvoda, kg/d)																
Z1	Vrelouljna peć Bono 2,5 MW na prirodni plin	CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub>		<p><b>Mjerenje 2006.</b><sup>3</sup> CO: 16,57 mg/m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub>: 207777,78 mg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub>: 156,87 mg/m<sup>3</sup></p> <p><b>Mjerenje 2008.</b><sup>4</sup> CO: 30,3 mg/m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub>: 205169,1 mg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub>: 182,3 mg/m<sup>3</sup></p> <p><b>Mjerenje 2010.</b><sup>5</sup> CO: 7,0 mg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub>: 236,3 mg/m<sup>3</sup></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>kg/god</th> <th>2007.</th> <th>2008.</th> <th>2009.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>85,14</td> <td>165</td> <td>132,23</td> </tr> <tr> <td>CO<sub>2</sub></td> <td>1067627,6</td> <td>851565</td> <td>738433,5</td> </tr> <tr> <td>NO<sub>2</sub></td> <td>806,05</td> <td>827</td> <td>1322,9</td> </tr> </tbody> </table>	kg/god	2007.	2008.	2009.	CO	85,14	165	132,23	CO <sub>2</sub>	1067627,6	851565	738433,5	NO <sub>2</sub>	806,05	827	1322,9
kg/god	2007.	2008.	2009.																	
CO	85,14	165	132,23																	
CO <sub>2</sub>	1067627,6	851565	738433,5																	
NO <sub>2</sub>	806,05	827	1322,9																	
Z2	Reaktorsko postrojenje R1	Org. tvari	kondenzator	4,88 mgC/m <sup>3</sup> 0,00275 gC/t sirovine <b>ANALOGIJA ZA POLIESTERSKE REAKTORE</b>																
Z3	R1 sigurnosni ventil			<b>EMISIJE NEMA ILI JE ZANEMARIVA</b>																
Z4	Odsis kod šaržiranja krutih sirovina R1	PM		11,4 mg/m <sup>3</sup> 21,7 g/h																
Z5	Tank za razrjeđivanje T1	Stiren	hladilo	14,8 mgC/m <sup>3</sup> 0,014 gC/t sirovine 0,015 gVOC/t sirovine (VOC=stiren) <b>ANALOGIJA ZA TANKOVE ZA RAZRJEĐIVANJE STIRENOM</b>																
Z6	Reaktorsko postrojenje R2	Org. tvari	kondenzator	26455,45 mgC/m <sup>3</sup> 21,164 gC/t sirovine 47,65 gVOC/t sirovine (pentaeritritol) <b>ANALOGIJA ZA ALKIDNE REAKTORE</b>																

<sup>3</sup> GVE: NO<sub>2</sub> = 200 mg/m<sup>3</sup> (Izmjerene koncentracije NO<sub>x</sub>, te vrijednosti toplinskih gubitaka i dimnog broja zadovoljavaju GVE propisane čl. 77, Uredbe o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 140/97, 105/02, 108/03 i 100/04)

<sup>4</sup> GVE: NO<sub>2</sub> = 200 mg/m<sup>3</sup>, CO = 100 mg/m<sup>3</sup> (Izmjerene koncentracije NO<sub>x</sub> i CO, te vrijednosti toplinskih gubitaka i dimnog broja zadovoljavaju GVE propisane čl. 111 Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 21/07)

<sup>5</sup> GVE: NO<sub>2</sub> = 200 mg/m<sup>3</sup> (300 mg/m<sup>3</sup> – prijelazne odredbe za postojeće izvore), CO = 100 mg/m<sup>3</sup> (Izmjerene koncentracije CO, te vrijednosti toplinskih gubitaka i dimnog broja zadovoljavaju GVE propisane čl. 111 Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 21/07, 150/08) dok izmjerena emisija NO<sub>x</sub> ne zadovoljava GVE propisane čl. 111, ali zadovoljava GVE propisane čl. 163 koji se odnosi na prijelazne odredbe za postojeće stacionarne izvore emisije u zrak.)



Z7	R2 sigurnosni ventil			<b>EMISIJE NEMA ILI JE ZANEMARIVA</b>
Z8	Odsis kod šaržiranja krutih sirovina R2	PM		2006. 13,7 mg/m <sup>3</sup> 22,4 g/h 2011. 95,0 mg/m <sup>3</sup> 95 g/h
Z9	Tank za razrjeđivanje T2	Ksilen, benzin	hladilo	11667,82 mgC/m <sup>3</sup> 10,64 gC/t sirovine <b>ANALOGIJA ZA TANKOVE ZA RAZRJEĐIVANJE BENZINOM/KSILENOM</b>
Z10	Reaktorsko postrojenje R3	Stiren	kondenzator	21189,89 mgC/m <sup>3</sup> 15,27 gC/t sirovine 16,57 gVOC/t sirovine (VOC=stiren) <b>PROIZVODNJA AKRILNIH SMOLA</b>
Z11	Reaktorsko postrojenje R4 (disperzer)	Org. tvari	kondenzator	<b>ANALOGIJA ZA POLIESTERSKE I ALKIDNE REAKTORE</b>
Z12	Reaktorsko postrojenje R5	Org. tvari	Kondenzator, skruber	<b>ANALOGIJA ZA ALKIDNE REAKTORE</b>
Z13	R5 sigurnosni ventil			<b>EMISIJE NEMA ILI JE ZANEMARIVA</b>
Z14	Tank za razrjeđivanje T5.1	Ksilen, benzin	hladilo	<b>ANALOGIJA ZA TANKOVE ZA RAZRJEĐIVANJE BENZINOM/KSILENOM</b>
Z15	Tank za razrjeđivanje T5.2	Ksilen, benzin	hladilo	<b>ANALOGIJA ZA TANKOVE ZA RAZRJEĐIVANJE BENZINOM/KSILENOM</b>
Z16	Reaktorsko postrojenje R6	Org. tvari	kondenzator	<b>ANALOGIJA ZA POLIESTERSKE I ALKIDNE REAKTORE</b>
Z17	R6 sigurnosni ventil			<b>EMISIJE NEMA ILI JE ZANEMARIVA</b>
Z18	Odsis kod šaržiranja krutih sirovina R5+R6	PM		2006. 19,1 mg/m <sup>3</sup> 34,5 g/h 2011. R5: 71,1 mg/m <sup>3</sup> 108 g/h 2011. R6: 101,6 mg/m <sup>3</sup> 304 g/h
Z19	Tank za razrjeđivanje T6.1	Ksilen, benzin	hladilo	<b>ANALOGIJA ZA TANKOVE ZA RAZRJEĐIVANJE BENZINOM/KSILENOM</b>
Z20	Tank za razrjeđivanje T6.2	Ksilen, benzin	hladilo	<b>ANALOGIJA ZA TANKOVE ZA RAZRJEĐIVANJE BENZINOM/KSILENOM</b>
Z21	Reaktorsko postrojenje R7	Org. tvari	kondenzator	<b>ANALOGIJA ZA POLIESTERSKE I ALKIDNE REAKTORE</b>
Z22	Odsis kod šaržiranja krutih sirovina R7	PM		17,9 mg/m <sup>3</sup> 46,2 g/h
Z23	R7 sigurnosni ventil			<b>EMISIJE NEMA ILI JE ZANEMARIVA</b>

Z24	Tank za razrjeđivanje T7	Ksilen, benzin, stiren	hladilo	<b>ANALOGIJA ZA TANKOVE ZA RAZRJEĐIVANJE BENZINOM/KSILENOM</b>
Z25	Reaktorsko postrojenje R9	Org. tvari	kondenzator	<b>ANALOGIJA ZA POLIESTERSKE REAKTORE</b>
Z26	Odsis kod šaržiranja krutih sirovina R9	PM		2006. 12,3 mg/m <sup>3</sup> 30,1 g/h 2011. 94,4 mg/m <sup>3</sup> 92 g/h
Z27	R9 sigurnosni ventil			<b>EMISIJE NEMA ILI JE ZANEMARIVA</b>
Z28	Tank za razrjeđivanje T9	Stiren	hladilo	<b>ANALOGIJA ZA TANKOVE ZA RAZRJEĐIVANJE STIRENOM</b>
Z29	Tank za miješanje T3.1	Stiren	hladilo	<b>ANALOGIJA ZA TANKOVE ZA RAZRJEĐIVANJE STIRENOM</b>
Z30	Tank za tiksotropiranje T3.2	Stiren	hladilo	<b>ANALOGIJA ZA TANKOVE ZA RAZRJEĐIVANJE STIRENOM</b>
Z31	Tank za miješanje T8	Stiren	hladilo	<b>ANALOGIJA ZA TANKOVE ZA RAZRJEĐIVANJE STIRENOM</b>
Z32	Disperzer za miješanje i tiksotropiranje D8	Stiren	Vakuurno posuda	<b>ANALOGIJA ZA TANKOVE ZA RAZRJEĐIVANJE STIRENOM</b>
Z33	Rez. tekući AFK	AFK	Sublimator, skruber na sigurnosnom ventilu	<b>EMISIJE NEMA ILI JE ZANEMARIVA</b>
Z34	Rez. tekući AMK	AMK	Skruber, skruber na sigurnosnom ventilu	<b>EMISIJE NEMA ILI JE ZANEMARIVA</b>
Z35	Rez. Toluena/ White spirit D-40	Toluena/WS D40		<b>ANALOGIJA PUNJENJA REZERVOARA TOLUENA I KSILENA</b>
Z36	Rez. 2-EHA	2-EHA		<b>ANALOGIJA PUNJENJA REZERVOARA BENZINA I 2-EHA</b>
Z37	Rez. White spirit D-40/ White spirit 180/220	WS D40/ WS 180/220		<b>ANALOGIJA PUNJENJA REZERVOARA BENZINA I 2-EHA</b>
Z38	Rez. White spirit 180/220/ Butilacetat	WS 180/220/ Butilacetat		<b>ANALOGIJA PUNJENJA REZERVOARA BENZINA I 2-EHA</b>
Z39	Rez. White spirit 140/200/ White spirit 150/200	WS 140/200/ WS 150/200		5530,0 mgC/m <sup>3</sup> 6,79 gC/t sirovine <b>ANALOGIJA PUNJENJA REZERVOARA BENZINA I 2-EHA</b>
Z40	Rez. White spirit 140/200/ White spirit 150/200	WS 140/200/ WS 150/200		<b>ANALOGIJA PUNJENJA REZERVOARA BENZINA I 2-EHA</b>
Z41	Rez. ksilen	Ksilen		22877,16 mgC/m <sup>3</sup> 24,52 gC/t sirovine 27,38 gVOC/t sirovine (VOC=ksilen) <b>ANALOGIJA PUNJENJA REZERVOARA TOLUENA I KSILENA</b>
Z42	Rez. stiren	Stiren		<b>ANALOGIJA PUNJENJA REZERVOARA STIRENA</b>

Z43	Rez. stiren	Stiren		260,28 mgC/m <sup>3</sup> 0,27 gC/t sirovine 0,29 gVOC/t sirovine (VOC=stiren) <b>ANALOGIJA PUNJENJA REZERVOARA STIRENA</b>
Z44	Rez. stiren	Stiren		<b>ANALOGIJA PUNJENJA REZERVOARA STIRENA</b>
Z45	Poliesterska smola, H1	Stiren		<b>ANALOGIJA PUNJENJA HOMOGENIZERA SMOLOM</b>
Z46	Poliesterska smola, H2	Stiren		<b>ANALOGIJA PUNJENJA HOMOGENIZERA SMOLOM</b>
Z47	Alkidna smola, H3	TOC		<b>ANALOGIJA PUNJENJA HOMOGENIZERA SMOLOM</b>
Z48	Alkidna smola, H4	TOC		<b>ANALOGIJA PUNJENJA HOMOGENIZERA SMOLOM</b>
Z49	Alkidna smola, H5	TOC		<b>ANALOGIJA PUNJENJA HOMOGENIZERA SMOLOM</b>
Z50	Alkidna smola, H6	TOC		<b>ANALOGIJA PUNJENJA HOMOGENIZERA SMOLOM</b>
Z51	Alkidna smola, H7	TOC		<b>ANALOGIJA PUNJENJA HOMOGENIZERA SMOLOM</b>
Z52	Alkidna smola, H8	TOC		<b>ANALOGIJA PUNJENJA HOMOGENIZERA SMOLOM</b>
Z53	Alkidna smola, H9	TOC		<b>ANALOGIJA PUNJENJA HOMOGENIZERA SMOLOM</b>
Z54	Alkidna smola, H10	TOC		<b>ANALOGIJA PUNJENJA HOMOGENIZERA SMOLOM</b>
Z55	Alkidna smola, H11	TOC		<b>ANALOGIJA PUNJENJA HOMOGENIZERA SMOLOM</b>
Z56	Poliesterska smola, H12	Stiren		43,91 mgC/m <sup>3</sup> 0,041 gC/t sirovine 0,044 gVOC/t sirovine (VOC=stiren) <b>ANALOGIJA PUNJENJA HOMOGENIZERA SMOLOM</b>
Z57	Poliesterska smola, H13	Stiren		<b>ANALOGIJA PUNJENJA HOMOGENIZERA SMOLOM</b>
Z58	Poliesterska smola, H14	Stiren		<b>ANALOGIJA PUNJENJA HOMOGENIZERA SMOLOM</b>
Z59	Laboratorij kontrole Digestor 7 – priprema uzorka i mjerenje viskoziteta	Stiren		2006. 28,2 mg/m <sup>3</sup> 12,5 g/h 2011. 79,3 mg/m <sup>3</sup> 67 g/h
Z60	Laboratorij kontrole Digestor 8 – temperiranje uzorka u termostatu	Stiren		2006. 31,0 mg/m <sup>3</sup> 13,5 g/h 2011. 27,1 mg/m <sup>3</sup> 12 g/h
Z61	Laboratorij kontrole Digestor 9 – određivanje suhe tvari u steriliz.	Stiren		2006. 60,3 mg/m <sup>3</sup> 26,9 g/h 2011. 44,0 mg/m <sup>3</sup> 19 g/h

Z62	Laboratorij kontrole Digestor 10 – određivanje hidroksilnog broja	Stiren		2006. 15,4 mg/m <sup>3</sup> 4,7 g/h 2011. 16,9 mg/m <sup>3</sup> 7 g/h
Z63	Laboratorij kontrole Digestor 11 – termostatiranje uzoraka	Ksilen		2006. 20,4 mg/m <sup>3</sup> 9,2 g/h 2011. 39,5 mg/m <sup>3</sup> 35 g/h
Z64	Laboratorij kontrole Digestor 12 – termostatiranje i određivanje želir.	Stiren		2006. 52,3 mg/m <sup>3</sup> 22,2 g/h 2011. 58,1 mg/m <sup>3</sup> 51 g/h
Z65	Laboratorij kontrole Digestor 13 – pranje posuđa	Stiren		2006. 9,4 mg/m <sup>3</sup> 4,1 g/h 2011. 11,2 mg/m <sup>3</sup> 10 g/h
Z66	Laboratorij razvoja Digestor 1 – određivanje viskoziteta	Stiren		9 mg/m <sup>3</sup> 3,3 g/h
Z67	Laboratorij razvoja Digestor 2 – sinteza nezas. poliestera	Stiren		2006. 36,2 mg/m <sup>3</sup> 19,3 g/h 2011. 12,4 mg/m <sup>3</sup> 4 g/h
Z68	Laboratorij razvoja Digestor 3 – sinteza alkida	Ksilen		32,7 mg/m <sup>3</sup> 13 g/h
Z69	Laboratorij razvoja Digestor 4 – pranje	Ksilen		2006. 7,5 mg/m <sup>3</sup> 3,2 g/h 2011. 25,7 mg/m <sup>3</sup> 9 g/h
Z70	Poluindustrijsko postrojenje desni ventilator	Ksilen		18,9 mg/m <sup>3</sup> 37,1 g/h
Z71	Poluindustrijsko postrojenje lijevi ventilator	Ksilen		17,7 mg/m <sup>3</sup> 30,8 g/h
Z72	Punilica za smole	Stiren		2006. 97,6 mg/m <sup>3</sup> 47,2 g/h 2011. 3051,6 mg/m <sup>3</sup> 1258 g/h

Koncentracije plinova izgaranja iz vrelouljne peći zadovoljavaju propisane GVE Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 21/07, 150/08). Ova emisija je konstantna. Godišnje količine su male, a specifične vrijednosti (po toni proizvoda) dane su u tablici 4 (gore).

Emisije HOS iz odušaka te ispusta ventilacije su povremene. Godišnja emisija izračunata je na temelju mjerenja (uz primjenu analogije jednog ispusta na druge ispuste) te primjenom programa TANKS za procjenu emisija iz spremnika. Emisija HOS-a javlja se i kao fugitivna emisija koju je teško kvantificirati. Specifična vrijednost emisije (po toni proizvoda) dana je u tablici 4 (gore).

Emisija čestica javlja se pri izgaranju plina u peći (stalna emisija) te šaržiranju krutih sirovina u reaktore (povremene emisije). Godišnja emisija čestica izračunata je primjenom emisijskog faktora (za peć) te na temelju mjerenja (ispust pri šaržiranju u usipne koševa reaktora). Specifična vrijednost emisije (po toni proizvoda) dana je u tablici 4 (gore).

Zbog planirane izgradnje sustava otprašivanja te termičke oksidacije mijenjaju se oznake mjesta emisija u zrak, a mjesta emisije iz ventilacije i digestora nisu uzeta u obzir zbog manjeg značaja (povremeni, kratkotrajni, niske koncentracije) te se predlaže popis mjesta emisija za buduće stanje naveden u tablici 7. Ova mjesta emisija označena su u PRILOGU 2b.

Tablica 7: Oznake budućih mjesta emisije nakon planiranih rekonstrukcija

Oznaka	Mjesto emisije	Opis
Z1	Vrelouljna peć Bono 2,5 MW	Dimnjak
Z2	Termički oksidator	Dimnjak
Z3	Sustav otprašivanja usipnih koševa reaktora	Ispust vrećastog filtra
Z4	Spremnik tekućeg AFK	Ispust nakon sublimacijske kutije
Z5	Spremnik tekućeg AMK	Ispust nakon skrubera
Z6	Spremnik Butilacetat, R1	Odušak nadzemni
Z7	Spremnik 2-EHA, R2	Odušak nadzemni
Z8	Spremnik White spirit 180/220, R3	Odušak nadzemni
Z9	Spremnik Toluena, R4	Odušak nadzemni
Z10	Spremnik White spirit 150/200, R5	Odušak nadzemni
Z11	Spremnik White spirit 150/200, R6	Odušak nadzemni
Z12	Spremnik ksilen, R7	Odušak nadzemni
Z13	Spremnik stiren, R8	Odušak nadzemni
Z14	Spremnik stiren, R9	Odušak nadzemni
Z15	Spremnik stiren, R10	Odušak nadzemni
Z16	Homogenizer Poliesterska smola, H1	Odušak na vrhu
Z17	Homogenizer Poliesterska smola, H2	Odušak na vrhu
Z18	Homogenizer Alkidna smola, H3	Odušak na vrhu

Z19	Homogenizer Alkidna smola, H4	Odušak na vrhu
Z20	Homogenizer Alkidna smola, H5	Odušak na vrhu
Z21	Homogenizer Alkidna smola, H6	Odušak na vrhu
Z22	Homogenizer Alkidna smola, H7	Odušak na vrhu
Z23	Homogenizer Alkidna smola, H8	Odušak na vrhu
Z24	Homogenizer Alkidna smola, H9	Odušak na vrhu
Z25	Homogenizer Alkidna smola, H10	Odušak na vrhu
Z26	Homogenizer Alkidna smola, H11	Odušak na vrhu
Z27	Homogenizer Poliesterska smola, H12	Odušak na vrhu
Z28	Homogenizer Poliesterska smola, H13	Odušak na vrhu
Z29	Homogenizer Poliesterska smola, H14	Odušak na vrhu
K2	Ispust u javnu kanalizaciju	Novi ispust otpadnih voda s lokacije tvrtke Scott Bader u sustav javne odvodnje (GOK)
O1	Privremeno skladište opasnog otpada	U sklopu skladišta gotove robe izvedeno kao nadstrešnica, na njegovom SI dijelu
O2	Spremnik za otpadna ulja prve i druge kategorije	Spremnik Tehnix, čelični, kapaciteta 1000 litara s nepropusnom tankvanom
O3	Skladište metala	Kontejner kapaciteta 5 m <sup>3</sup>
O4	Skladište neopasne ambalaže (papir i plastika)	1 metalni kontejner za papir kapaciteta 5m <sup>3</sup> 2 metalna kontejnera za plastične vreće i folije

Sustav otprašivanja može smanjiti emisiju prašine na garantiranih < 20 mg/Nm<sup>3</sup>. Pri prvom mjerenju, emisija čestica iz sustava otprašivanja usipnih koševa reaktora izvedenog u kolovozu 2012. godine iznosila je 2,5 mg/m<sub>N</sub><sup>3</sup>.

Što se tiče sustava termičke oksidacije Tvrtka Scott Bader je u postupku traženja najboljeg rješenja za obradu emisija HOS s obzirom na njihovu prirodu (koncentracija HOS, maksimalni protok procesnih plinova, varijabilnost emisije i dr.).

Opcije su: termički oksidator, baklja ili katalitički termički oksidator. Na termičkom oksidatoru obrađivat će se emisije iz odušaka reaktora i tankova za razrjeđivanje, punilice za smole te vakuum stanice i posude za destilat. Procesni plinovi će se iz svih navedenih izvora prikupljati sustavom cjevovoda u predseparatoru iz kojeg će se odvoditi na termičku obradu u termički oksidator. Obradom procesnih plinova garantira se izlazna koncentracija HOS < 20 mg C/Nm<sup>3</sup>. Termičkom oksidacijom nastajat će kao nusprodukt izgaranja dušikovi oksidi (NOx) i ugljikov monoksid (CO) čije se koncentracije za baklju mogu garantirati:

- NOx: < 200 mg/Nm<sup>3</sup>
- CO: < 100 mg/Nm<sup>3</sup>

Ukoliko se izabere katalitički termički oksidator može se garantirati emisija HOS od 25 – 50 mg C/Nm<sup>3</sup> dok emisije CO i NO<sub>x</sub> nema. Konačan izbor ovisit će o prikladosti primjene ovisno o karakteristikama emisije te troškovima.

## Emisije u vode

Otpadne tehnološke vode nastaju u procesu proizvodnje kao nusprodukt procesa polikondenzacije, zatim prilikom pranja reaktora i opreme zbog promijene proizvoda; ostale otpadne vode su potencijalno zauljene vode s manipulativnih površina i istakališta te otpadne oborinske i sanitarne vode.

Na lokaciji postoji sustav:

- 1) Tehnoloških otpadnih voda (procesne otpadne vode + otpadne vode od pranja + vode iz pogona, skladišta i istakališta AFK, AMK i smola) - obrada na pročišćivaču
- 2) Zauljenih otpadnih voda<sup>1</sup> (istakalište ulja i alkohola + skladište ulja i alkohola + nadstrešnica) – obrada u velikom separatoru ulja
- 3) Zauljenih otpadnih voda<sup>2</sup> (istakalište monomer i otapala) – obrada u separatoru ulja Tehnix
- 4) Mješovitih otpadnih voda nakon pročišćavanja
- 5) Sanitarno-oborinskih otpadnih voda

Procesne otpadne vode nakon uklanjanja hlapivih komponenata vakuum pumpama miješaju se s otpadnim vodama od pranja u prihvatnom bazenu uređaja za pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda kapaciteta 25 m<sup>3</sup>. Nakon toga slijedi njihovo pročišćavanje: fizikalno-kemijska obrada koja uključuje neutralizaciju, taloženje, koagulaciju, odvajanje ulja i mulja te filtraciju preko spillsorba/aktivnog ugljena.

Obrada zauljenih otpadnih voda uključuje odvajanje ulja i mulja u separatoru. Putem sustava javne odvodnje, otpadne vode s lokacije odvođene se na daljnju obradu (biološki stupanj) na Centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba (CUPOVZ).

Važeća vodopravna dozvola izdana 12.6.2008. tvrtki „Chromos poslovne usluge“ d.o.o. odnosi se na ispuštanja otpadnih voda iz mješovitog sustava interne odvodnje s lokacije „CHROMOS-JUG“, Zagreb, Žitnjak bb, putem jednog ispusta u sustav javne odvodnje Grada Zagreba. Ovo je zajednički ispust za više tvrtki/pogona na ovoj lokaciji koji uključuje i ispust tvrtke Scott Bader. U tablici 8 dani su rezultati mjerenja propisanih pokazatelja u ukupnim otpadnim vodama s lokacije Chromos-jug, a u tablici 9 kontrolne analize otpadnih voda Scott Badera uzete na njihovom kontrolnom mjernom oknu označenom u PRILOGU 4.

Tablica 8: Rezultati polugodišnjih mjerenja propisanih pokazatelja u otpadnim vodama lokacije Chromos-jug

POKAZATELJ	JEDINICA	MDK	2009./I.	2009./II.	2010./I.	2010./II.	2011./I.	2011./II.
Izgled	kvalitativno		Mutna	Bistra	Bistra	Mutna	Mutna	Bistra
Boja	kvalitativno		Bijela	Bezbojna	Bezbojna	Bezbojna	Svijetlo siva	Bezbojna
Miris	kvalitativno							
Vidljiva otpadna tvar	kvalitativno		Nema	Nema	Nema	Nema	Nema	Nema
Taložive tvari	ml/lh	<b>20</b>						
pH		<b>5,0-9,5</b>						
Temperatura	°C	<b>45</b>	19	16				
Ukupna tvar sušena	mg/l		452,0	284,0	492	Nema	680	228
Susp.tvar sušena	mg/l		40,0	16,0	136	395	40	28
Otopljena tvar sušena	mg/l		412,0	268,0	356	1520	640	200
KPK <sub>Cr</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	<b>700,0</b>	157,9	260,9	457	119	189	114
BPK <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	<b>250,0</b>	46,35	96,6	63	10,1	76	28
Otopljeni kisik	mg O <sub>2</sub> /l		7,44	5,99	7,8	0	4,4	3,8
Sulfati	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l	<b>400</b>						
Ukupni fenoli	mg/l	<b>10</b>	0,0	0,0	0,1	0		0,002
Ukupna ulja i masti	mg/l	<b>100</b>	6,499	98,0	27,4	3,36	6,52	6,11
Mineralna ulja	mg/l	<b>30</b>	0,730	1,92	4,2	0,37	0,276	0,75
Detergenti anionski	mgDDBS/l	<b>10</b>	0,306	1,15	0,22	0	0,63	0,12
Detergenti neionski	mg TRITON X-1000/l	<b>10</b>	0,0	0,0	0,0	0	0	<0,01
Detergenti kationski	mg CTAB/l	<b>5,0</b>	0,0	0,0	0,0	0	0	<0,01
Krom ukupni	mg/l	<b>2,0</b>	0,0072	0,2072	0,0188	0,0196	1,212	<0,001
Krom (VI)	mg/l	<b>0,2</b>	0,0	<0,02	0,0	<0,001	0,04	<0,001
Bakar	mg/l	<b>0,5</b>	0,007	0,0144	0,012	0,004	0,032	0,023
Cink	mg/l	<b>2,0</b>	0,2353	0,0835	0,0	<0,01	0,2467	0,043
Željezo	mg/l	<b>10,0</b>	0,0	0,0743	0,22	0,18	2,452	0,214
Olovo	mg/l	<b>2,0</b>	0,0156	0,0076	0,0	<0,01	0,0144	0,041
Kositar	mg/l	<b>2,0</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	<0,1	0,069
Aluminij	mg/l	<b>4,0</b>	0,0	0,0	0,0	<0,01	0,1896	0,143
Ukupni halogenirani ugljikovodici	mg/l	<b>1,0</b>	0,0018	0,0039	0,0015	0,0033	<0,0001	0,0012
Ukupni aromatski ugljikovodici	mg/l	<b>0,2</b>	0,2	<0,005	0,721 (0,07)	0,376	<0,005	<0,005
Ukupni organoklorini pesticidi	mg/l	<b>0,05</b>	<0,01	<0,01	<0,5	<0,01	<0,01	<0,001
Ukupni organofosforni pesticidi	mg/l	<b>0,1</b>	<0,002	<0,002	0,0061	<0,002	<0,0002	<0,004
Protok vode	l/s		4,8					2,0

Mjerenja povremeno ne zadovoljavaju propisane MDK vrijednosti za arome, međutim ispod su GVE za lakohlapljive aromatske ugljikovodike iz Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 87/10).

Tablica 9: Rezultati polugodišnjih mjerenja propisanih pokazatelja u otpadnim vodama tvrtke Scott Bader

POKAZATELJ	JEDINICA	MDK*	2010./I.	2010./II.	2011./I.
Izgled	kvalitativno		Blago zamućena		Mutna
Boja	kvalitativno		Bezbojna		Siva
Vidljiva otpadna tvar	kvalitativno		Nema		Nema
Miris	kvalitativno				Nema
pH		<b>5,0-9,5</b>	7,03	7,08	8,54
Ukupna tvar sušena	mg/l		872	552	528
Otopljena tvar sušena	mg/l		470	500	508
Susp.tvar sušena	mg/l		402	52	20
KPK <sub>Cr</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	<b>700</b>	437	161,5	192



BPK <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	<b>250</b>	104	60,19	114
Sulfati	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l	<b>400</b>	16	28	24
Ukupna ulja	mg/l	<b>100</b>	17,5	4,69	7,02
Mineralna ulja	mg/l	<b>30</b>	3,31	0,62	0,084
Ukupni ugljikovodici – aromatski	mg/l	<b>1,0</b>	4,354		0,151
Ukupni ugljikovodici – halogenirani	mg/l	<b>1,0</b>	0,0013		<0,0001

\*Iz Pravilnika o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 94/08)

Mjerenja povremeno i ovdje ne zadovoljavaju propisane MDK vrijednosti za arome.

Otpadne vode tvrtke Scott Bader ispuštaju se u sustav javne odvodnje. Godišnje količine otpadnih voda su sljedeće:

2007. Ispušteno: 16.252 m<sup>3</sup>/god otpadnih voda s lokacije Scott Bader

2008. Ispušteno: 14.288 m<sup>3</sup>/god otpadnih voda s lokacije Scott Bader

2009. Ispušteno: 7.752 m<sup>3</sup>/god otpadnih voda s lokacije Scott Bader

2010. ispušteno: 11.733 m<sup>3</sup>/god otpadnih voda s lokacije Scott Bader

2011. ispušteno: 8.174 m<sup>3</sup>/god otpadnih voda s lokacije Scott Bader

Obvezujuće vodopravno mišljenje izdano od strane Hrvatskih voda na temelju Zahtjeva za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za pogon proizvodnje umjetnih smola Scott Bader definira obveze operatera vezane za zaštitu voda, osobito monitoring otpadnih voda, propisujući granične vrijednosti emisija pokazatelja koje je potrebno pratiti u otpadnim vodama ovog pogona. Prekoračenja ovih vrijednosti nisu dopuštena, a budući da se 2011. godine počelo s izdvajanjem ksilena iz procesnih otpadnih voda te se ostatak zbrinjava slanjem na termičku obradu, ne očekuju se povećane vrijednosti lakohlapivih aromatskih ugljikovodika.

U planu je zasebni spoj interne odvodnje na sustav javne odvodnje kako bi se u kontrolnom oknu mogle ispitivati samo otpadne vode ovog pogona.

### 3.6. Utjecaj na kakvoću zraka i vode

#### Utjecaj na zrak

U bližoj okolici tvrtke Scott Bader nema postaja za praćenje kakvoće zraka. Najbliže postaje su dvije postaje iz državne mreže: ZG-2 (4,7 kilometara jugozapadno) i ZG-3 (4,3 kilometra sjeverozapadno) te postaja iz lokalne mreže Peščenica na udaljenosti od oko 3 kilometra sjeverozapadno od lokacije pogona. Mjerenja s ovih postaja u posljednjih 5 godina pokazuju trajno prekoračenje koncentracija čestica (II. kategorija kakvoće zraka s obzirom na čestice) te prekoračenje koncentracija ozona. Međutim, ne mjere se koncentracije HOS te su postaje daleko od pogona i njihovi podaci nisu reprezentativni za ocjenu utjecaja pogona Scott Bader na zrak.

Pogon se od svih onečišćujućih tvari prvenstveno može smatrati izvorom emisije hlapivih organskih spojeva (HOS). Treba naglasiti kako od svih HOS spojeva postoje GV i TV koncentracija onečišćujućih tvari u zraku samo za benzen, formaldehid i fenole te treba uzeti u

obzir kako je ovo industrijska zona i kako bi bilo teško odrediti doprinos emisija pojedinog pogona na imisijske koncentracije na ovom području (u blizini je i jedna benzinska postaja).

Uz postojeće mjere smanjenja emisije navedene u prethodnim poglavljima, tvrtka će na lokaciji instalirati termički oksidator čime će emisije HOS biti dodatno smanjene i time smanjen utjecaj pogona na kvalitetu zraka.

### **Utjecaj na vode**

Otpadne vode tvrtke Scott Bader ne izljevaju se direktno u prirodni prijemnik (rijeka Sava) tako da nemaju direktnog utjecaja na kvalitetu konačnog prijemnika. Otpadne vode pogona ispuštaju se u sustav javne odvodnje te se prije ispuštanja u rijeku Savu, zajedno s ostalim otpadnim vodama s područja grada Zagreba, pročišćavaju na centralnom uređaju za obradu otpadnih voda.

### **Utjecaj na podzemne vode**

Budući da se pogon nalazi unutar III. zone sanitarne zaštite (zona ograničenja i kontrole), provodi se analiza kvalitete podzemnih voda 4 puta godišnje na 4 piezometra. Ove analize šalju se u Hrvatske vode VGO za slivno područje grada Zagreba. Na temelju njih Hrvatske vode klasificiraju podzemne vode ovog područja. Međutim, zbog velikog broja potencijalnih onečišćivača (pogoni, odlagalište otpadnih vozila, nepoznata kontaminirana zemljišta i slično) teško je odrediti doprinos pojedinog potencijalnog onečišćivača onečišćenju podzemnih voda.

Analize podzemnih voda pokazuju kako podzemne vode ovog područja ponekad ne pripadaju predviđenoj I. klasi/kategoriji voda<sup>6</sup>. Zbog utjecaja internih sustava odvodnje tvrtki na lokaciji (neodgovarajuća vodonepropusnost) iste prema Dozvolbenom nalogu moraju do propisanih datuma sanirati sustave odvodnje i pripadne objekte. Scott Bader je svoje dužnosti uredno izvršavao u etapama. Također su tvrtke dužne skladištiti tvari na zakonom propisan način čega se tvrtka Scott Bader uredno pridržava uz redovite preglede i održavanje uređaja.

---

<sup>6</sup> Rezultati ispitivanja uzoraka s piezometara ocjenjivani su na različite načine tj. prema različitim standardima budući da su se mijenjali propisi. Nakon stupanja na snagu Izmjene Uredbe o klasifikaciji voda (NN 137/08) promijenio se opseg usporedbenih parametara te je većina uzoraka klasificirana u kategoriju nižu od I. zbog visokih vrijednosti BPK<sub>5</sub>. Međutim, ovom Izmjenom su podzemne vode uklonjene iz obuhvata ove Uredbe, a iz Hrvatskih voda je dobivena informacija kako se u prijelaznom razdoblju (do donošenja novog podzakonskog akta kojim će se između ostaloga klasificirati podzemne vode) kvaliteta podzemnih voda ocjenjuje prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 47/08). Pregledom rezultata ispitivanja može se utvrditi kako odredbe ovog Pravilnika (MDK) nisu zadovoljene za koncentraciju mineralnih ulja te povremeno cinka i pesticida, najčešće za uzorak uzet na bunaru (CH-7). Prema informacijama, postoji mogućnost pogreške prilikom uzorkovanja te kontaminacije uzorka samim materijalom piezometra.

## Utjecaj na tlo

Do onečišćenja tla može doći slučajnim izlivanjem/prosipavanjem supstanci koje se koriste u procesima. Za sva slučajna izlivanja postoje propisani postupci sanacije: Operativni plan interventnih mjera u slučaju iznenadnog onečišćenja.

Tvrtka Scott Bader je 2005. godine provela ispitivanja tla na zapadnom dijelu lokacije pogona. Prilikom ispitivanja tla unutar pogona, pronađen je zakopani opasni otpad koji je zbrinut (slanje na zbrinjavanje postupkom D10) i time zemljište na užem dijelu lokacije sanirano. Rezultati analiza zemljišta na preostalim ispitivanim točkama unutar pogona nisu pokazali kontaminaciju zemljišta. Sastav tla izvan granica postrojenja (bliža okolica) nije ispitivan.

### 3.7. Stvaranje otpada i njegova obrada

Prilikom rada postrojenja za proizvodnju smola Scott Bader nastaju različite vrste otpada, prvenstveno opasnog otpada budući da su i same sirovine i proizvodi opasne kemikalije, najčešće klasificirane kao štetne s oznakom Xn.

Od opasnog otpada nastaje: otpadni mulj i otpadna ulja iz uređaja za obradu otpadnih voda, otpadna smola (promašene šarže, otpad od curenja iz pumpi), kemikalije kojima je prošao rok trajanja, otpadni anhidrid ftalne i maleinske kiseline, ostaci od filtracije smola, otpadna ambalaža od opasnih tvari, otpadni filtarski materijali koji sadrže opasne tvari, otpad od čišćenja opreme, otpadna maziva ulja i dr. U 2010. godini uvođenjem obrade procesnih voda vakuum pumpama, brtvena voda koja cirkulira kroz pumpe, kad se zasiti nečistoćama, zbrinjava se kao opasni otpad (KB 16 10 01\*) – šalje se na termičku obradu.

U posljednjih 5 godina smanjenje količina nastalog opasnog otpada ostvareno je sljedećim mjerama:

- ugradnjom novih pumpi čime je smanjeno curenje,
- boljom tehnološkom disciplinom (smanjena količina promašenih šarži),
- odvojenim skupljanjem različitih tipova smola (uzorci i ostaci od filtracije) kako bi se mogle umiješati u gotove proizvode,
- odvojenim skupljanjem otpada pri istakanju tekućih sirovina iz cisterni i korištenjem u procesu,
- praćenjem stanja zaliha kako bi se izbjeglo starenje kemikalija,
- vraćanjem sublimata AFK u proizvodnju,
- upotrebom tekućih anhidrida čime se smanjila količina otpadnih big bagova

Opasni otpad uglavnom se zbrinjava izvozom u Austriju (Kemis – Termoclean, Ecooperativa, C.I.A.K.) gdje se uglavnom podvrgava termičkoj obradi. Prije otpremanja otpada s lokacije, opasni otpad se privremeno skladišti u skladištu opasnog otpada koji se nalazi unutar skladišta pod nadstrešnicom. Skladište je ograđeno, natkriveno te izvedeno prema zakonskim odredbama.

U tablicama 10 i 11 prikazane su količine otpada nastale i zbrinute/oporabljene tijekom 2012. godine.

Tablica 10: Količine otpada nastale i oporabljene u 2012. godini

Br.	Naziv otpada	Ključni broj otpada	Postupci uporabe i/ili zbrinjavanja otpada	Fizikalne i kemijske karakteristike otpada	Godišnja količina proizvedenog otpada (t)	Godišnja količina oporabljene otpada (t)
1.	AMBALAŽA OD PAPIRA I KARTONA	15 01 01	R3	Kruti neopasni otpad	17,13	17,13
2.	AMBALAŽA OD PLASTIKE	15 01 02	R3,D10	Kruti neopasni otpad	4,485	3,66
3.	ISTROŠENE GUME	16 01 03	R3	Kruti neopasni otpad	0,46	0,46
4.	ALUMINIJ	17 04 02	R4, R13	Kruti neopasni otpad	0,75	0,682 (R4) 0,068 (R13)
5.	AMBALAŽA KOJA SADRŽI OSTATKE OPASNIH TVARI ILI JE ONEČIŠĆENA OPASNIM TVARIMA	15 01 10*	D10, D15	Kruti opasni otpad	10,892	0
6.	ŽELJEZO I ČELIK	17 04 05	R4, R13	Kruti neopasni otpad	17,91	6,98 (R4) 10,93 (R13)
7.	OSTALI TALOZI I OSTACI REAKCIJA I DESTILACIJA	07 02 08*	D10, D15	Tekući opasni otpad	41,51	0
8.	ODBAČENE ORGANSKE KEMIKALIJE KOJE SE SASTOJE OD OPASNIH TVARI ILI IH SADRŽE	16 05 08*	D10, D15	Kruti opasni otpad	3,83	0
9.	APSORBENSI, FILTERSKI MATERIJALI (UKLJUČUJUĆI FILTERE ZA ULJE KOJI NISU SPECIFICIRANI NA DRUGI NAČIN), TKANINE I SREDSTVA ZA BRISANJE I UPIJANJE I ZAŠTITNA ODJEĆA, ONEČIŠĆENI OPASNIM TVARIMA	15 02 02*	D10, D15	Kruti opasni otpad	7,935	0
10.	VODENI TEKUĆI OTPAD KOJI SADRŽI OPASNE TVARI	16 10 01*	D10	Tekući opasni otpad	15,38	0
11.	MJEŠAVINE MASTI I ULJA IZ SEPARATORA ULJE/VODA KOJE NISU NAVEDENE POD 19 08 09	19 08 10*	D10	Tekući opasni otpad	2,65	0
12.	MULJEVI IZ OSTALIH OBRADA	19 08 13*	D10	Kruti opasni otpad	5,669	0

Br.	Naziv otpada	Ključni broj otpada	Postupci uporabe i/ili zbrinjavanja otpada	Fizikalne i kemijske karakteristike otpada	Godišnja količina proizvedenog otpada (t)	Godišnja količina oporabljene otpada (t)
	INDUSTRIJSKIH OTPADNIH VODA, KOJI SADRŽE OPASNE TVARI					
13.	OSTALA ORGANSKA OTAPALA, TEKUĆINE ZA ISPIRANJE I MATIČNI LUGOVI	07 02 04*	D10, D15	Tekući opasni otpad	3,65	0
14.	OTPADNI TISKARSKI TONERI KOJE SADRŽE OPASNE TVARI	08 03 17*	D10	Kruti opasni otpad	0,04	0
15.	NEKLORIRANA MAZIVA ULJA ZA MOTORE I ZUPČANIKE NA BAZI MINERALNIH ULJA	13 02 05*	R1	Tekući opasni otpad	0,45	0,45
16.	ZAULJENA VODA IZ SEPARATORA ULJE/VODA	13 05 07*	D10	Tekući opasni otpad	10,08	0
17.	OSTALA IZOLACIJSKA ULJA I ULJA ZA PRIJENOS TOPLINE	13 03 10*	D10	Tekući opasni otpad	0,3	0

Tablica 11: Količine otpada zbrinute u 2012. godini s naznačenom lokacijom zbrinjavanja/ uporabe te skladištenjem otpada prije otpremanja s lokacije

Br.	Naziv otpada	Ključni broj otpada	Godišnja količina zbrinutog otpada (t)	Lokacija zbrinjavanja/oporabe otpada	Skladištenje otpada - oznaka iz PRILOGA 1-3
1.	AMBALAŽA OD PAPIRA I KARTONA	15 01 01	0	HAMBURGER EMS d.o.o. ZABOK	O4
2.	AMBALAŽA OD PLASTIKE	15 01 02	0,815	Posplast d.o.o, Livadarska 21, Vrbovec Kemis Termoclean d.o.o. → Izvoz Omaplast, Slovenija (R3) Kemis Termoclean d.o.o. → Izvoz AUSTRIJA	O4
3.	ISTROŠENE GUME	16 01 03	0	GUMIIMPEX GRP d.d., P.MIŠKINE 64C, VARAŽDIN	O1
4.	ALUMINIJ	17 04 02	0	SAVA PROMET d.o.o., SESVETE ANTONIO Metal d.o.o., Zagreb	O3

Br.	Naziv otpada	Ključni broj otpada	Godišnja količina zbrinutog otpada (t)	Lokacija zbrinjavanja/oporabe otpada	Skladištenje otpada - oznaka iz PRILOGA 1-3
5.	AMBALAŽA KOJA SADRŽI OSTATKE OPASNIH TVARI ILI JE ONEČIŠĆENA OPASNIM TVARIMA	15 01 10*	10,377 (D10) 0,295 (D15)	Kemis Termoclean d.o.o., Zagreb (D15) Ciak d.o.o., J. Lončara 3/1, Zagreb → izvoz Njemačka/Austrija Kemis Termoclean → Izvoz AUSTRIJA	O1
6.	ŽELJEZO I ČELIK	17 04 05	0	SAVA PROMET d.o.o., SESVETE ANTONIO Metal d.o.o., Zagreb	O3
7.	OSTALI TALOZI I OSTACI REAKCIJA I DESTILACIJA	07 02 08*	26,64 (D10) 14,87 (D15)	Kemis Termoclean d.o.o. Jastrebarsko (D15) Kemis Termoclean d.o.o. → Izvoz AUSTRIJA CIAK d.o.o. → Izvoz NJEMAČKA	O1
8.	ODBAČENE ORGANSKE KEMIKALIJE KOJE SE SASTOJE OD OPASNIH TVARI ILI IH SADRŽE	16 05 08*	3,34 (D10) 0,49 (D15)	Kemis Termoclean d.o.o. Jastrebarsko (D15) Kemis Termoclean d.o.o. → Izvoz AUSTRIJA CIAK d.o.o. → Izvoz NJEMAČKA	O1
9.	APSORBENSI, FILTERSKI MATERIJALI (UKLJUČUJUĆI FILTERE ZA ULJE KOJI NISU SPECIFICIRANI NA DRUGI NAČIN), TKANINE I SREDSTVA ZA BRISANJE I UPIJANJE I ZAŠTITNA ODJEĆA, ONEČIŠĆENI OPASNIM TVARIMA	15 02 02*	7,245 (D10) 0,69 (D15)	Kemis Termoclean d.o.o. Jastrebarsko (D15) Kemis Termoclean d.o.o. → Izvoz AUSTRIJA	O1
10.	VODENI TEKUĆI OTPAD KOJI SADRŽI OPASNE TVARI	16 10 01*	15,38	Kemis Termoclean d.o.o. → Izvoz AUSTRIJA	O1
11.	MJEŠAVINE MASTI I ULJA IZ SEPARATORA ULJE/VODA KOJE NISU NAVEDENE POD 19 08 09	19 08 10*	2,65	Kemis Termoclean d.o.o. → Izvoz AUSTRIJA	O1
12.	MULJEVI IZ OSTALIH OBRADA INDUSTRIJSKIH OTPADNIH VODA, KOJI SADRŽE	19 08 13*	5,669	CIAK d.o.o. → Izvoz Njemačka	O1

Br.	Naziv otpada	Ključni broj otpada	Godišnja količina zbrinutog otpada (t)	Lokacija zbrinjavanja/oporabe otpada	Skladištenje otpada - oznaka iz PRILOGA 1-3
	OPASNE TVARI				
13.	OSTALA ORGANSKA OTAPALA, TEKUĆINE ZA ISPIRANJE I MATIČNI LUGOVI	07 02 04*	0,98 (D10) 2,67 (D15)	Kemis Termoclean d.o.o., ZAGREB (D15) Ecooperativa d.o.o. → Izvoz AUSTRIJA	O1
14.	OTPADNI TISKARSKI TONERI KOJE SADRŽE OPASNE TVARI	08 03 17*	0,04	Kemis Termoclean d.o.o. → Izvoz AUSTRIJA	O1
15.	NEKLORIRANA MAZIVA ULJA ZA MOTORE I ZUPČANIKE NA BAZI MINERALNIH ULJA	13 02 05*	0	SAŠA PROMET CIGLANA BLATUŠA doo, DONJA ČEMERNICA 151, TOPUSKO	O1
16.	ZAULJENA VODA IZ SEPARATORA ULJE/VODA	13 05 07*	10,08	Kemis Termoclean d.o.o., ZAGREB → Izvoz	O1
17.	OSTALA IZOLACIJSKA ULJA I ULJA ZA PRIJENOS TOPLINE	13 03 10*	0,3	Kemis Termoclean d.o.o., ZAGREB → Izvoz	O1

- O1 – privremeno skladište opasnog otpada  
O2 – spremnik za otpadna ulja prve i druge kategorije  
O3 – skladište metala  
O4 – skladište neopasne ambalaže (papir i plastika)

### 3.8. Sprječavanje nesreća

Izrađeni su i ažuriraju se: Operativni plan interventnih mjera u slučaju iznenadnog onečišćenja, Pravilnik o prometu, skladištenju i držanju zapaljivih tekućina i plinova, Plan gašenja požara, evakuacije i spašavanja, Plan zaštite od požara i tehnoloških eksplozija te Obavijest o prisutnosti (malih količina) opasnih tvari u postrojenju u skladu sa SEVESO II. Količine opasnih tvari ne prelaze limit za obavezu izrade Izvještaja o sigurnosti.

Radne upute o rukovanju opasnim tvarima izrađene su i dostupne. Svi zaposlenici su osposobljeni za rad na siguran način, redovito se provode vježbe djelatnika prema Planu intervencija u zaštiti okoliša i prema Planu gašenja požara evakuacije i spašavanja, uređaji i postrojenja se održavaju u ispravnom stanju, redovito se ispituju u skladu sa propisima, redovito se pregledavaju, održavaju i nabavljaju uređaji i oprema za zaštitu ljudi i imovine.

Oprema za gašenje požara se održava u ispravnom stanju i redovito pregledava u skladu sa propisima. Za vrijeme pogonskog rada u pogonu su tri profesionalna vatrogasca u svakoj

smjeni, a kada se ne odvija proizvodnja dva profesionalna vatrogasca u smjeni, 12 radnika osposobljeno je za pružanje prve pomoći.

Definirane su Ex zone koje su pod redovitim tehničkim nadzorom.

Primjenjuje se zaštitna oprema, a ponašanje unutar kruga, osobito u područjima najveće ugroženosti od požara, prilagođeno je požarnom riziku. Prilikom istovara i istakanja/ utakanja zapaljivih tvari zabranjeno je pušenje i korištenje vozila koja nemaju lovce iskre. Kod punjenja smola u autocisterne te pražnjenja auto i željezničkih cisterni prilikom punjenja spremnika monomera postavlja se uzemljenje.

### **3.9. Planiranje za budućnost (rekonstrukcije, proširenja)**

Tvrtka Scott Bader ne planira proširenje kapaciteta budući da je *Odlukom o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (Sl.glasnik Grada Zagreba br. 9/07)* određene tri zone zaštite izvorišta, gdje je tvrtka Scott Bader smještena u III. zoni zaštite navedenih izvorišta – zoni ograničenja i kontrole.

Prema članku 23. Odluke na području III. zone (zona ograničenja i kontrole) zabranjuje se između ostalog građenje kemijskih industrijskih postrojenja.

Pogon tvrtke Scott Bader uglavnom zadovoljava NRT pridružene vrijednosti emisija kao i NRT pokazatelje. U investicijskom planu za 2013. godinu nalazi se projekt kojima će se tvrtka u potpunosti uskladiti sa zahtjevima najboljih raspoloživih tehnika za proizvodnju polimera, a to je:

- Ugradnja sustava termičke oksidacije za obradu emisija HOS iz odušaka reaktora i tankova za razrijeđivanje smola, odsisa punilice smola te vakuum stanice i posude za destilat.

Kao mjera poboljšanja energetske efikasnosti (smanjenja potrošnje energije) u planu je zamjena upotrebe tehnološke pare iz toplane s njenom proizvodnjom pomoću prirodnog plina u kotlu BONO.



**LEGENDA:**

- 1 – UPRAVNA ZGRADA
- 2 – GARDEROBE, ARHIVA
- 2A – SPREMIŠTE ALATA
- 3 – POGON FASADEKSA
- 4 – SKLADIŠTE AMBALAŽE
- 5 – VATROGASNICA
- 6 – SPREMNIK ZA PROTUPOŽARNU VODU
- 7 – PORTIRNICA, KANCELARIJE – KONTEJNER
- 8 – POLUPOGON I BRAVARSKA RADIONICA
- 9 – UKOPANO SKLADIŠTE LOŽ ULJA I PUMPNA STANICA
- 10 – SKLADIŠTE GOTOVE ROBE I TEKUĆIH SIROVINA – NADSTREŠNICA

- 11 – POGON UMJETNIH SMOLA
- 11A – ANEKS POGONA (LABORATORIJ + GARDEROBE + KANCELARIJE)
- 11B – POLUAUTOMATSKO PUNILIŠTE BAČAVA I KONTEJNERA
- 12 – PUMPNA STANICA ZA RECIRK. RASHLADNE VODE
- 13 – SKLADIŠTE SMOLA (HOMOGENIZERI)
- 13A – SKLADIŠTE TEKUĆEG AFK I AMK
- 14 – SKLADIŠTE KRUTIH SIROVINA
- 15 – SKLADIŠTE ULJA I ALKOHOLA
- 15A – VAKUUM STANICA
- 15B – KOMPRESORSKA STANICA
- 16 – TRAFOSTANICA
- 17 – SKLADIŠTE ORGANSKIH PEROKSIDA
- 18 – SITNA PAKOVANJA GOTOVE ROBE I DORADA

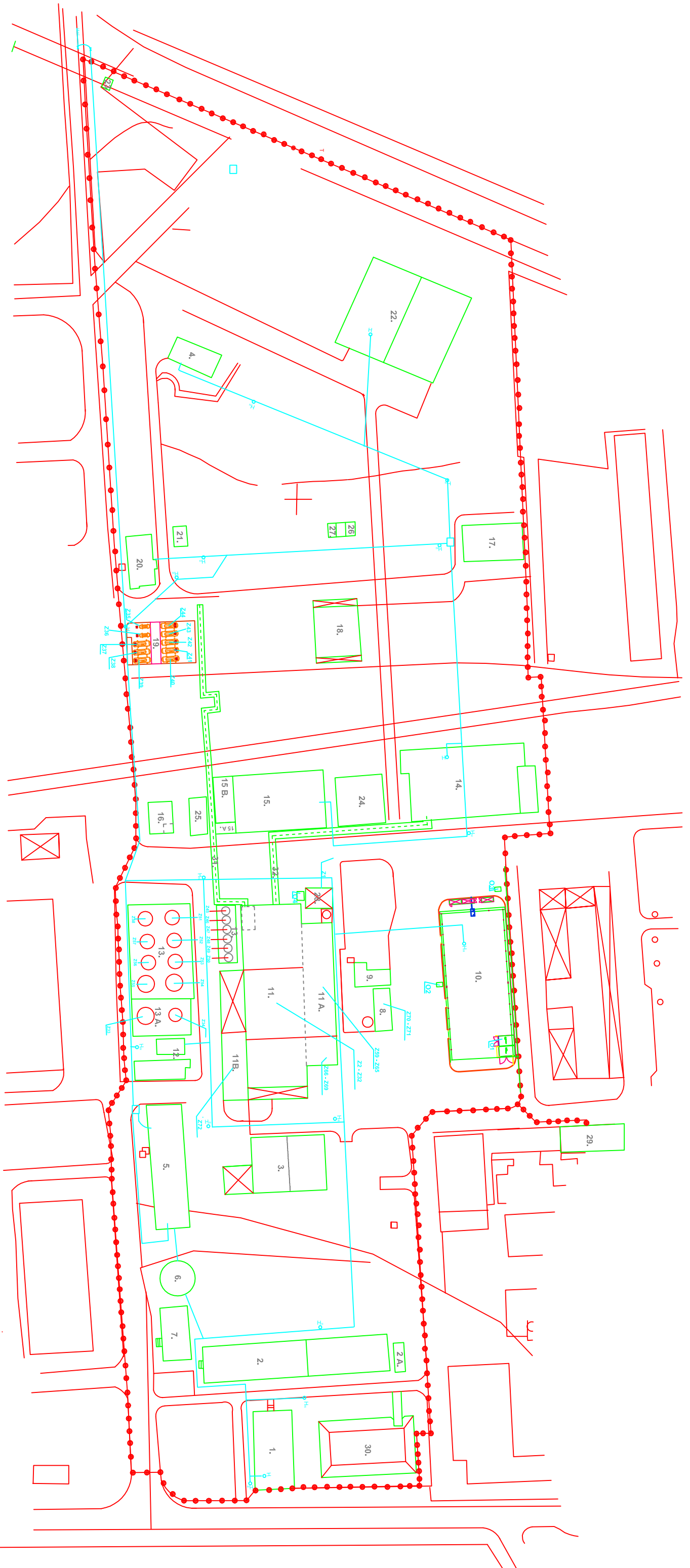
- 19 – UKOPANO SKLADIŠTE MONOMERA
- 20 – EKO I BRAVARSKO SKLADIŠTE
- 21 – SKLADIŠTE ELEKTRODIJELOVA
- 22 – SKLADIŠTE LIMENE AMBALAŽE
- 23 – ULJNI SEPARATOR TEHNIX (5000 I)
- 24 – ULJNI SEPARATOR
- 25 – UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTP. VODA
- 26 – KONTEJNER RASKLOPNA STANICA
- 27 – KONTEJNER SPRINKLER STANICA
- 28 – KOTAO ZA GRIJANJE ULJA
- 29 – RAZVOJNI LABORATORIJ
- 30 – SKLONIŠTE
- 31 – CIJEVNI MOST
- 32 – TRANSPORTNA TRAKA

- RO1 – ISPUST OTPADNIH VODA U GLAVNI KOLEKTOR JUG
- Z1 – Z72 – MJESTA EMISIJA U ZRAK
- O1 – PRIVREMENO SKLADIŠTE OPASNOG OTPADA
- O2 – TEHNIX SPREMNIK ZA OTPADNO ULJE
- O3 – KONTEJNERI ZA METAL
- O4 – SKLADIŠTE NEOPASNOG OTPADA (PAPIR I PLASTIKA)



**PRILOG 1: GOOGLE EARTH PRIKAZ POGONA S OZNAČENIM MJESTIMA EMISIJA**

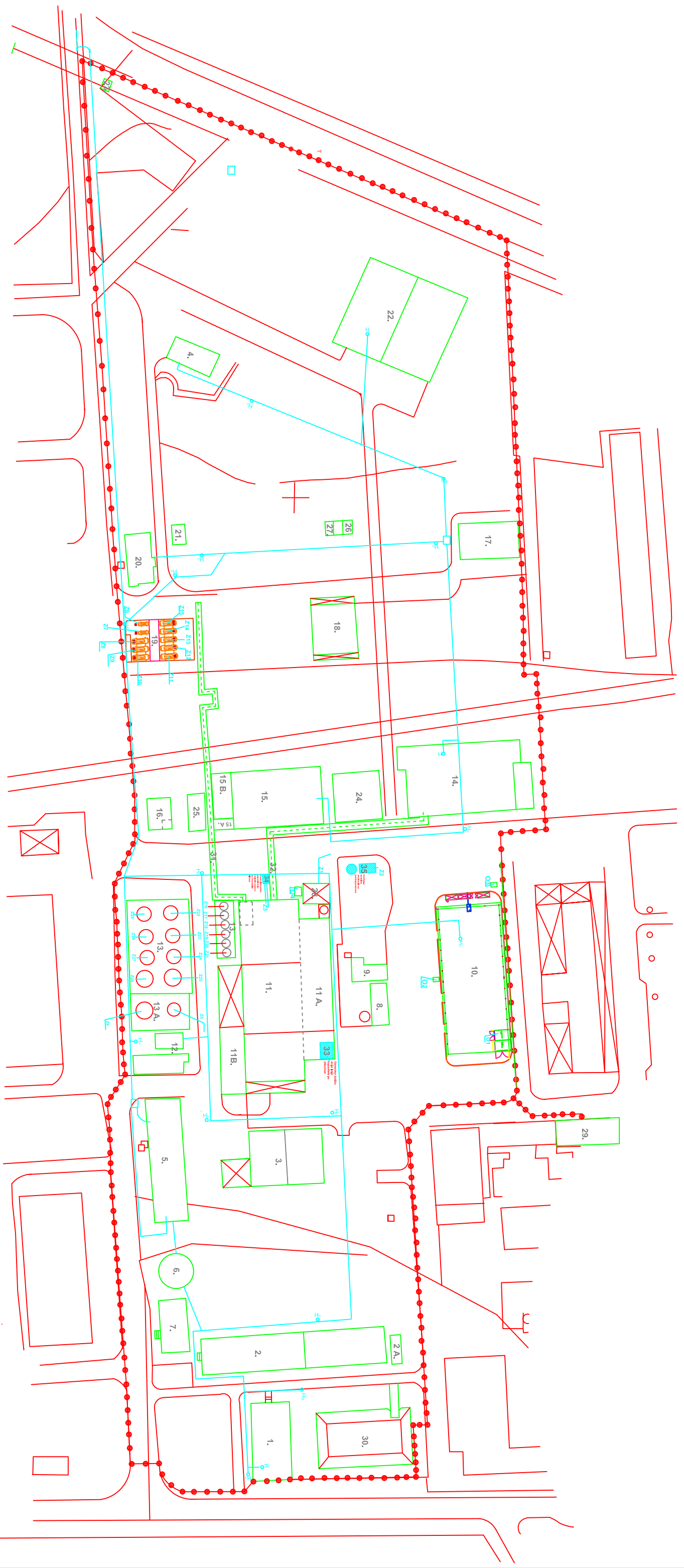
# PRILOG 2a: SKICA POGONA S OZNAČENIM MJESTIMA EMISIJA I VODOVODNOM MREŽOM - POSTOJEĆE STANJE



- LEGENDA – POSTOJEĆI OBJEKTI**
1. UPRAVNA ZGRADA
  2. GABRILOVE ARHIVA
  - 2A. SPREMIŠTE ALUZA
  3. POGON FASBERGA
  4. SKLADIŠTE AMBALAŽE
  5. VATROOŠNICA
  6. SPREMNIK ZA PROTUPOŽARNU VODU
  7. PORTIRNICA, KANCELARIJE –KONTENER
  8. POLUPOGON I BRAVARSKA RADIONICA
  9. UKOPANO SKLADIŠTE LOŽ UGLA I PUMPA STANICA
  10. SKLADIŠTE GOTOVE ROBE – NADSTREŠNICA
  11. POGON ULAETNIH SIJALICA
  - 11A. ARBOS POGON (LABORATORIJ + GABRILOVE + KANCELARIJE)
  - 11B. POLUAUTOMATSKO PUNILIŠTE BAČAVA I KONTENERA
  12. PUMPA STANICA ZA REKIRCULACIJU RASPLAVNE VODE
  13. SKLADIŠTE SIJALICA S PUNILISTEM BAČAVA I AUTO PRETAKALUŠTEM
  - 13 A. SKLADIŠTE ARK I AMK
  14. SKLADIŠTE KRUTIH SIROVINA
  15. SKLADIŠTE UGLA I ALUMINIJA S AUTO I VAGON PRETAKALUŠTEM
  - 15A. VAKUUM STANICA
  - 15B. KOMPRESORSKA STANICA
  16. TRAVOSKANSKA TS4
  17. SKLADIŠTE ORGANISIH PEROKSIDA
  18. SIJALNA PAKOVANJA GOTOVE ROBE I DORADA
  19. SKLADIŠTE MONOMERA S AUTO I VAGON PRETAKALUŠTEM
  20. EXO I BRAVARSKO SKLADIŠTE
  21. SKLADIŠTE ELEKTROMELOVA
  22. SKLADIŠTE UMETNE AMBALAŽE
  23. PUNJSKA UMETNO REDUKCIJNA STANICA
  24. SEPARATOR OTPADNIH VODA
  25. UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA
  26. KONTENER RASKLAPNA STANICA
  27. KONTENER SPRINKLER STANICA
  28. TOPILJSKA STANICA
  29. RAZVOJNI LABORATORIJ
  30. ARK SKLADIŠTE
  31. ČELVNI MOST
  32. TRANSPORTNA TRAKA
  - 01 SKLADIŠTE OPASNOSTI
  - 02 TEHNIK SPREMNIK ZA OTPADNO ULJE
  - 03 KONTENERI ZA METAL
  - 04 SKLADIŠTE NEOPASNOG OTPADA (PAPIR I PLASTIKA)
  - Z1- Z77 MJEŠTA EMISIJA U ZRAK
  - VODOVODNA MREŽA
  - H NADEŽNI HIDRANT
  - H HIDRANT

Projektant	Chromos Tvornica smola d.d.
Gl. projektant	Odio Održavanja i Energetike
Orto	Zagreb, Zlinjak bb
Mjerilo	Investitor: CHROMOS – TVORNICIA SMOLA ZAGREB – Zlinjak bb
Dimenzije	Čar: 1:385 i 2408 440 Situacija: 1:385 i 2408 573
Datum	srpanj, 2005
Objekti	OBJEKTI – SITUACIJA
Lst:	01
Broj TD:	

# PRILOG 2b: SKICA POGONA S OZNAČENIM MJESTIMA EMISIJA I VODOVODNOM MREŽOM - BUDUĆE STANJE



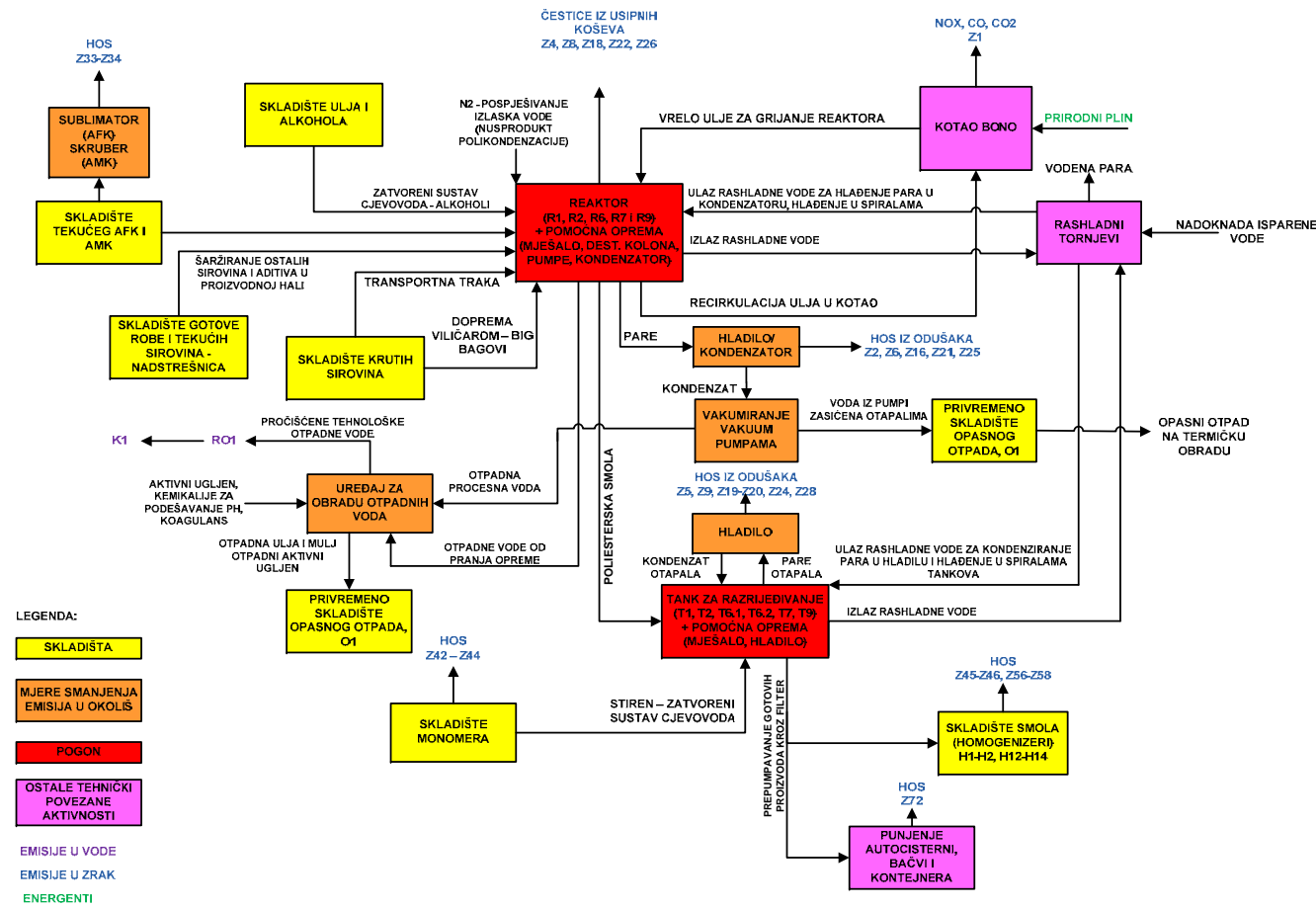
- LEGENDA – POSTOJEĆI OBJEKTI**
- 1. UPRAVNA ZGRADA
  - 2. GABRIELOVA ZGRADA
  - 2A. SPREMIŠTE ALIJA
  - 3. POGON FASBERGA
  - 4. SKLADIŠTE AMBALAŽE
  - 5. VATROKOSNICA
  - 6. SPREMIŠNIK ZA PROTUPROZVORNU VODU
  - 7. PORTIRNICA, KANCELARIJE –KONTENER
  - 8. POLUPROGON I BRAVARSKA RADIONICA
  - 9. UKOPANO SKLADIŠTE LOŽ ULJA I PUMPA STANICA
  - 10. SKLADIŠTE GOTOVE ROBE – NADSTREŠNICA
  - 11. POGON ULAJENIH SILOVA
  - 11A. AGENS POGONA (LABORATORIJ + GABRIELOVA I KANCELARIJE)
  - 11B. POLIAUTOMATSKO PUNILIŠTE BAČAVA I KONTENERA
  - 12. PUMPA STANICA ZA REKIRCULACIJU RASHLADNE VODE
  - 13. SKLADIŠTE SILOVA S PUNILISTIMA BAČAVA I AUTO PRETAKALUŠTEM
  - 13 A. SKLADIŠTE AER I AMK
  - 14. SKLADIŠTE KRUTIH SIROVINA
  - 15. SKLADIŠTE KRUTIH SIROVINA
  - 15A. VAKUUM STANICA
  - 15B. KOMPRESORSKA STANICA
  - 16. TRAGOSTANICA T34
  - 17. SKLADIŠTE ORGANISIH PEROXIDA
  - 18. SIJNA PAKOVANJA GOTOVE ROBE I DORADA
  - 19. SKLADIŠTE MONOMERA S AUTO I VAGON PRETAKALUŠTEM
  - 20. EXO I BRAVARSKO SKLADIŠTE
  - 21. SKLADIŠTE ELEKTROKEMICALA
  - 22. SKLADIŠTE ULAJNE AMBALAŽE
  - 23. PUNSKA MERNO REDUKCIJNA STANICA
  - 24. SEPARATOR OTPADNIH VODA
  - 25. UREDAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA
  - 26. KONTENER RASKLAPNA STANICA
  - 27. KONTENER SPRINKLER STANICA
  - 28. TOPILJSKA STANICA
  - 29. RAZVOJNI LABORATORIJ
  - 30. ARK SKLONIŠTE
  - 31. ČELVNI MOST
  - 32. TRANSPORTNA TRAKA
  - 33. GENERATOR DUŠIKA
  - 01 SKLADIŠTE OPASNOSTI
  - 02 TEHNIK SPREMIŠNIK ZA OTPADNO ULJE
  - 03 KONTENERI ZA METAL
  - 04 SKLADIŠTE NEOPASNOSTI (PAPIR I PASTIKA)
  - 34. CENTRALNI SUSTAV OTPRAŠIVANJA
  - 35. UREDAJ ZA TERMIČKU OKSIDACIJU
- Z1-Z33 MJEŠTA EMISIJA U ZRAK  
 VODOVODNA MREŽA  
 H<sub>1</sub> NADZEMNI HIDRANT  
 H<sub>2</sub> HIDRANT

Projektant		<b>Chromos Tvornica smola d.d.</b> Odio Održavanja i Energetike Zagreb, Zlinjak bb
Gl. projektant	Đurić Biser, dipl. ing.	
Ortograf		
Strojnik		
Mjerilo	Investitor: CHROMOS – TVORNICIA SMOLA ZAGREB – Zlinjak bb	Tel: +385 1 2406 440 Fax: +385 1 2404 573
Dimenzije	Godišnjak: CHROMOS	Fotograf: SITUACIJA
Datum: srpanj, 2005	OBJEKTI – SITUACIJA	Lisť: 01 Broj T.D.:

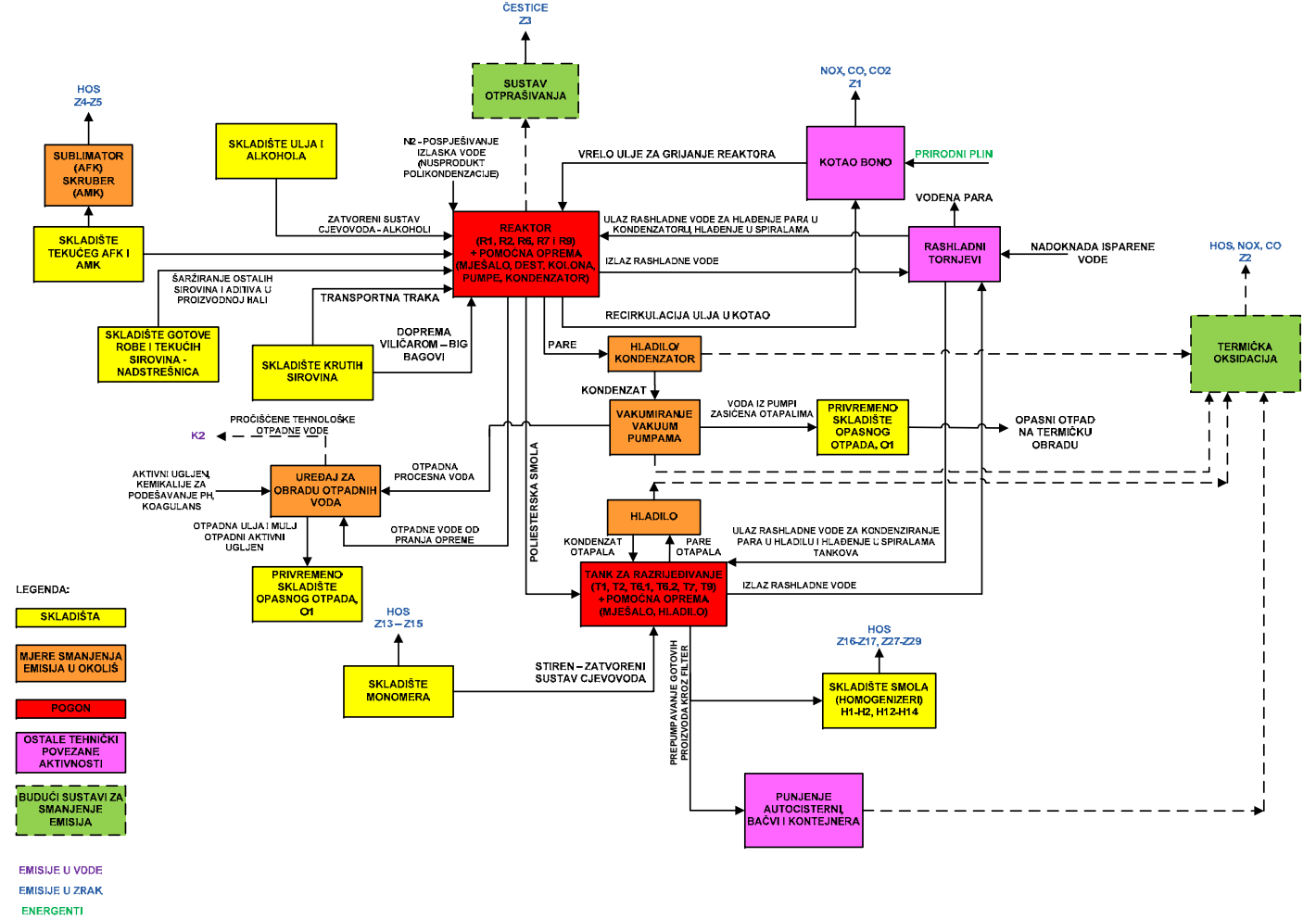
# PRIOLOG 3: SCHEME PROCESA PROIZVODNJE SMOLA

## PROIZVODNJA NEZASIĆENIH POLIESTERA

### POSTOJEĆE STANJE



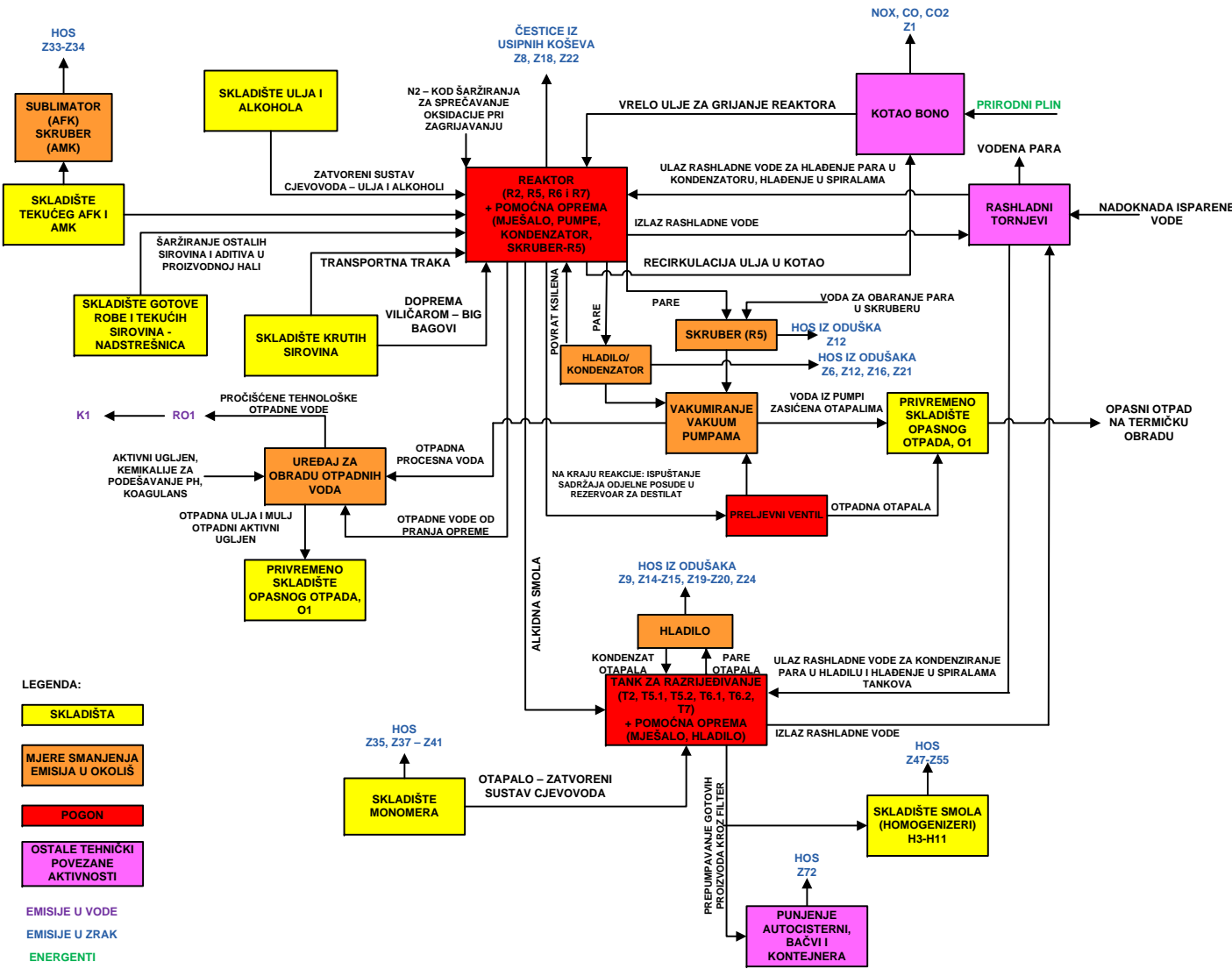
### BUDUĆE STANJE\*



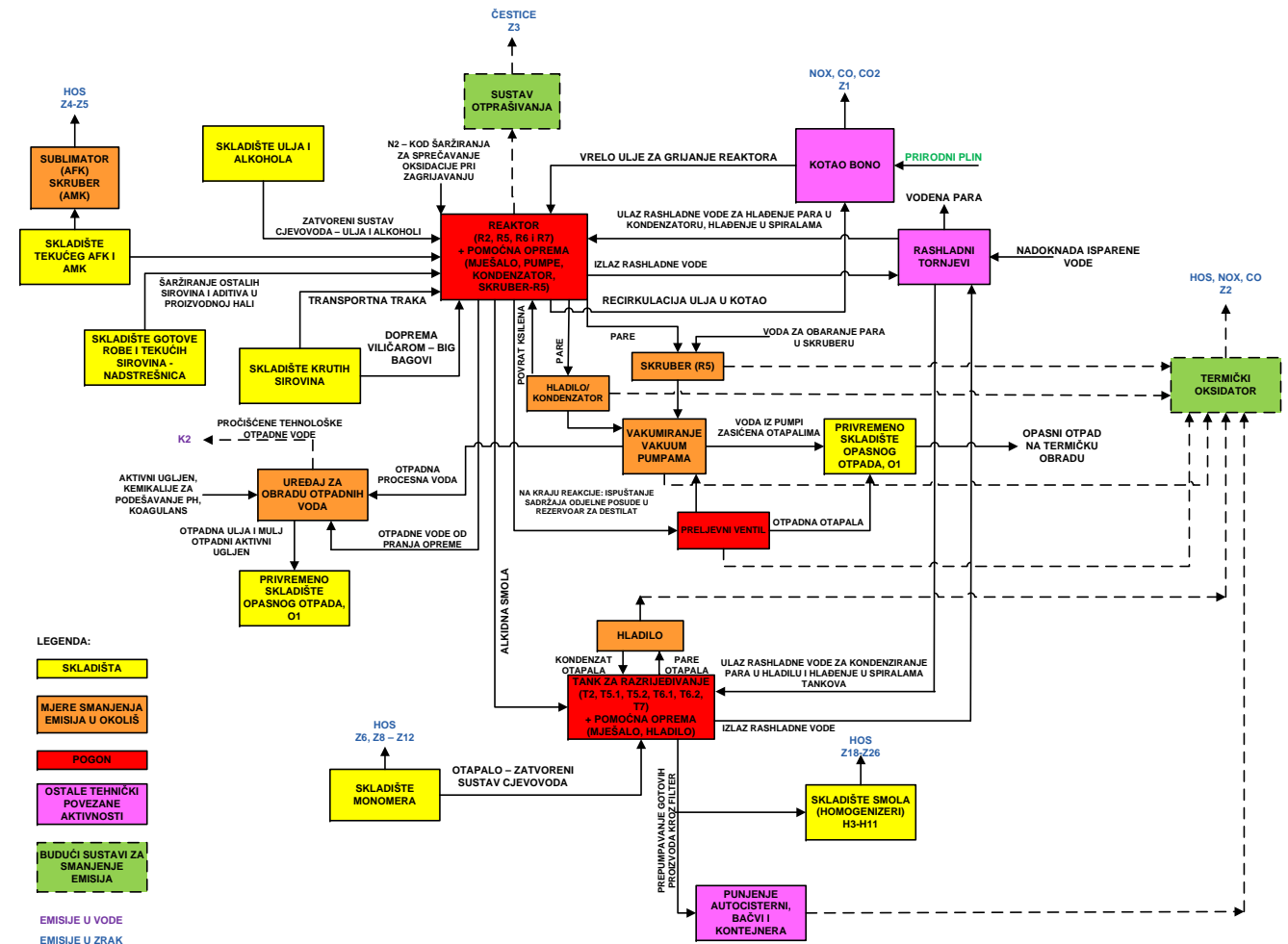
\*Sustav otprašivanja je instaliran u kolovozu 2012. godine

# PROIZVODNJA ALKIDNIH SMOLA

## POSTOJEĆE STANJE



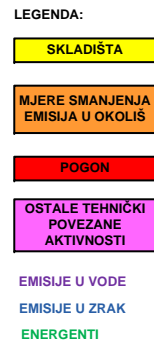
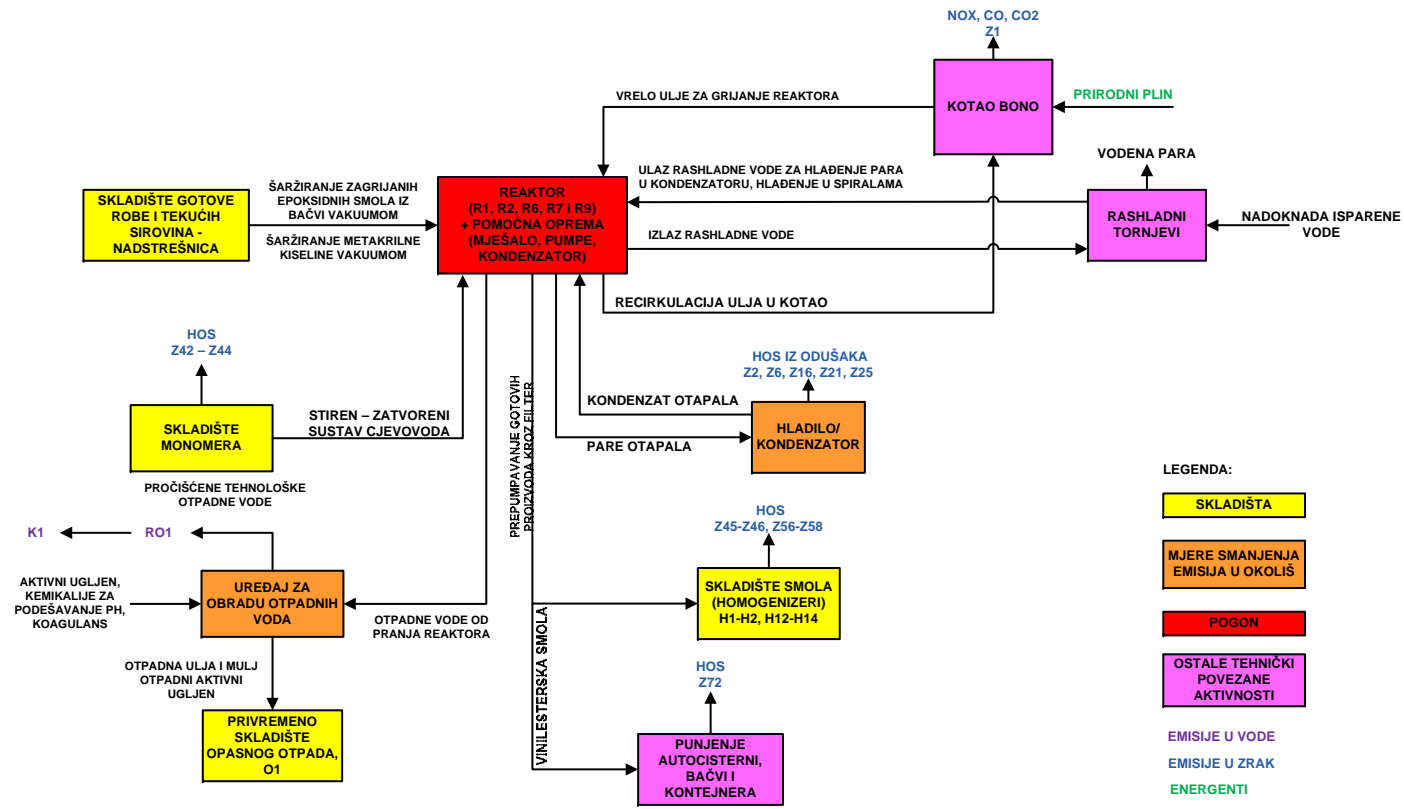
## BUDUĆE STANJE\*



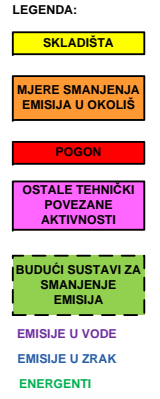
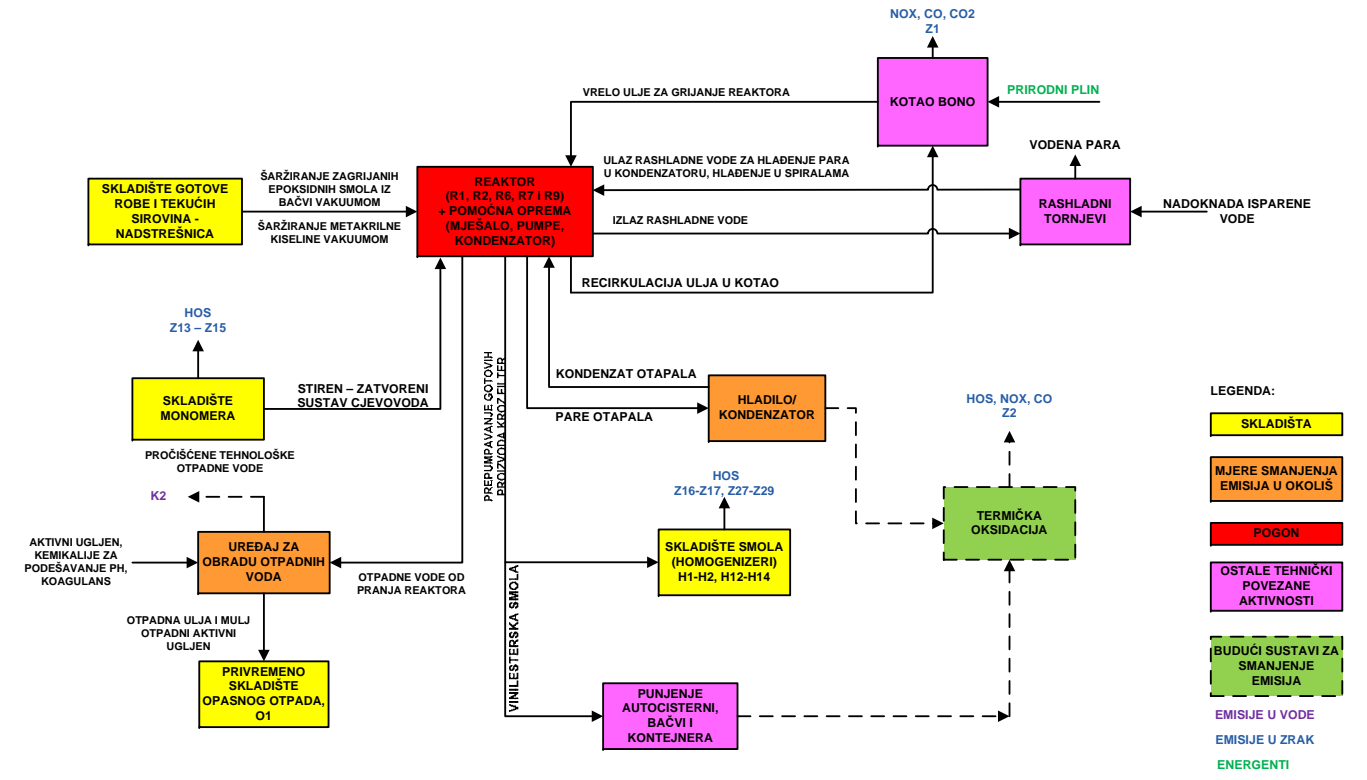
\*Sustav otprašivanja je instaliran u kolovozu 2012. godine

# PROIZVODNJA VINILESTERA

## POSTOJEĆE STANJE

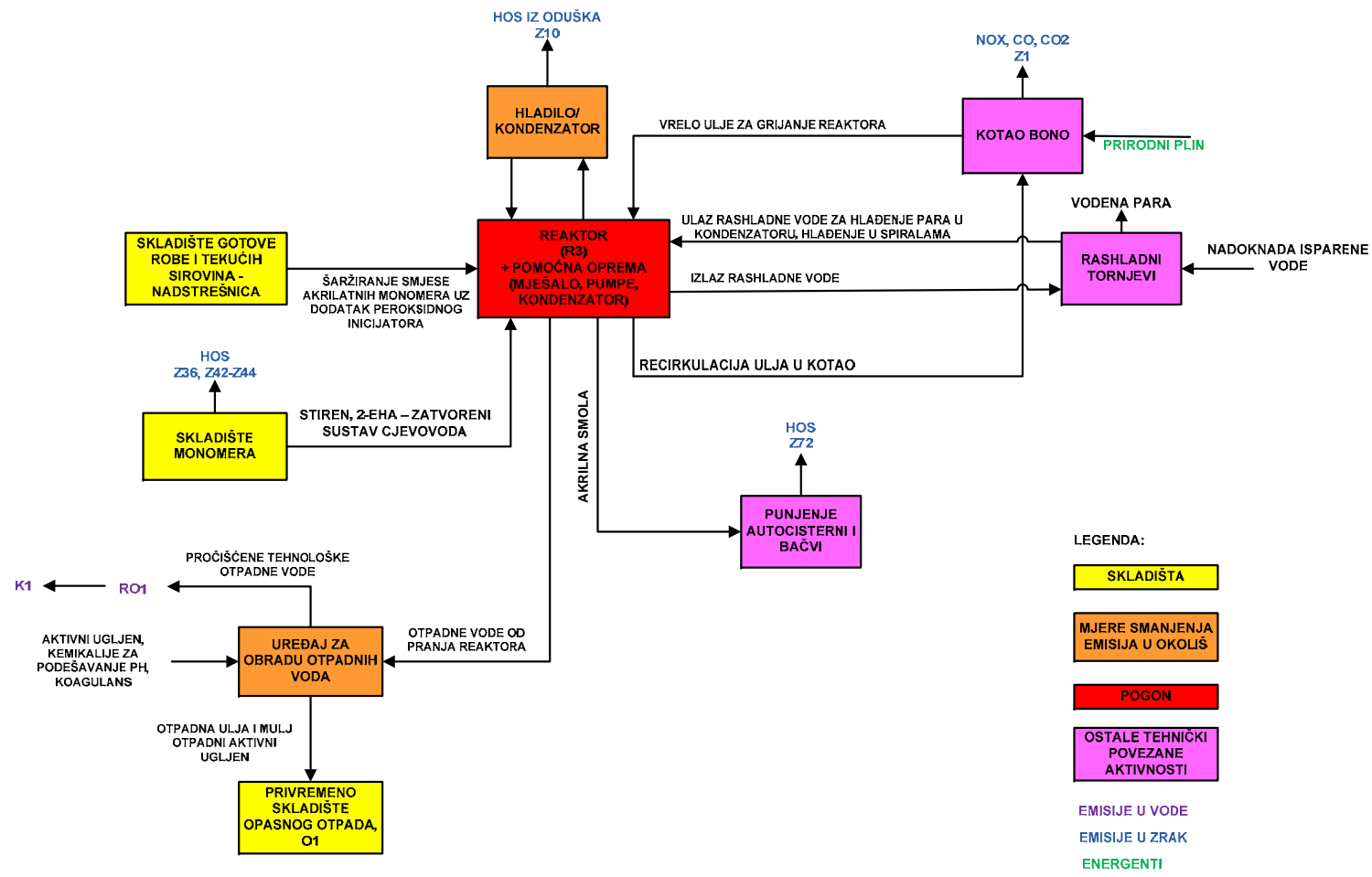


## BUDUĆE STANJE

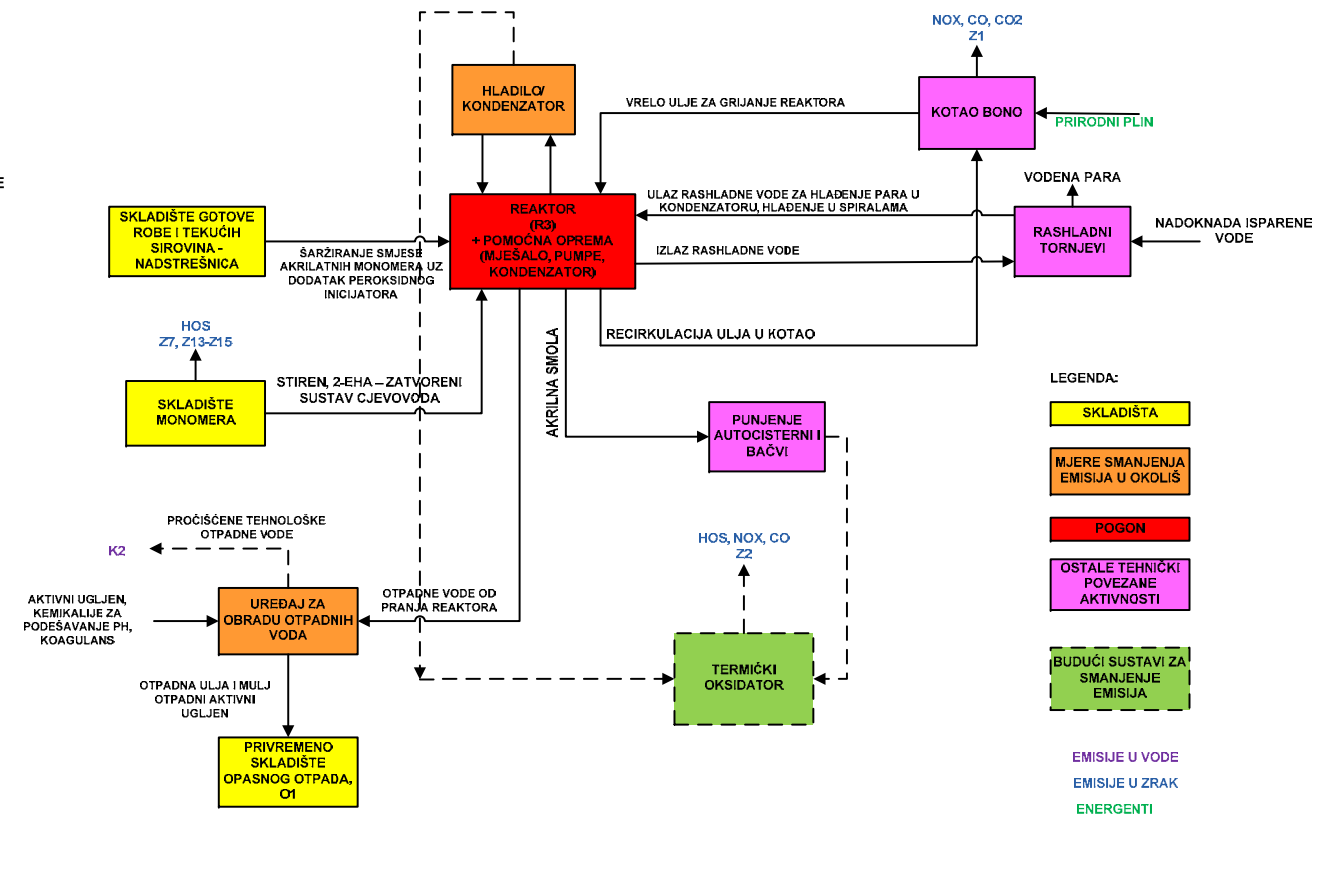


# PROIZVODNJA AKRILNIH SMOLA

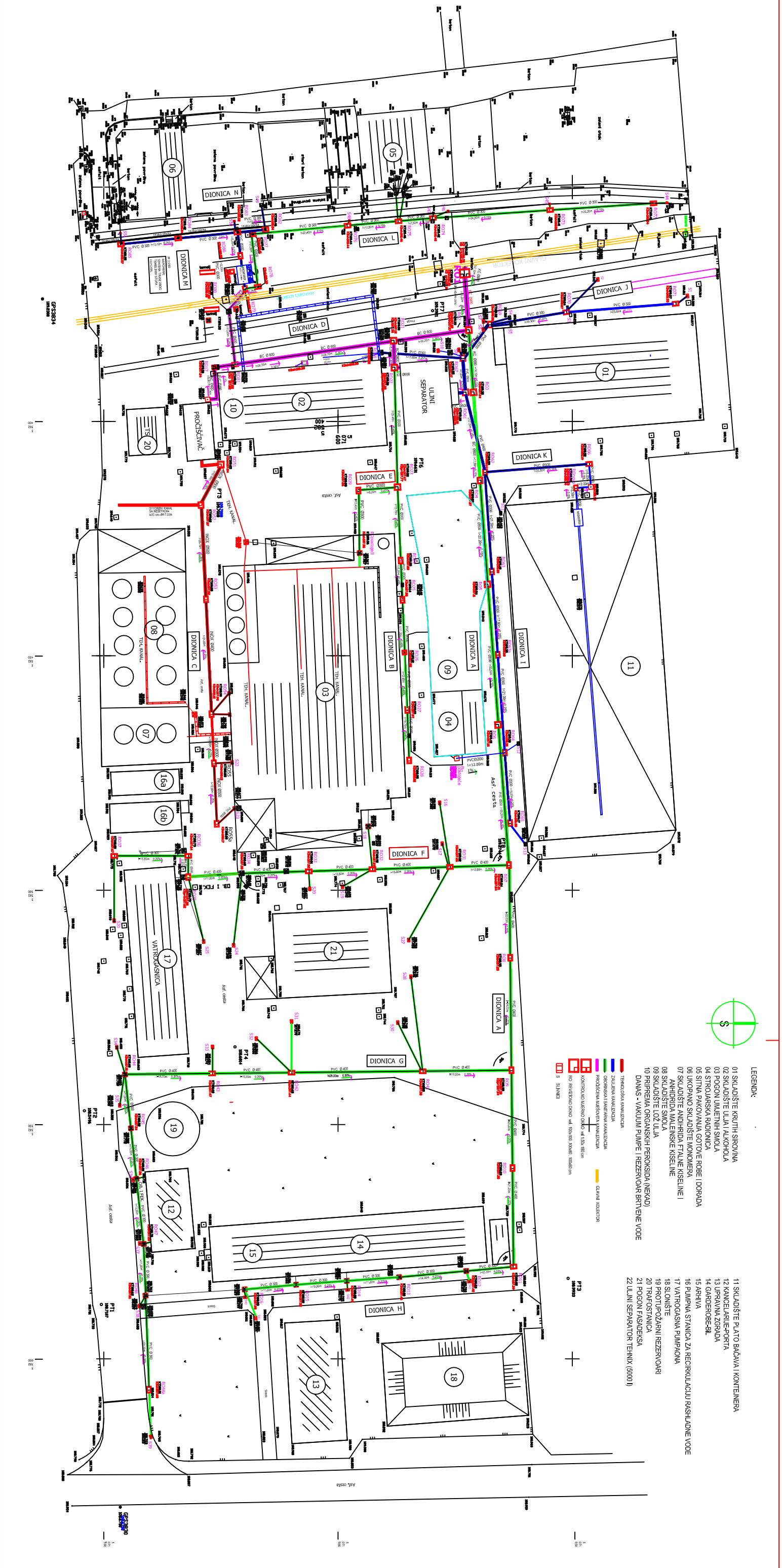
## POSTOJEĆE STANJE



## BUDUĆE STANJE

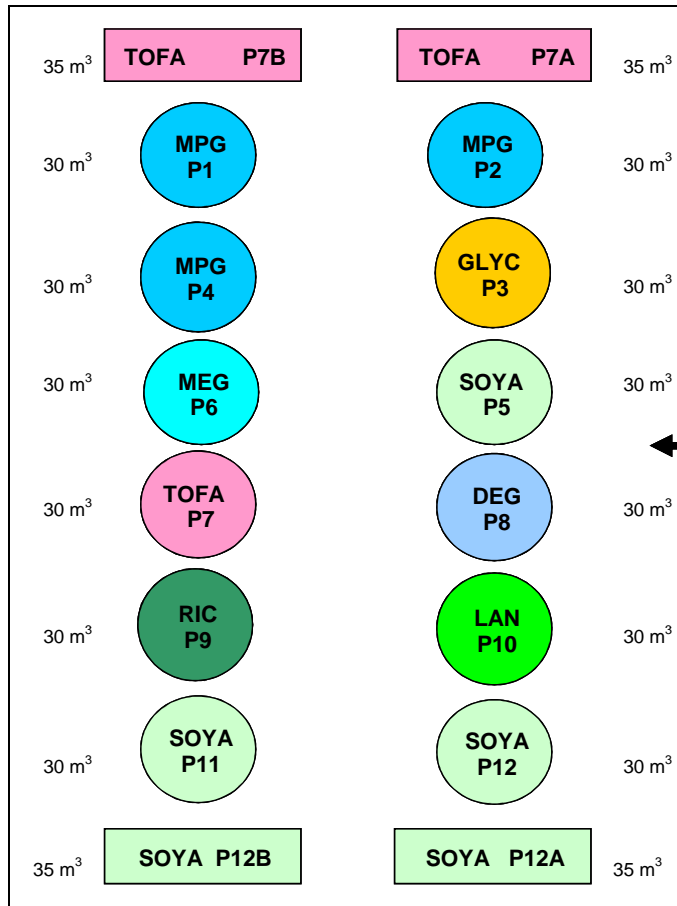


# PRILOG 4: SKICA POGONA S KANALIZACIJSKOM MREŽOM





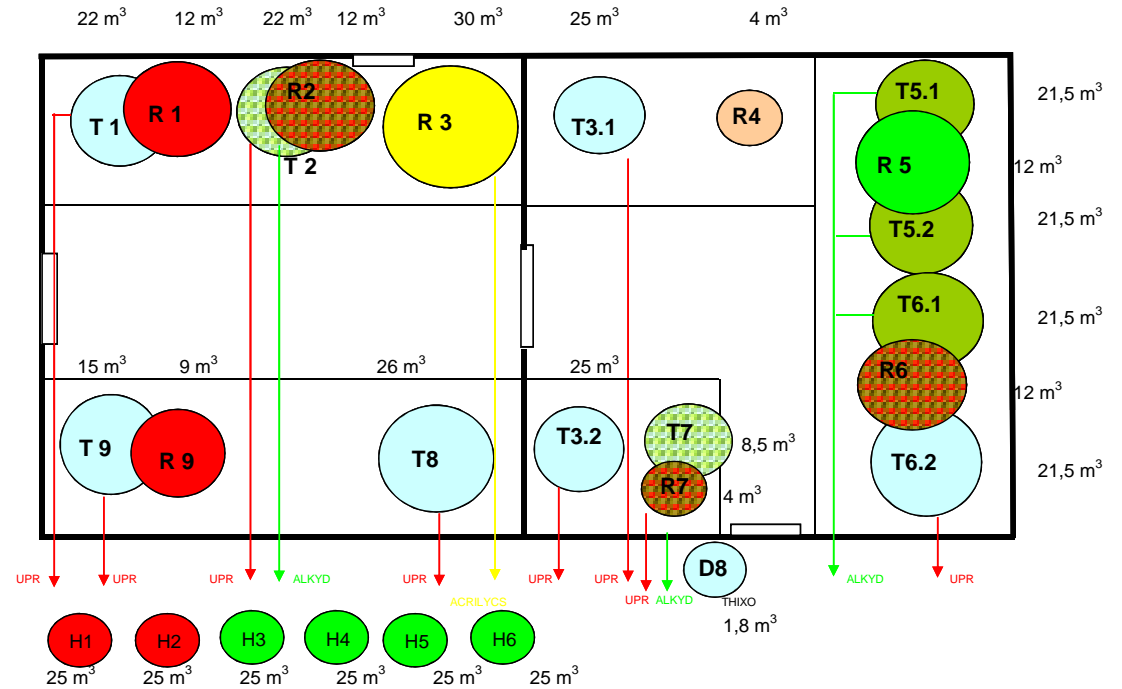
### SKLADIŠTE ULJA I ALKOHOLA



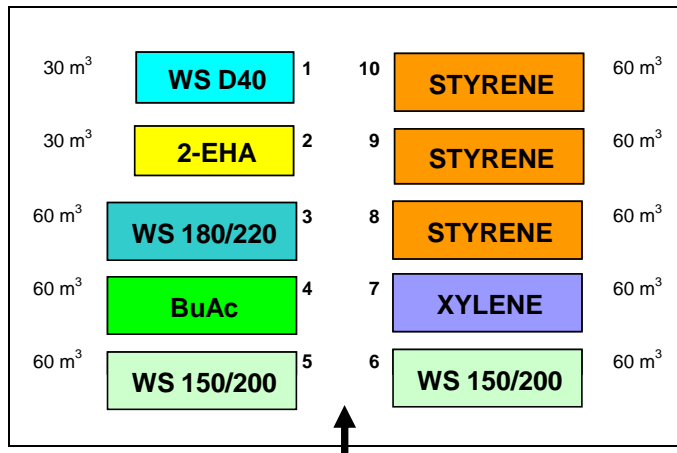
## PRILOG 5: SKICA POGONA I SKLADIŠTA

### POGON 01.09.2010.

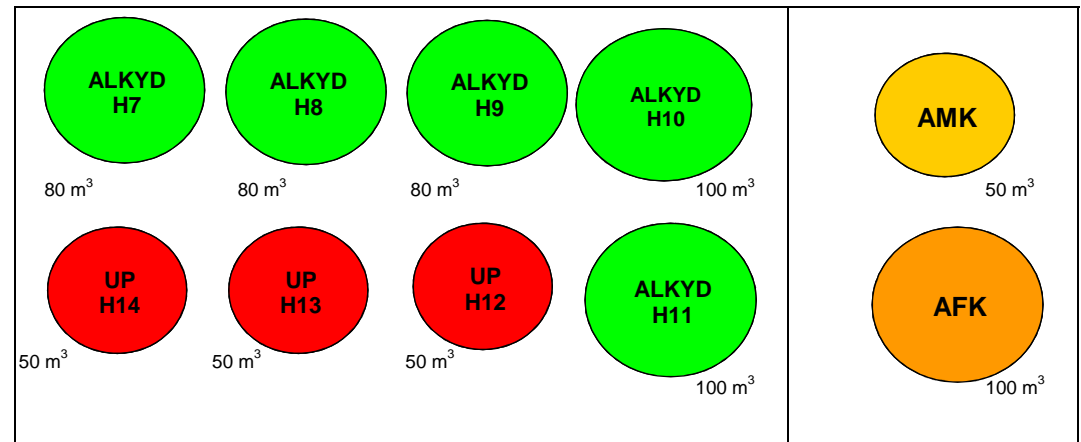
#### POGONSKE HALE



### SKLADIŠTE OTAPALA I MONOMERA



### HOMOGENIZERI (GOTOVI PROIZVODI)



### SKLADIŠTE TEKUĆEG AFK I AMK

