

Ministrstvo RS za okolje in prostor  
Agencija RS za okolje  
Vojkova 1b,  
1000 Ljubljana

**LIVARNA GORICA d.o.o.**

**Cesta IX. korpusa 116**

**5250 SOLKAN**

(ime in naslov upravljavca)

**LIVARNA GORICA d.o.o.**

**Cesta IX. korpusa 116**

**5250 SOLKAN**

(ime in naslov industrijskega kompleksa ali obrata)

### *Obrazec*

*»Vloga za pridobitev okoljevarstvenega dovoljenja  
za naprave, ki lahko povzročajo onesnaževanje okolja večjega obsega«*

Kraj in datum: Solkan, september 2006

Ime, priimek in podpis zakonitega zastopnika upravljavca: Oskar Mihelj univ.dipl.inž.met.

**LIVARNA GORICA** d.o.o.  
**SOLKAN** Nova Gorica

Obrazec »Vloga za pridobitev okoljevarstvenega dovoljenja za naprave, ki lahko povzročajo onesnaževanje okolja večjega obsega« mora vsebovati vsa poglavja, ki so navedena v tabeli: »Pregled sestavnih delov vloge« v stolpcu »Vsebina sestavnih delov vloge«.

Pred izpolnjevanjem vloge preberite:

- **Priročnik – Uvodni del**, v katerem so razloženi osnovni pojmi, sestavni deli vloge, določevanje referenčnih šifer sestavnim delom vloge, ki jih boste vpisali v tabelo: »Pregled sestavnih delov vloge« ter splošni napotki za izpolnjevanje vloge.
  
- **Priročnik – Navodila za izpolnjevanje obrazca vloge**, ki vam bo v pomoč pri izpolnjevanju opisnih delov vloge, obrazcev in prilog.

Tabela: Pregled sestavnih delov vloge

VSEBINA SESTAVNIH DELOV VLOGE	SESTAVNI DELI VLOGE			Priloge
	Šifra opisnega dela vloge	Šifra obraza z dokazili		
1	2	3	4	
VLOGA ZA PRIDOBITEV OKOLJEVARSTVENEGA DOVOLJENJA	Vloga -LIGO-sep06			
1. POLJUDEN POVZETEK VLOGE	P1 -LIGO-avg06			
2. OSNOVNI PODATKI O IPPC NAPRAVAH IN DRUGIH NAPRAVAH	P21 -LIGO-sep06	OB01 -LIGO-avg06 OB02 -LIGO-mar05		<input type="checkbox"/> Idejna zasnova po predpisih o graditvi objektov P21-LIGO01-mar05 Najemna pogodba P21-LIGON1-mar05 Zračni posnetek LIGO P21-LIGON8-maj06 Načrt parcele ZUERNLIV
2.1. OSNOVNI PODATKI O INDUSTRIJSKEM KOMPLEKSU 2.1.1. Upravljavec, ime in naslov industrijskega kompleksa, NACE in NOSE-P koda ter pooblaščen oseba za varstvo okolja 2.1.2. Predstavitelj podjetij 2.1.3. Nova, obstoječa IPPC naprava ali njena večja sprememba 2.1.4. Vrste IPPC naprav, drugih naprav in njihova medsebojna povezanost		<input type="checkbox"/> Dokazilo o posesti IPPC naprave		
2.2. OPIS KRAJA INDUSTRIJSKEGA KOMPLEKSA IN NJEGOVE ŠIRŠE OKOLICE 2.2.1. Meteorološke lastnosti 2.2.2. Hidrološke lastnosti 2.2.3. Geološke, pedološke in biološke lastnosti 2.2.4. Starje in kakovost naravnih dobrin 2.2.5. Poselitev in bivalno kakovost okolice 2.2.6. Obstoječe stanje okolja 2.2.7. Posegi v okolje v preteklosti 2.2.8. Občinski prostorski akti	P22 -LIGO-mar05			P22-LIGO02-mar05 Lokacijska informacija P22-LIGON9-mar05 Izris iz kartografske dokumentacije P22-LIGON10-mar05 Prostorski in omejitveni pogoji - varovanje in omejitve P22-LIGON11-mar05 Prostorski in omejitveni pogoji - hrup P22-LIGON12-mar05 Urejevalne enote in režimi
2.3. ZEMLJEVIDI IN NAČRTI	P23 -LIGO-maj06			<input checked="" type="checkbox"/> Zemljevidi <input checked="" type="checkbox"/> Načrti
2.4. UPORABNA DOVOLJENJA	/	OB03 -LIGO-maj06		<input checked="" type="checkbox"/> Dovoljenja

<b>SESTAVNI DELI VLOGE</b>			
<b>VSEBINA SESTAVNIH DELOV VLOGE</b>	<b>Šifra opisnega dela vloge</b>	<b>Šifra obrazca z dokazili</b>	<b>Priloge</b>
<b>3. OBRATOVANJE IPPC NAPRAV IN DRUGIH NAPRAV</b> 3.1. PREGLED RELEVANTNIH REFERENČNIH DOKUMENTOV IN PODZAKONSKIH AKTOV, KI OPISUJEJO DEJAVNOST IPPC IN DRUGIH NAPRAV 3.2. IDENTIFIKACIJA STAVB IN NAPRAV TER GEODETSKI PODATKI O ZGRADBAH 3.3. TEHNOLOGIA PROIZVODNEGA PROCESA 3.3.1. Tehnološki postopki v IPPC napravah in drugih napravah 3.3.2. Nadzor tehnoloških procesov 3.3.3. Obratovanje v nenormalnih razmerah 3.3.4. Opis ukrepov za preprečevanje nenormalnih razmer ter opis ukrepov za hitro vzpostavitev normalnega stanja 3.3.5. Ostale možnosti uporabe IPPC naprav 3.4. SUROVINE, POMOŽNI MATERIALI, POLPROIZVODI IN PROIZVODI 3.4.1. Pregled in raba surovin, pomožnih materialov, polproizvodov in proizvodov 3.4.2. Ukrepi za učinkovito rabo surovin in pomožnih sredstev ter ukrepi za zamenjavo nevarnih snovi z manj nevarnimi 3.5. RABA VODE 3.5.1. Poraba vode in vodni viri 3.5.2. Ukrepi za zmanjšanje porabe vode 3.6. RABA ENERGIJE 3.6.1. Poraba energije in učinkovitost naprav 3.6.2. Ukrepi za zagotavljanje učinkovite rabe energije	/	OB04 -LIGO-avg06	
	/	OB05 -LIGO-apr05	P32-LIGON13-maj06 Zračni posnetek z označenimi ID številkami stavb
	P33 -LIGO-maj06	OB06 -LIGO-mar06	P33-LIGON2-maj06 Skladišča in transportne poti P33-LIGON14-maj06 Lokacija rezervoarjev P33-LIGON4-apr05 Situacija proizvodnih prostorov P33-LIGON15-maj06 Talilnica P33-LIGON16-maj06 Livna linija, filtri P33-LIGON17-maj06 Peskalnica P33-LIGON18-maj06 Čistilnica P33-LIGON19-maj06 Jedrarna
	P34 -LIGO-mar06	OB07 -LIGO-mar06	P33-LIGON2-maj06 Skladišča in transportne poti
	P35 -LIGO-mar06	OB08 -LIGO-mar06	
	P36 -LIGO-mar06	OB09 -LIGO-mar06 OB10 -LIGO-mar06	

## SESTAVNI DELI VLOGE

## VSEBINA SESTAVNIH DELOV VLOGE

VSEBINA SESTAVNIH DELOV VLOGE	Šifra opisnega dela vloge	Šifra obrazca z dokazili	Priloge
3.7. PREPREČEVANJE OKOLJSKIH NESREČ IN OMEJEVANJE NJIHOVH POSLEDIC 3.7.1. Opis vira tveganja in ukrepi za zmanjšanje tveganja za okolje zaradi nesreč z nevarnimi kemikalijami 3.7.2. Opis nevarnosti in tveganj za okolje ter ukrepi za preprečevanje nesreč ter omejevanje njihovih posledic	P37 -LIGO-mar06	OB11 -LIGO-mar06	
3.8. VZDRŽEVANJE V IPPC NAPRAVAH IN DRUGIH NAPRAVAH	P38 -LIGO-jun06	/	<input type="checkbox"/> Program vzdrževanja
4. EMISJE, SPECIFIČNE VREDNOSTI IN NAPRAVE/TEHNIKE ČIŠČENJA 4.1. EMISJE V ZRAK 4.1.1. Naprave in tehnike zajemanja in čiščenja emisij snovi v zrak 4.1.2. Emisije v zrak iz definiranih virov 4.1.3. Opis razpršenih/nezajetih virov emisij in ukrepi za zmanjševanje 4.1.4. Vsota emisij v zrak 4.1.5. Emisije toplogrednih plinov	P41 -LIGO-apr06	OB12 -LIGOZ1-apr06 OB12 -LIGOZ2-apr06 OB12 -LIGOZ3-apr06 OB12 -LIGOZ4-apr06 OB12 -LIGOZ5-apr06 OB12 -LIGOZ6-apr06 OB12 -LIGOZ7-apr06 OB12 -LIGOZ8-apr06 OB12 -LIGOZ9-apr06  OB13 -LIGO-apr06 OB14 -LIGO-apr06	<input type="checkbox"/> Bilanca topli P41-LIGON3-maj06 Sheme izpustov iz LIGO
4.2. EMISJE V VODE 4.2.1. Opis tehnik zmanjševanja emisij v vode 4.2.2. Emisije v površinske vode ali kanalizacijo 4.2.3. Vsota emisij v vode	P42 -LIGO-jun06	OB15 -LIGOV1-jun06 OB15 -LIGOV2-jun06 OB16 -LIGO-jun06	P41-LIGON3-maj06 Sheme izpustov iz LIGO
4.3. NADZOR IN PREPREČEVANJE EMISIJ V TLA IN PODTALNICO	P43 -LIGO-maj06		
4.4. HRUP 4.4.1. Opis virov hrupa 4.4.2. Tehnike zmanjševanja emisij oz. imisij hrupa in ukrepi za nadzor 4.4.3. Imisije hrupa	P44 -LIGO-avg06	OB17 -LIGO-apr05	P44-LIGON5-apr05 Viri hrupa P44-LIGON6-apr05 Situacija merilnih mest hrupa

<b>SESTAVNI DELI VLOGE</b>		<b>Priloge</b>
<b>VSEBINA SESTAVNIH DELOV VLOGE</b>	<b>Šifra opisnega dela vloge</b>	<b>Šifra obrazca z dokazili</b>
<p>4.5. ELEKTROMAGNETNO SEVANJE</p> <p>4.5.1. <i>Viri elektromagnetnega sevanja</i></p> <p>4.5.2. <i>Tehnike zmanjševanja elektromagnetnega sevanja</i></p>	P45 -LIGO-maj06	OB18 -LIGO-maj06
<p>4.6. RAVNANJE Z ODPADKI IN ŽIVINSKIM GNOJILOM</p> <p>4.6.1. <i>Ravnanje z odpadki</i></p> <p>4.6.2. <i>Predelava oz. odstranjevanje odpadkov</i></p> <p>4.6.3. <i>Ravnanje z živalskim gnojilom</i></p>	P46 -LIGO-sep06	OB19 -LIGO-maj06 OB20 -LIGO-maj06 OB21 -LIGO-maj06
<p>5. OCENA VPLIVOV NA OKOLJE</p> <p>5.1. OCENA VPLIVOV NA OKOLJE</p> <p>5.2. OCENA ČEZMEJNEGA VPLIVA</p> <p>5.3. ELABORAT O DOLOČITVI VPLIVNEGA OBMOČJA</p>	P5 -LIGO-sep06	
<p>6. PRIKAZ SKLADNOSTI IPPC NAPRAV Z NRT</p>	P6 -LIGO-jun06	
<p>7. PREDLOG CILJNIH MEJNIH VREDNOSTI EMISIJ RAVNI PORAB IN MONITORING</p> <p>7.1. OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROIZVODNJE</p> <p>7.2. PREDLAGANE MEJNE VREDNOSTI EMISIJ IN RAVNI PORAB</p> <p>7.3. MONITORING</p> <p>7.3.1. <i>Obratovalni monitoring emisij snovi in energije</i></p> <p>7.3.2. <i>Monitoring tehnološkega procesa</i></p>	P7 -LIGO-jun06	

P45-LIGON20-maj06 Transformatorske postaje

- P46-LIGOA3-maj06 Načrt gospodarjenja z odpadki
- P46-LIGOA4-maj05 Ravnanje z odpadki
- P46-LIGOA5-maj05 Ravnanje z odpadnimi olji
- P46-LIGOA6-jun06 Načrt gospodarjenja z odpadki za predelovalca odpadkov
- P46-LIGOA7-dec04 Načrt odstranjevanja odpadnih PCB
- P46-LIGOA8-sep06 Dovoljenje za predelavo odpadkov št. 35472-55/2006-4
- P46-LIGON7-maj06 Lokacija kontejnerjev za odpadke

- Seznam delavcev, ki so strokovno usposobljeni za prevoz nevarnih snovi (odpadkov) skupaj z ustreznimi potrdili (ADR certifikat)
- Pogodba prosilca s prevoznikom o opravljanju prevoza, če zbiralec ne opravlja prevoza sam
- Izpis iz sodnega registra pristojnega sodišča
- Poslovnik obratovanja odlagališča

- Projekt nameravanega posega v okolje
- Poročilo o vplivih na okolje
- Revizija poročila vplivov na okolja.

- Poročilo o obratovnem monitoringu emisij snovi v znak LET 05119
- Poročilo o obratovnem monitoringu emisij snovi v vode: Protokol št. 06 OV 160
- Poročilo o obratovnem monitoringu hrupa 0064-09-04-HRUP
- Poročilo o obratovnem monitoringu EMS in prve meritve na virih ITK-EMS-NF-2006-26-008

**SESTAVNI DELI VLOGE**

**VSEBINA SESTAVNIH DELOV VLOGE**

Šifra opisnega dela vloge

Šifra obrazca z dokazili

Priloge

**8. PRENEHANJE DELOVANJA IN ZAPRTJE IPPC NAPRAV**

P8 - LIGO -sep06

**9. SISTEM RAVNANJA Z OKOLJEM**

P9 -LIGO-jul06

**10. DRUGA DEJSTVA IN IZJAVA**

- 10.1. DRUGA DEJSTVA
- 10.2. POSLOVNA SKRIVNOST
- 10.3. SEZNAM PRILOG IN DOKAZIL
- 10.4. IZJAVA IN PODPIS

P10 -LIGO-sep06

Pisni sklep o določitvi podatkov, ki se štejejo za poslovno skrivnost (sklep upravljavca o določitvi poslovne skrivnosti)

## 1. POLJUDEN POVZETEK VLOGE

LIVARNA GORICA d.o.o. je livarna sive litine z zmogljivostjo cca 30 t/dan, zato je zavezanec po Uredbi o vrsti dejavnosti in naprav, ki lahko povzročajo onesnaževanje okolja večjega obsega (Ur. list RS št. 97/04) in mora pridobiti okoljevarstveno dovoljenje. Do predpisanega roka 30. 4. 2005 smo oddali Prijavo obstoječe IPPC naprave. V predpisanem roku do 31. 10. 2006 pa smo pripravili in oddali Vlogo za pridobitev okoljevarstvenega dovoljenja.

V priloženih poglavjih vloge smo podrobno navedli podatke, ki so merodajni za presojo o upravičenosti izdaje okoljevarstvenega dovoljenja, in sicer :

- okoljske značilnosti kraja, v katerem je livarna umeščena
- podatke o IPPC napravi in upravljalcu
- opis naprav in tehnologij proizvodnega procesa
- prikaz skladnosti naprav in tehnologij z NRT, ki so opisane v referenčnih dokumentih
- prikaz porab surovin, pomožnih materialov, vode in energije
- opis nevarnosti in tveganj za okolje
- opis ukrepov in tehnik za preprečevanje nesreč in njihovih posledic
- podatke o emisijah in odpadkih iz livarne
- predlog ciljnih mejnih vrednosti emisij in porab
- obstoječi sistem ravnanja z okoljem.

Iz primerjave, ki je podana v poglavju P6-LIGO-jun06 (tabela 6-1) sklepamo, da naše tehnologije in uporabljeni materiali v glavnem ustrezajo NRT tehnologijam. Ravno tako ustrezajo nivoji emisij iz livarne zakonsko predpisanim vrednostim in NRT smernicam.

Obstajajo še manjša odstopanja od NRT smernic. Razlogi in pojasnila odstopanj so navedeni v tabeli 6-1 in podrobno opisani v samih poglavjih vloge.

Kljub izpolnjevanju vseh zakonsko predpisanih zahtev glede nivojev emisij iz livarne so se občasno pojavile v okolici livarne neprijetne vonjave. Z zavestjo, da je livarna umeščena na robu urbanih naselij predvsem Solkana in deloma Gorice in Nove Gorice, in z željo, da bi livarna veljala kot okolju prijazna livarna, smo v odprtih pogovorih z lokalnima vodstvoma na obeh straneh meje obljubili in v začetku leta 2006 tudi izpeljali dodatno zmanjšanje emisije neprijetnih vonjav z namestitvijo mokrega filtra za čiščenje plinov iz livne linije.

Iz vsega navedenega v tej vlogi menimo, da smo livarna z ustrežno opremo ter s primernim obvladovanjem proizvodnega procesa in emisij. Zato upravičeno pričakujemo, da nam bo izdano okoljevarstveno dovoljenje.



## 2. OSNOVNI PODATKI O IPPC NAPRAVAH IN DRUGIH NAPRAVAH

### 2.1 Osnovni podatki o industrijskem kompleksu ali obratu

#### 2.1.1. Upravljavec, ime in naslov industrijskega kompleksa ali obrata, NACE/NOSE-P klasifikacija ter pooblaščenec za varstvo okolja

#### I. Podatki o upravljavcu

##### I.1. Upravljavec je fizična oseba

Ime in priimek	
Datum rojstva	
Ime obrti (če obstaja)	
Tel. št.	
Mobilni telefon	
Faks	
E-mail	

##### Stalno bivališče

Ulica	
Naselje	
Poštna št./Pošta	

##### I.2. Upravljavec je pravna oseba

Celotni naziv firme	LIVARNA GORICA d.o.o.
Kratko ime firme	LIVARNA GORICA d.o.o.

##### Sedež upravljavca

Ulica	Cesta IX. korpusa 116
Kraj	Solkan
Poštna št./Pošta	5250 Solkan

Davčna številka podjetja	95862021
Matična številka	5856078
E-mail	ligo@s5.net

##### Zakoniti zastopnik

Ime in priimek	Oskar Mihelj u.d.i m.
Delovno mesto	Direktor
Telefon	05 / 33 57 200
Mobilni telefon	
Faks	05 / 30 22 408
E-mail	omihelj@li-go.si

##### I.3. Lastnik IPPC naprave

Izpolni upravljavec, ki ima v najemu IPPC naprave in zemljišče industrijskega kompleksa

Lastnik	ZUERNLIV LIVARNA d.o.o.
Kontaktna oseba (ime in priimek)	Oskar Mihelj
Ime obrti (če obstaja)	
Tel. št.	05 / 33 57 216
Mobilni telefon	
Faks	05 / 30 22 408
E-mail	omihelj@li-go.si

##### Naslov lastnika

Ulica	Cesta IX. korpusa 116
Naselje	Solkan
Poštna št./Pošta	5250 Solkan

Priloženo dokazilo<sup>1</sup> o posesti IPPC naprave:

da

Najemna pogodba med ZUERNLIV LIVARNA d.o.o. in LIVARNA GORICA d.o.o.

##### I.4. Lastnik zemljišča IPPC naprave

Izpolni upravljavec, ki ima v najemu zemljišče industrijskega kompleksa, kjer stoji IPPC naprava, sam pa je lastnik IPPC naprave

Lastnik	
Kontaktna oseba (ime in priimek)	
Ime obrti (če obstaja)	
Tel. št.	
Mobilni telefon	
Faks	
E-mail	

<sup>1</sup>V 2.odstavku 7.člena IPPC uredbe je določeno, da mora biti k vlogi priloženo dokazilo o posesti naprave, če upravljavec ni njen lastnik.

## Naslov lastnika

Ulica	
Naselje	
Poštna št./Pošta	

Priloženo dokazilo o lastništvu IPPC naprave:

 da**II. Ime in naslov industrijskega kompleksa ali obrata****II.1. Ime industrijskega kompleksa ali obrata**

Ime industrijskega kompleksa	LIVARNA GORICA
------------------------------	----------------

**II.2. Naslov industrijskega kompleksa ali obrata**

Ulica	Cesta IX. korpusa 116
Naselje	Solkan
Poštna št./Pošta	5250 Solkan
Občina	Nova Gorica
Parcelna številka zemljišč	1504/1, 1504/4, 1510/2, 1511/2, 1512/2, 1512/4, 1514/2, 1514/6, 1515/1, 1515/4, 1517/3, 1518/2, 2269/4, 2269/5, 2269/6, 2672, 2673, 2675

**III. NACE in NOSE-P klasifikacija IPPC naprave**

NACE	27.51
NOSE-P	104.12

**IV. Standardna klasifikacija in naslov neposredno tehnično povezane dejavnosti izven kraja IPPC naprave****IV.1. Standardna klasifikacija neposredno tehnično povezane dejavnosti**

SKD številka	Naziv SKD

**IV.2. Naslov neposredno tehnično povezane dejavnosti**

Ulica	
Naselje	
Poštna št./Pošta	
Parcelna številka zemljišč	

**V. Pooblaščenec za varstvo okolja**

Ime in priimek	Dušan Rusjan
Datum in kraj rojstva	19. 5. 1945, Ceglo
Izobrazba	Univ. dipl. inž. stroj.
Delovno mesto	Inženir za VZD in investicije
Tel. št.	05 33 57 216
Mobilni telefon	
Faks	05 30 22 408
E-mail	drusjan@li-go.si

<sup>2</sup>V 2.odstavku 7.člena IPPC uredbe je določeno, da mora biti k vlogi priloženo dokazilo o posesti naprave, če upravljavec ni njen lastnik.

## 2.1.2 Predstavitev podjetja

### 2.1.2.1 Zgodovina, proizvodni program in dejavnost

Začetek obratovanja livarne sega v leto 1947 v okviru mehanične delavnice, ki se je kasneje razvila v strojogradno podjetje GOSTOL.. Od začetnega ročnega formanja in ulivanja ohišij iz sive litine za lastne potrebe se je postopoma razvila v livarno serijskih ulitkov za trg.

Najpomembnejše tehnološke organizacijske spremembe v zgodovini livarne:

- 1947: pričetek proizvodnje ulitkov iz barvnih kovin
- 1948: uvedba kupolk za taljenje železa
- 1950: preimenovanje podjetja v GOSTOL
- 1960: nabava prvega para formarskih strojev
- 1968: uvedba formarskega stroja DISAMATIC 2013, opustitev proizvodnje ulitkov iz barvnih kovin
- 1978: vgradnja prve indukcijske mrežnofrekvenčne talilne peči
- 1986: zamenjava kupolk s srednjefrekvenčno talilno pečjo
- 1989: ustanovitev samostojnega podjetja GORIŠKA LIVARNA
- 1994: stečaj in ustanovitev podjetja WORLD PUMPS
- 1996: ustanovitev podjetja LIVARNA GORICA d.o.o.
- 2001: rekonstrukcija livarne z uvedbo nove formarske linije GF DISA 230 A, dokončna opustitev ročnega formanja

LIVARNA GORICA d.o.o. je slovensko podjetje v 100% lasti firme ERNST ZÜRN G.m.b.H. iz Münchna. Ustanovljena je bila 16. 5. 1996 in kot družba z omejeno odgovornostjo vpisana v sodni register Okrožnega sodišča v Novi Gorici, št. vložka 065/10340100.

Livarna ima že več kot 30 let izkušenj pri proizvodnji ulitkov na formarski liniji DISA in je specializirana za proizvodnjo manjših tenkostenskih ulitkov iz sive litine z lamelarnim grafitom. To je zahtevna proizvodnja, saj je cca 65 % ulitkov proizvedenih s peščenimi jedri, ki so izdelane po postopku Shell moulding.

Livarna je znana po veliki fleksibilnosti, obratovalni sigurnosti ter kakovosti, pri čemer posebej izstopa brežhibna površina ulitkov.

Pridobila je tudi kakovostni certifikat ISO 9001.

Livarna redno zaposluje cca 60 delavcev, v procesu čiščenja ulitkov redno sodeluje še cca 40 delavcev podizvajalskih firm.

Kapaciteta livarne je cca 6.500 ton/leto. 90% ulitkov je namenjen izvozu v Italijo, Nemčijo, Avstrijo, Francijo itd.

### 2.1.2.2 Ekonomsko stanje podjetja

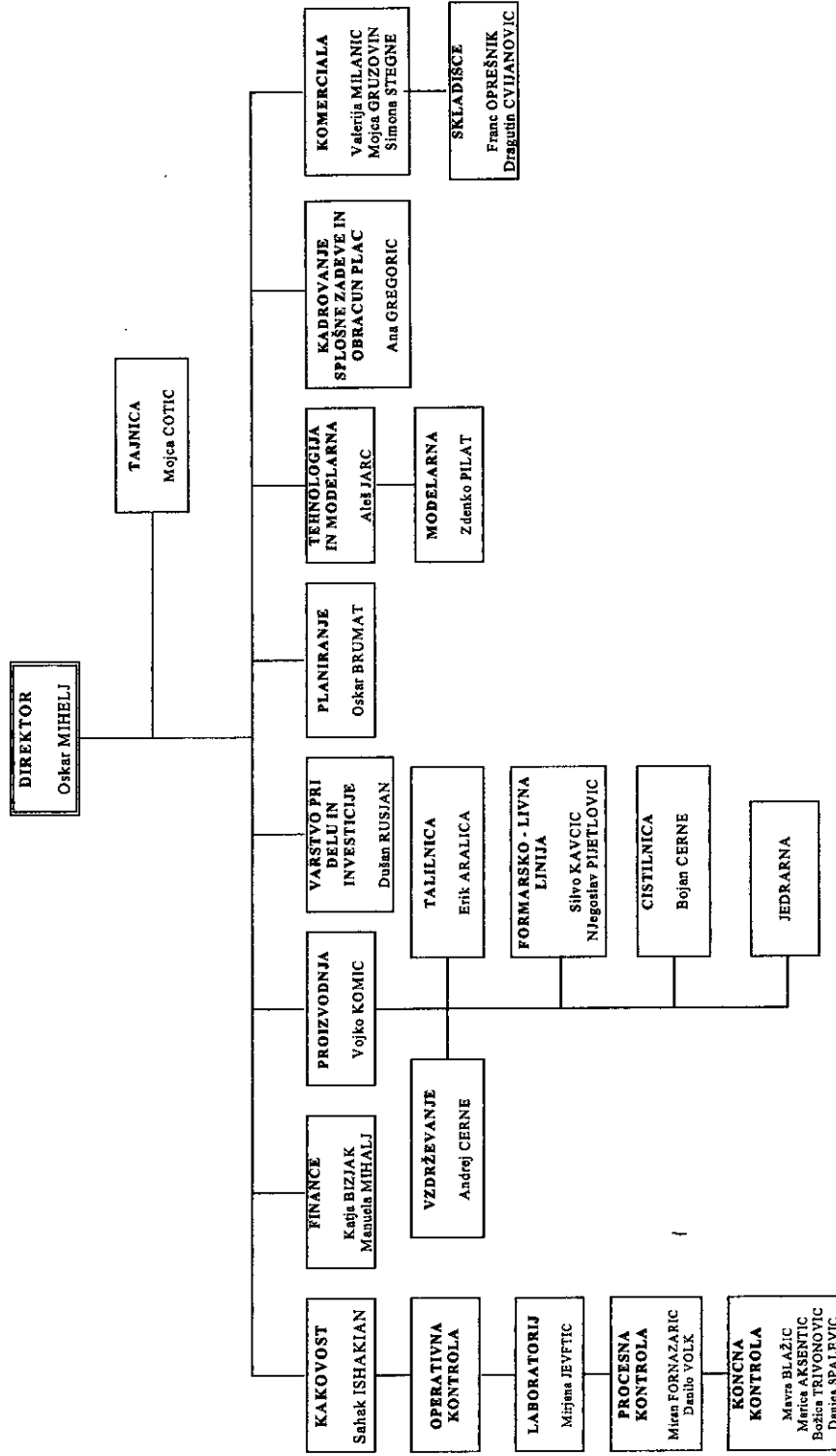
Osnovni podatki iz bilance uspeha podjetja LIGO za leto 2005 so razvidni iz tabele 2.1.2.2

v 1000 SIT

Stalna sredstva (BS AOP 002)	52.159
Prihodki od prodaje (BPI AOP 090)	1.620.949
Čisti dobiček (BPI AOP 167)	3.364
Povprečno število zaposlenih	61

Tabela 2.1.2.2: Bilanca stanja

### 2.1.2.3 Organizacijska struktura zaposlenih



Slika 1.2.a – Makroorganizacijska shema podjetja Livarna Gorica d.o.o.

### **2.1.3 Obstoječa IPPC naprava**

LIVARNA GORICA d.o.o. je obstoječi industrijski kompleks, kjer se proizvajajo ulitki iz sive litine. Zaradi dnevne proizvodnje več kot 20 t / dan spada med IPPC naprave (skupina 2.4). Zadnja večja sprememba oz. modernizacija livarne je potekala v letu 2000 in se je zaključila v začetku leta 2001.

Osnova modernizacije je bila uvedba nove sodobne linije za serijsko formanje in litje. V ta namen je bilo potrebno zgraditi novo halo površine cca 750 m<sup>2</sup>, v kateri so zaključni del formarske linije in boksi za čiščenje (brušenje) ulitkov. Ob tem so bile izvedene tudi nekatere druge tehnološke posodobitve in zaokrožitve proizvodnih procesov: ureditev peskalnice in jedrarne, zamenjava mešalcev za pripravo peska in zamenjava večine odpraševalnih naprav.

Trenutno niso predvidene tehnološke spremembe večjega obsega.

### **2.1.4 Vrste IPPC naprav in njihova medsebojna povezanost**

V industrijskem kompleksu LIVARNA GORICA d.o.o. ni povezanih ali nepovezanih drugih naprav.

Celotno livarno predstavlja samo ena IPPC naprava: Livarna železa s proizvodno zmogljivostjo več kot 20 t / dan. Vsi proizvodni in spremljajoči objekti (skladišča, pomožni in upravni prostori služijo samo osnovni dejavnosti – litju železa.



## 2.2 OPIS KRAJA INDUSTRIJSKEGA KOMPLEKSA

### 2.2.1 Meterološke lastnosti

So povzete iz Ocene klimatskih razmer na lokaciji Livarne Gorica, februar 2004, ki jo je izdelal ARSO.

Na lokaciji LIGO. v Solkanu ARSO nima meterološke postaje, na kateri bi merili in opazovali vse potrebne veličine za opis klimatskih razmer. Najbližja meterološka postaja je v Biljah pri Novi Gorici. Postaja leži na odprti legi pod Kraško planoto, zato so nekateri klimatski elementi drugačni kot v Solkanu. Predvsem vetrovne razmere na lokaciji meterološke postaje niso reprezentativne za lokacijo livarne. Zato podajamo še povzetek vetrovnih razmer iz Poročila o merjenju imisije prašnih usedlin v letu 2001, ki ga je izdelal ZVD. Tudi padavinske razmere v Solkanu so drugačne kot v Biljah. Zaradi orografske pregrade Banjške planote je letna količina padavin v Solkanu precej večja. Zato so za opis padavinskih razmer uporabljene meritve iz padavinske postaje Skalnica.

#### 2.2.1.1 Temperatura in temperaturna inverzija

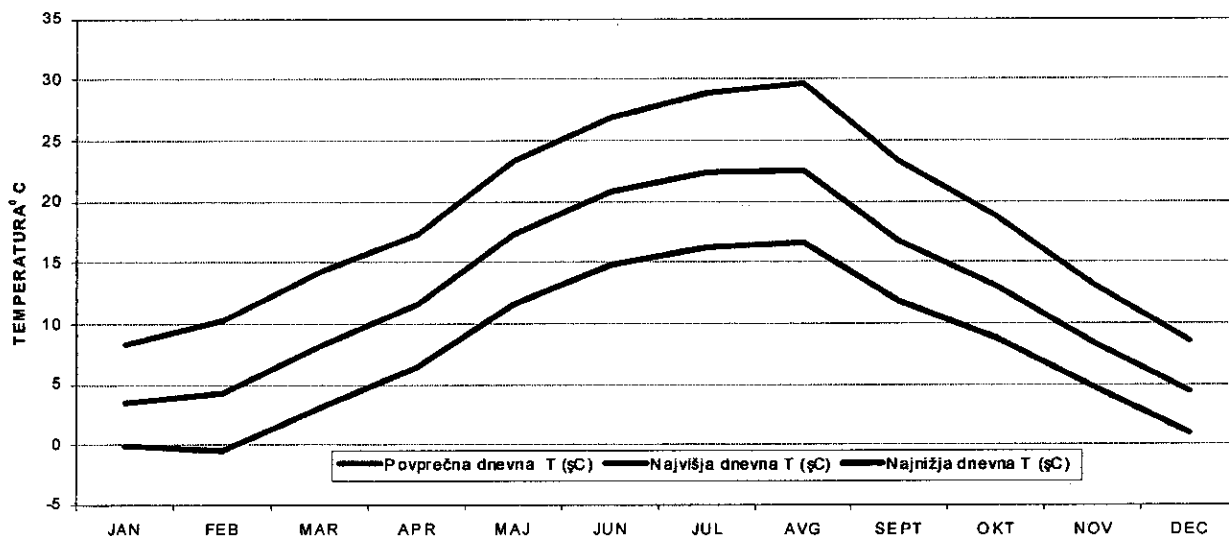
Za prikaz temperaturnih razmer so uporabljeni desetletni podatki (obdobje 1994-2003) meterološke postaje Bilje, ki je na nadmorski višini 55 m. Glede na lego postaje so meritve temperature reprezentativne za lokacijo livarne. Zaradi vpliva nadmorske višine (90 m) in dolinske lege livarne pričakujem tu nekoliko nižje temperature. V hladni polovici leta, ko so pogoste dolgotrajne inverzije, pa zaradi nekoliko višje lege in dolinskih vetrov na lokaciji livarne pričakujemo nekoliko višje temperature.

V preglednici 2.2.1.1 so podane 10-letne povprečne vrednosti povprečnih, najnižjih in najvišjih dnevni temperatur po mesecih. Letni potek povprečnih, najvišjih in najnižjih dnevni temperatur je prikazan tudi v grafikonu 2.2.1.1a.

	Povprečna dnevna T (°C)	Najvišja dnevna T (°C)	Najnižja dnevna T (°C)
JANUAR	3,5	8,3	-0,1
FEBRUAR	4,2	10,2	-0,5
MAREC	8,1	14,2	3,1
APRIL	11,5	17,3	6,4
MAJ	17,3	23,3	11,6
JUNIJ	20,8	26,9	14,7
JULIJ	22,4	28,8	16,2
AVGUST	22,5	29,7	16,6
SEPTEMBER	16,8	23,3	11,9
OKTOBER	13,0	18,7	8,8
NOVEMBER	8,4	13,1	4,8
DECEMBER	4,4	8,5	1,0
LETO	12,7	18,5	7,9

Preglednica 2.2.1.1: 10-letno povprečje dnevni temperatur zraka na lokaciji Bilje za obdobje 1994-2003

Povprečna temperatura zraka ima značilen letni potek z minimumom januarja in vrhom julija in avgusta. Razlika med povprečno najnižjo in najvišjo dnevno temperaturo je dober približek za oceno povprečnega dnevnega poteka temperature. Povprečni dnevni razpon je pozimi opazno manjši kot poleti.

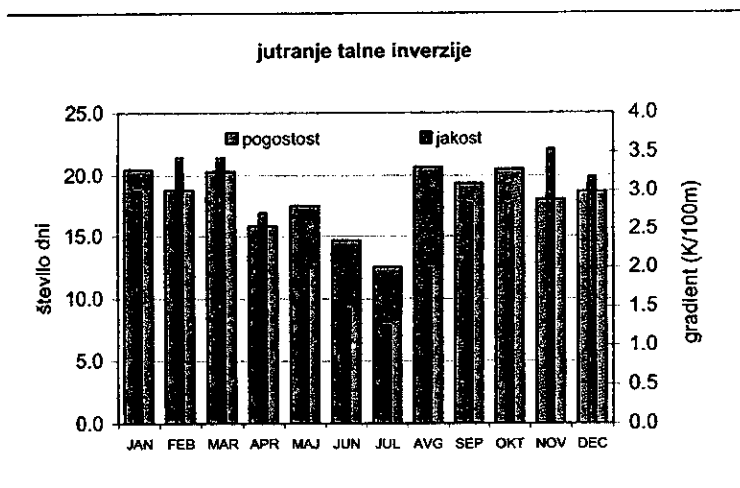


Grafikon 2.2.1.1a: Povprečna, najvišja in najnižja dnevna temperatura v obdobju 1994-2003

**Temperaturne inverzije** nastajajo ob mirnih in jasnih nočeh v vseh mesecih leta, poleti in spomladi se razmeroma hitro po sončnem vzhodu razkrojijo, jeseni jih pogosto spremlja megla, pozimi lahko včasih vztrajajo prek celega dneva ali celo več dni zapored. Plast hladnejšega zraka na dnu kotline je lahko debela le nekaj metrov ali pa seže več 10 m, pozimi pa tudi več 100 m visoko.

V topli polovici leta prevladujejo talne inverzije, ki začnejo nastajati kmalu po sončnem zahodu, inverzna plast se nato tekom noči debeli, po sončnem vzhodu pa se začne proces termičnega razkroja inverzne plasti. Pozimi je inverzna plast debelejša, včasih gre tudi za dvignjeno inverzno plast, ki jo pogosto spremlja nizka oblačnost. Višina inverzne plasti je, ki je povezana s kotlinsko lego, je omejena z višino hribovja, ki obdaja kotlino.

Pogostnost inverzij nad Solkanom je ocenjena na osnovi radiosondaž nad Udinami. Talne inverzije so zelo pogoste, saj jih zaradi dolgovalovnega ohlajanja zemlje ponoči opazimo praktično ob vsakem vremenu in v vsakem letnem času. Od sinoptične situacije in letnega časa je odvisno, v kako debeli plasti zraka nad tlemi se razvije in kako močna je. Talne inverzije so pogoste v vseh mesecih, le junija in julija jih je nekoliko manj. Pogostost in gradient talnih inverzij je prikazan v grafikonu 2.2.1.1b.

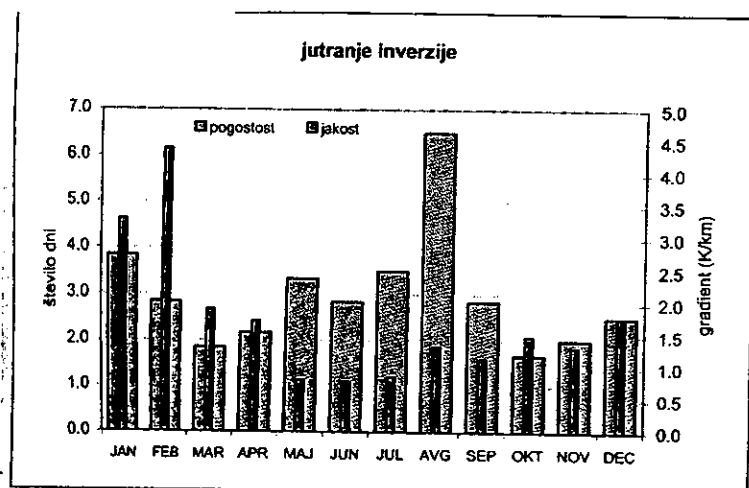


Mesec	Pogostost (št.dni)	Gradient (K/100m)
JAN	20.5	3.0
FEB	18.8	3.4
MAR	20.3	3.6
APR	15.8	2.7
MAJ	17.5	1.9
JUN	14.7	1.5
JUL	12.5	1.2
AVG	20.7	2.0
SEP	19.3	2.8
OKT	20.5	2.8
NOV	18.0	3.5
DEC	18.7	3.2

Grafikon 2.2.1.1b: Pogostost in gradient jutranjih talnih inverzij v plasti do 1000 milibarske ploskve ob 6. uri nad Udinami



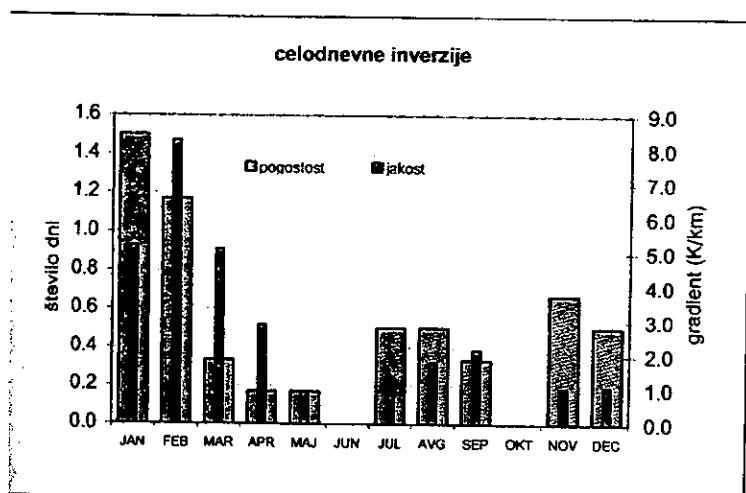
Močnejše temperaturne inverzije segajo višje in vztrajajo precej dlje kot talne inverzije. Tudi v precej debeli plasti zraka do 750 m nad tlemi so jutranje inverzije zelo pogoste, predvsem v zimskih in poletnih mesecih. V pogostosti inverzij izstopa avgust, predvsem zaradi že precej dolgih noči in stabilnih sinoptičnih situacij. Manj pogoste so marca, aprila, oktobra in novembra, ko so na tem območju pogoste sinoptične situacije z močnejšimi vetrovi, ki premešajo ozračje. Jakost inverzij je največja pozimi, predvsem februarja. Pogostost in gradient močnejših jutranjih inverzij je prikazan v grafikonu 2.2.1.1c.



	Pogostost (št.dni)	Gradient (K/100m)
JAN	3.8	3.3
FEB	2.8	4.4
MAR	1.8	1.9
APR	2.2	1.7
MAJ	3.3	0.8
JUN	2.8	0.8
JUL	3.5	0.9
AVG	6.5	1.3
SEP	2.8	1.1
OKT	1.7	1.5
NOV	2.0	1.3
DEC	2.5	1.8

Grafikon 2.2.1.1c: Pogostost in gradient jutranjih inverzij v plasti med 1000 in 925 milibarsko ploskvijo ob 6. uri nad Udinami

Celodnevne inverzije se pojavljajo preko celega leta, z izjemo junija in oktobra. Junija se zaradi dolgotrajnega in močnega kratkovalovnega sevanja ozračje močno pregreva in postane nestabilno, oktobra pa so izjemno pogoste sinoptične situacije z močnimi vetrovi, ki ozračje premešajo in razbijejo inverzno plasti. Najpogostejše so celodnevne temperaturne inverzije januarja in februarja in takrat so tudi povprečni temperaturni gradienti največji. Iz primerjave jutranjih in celodnevni in inverzij je razvidno, da se sicer zelo pogoste jutranje inverzije v avgustu čez dan razgradijo. Pogostost in gradient celodnevni inverzij je prikazan v grafikonu 2.2.1.1d.



	Pogostost (št.dni)	Gradient (K/100m)
JAN	1.5	5.2
FEB	1.2	8.3
MAR	0.3	5.1
APR	0.2	2.9
MAJ	0.2	0.9
JUN	0.0	0.0
JUL	0.5	0.7
AVG	0.5	1.8
SEP	0.3	2.2
OKT	0.0	0.0
NOV	0.7	1.0
DEC	0.5	1.1

Grafikon 2.2.1.1d: Pogostost in gradient celodnevni inverzij v plasti med 1000 in 925 milibarsko ploskvi ob 6. uri nad Udinami

Glede na lego LIGO v Solkanu so meterološke razmere glede inverzij podobne razmeram v Udinah, vendar ob posameznih vremenskih situacijah lahko pride do odstopanj, kajti pogostost in

jakost temperaturnih inverzij je močno odvisna od lokalnega reliefa in posameznih vremenskih tipov.

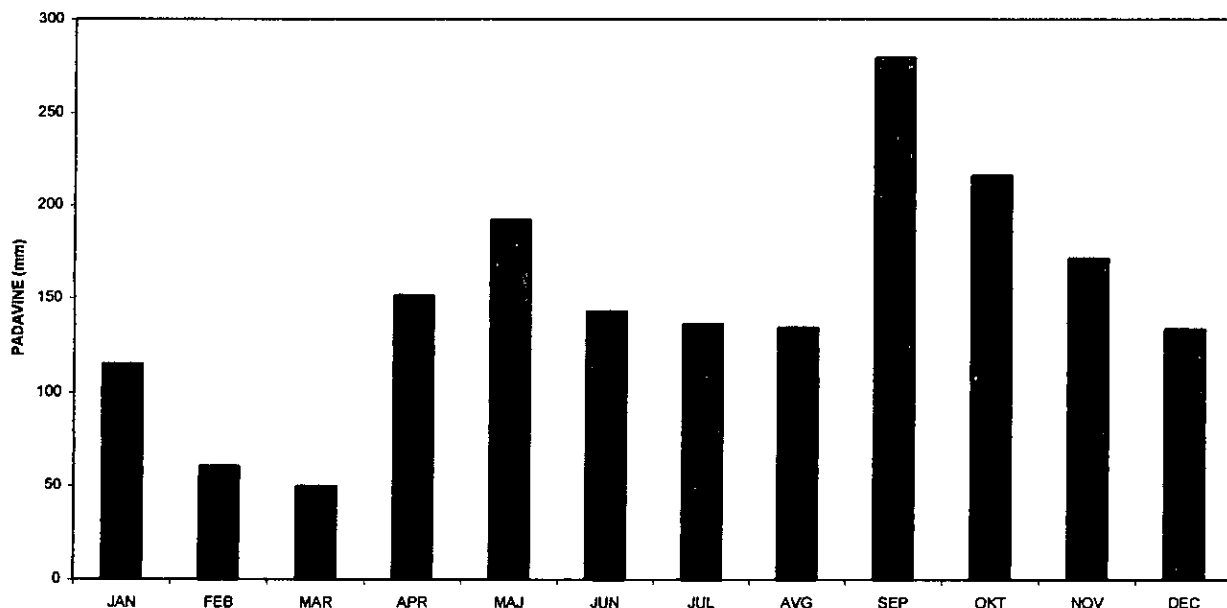
### 2.2.1.2 Padavinske razmere

Padavine se merijo na klimatološki postaji Bilje in na padavinski postaji Skalnica. Glede na dolgoletna povprečja so za lokacijo LIGO reprezentativne meritve padavin na Skalnici. V preglednici 2.2.1.2 in grafikonu 2.2.1.2 so podane povprečne mesečne in letne padavine za obdobje 10 let (1994-2003).

	Povprečje padavin (mm)
JANUAR	115,0
FEBRUAR	60,4
MAREC	49,8
APRIL	151,3
MAJ	192,1
JUNIJ	143,1
JULIJ	136,6
AVGUST	134,7
SEPTEMBER	279,5
OKTOBER	216,7
NOVEMBER	171,3
DECEMBER	133,9
LETO	1.762,9

Preglednica 2.2.1.2: Povprečna mesečna in letna višina padavin na lokaciji Skalnica za obdobje 1994-2003

Letni potek količine padavin kaže na vpliv in mešanje alpske in mediteranske klime. V letnem poteku sta 2 izrazita maksimuma, en pomladi (april in maj) in en jeseni (september). Pomladni maksimum nastopi zaradi konvektivnih padavin, medtem ko se jesenske padavine večinoma razvijejo ob prehodu vremenskih front z vlažnimi jugozahodnimi vetrovi. V obeh primerih ima na količino padavin velik vpliv visoka orografska pregrada Banjške planote in Trnovskega gozda. V toplih mesecih se ob orografskih pregradah proži konvekcija, v hladni polovici leta pa se frontalne padavine ob orografski pregradi ojačajo.



Grafikon 2.2.1.2: Povprečna višina padavin po mesecih na Skalnici za obdobje 1994-2003

### 2.2.1.3 Veterne razmere

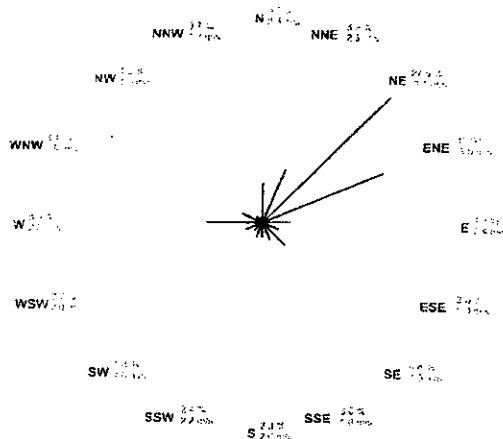
Veter je element klime, ki ga moramo meriti lokalno in posploševanja za večja območja v kompleksnem reliefu ne dajejo zadovoljivih rezultatov. Na veter močno vpliva mikrolokacija, najbolj teren v okolici merilnega mesta. Glede na to, da se livarna nahaja na izhodu precej ozke doline, meritve na postaji v Biljah, kjer je lega odprta, niso reprezentativne za lokacijo LIGO. Zanj bolj reprezentativne so specialne meritve na lokaciji Apno – Solkan, ki jih je izvajal Hidrometerološki zavod RS v obdobju od 18. 6. 1985 do 9. 7. 1986 in meritve veterne razmer na lokaciji LIGO, ki jih je izvajal ZVD Ljubljana v obdobju od 5. 6. do 28. 8. 2001.

#### a) meritve vetrov na lokaciji Apno - Solkan

Anemometer je bil postavljen na lokaciji z nadmorsko višino 90 m ( $x = 395045$  m,  $y = 92350$  m v Gauss-Kruegerjevem koordinatnem sistemu), 6 m nad tlemi. Z meritvami na tej lokaciji lahko grobo ocenimo tudi vetrne razmere na lokaciji Livarne Gorica.

Ocena je narejena na podlagi enoletnih meritev, zato ne zajema vseh variabilnosti vetrnih razmer. V oceni tudi ni zajet velik vpliv mikrolokacije. V primeru načrtovanja morebitnih ukrepov ob širjenju onesnaževanja, bi bilo smiselno izvesti meritve na lokaciji livarne.

Na sliki 2.2.1.3 a je prikazana vetrna roža, ki je izrisana na podlagi meritev na lokaciji Apno – Solkan. Na vetrni roži je prikazana pogostost vetrov iz posameznih smeri, pripisane pa so tudi povprečne hitrosti vetra iz teh smeri.



Slika 2.2.1.3 a Vetrna roža za merilno mesto Apno-Solkan, obdobje meritev: 18.06.85 – 09.07.86

Na območju Solkana lahko zapiha burja, čeprav je ta šibkejša kot na Primorskem južneje od Solkana. Na vetrni režim močno vpliva tudi lega kraja na izteku globoke in ozke doline Soče, kar je razvidno tudi iz vetrne rože. Najpogostejši so vetrovi iz severovzhodne smeri, ki so glede na povprečno hitrost tudi najmočnejši. Velik delež vetrov iz te smeri je burja, delno gre velika zastopanost iz teh smeri tudi na račun kanaliziranih vetrov, ki prihajajo po dolini. Precej pogosti in močni vetrovi pihajo tudi iz zahodne in severne smeri.

V preglednicah 2.2.1.3 a in 2.2.1.3 b so podane povprečne hitrosti in pogostnosti vetra tudi po mesecih. Povprečne hitrosti se preko leta malo razlikujejo, večja odstopanja pa opazimo v pogostosti vetra preko leta. V poletnih mesecih je veter precej bolj pogost kot v ostalih mesecih, jeseni in pomladi ga je najmanj, nekoliko manj izrazit maksimum v pogostosti pa imamo tudi decembra.

smer	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	LETO
N	2.6	1.9	1.9	2.2	2.5	2.4	2.3	2.6	2.2	1.9	1.6	1.9	2.3
NNE	2.1	2.8	2	2.2	2.2	2.3	2.4	2.6	2.8	2.3	2.1	1.8	2.3
NE	3.1	4.2	3.1	2.8	2.8	2.7	2.8	3.1	3	2.7	4	2.6	3.1
ENE	3.2	4.8	3.6	3.4	2.8	2.9	2.8	2.8	2.9	2.6	4.2	4.1	3.5
E	2	3	2.8	2.2	2.2	2.6	1.8	1.9	2	2.6	2.2	1.8	2.4
ESE	1.9	2	1.8	1.7	2.2	2.2	1.8	2	1.6	1.2	1.8	1	1.9
SE	1.9	1.9	1.8	1.7	2.3	2.1	2	2.1	1.8	1.9	1.7	1.4	1.9
SSE	1.8	1.7	1.8	1.6	2.1	2.2	2	2.1	2	1.7	1.5	1.2	1.8
S	1.3	1.7	1.8	2	2.2	1.9	2.5	1.9	2	2.5	1.7	1.2	2
SSW	1.4	1.6	2	2.3	2.7	2	2.9	2.4	1.7	2.7	1.4	1	2.2
SW	1.5	1.5	2.1	2.6	2.8	1.9	2.2	2.2	1.9	2.2	1.3	1	2
WSW	1.3	1.5	2.2	2.3	2.5	2.4	2.1	2.5	2.2	1.6	1.6	1.1	2
W	1.5	1.7	1.7	2.1	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	1.8	1.2	1.1	2
WNW	1.4	1.2	1.4	1.9	2	2	2	1.9	1.7	1.7	1.2	0.9	1.8
NW	1.3	1	1.1	1.5	1.7	1.5	1.7	1.7	1.1	2	1.4	0.8	1.5
NNW	1.2	1	0.8	1.7	1.6	1.3	1.3	1.4	1.4	1.7	1.2	0.9	1.3
Povprečje	2.7	3.5	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4	2.6	2.5	2.3	3.2	2.4	2.6

Preglednica 2.2.1.3 a: Povprečja polurnih hitrosti vetra po mesecih in smereh za Solkan-Apno (obdobje 18. 6. 1985 – 9. 7. 1986)

smer	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	LETO
N	3.6	1.5	2.7	2.2	4.6	13.2	13.4	9.9	7.7	2.1	2.2	3.5	6.1
NNE	9.3	4.1	5.2	5.6	7.5	7	10.4	14.1	15.1	4.5	6.5	15.7	8.9
NE	37.3	19.4	20	26.4	30.7	22	25	29.5	26	21.7	32.2	39.7	27.5
ENE	24.1	38.7	22.8	23.7	21.4	15.8	11.7	13.3	13.5	10	28.4	17.3	19.9
E	4.9	7	8.9	5.3	1.8	4.4	2.4	3	3.6	2.7	5	1.5	4.2
ESE	3	3.5	4.6	2.9	2	3.1	2.2	1.7	1.7	1	3.8	0.8	2.6
SE	4.6	7.5	8.2	4	3.6	5.1	4.2	2.7	4.6	1.2	7.4	3.3	4.8
SSE	1.1	4.5	4.9	2.5	2.4	2.7	3.6	2.1	5.2	2.4	3.3	1.4	3
S	0.9	2.3	4.7	2	0.9	1.5	2.5	1.4	2.4	8.8	2.2	1.2	2.3
SSW	0.9	3.1	1.7	1.9	0.6	1.2	2.2	0.9	2.2	15.4	2.4	1.8	2.4
SW	1.6	2.8	3.4	2.2	1.3	1	0.9	0.8	1.5	5.4	1.1	1.4	1.8
WSW	1.3	2.5	3.8	5.1	3.7	3.3	1.7	0.9	2.4	3	1.1	2.6	2.6
W	3.9	1.6	5.3	11.2	12.5	12.6	13.6	9.6	10.4	11.2	3.2	4.9	8.5
WNW	1.8	0.7	1.8	2.9	5.2	5.1	4.1	7.1	2.2	5.8	0.5	3.2	3.4
NW	0.9	0.4	1.3	1.7	1.1	0.8	1.4	2.3	0.8	2.4	0.2	1.1	1.2
NNW	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	1	0.7	0.5	0.6	2.3	0.6	0.7	0.7
Povprečje	3.6	1.5	2.7	2.2	4.6	13.2	13.4	9.9	7.7	2.1	2.2	3.5	6.1

Preglednica 2.2.1.3b: Pogostnost polurnih hitrosti vetra po mesecih in smereh za Solkan – Apno (obdobje 18. 6. 1985 - 9. 7. 1986)

#### b) Veterne razmere na lokaciji LIGO

Povzete so iz Poročila o merjenju imisije prašnih usedlin št. OET – 01229 z dne 3. 9. 2001.

Komentar iz poročila glede vetra:

Istočasno z meritvami prašnih usedlin smo merili tudi hitrosti in smeri vetrov z univerzalnim anemometrom UAM-118 s pripadajočim dajalnikom smeri in hitrosti VMT-107. merilnik je bil lociran na objektu z jedilnico.

Na sliki 2.2.1.3 b so izrisane rože vetrov: roža vseh vetrov za merilno obdobje je izrisana na diagramu I, v diagramu II in III pa sta roži vetrov s hitrostjo od 0,5 – 1,5 oz. od 1,5 – 2,5 m/s.

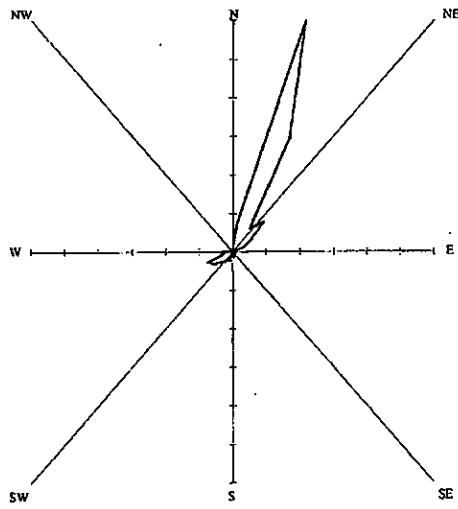
Priložena sta tudi grafikon 2.2.1.3 a: Vetrovne razmere (prikaz zastopanosti vetrov različnih hitrosti) in grafikon 2.2.1.3 b: Prikaz zastopanosti vetrov po smereh (odstotne zastopanosti vetrov za 36 smeri).

IZRIS ROŽE VETROV

Diagram I

Lokacija : LIVARNA GORICA

Datum merjenja : 6. 6. 2001 - 28. 8. 2001



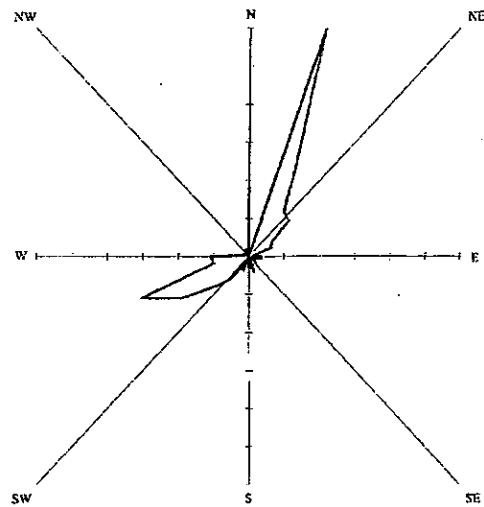
Merilo: razdelek = 462 km

IZRIS ROŽE VETROV ZA HITROSTI OD 0,5 - 1,5 m/s

Diagram II

Lokacija : LIVARNA GORICA

Datum merjenja : 6. 6. 2001 - 28. 8. 2001



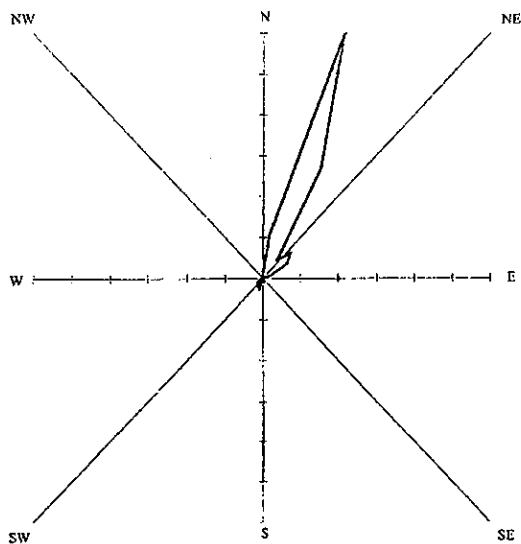
Merilo: razdelek = 105 km

IZRIS ROŽE VETROV ZA HITROSTI OD 1,5 - 2,5 m/s

Diagram III

Lokacija : LIVARNA GORICA

Datum merjenja : 6. 6. 2001 - 28. 8. 2001



Merilo: razdelek = 246 km

Slika 2.2.1.3 b: Izrisi rože vetrov – diagrami I, II in III

### VETROVNE RAZMERE

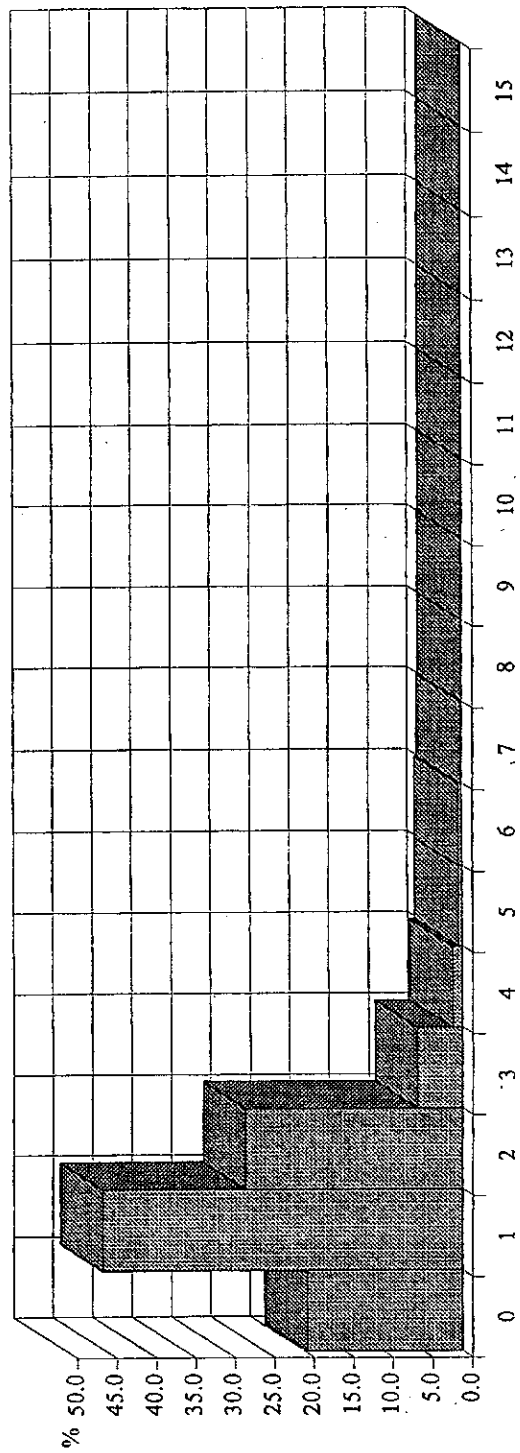
Lokacija meritev: LIVARNA GORICA  
 Obdobje meritev: 6. 6. 2001 - 28. 8. 2001

Prikaz zastopanosti vetrov različnih hitrosti

Hitrost vetra v m/s	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Zastopanost v %	19,4	45,5	27,3	5,5	1,2	0,5	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Hitrost vetra:

- 0 : < 0,5 m/s
- 1 : ≥ 0,5 m/s ... < 1,5 m/s
- :
- :
- 15: > 14,5 m/s



Grafikon 2.2.1.3 a: Vetrovne razmere

## PRIKAZ ZASTOPANOSTI VETROV PO SMEREH

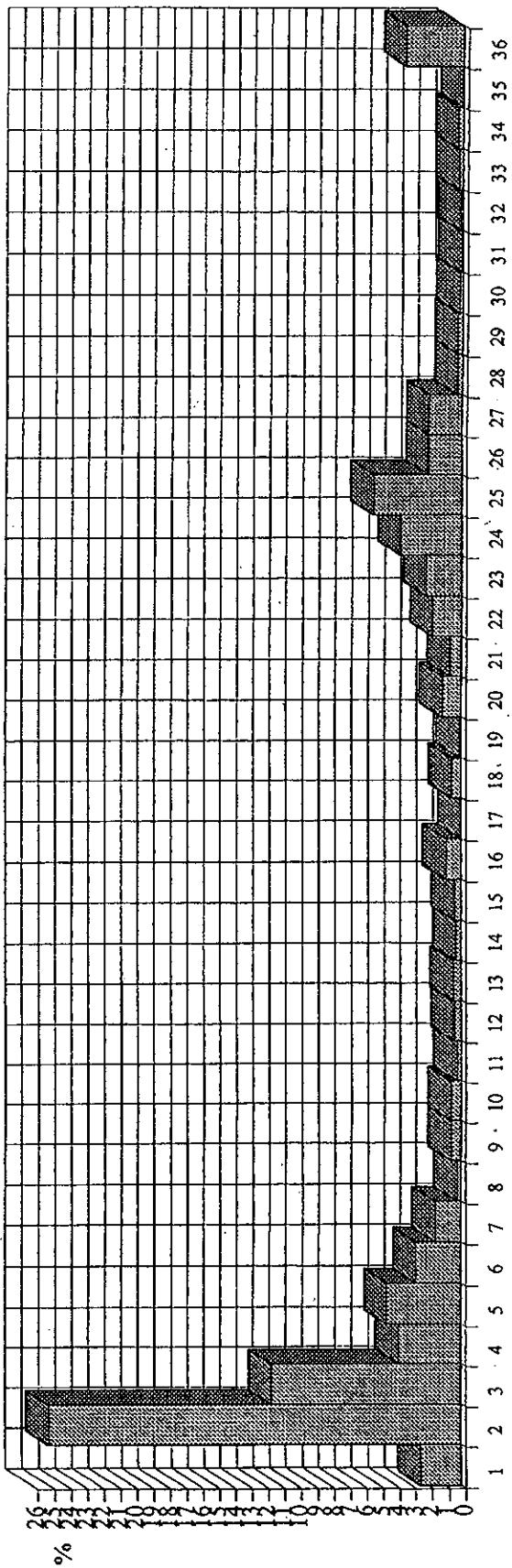
Lokacija meritev: LIVARNA GORICA

Obdobje meritev: 6. 6. 2001 - 28. 8. 2001

Zastopanost vetrov pod 0,5 m/s: 19 %

SMER VETRA																																					
ZASTOPANOST VETROV V %																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
2	25	12	4	5	3	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	2	2	4	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3

1: > 5° ... ≤ 15°	7: > 65° ... ≤ 75°	13: > 125° ... ≤ 135°	19: > 185° ... ≤ 195°	25: > 245° ... ≤ 255°	31: > 305° ... ≤ 315°
2: > 15° ... ≤ 25°	8: > 75° ... ≤ 85°	14: > 135° ... ≤ 145°	20: > 195° ... ≤ 205°	26: > 255° ... ≤ 265°	32: > 315° ... ≤ 325°
3: > 25° ... ≤ 35°	9: > 85° ... ≤ 95°	15: > 145° ... ≤ 155°	21: > 205° ... ≤ 215°	27: > 265° ... ≤ 275°	33: > 325° ... ≤ 335°
4: > 35° ... ≤ 45°	10: > 95° ... ≤ 105°	16: > 155° ... ≤ 165°	22: > 215° ... ≤ 225°	28: > 275° ... ≤ 285°	34: > 335° ... ≤ 345°
5: > 45° ... ≤ 55°	11: > 105° ... ≤ 115°	17: > 165° ... ≤ 175°	23: > 225° ... ≤ 235°	29: > 285° ... ≤ 295°	35: > 345° ... ≤ 355°
6: > 55° ... ≤ 65°	12: > 115° ... ≤ 125°	18: > 175° ... ≤ 185°	24: > 235° ... ≤ 245°	30: > 295° ... ≤ 305°	36: > 355° ... ≤ 5°



Grafikon 2.2.1.3 b: Prikaz zastopanosti vetrov po smereh

## 2.2.2 Hidrološke lastnosti

### Podzemna voda:

Podzemna voda se nahaja razmeroma globoko pod površino in se hidravlično povezuje z reko Sočo. Smer odtoka podzemne vode je v splošnem proti jugozahodu, to je proti dolini Soče, vendar gardient ni točno znan. Vsekakor odteka proti osrednjemu delu aluvialnega vodonosnika, ki ga gradi prodno-peščeni zasip Soče.

Debelina nezasičene cone je najmanj 20 m, lahko pa tudi 40 m.

Prepustnost nezasičene cone in omočenega dela vodonosnika je reda velikosti  $4 \cdot 10^{-4}$  m/s, kar omogoča zelo hitro infiltracijo do gladine podzemne vode in prav tako hitro odtekanje podzemne vode v omočenem delu vodonosnika.

### Varovanje vodnega vira:

Vodonosnik danes ni varovan z vodovarstvenim območjem, vendar pa je potrebno upoštevati, da podzemna voda, ki odteka s tega območja, predstavlja delež vode, ki napaja vodonosnike v spodnjem delu soške doline. Ti pa so zajeti za oskrbo z vodo. Zaradi tega je potrebno predvideti posebne ukrepe proti stalnemu obremenjevanju vodonosnika in proti onesnaženjem ob izrednih dogodkih.

## 2.2.3 Geološke lastnosti

Geološke in hidrogeološke značilnosti na območju LIGO so povzete iz geoloških preiskav, ki so bile opravljene za temeljenje objektov med pregrado, cestnim mostom čez Sočo in GOSTOL-om.

### Predvidena sestava temeljnih tal:

Na površini je odložen umetni nasip spremenljive debeline, ki se lahko spreminja od manj kot 1 do 7 m. Nasip je sestavljen iz odpadnih materialov pomešanih z gruščem.

Pod nasipom se nadaljuje izvorni prodno-peščeni zasip. Ta je sestavljen iz slabo granulirane prodno-peščene zemljine, gostega do zelo gostega gostotnega sestava. Mestoma se lahko vmes nahaja tudi slabo vezan konglomerat ter večje samice proda s premerom do 0,1 m. Tak material naj bi se nadaljeval vsaj do globine 12 m.

Celotna debelina prodnega zasipa na tem mestu ni točno znana, vendar je po nekaterih podatkih tudi do 60 m. V prodnem zasipu se le redko pojavljajo leče glin, možne pa so tudi plasti peska.

Prodni zasip predstavlja aluvialni vodonosnik s prosto gladino podzemne vode in medzrnsko poroznostjo.

### Geološka podlaga:

Geološka podlaga so verjetno flišne plasti terciarne starosti.





Livarna Gorica d.o.o.  
Cesta IX. Korpusa 116  
5250 Solkan



Slika 2.2.3: Območje livarne

## 2.2.4 Stanje in kakovost naravnih dobrin

LIGO se nahaja na območju industrijske cone Solkan. V bližini industrijskega kompleksa LIGO ni znanih naravnih vrednot ali drugih naravnih dobrin s statusom zavarovanega naravnega bogastva.

## 2.2.5 Poselitev in bivalna kakovost okolice

V skladu z Uredbo o hrupu v naravnem in življenjskem okolju (Ur.L. RS št. 45/95, 66/96 in 59/02) spada LIGO v IV. območje varstva pred hrupom.

V bližini industrijskega kompleksa LIGO se ne nahajajo objekti naravne in kulturne dediščine.

### Čezmejni vplivi:

LIGO meji na zahodu na rob solkanskega polja, ki je v celoti v R Italiji. Severovzhodni del solkanskega polja se tudi na italijanski strani preureja v obrtno cono in je le redko posejano z bivalnimi objekti, pri čemer je najbližji oddaljen cca 80 m.

## 2.2.6 Obstoječe stanje okolja

### 2.2.6.1 Onesnaženost vod

V predstavitvi so podani podatki o kakovosti reke Soče v obdobju 2000-2002, ki so merjeni v zajemnih mestih Plave in Solkan (pred izpustom odplak iz LIGO).

Merilni mesti sta opisani v preglednici 2.2.6.1.

Šifra postaje	Vodotok	Zajemno mesto	Geodetske X	Koordinate Y	Opis
8140	SOČA	Plave	5100310	5391340	150 m pod cestnim mostom v Plavah, desni breg; bregova sta travnata; dno je skalnato
8140	SOČA	Solkan	5093820	5396120	600 m pod jezom HE Solkan in 300 m nad železniškim mostom, levi breg; struga in desni breg sta naravna; levi breg je umetno utrjen s skalami in slabo poraščen; dno je prodnato ob bregu skalnato

Preglednica 2.2.6.1: Opis merilnih mest

Osnovne značilnosti stanja kakovosti vode reke Soče so naslednje:

- Temperatura vode: srednja letna temperatura v času vzorčenja: v Plavah – 13,1 °C, v Solkanu – 13,5 °C
- Vidna barva: zelena
- Vidne odplake: komunalne odplake - občasno kalna (Plave – v 22 % vzorčenj, Solkan – v 38% vzorčenj)
- Vonj: brez
- Srednji PH v času vzorčenj: Plave – PH 8,2; Solkan – PH 8,1
- Srednja prezračenost Soče: Plave – 12,1 mgO<sub>2</sub>/l, Solkan - 12,0 mgO<sub>2</sub>/l
- Srednja količina suspendiranih snovi po sušenju (brez izstopajočih vrednosti): Plave – 4,3 mg/l (izpuščeni 2 vzorčenji iz leta 2000), Solkan – 4,8 mg/l (izpuščeno 1 vzorčenje v letu 2000)
- Povprečna biokemična potreba po kisiku: Plave – 1,7 mgO<sub>2</sub>/l, Solkan – 1,5 mgO<sub>2</sub>/l
- Povprečni skupni dušik: Plave – 0,7 mgN/l, Solkan – 0,8 mgN/l
- Povprečni skupni fosfor: Plave – 0,034 mgPO<sub>43</sub>-/l, Solkan – 0,036 mgPO<sub>43</sub>-/l; v obeh primerih je trend padanja povprečne vrednosti, od leta 2000 proti 0,02 mgPO<sub>43</sub>-/l
- Povprečne fenolne snovi: Plave - 0,0026 mg/l, Solkan – 0,0023 mg/l;
- Mineralna olja: Plave in Solkan < 0,005 mg/l
- Anioaktivne snovi: Plave in Solkan < 0,01 mg/l
- Živo srebro: Plave in Solkan < 0,5 µg/l
- Ostale kovine: Plave in Solkan – daleč pod mejnimi vrednostmi

### 2.2.6.2 Onesnaženost zraka

Po Sklepu o določitvi območij in stopnji onesnaženosti zaradi žveplovega dioksida, dušikovih oksidov, delcev, svinca, benzena, ogljikovega monoksida in ozona v zunanjem zraku (Ur. L. RS št. 72/03) pripada LIGO območju onesnaženosti SI 4. Za to območje je značilna II. stopnja onesnaženosti.

Raven koncentracij onesnaževal na območju onesnaženosti SI 4 je podana v preglednici 2.2.6.2.

Oznaka območja	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	Pb	CO	Benzen	Ozon
SI4	5	2	2	5	5	5	1

Preglednica 2.2.6.2: Raven koncentracij onesnažil

Iz preglednice je razvidno, da na območju občine Nova Gorica:

- raven koncentracije ozona presega mejne vrednosti

- ravni koncentracije NO<sub>2</sub> in PM<sub>10</sub> sta med mejno vrednostjo in dopustnim odstopanjem
- ravni koncentracije SO<sub>2</sub>, Pb, CO in benzena pa so pod spodnjim pragom ocenjevanja.

### 2.2.6.3 Onesnaženost tal

LIGO obsega zemljišče cca 22.000 m<sup>2</sup>, od katerih je cca 7.000 m<sup>2</sup> pokritih s stavbami oz. nadstrešnicami. Asfaltiranih oz. drugače utrjenih (betoniranih) zemljišč je cca 12.600 m<sup>2</sup>, medtem ko je cca 2.400 m<sup>2</sup> nefunkcionalnega zemljišča.

Glede onesnaženja tal nefunkcionalnih površin LIGO in tal v okolici livarne trenutno ni razpoložljivih podatkov.

### 2.2.7 Posegi v okolje v preteklosti

Začetek proizvodnje na sedanjem industrijskem kompleksu LIGO sega v leto 1947, kom je začela delovati »Okrajno mehanično podjetje Solkan«, v okviru katerega je bila tudi livarna barvnih kovin. Tekom let so se programi kovinske predelave postopoma selili v druge obrate podjetja GOSTOL, litje barvnih kovin se je opustilo leta 1968, na lokaciji pa je vse bolj prevladovalo in se širilo litje sive litine. Širjenje livarne je potekalo v nekaj investicijskih sunkih 1957 – upravni in pomožni objekti, 1968 – razširitev proizvodnih prostorov, 1978/80 – talilnica in priprava peska, 1984 - skladišče, 1990 – nova upravna stavba in skladišče ter preureditev pomožnih objektov, 2000 – modernizacija proizvodnje.

V prvih letih obratovanja livarne se je livarske odpadke (livarski pesek, ostanki jeder, žlindra, obzidave peči) začasno skladiščilo na lastni deponiji na območju industrijskega kompleksa LIGO. Lastno deponijo se je ukinilo ob večji investiciji v letu 1990, ko se je nabrani livarski odpad prepeljalo na komunalno odlagališče v Stari gori.

V celotnem obdobju livarne ni bilo okoljske nesreče z večjim onesnaženjem okolja.

### 2.2.8 Občinski prostorski akti

Po lokacijski informaciji Oddelka za okolje in prostor MO Nova Gorica je področje LIGO opredeljeno:

Družbeni plan - Osnovna namenska raba:

LIGO leži na območju proizvodnih dejavnosti. Tudi okolica na severni (obratna cona) in vzhodni strani (soseska preko železniške proge z redkimi bivalnimi objekti) spada v območje proizvodnih dejavnosti. Soseska na jugu preko ceste spada v območje prometne infrastrukture.

Prostorski ureditveni pogoji -Varovanja in omejitve:

Urejevalna enota SO 4/1.2. INDUS CONA. LIGO sega s svojimi parcelami v varovalni pas javne ceste (V-CE), varovalni pas železnice (V-ŽE1) in varovalni pas državne meje (V-DM).

Opredelitev občutljivosti naravnega in življenjskega okolja (V-HR):

LIGO spada v skladu z Uredbo o hrupu v naravnem in življenjskem okolju (Ur.L. RS št. 45/95, 66/96 in 59/02) v IV. območje varstva pred hrupom (V-HR4). Okolica LIGO na severu (obratna cona), preko železniške proge in preko javne ceste pa spada v IV.območje (V-HR3).

Priloge MONG – Oddelek za okolje in prostor:

P22-LIGON9-mar05: Izris iz kartografske dokumentacije

P22-LIGON10-mar05: Prostorski ureditveni pogoji – varovanja in omejitve

P22-LIGON11-mar05: Prostorski ureditveni pogoji – hrup

P22-LIGON12-mar05: Urejevalne enote in režimi prostora

### 2.3 ZEMLJEVIDI IN NAČRTI - Priloge

- P21-LIGO N1-mar05 Zračni posnetek okolice podjetja LIGO v merilu 1 : 5000 z vrisanim krogom polmera 500 m od ograje obrata
- P21-LIGO N8-maj06 Načrt parcele ZUERNLIV - Mapna kopija
- P22-LIGON9-mar05 Izris iz kartografske dokumentacije
- P22-LIGON10-mar05 Prostorski in ureditveni pogoji - varovanja in omejitve
- P22-LIGON11-mar05 Prostorski in ureditveni pogoji – hrup
- P22-LIGON12-mar05 Urejevalne enote in režimi prostora
- P32-LIGO N13-maj06 Zračni posnetek z označenimi ID številkami stavb
- P33-LIGO N2-maj06 Skladišča in transportne poti
- P33-LIGO N14-maj06 Lokacija rezervoarjev
- P33-LIGO N4-apr 05 Situacija proizvodnih prostorov
- P33-LIGO N15-maj06 Talilnica
- P33-LIGO N16-maj06 Livna linija, filtri
- P33-LIGO N17-maj06 Peskalnica
- P33-LIGO N18-maj06 Čistilnica
- P33-LIGO N15-maj06 Jedrarna 1 in 2
- P41-LIGO N3 - maj06 Sheme izpustov iz livarne LIGO v okolje z vrisano kanalizacijo
- P44-LIGO N5-apr05 Viri hrupa
- P44-LIGO N6-apr05 Situacija merilnih mest hrupa
- P45-LIGO N20-maj06 TP postaje
- P46-LIGO N7-maj06 Lokacija kontejnerjev za odpadke
- P23-LIGO-maj06 Zemljevidi in načrti

## 2.4. Uporabna dovoljenja

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dajčna številka	Zap št.	Številka dovoljenja	Datum izdaje	Upravni organ, ki je izdal dokument	ID stavbe	Šifra IPPC naprave / šifra druge naprave	Kratko ime naprave/naprav	Dovoljenje priloženo DA/NE
95862021	1	351-1009/2002-08-05	03.02.03	UE Nova Gorica	36	A1		DA
95862021	2	351-1008/2002-08-05	03.02.03	UE Nova Gorica	41,42	A1		DA
95862021	3	351-528/2002-08-10	03.07.02	UE Nova Gorica	37	A1	N3, N4, N6	DA
95862021	11	351-126/90-08/C	23.10.00	UE Nova Gorica	45	A1	N10	DA
95862021	14	351-350/91-08/C	23.10.00	UE Nova Gorica	43, 44	A1	N8, N11, N12, N13, N14	DA
95862021	27	355-74/86-10/FS	07.06.89	SO Nova Gorica	37	A1		DA
95862021	31	351-1011/2002-08-10	12.03.03	UE Nova Gorica	37	A1		DA
95862021	36	351-1010/2002-08-12	12.03.03	UE Nova Gorica		A1		DA
95862021	41	351-411/76-10/Fk	08.08.80	SO Nova Gorica	37	A1	N1	DA
95862021	45	351-411/76-10/Fb	18.04.80	SO Nova Gorica	37, 38	A1	N1, N2, N7, N9	DA
95862021	51	351-214/75-10/Fk	08.08.80	SO Nova Gorica	37	A1	N7	DA
95862021	52	351-214/75-4/D-s	15.03.79	SO Nova Gorica	37	A1		DA
95862021	58	351-577/78-4/F-s	10.03.79	SO Nova Gorica	37	A1		DA
95862021	59	351-347/73-4/D-b	05.02.76	SO Nova Gorica		A1		DA
95862021	64	351-294/2005-7-5	02.08.05	UE Nova Gorica	37	A1	N5	DA
95862021	66	351-293/2005-7-2	12.07.05	UE Nova Gorica	37	A1	N2, N3, N4, N5, N7	DA



Šifra PA	Naziv	Šifra IPPC naprave in druge naprave
1	2	3
	<b>SPLOŠNO</b>	
S.01	Zakon o varstvu okolja (ZVO-1-UPB1) - Ur. list RS, št. 39/06	A1
S.02	Uredba o vrstah posegov v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje - Ur. list RS, št. 78/06	A1
S.03	Seznam pooblaščenih pravnih in fizičnih oseb s področij: prve meritve in obratovni monitoring odpadnih vod, hrupa, emisij snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja, izdelovanje poročil o vplivih na okolje in ravnanje z odpadki (www.arso.gov.si)	A1
S.04	Uredba o vrsti dejavnosti in naprav, ki lahko povzročijo onesnaževanje okolja večjega obsega - Ur. list RS, št. 97/04	A1
S.05	Uredba o izvajanju Uredbe Evropskega parlamenta in Sveta (ES) št. 166/2006 o Evropskem registru izpustov in prenosu onesnaževal ter spremembi Direktiv Sveta 91/689/EGS in 96/61/ES - Ur. list RS, št. 77/06	A1
	<b>VODA</b>	
V.01	Zakon o vodah (ZV-1) - Ur. list RS, št. 67/02	
V.02	Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo - Ur. list RS, št. 47/05	A1
V.03	Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz komunalnih čistilnih naprav - Ur. list RS, št. 35/96, 31/01	A1
V.04	Pravilnik o prvih meritvah in obratovnem monitoringu odpadnih vod ter o pogojih zanjegovo izvajanje - Ur. list RS, št. 35/96, 29/00, 106/01	A1
V.05	Odredba o obliki in vsebini napovedi za odvajanje tehnološke odpadne vode - Ur. list RS, št. 14/97, 15/98, 13/01, 21/04	A1
V.06	Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz postaj za preskrbo motornih vozil zgorivi, objektov za vzdrževanje in popravila motornih vozil ter pralnic za motorna vozila - Ur. list RS, št. 10/99, 40/04	A1
V.07	Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za hlajenje ter proizvodnjo pare in vroče vode - Ur. list RS, št. 28/00	A1
V.08	Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za litje železa injekta ter temranje - Ur. list RS, št. 90/00	A1
V.09	Odredba obliki poročila o občasnih ali trajnih meritvah v okviru obratovnega monitoringa odpadnih vod - Ur. list RS, št. 1/01, 106/01, 13/04	A1
V.10	Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz malih komunalnih čistilnih naprav - Ur. list RS, št. 103/02	A1
V.11	Uredba o vodnih povračilih - Ur. list RS, št. 103/02	A1
V.12	Pravilnik o obliki in vsebini napovedi za plačilo vodnega povračila Ur. list RS, št. 131/03	A1
V.13	Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadne vode - Ur. list RS, št. 123/04, 142/04, 68/05, 77/06	A1
V.14	Pravilnik o tem, kako morajo biti zgrajena in opremljena skladišča ter transportne naprave za nevarne in škodljive snovi - Ur. list SRS, št. 3/79	A1

	<b>ZRAK</b>		
Z.01	Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja - Ur. list RS, št. 73/94, 68/96, 109/01		A1
Z.02	Uredba o emisiji snovi v zrak iz kurilnih naprav - Ur. list RS, št. 73/94, 51/98, pop.83/98, 105/00, 49/03, 45/04		A1
Z.03	Uredba o emisiji snovi v zrak iz naprav za izdelavo sive litine, ferozlitin in jekla naprav - Ur. list RS, št. 73/94		A1
Z.04	Uredba o emisiji hlapnih organskih spojin iz naprav, ki uporabljajo organska topila - Ur. list RS, št. 46/02		A1
Z.05	Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje - Ur. list RS, št. 70/96, 71/00, 99/01, 17/03		A1
Z.06	Odredba o obliki poročil o meritvah v okviru obratovalnega monitoringa emisije snovi v zrak - Ur. list RS, št. 72/00		A1
Z.07	Odlok o izvajanju javne službe pregledovanja, nadzorovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov zaradi varstva zraka pred požarom - Ur. gl. MONG št. 12/97		A1
	<b>ODPADKI</b>		
O.01	Pravilnik o ravnanju z odpadki - Ur. list RS, št. 84/98, 45/00, 20/01, 13/03		A1
O.02	Pravilnik o ravnanju z odpadnimi olji - Ur. list RS, št. 85/98, 50/01		A1
O.03	Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih - Ur. list RS, št. 32/06		A1
O.04	Pravilnik o ravnanju z baterijami in akumulatorji, ki vsebujejo nevarne snovi - Ur. list RS, št. 104/00		A1
O.05	Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo - Ur. list RS, št. 84/06		A1
O.06	Odlok o operativnem programu ravnanja z embalažo in odpadno embalažo za obdobje od 2002 do 2007 - Ur. list RS, št. 29/02		A1
O.07	Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki vsebujejo azbest - Ur. list RS, št. 105/00		A1
O.08	Pravilnik o pogojih, pod katerimi se lahko pri rekonstrukciji ali odstranitvi objektov in pri vzdrževalnih delih na objektih, instalacijah ali napravah odstranjujejo materiali, ki vsebujejo azbest - Ur. list RS, št. 72/01		A1
O.09	Pravilnik o odstranjevanju bifenilov in polikloriranih terfenilov - Ur. list RS, št. 15/00, 54/02, 18/03		A1
O.10	Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih - Ur. list RS, št. 3/03, 50/04		A1
O.11	Operativni program ravnanja z baterijami in akumulatorji za obdobje 2003 - 2006 (intranet.sigov.si/mop)		A1
O.13	Operativni program ravnanja z odpadnimi olji za obdobje 2003 - 2006 (intranet.sigov.si/mop)		A1
O.14	Operativni program odstranjevanja polikloriranih bifenilov in polikloriranih terfenilov za obdobje 2003 - 2006 (intranet.sigov.si/mop)		A1
O.15	Pravilnik o ravnanju z organskimi kuhinjskimi odpadki - Ur. list RS, št. 37/04		A1
O.16	Uredba o spremembah in dopolnitvah uredbe o taksi za obremenjevanje okolja zaradi uporabe mazalnih olj in tekočin - Ur. list RS, št. 53/05		A1
O.17	Uredba o čezmejnem pošiljanju odpadkov - Ur. list RS, št. 101/04, 46/05		A1
O.18	Pravilnik o ravnanju z odpadne električno in elektronsko opremo - Ur. list RS, št. 118/04, 56/05		A1
O.19	Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi odlaganja odpadkov - Ur. list RS, št. 129/04, 28/06		A1
O.20	Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi nastajanja odpadne embalaže - Ur. list RS, št. 65/06		A1





## 3.2. Identifikacija stavb in naprav ter geodetski podatki o zgradbah

Zap. št.	Ime stavbe	Šifra IPPC naprave in šifra druge naprave		
		1	2	3
1	2	3		
1.	Stara uprava	A1		
2.	Proizvodnja ulitkov, energetski objekti	A1		
3.	Proizvodnja ulitkov - priprava peska	A1		
4.	Pisarne in priročno skladišče - merilnica	A1		
5.	Pisarne in priročno skladišče - lopa	A1		
6.	Upravno proizvodna stavba	A1		
7.	Pokrito parkirišče	A1		
8.	Skladišče vnetljivih snovi - 5 kontejnerjev	A1		
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				
31.				
32.				
33.				
34.				
35.				
36.				
37.				
38.				
39.				
40.				
41.				
42.				
43.				
44.				
45.				
46.				
47.				
48.				
49.				
50.				
51.				
52.				

## OBRAZEC ZA PRIJAVO STAVB V KATERIH NI NAPRAV, KI SO DEL EMISIJSKEGA MONITORINGA

Zap. št.	Ime stavbe	Opis Stavbe	Kratko ime iztoka v vode	Šifra katastrske občine	ID stavbe v Katastrski občini
1	2	3	4	5	6
1.	Stara uprava	Pisarne, menza, stranišča, skladišče modelov	V1	2303	36
2.					
3.					
4.	Pisarne in priročno skladišče	Merlnica		2003	41
5.	Pisarne in priročno skladišče	Lopa - Priročno skladišče		2003	42
6.	Upravno proizvodna stavba	Uprava, modelarna, vzdrževanje, garderobe in skladišče	V1, V2	2003	43
7.	Pokrito parkirišče	Pokrito parkirišče		2003	44
8.	Skladišče vnetljivih snovi	5 kontejnerjev za vnetjive snovi	V2	2003	45
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
27.					
28.					
29.					
30.					
31.					
32.					
33.					
34.					
35.					
36.					
37.					
38.					
39.					
40.					
41.					
42.					
43.					
44.					
45.					
46.					
47.					
48.					
49.					







### 3.3 TEHNOLOGIJA PROIZVODNEGA PROCESA

#### 3.3.1 Opis tehnoloških procesov

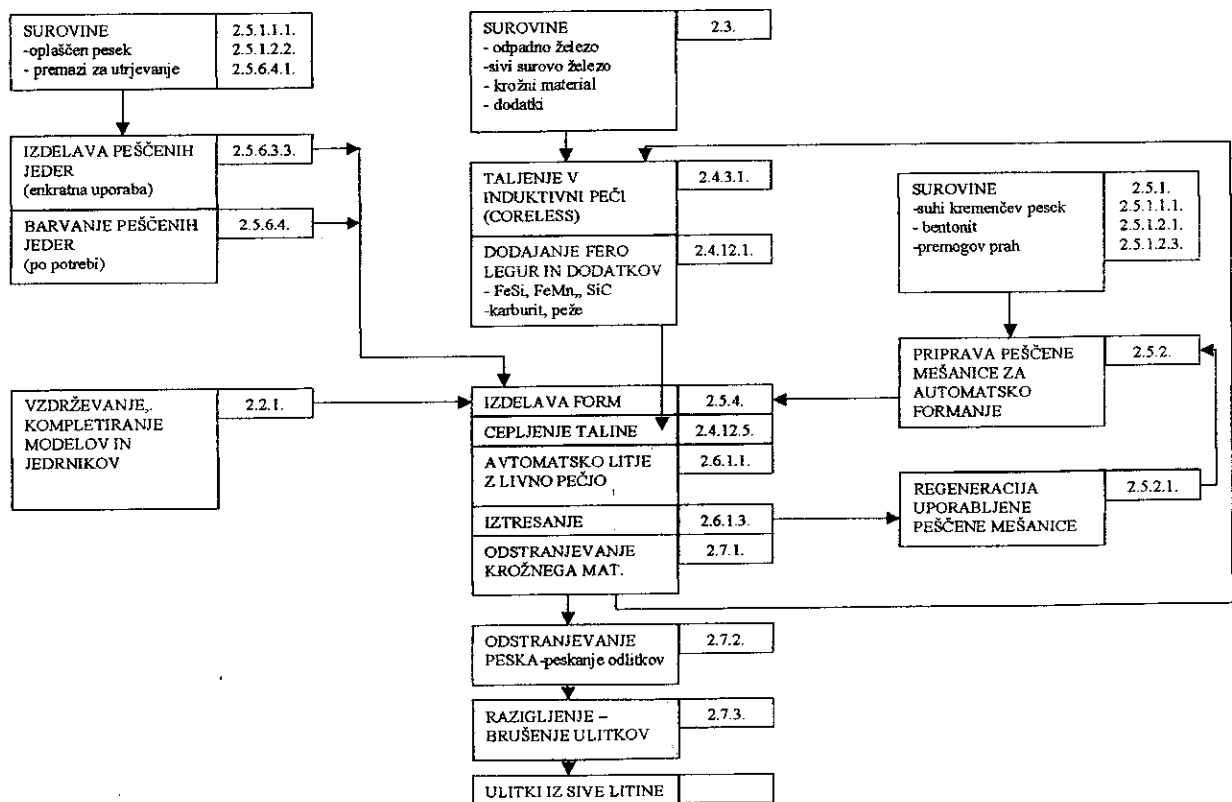
Sestavni del opisa tehnoloških procesov so risbe :

- P33-LIGON4-apr05                      Situacija proizvodnih in ostalih prostorov
- P33-LIGON15-maj06                  Talilnica
- P33-LIGON16-maj06                  Livna linija
- P33-LIGON17-maj06                  Peskalnica
- P33-LIGON18-maj06                  Čistilnica
- P33-LIGON19-maj06                  Jedrna
- P33-LIGON2-maj06                   Skladišča in transportne poti
- P33-LIGON14-maj06                  Lokacija rezervoarjev

in obrazec:

- OB06-LIGO-mar06 Rezervoarji in skladišča.

#### (SF/2.1) Livarski procesi - pregled



Slika 2.1. Livarski procesi v Livarna Gorica d.o.o.

Livarski procesi pri litju sive litine v LIGO so prikazani na sliki 2.1. Procesni v splošnem zajemajo naslednje osnovne in pomožne procese oz. postopke.

Osnovni procesi:

- taljenje železa – talilnica;
- izdelava jeder po postopku Croning – jedrna;

- priprava livarskega peska in regeneracija – priprava peska;
- izdelava peščenih form in ulivanje (avtomatiziran proces) – formarsko livna linija;
- čiščenje ulitkov – čistilnica;
- Pomožni procesi:
- skladiščenje surovin – skladišča surovin;
- vzdrževanje, sestavljanje modelov in jedrnikov - modelarna
- vzdrževanje postroja in delovnih sredstev – vzdrževanje
- transportni procesi
- kontrolni procesi

Na sliki 2.1. so prikazani navedeni procesi in njihova soodvisnost. Livarski proces se začne s taljenjem primernega odpadnega železa t.i. livarskega vložka (predvsem odpadek iz štancanja) in hematitnega grodlja, kateremu se v procesu taljenja dodajo fero-legure in naogljivevalec. Sledi proces avtomatske izdelave peščenih form in ulivanja, ohlajanje, iztresanje in zaključne operacije čiščenja ulitkov. Glede na potrebe se vzporedno izvaja izdelava peščenih jeder, vzdrževanje modelov, kontrola procesov in izdelkov.

### (SF/2.1.2) Litje železa

Lito železo je zlitina železa z 2,4 do 4 % ogljika, manjšim % silicija, mangana, žvepla in fosforja. Za posebne zahteve (obrabne in ognje odporne železne litine) lito železo oplemenitimo z legirnimi elementi, nikljem in kromom. Glede na obliko izločenega ogljika v obliki grafitu ločimo:

- sivo litino – lamelarni grafit
- nodularno (žilavo) litino – kroglasti grafit
- vermikularno litino – črvasti grafit

LIGO je specializirana za proizvodnjo sive litine.

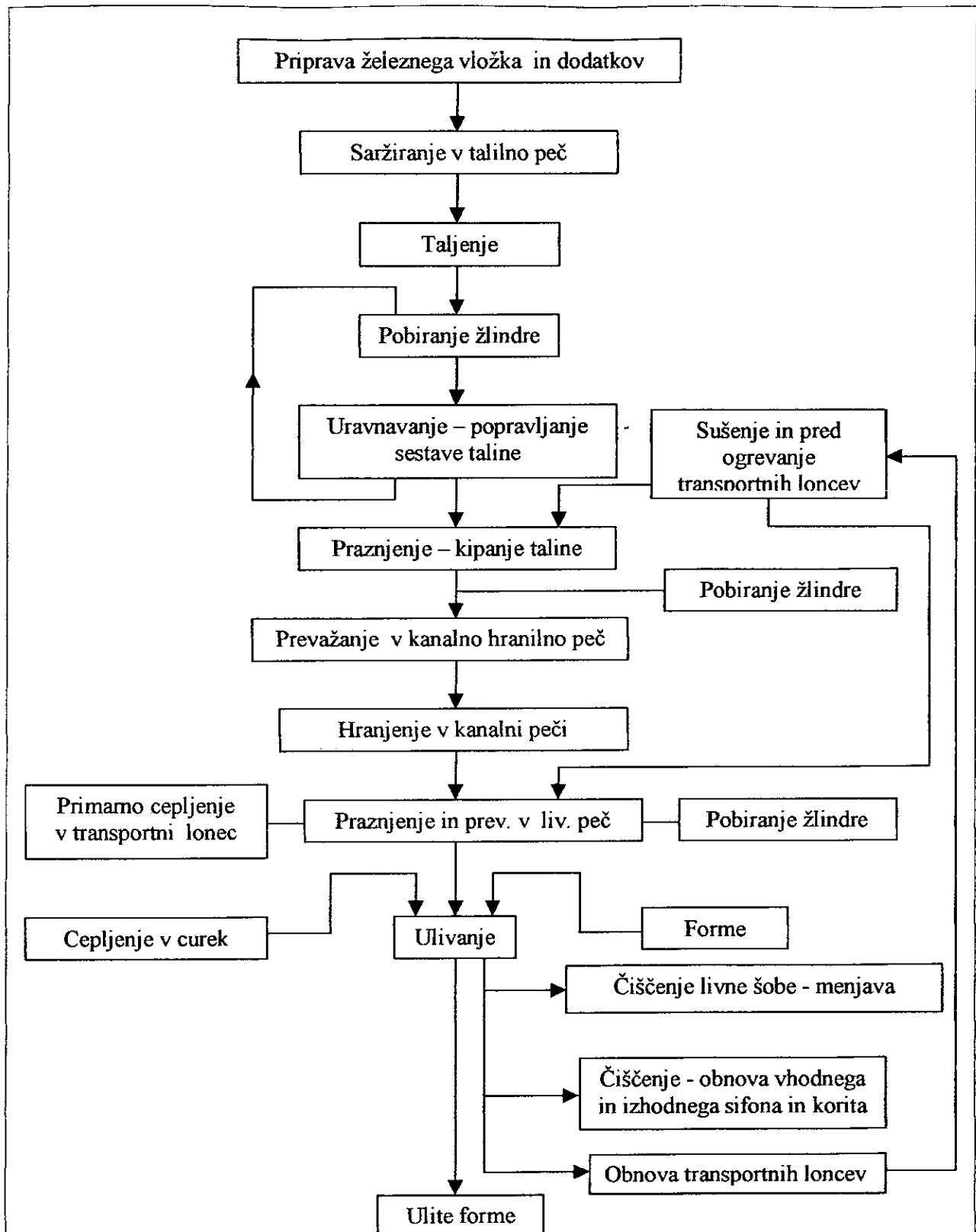
Na sliki 2.1.2.1 je podan orientacijski pregled kemične sestave posameznih vrst sive litine, ki se proizvajajo v LIGO.

	GG15	GG20	GG25	Legirana litina* G-X 300 CrMoNi1521
% C	3.5 – 3.6	3.3 – 3.5	3.0 – 3.2	3.6 – 3.8
% Si	2.2 – 2.4	2.2 – 2.4	1.8 – 2.1	> 0.7
% Mn	0.3 – 0.4	0.4 – 0.5	0.5 – 0.6	0.6 – 1.0
% P	max. 0.2	max. 0.2	max. 0.2	max. 0.2
% S	max. 0.15	max. 0.15	max. 0.15	max. 0.15
% Cr	-	-	-	15.0 – 18.0
% Ni	-	-	-	1.0 – 1.2
% Mo	-	-	-	1.8 – 2.2
% Cu	-	-	max 0.6	-
Stopnja nas. SC	1.03 - 1.12	0.96 – 1.02	0.89 – 0.95	0.89 – 0.94

\* proizvodnja v majhnih količinah do 5 t/letno

Slika 2.1.2.1 Orientacijske kemične sestave posameznih vrst sive litine.





Slika 2.1.2.2 Procesna shema taljenja v električni induktivni lončni peči in litja sive litine

Proces priprave in litja sive litine je sestavljen iz naslednjih osnovnih postopkov:

- taljenja / lončna (core less) induktivna peč BBC 3,2 t in občasno Junker 2 t
- praznjenja oz. izlitja (kipanja) litine iz talilne in hranilne peči / transportni lonec,
- transportni sistem
- hranjenja litine / kanalna induktivna hranilna peč (receptor) 10 t
- cepljenja / cepilna naprava
- litja taline v peščene forme / livna peč 4 t

Na sliki 2.1.2.2 je shematsko prikazan proces taljenja v induktivni lončni peči in litja v sive litine v peščene forme.

Bazno talino proizvajamo v lončni induktivni peči nominalne kapacitete 3,2 tone, in maksimalne moči 2100 kW. Po opravljenem postopku taljenja talino izlijemo v veliki 3,2 t lonec, pobremo žlindro in z namenskim EH transportnim sistemom prepeljemo in izlijemo v 10 t kanalno električno induktivno hranilno peč (receptor). Bazno talino lahko hranimo daljši čas v hranilni peči. Iz receptorja z malim 0,8 t transportnim loncem s pomočjo ročnega po tirnicah gibajočega se vozička in mostnega dvigala prepeljemo v lončeno induktivno (core less) 4 t peč. V fazi izlivanja taline iz receptorja lahko opravimo primarno cepljenje v lonec in posnemanje žlindre. S pomočjo pritiska stisnjenega in osušenega zraka iztisnemo talino skozi sifon v korito livne peči. Ob odprtju ustja grafitne šobe talina iz korita v nadzorovanem curku odteka v forme. V curek z namensko cepilno napravo dodajamo cepivo za tvorbo kristalnih kali.

## **(SF/2.2) Izdelava modelov**

### **(SF/2.2.1) Izdelava livarskih modelov-orodij v splošnem**

Imamo tri povezane skupine livarskih modelov-orodij:

- modeli oz. orodja za oblikovanje figure izdelka v peščeni formi, v nadaljnjem MODELI
- modeli oz. orodja za oblikovanje figure peščenega jedra, v nadaljnjem JEDRNIKI
- vpenjalna orodja za vnašanje peščenih jeder v forme, v nadaljnjem VLAGALCI JEDER

Modeli so dvodelna orodja profila 600 mm krat 480 mm izdelana iz materialov:

- aluminija tipa DURAL / ti modeli so lahki, vzdržljivi, lahko se obdelujejo in so namenjeni za velike serije
- sive litine / ti modeli so težki in so v opuščanju
- plastičnih mas oz. smol (glej sliko 2.2.1) / ti modeli se relativno enostavno in hitro izdelajo, nimajo velike vzdržljivosti
- kombinacije zgornjih treh, včasih tudi lesa ali drugih materialov / ti modeli se uporabljajo za majhne (enkratne) serije ali vzorčno proizvodnjo

Glede na tehnologijo izdelave poznamo:

- modele izdelane iz celega bloka
- modele izdelane iz delov, kateri so montirani na osnovne ravne modelne plošče

Oboji so lahko izdelani s klasičnimi tehnologijami odrezavanja, elektroerozijo, HSC tehnologijo, litja PVC – smol ali kombinacijo le teh.

Jedrniki so dvodelna ali več delna orodja različnih velikosti (do max. 570 x 520 mm) izdelani iz sive ali nodularne litine. Izdelani so s klasičnimi tehnologijami litja v pesek in odrezavanja, ali elektro erozijo ali HSC tehnologijo.

Vlagaletci jeder so enodelna orodja profila 480 krat 600 mm izdelana praviloma iz aluminijastega okvirja v katerega je zalita plastična masa oz. smola v kateri je oblikovano ležišče za jedro (glej sliko 2.2.1).

	Vrsta uporabljenega materiala	Oznaka proizvajalca EBALTA
VLAGALEC JEDRA	Ločilec Epoksidna smola Trdilec Polnilo	T1 OH55, AH 140 H3Tix ali CH;SR Lahko polnilo
NEGATIV	Ločilec Epoksidna ali polivret. mola Trdilec Polnilo	T1 SG 140 PUR 12 F-B, F-A, -Alu; F-Fe
MODEL	Ločilec Epoksidna ali polivret. mola Trdilec Polnilo Vezana plošča	T1 OH6, GH706; AH140, AH110, GM725 SR, CH, AG, F, H31, PUR15 F-B, F-A, -Alu; F-Fe

Slika 2.2.1 Plastične mase (smole) za vlagalce jeder in modele

V Livarni Gorica d.o.o., modele in jedrnike praviloma ne izdelujemo, ampak samo sestavljamo (kompletiramo), po potrebi dodelamo in vzdržujemo. Modele in jedrnike bodisi dobimo od kupca ulitkov (delo preneseno iz neke livarne v našo) ali pa nam jih po naših tehnoloških zahtevah izdelajo specializirane orodjarne. Vlagalce jeder izdelujemo večinoma sami v glavnem s tehniko litja dvokomponentnih PVC mas. Ta dela izvajamo v posebni delavnici imenovani modelarna. Za izvajanje popravil in vzdrževanje orodij imamo na razpolago klasične obdelovalne stroje za les in kovino.

Transport modelov in jedrnikov med skladiščem modelov, modelarno in delavnico (formarski oz. jedrarski stroji) je z viličarjem.

### (SF/2.2.2) Hitro vzorčenje

V primerih, ko je potrebno čimprej priti do prvih vzorcev ulitkov (popolnoma novih izdelkov) se poslužujemo pri izdelavi modelov improvizacij kot so:

- izdelamo lesen model izdelka in/ali na njegovi osnovi iz plastike
- na novo modelno ploščo damo samo eden model izdelka, ali le tega dodamo (če je manjši) na serijsko delujočo modelno ploščo.

### (SF/2.3) Surovine in ravnanje z njimi

Za pripravo livarskega vložka oz. sarže uporabljamo v raznih kombinacijah:

- odpadno ne legirano jeklo iz vroče valjanih plošč, trakov, ali profilov, v razsutem ali baliranem stanju (SIST EN 10025, ladijska pločevina, železniške tračnice)
- odpadno nelegirano jeklo iz hladno valjanih plošč, trakov ali profilov v razsutem ali baliranem stanju (SIST EN 10130)
- sivo surovo hematitno železo, v ingotih mase do 12 kg
- odpadni ulitki (izmet pri obdelavi ulitkov drugih livarn)
- krožni material in neustrezni ulitki (izmet v LIGO)
- silicijev karbid SiC 90 – (metalurški/livarski) 0-20 mm pakiran v b.b. vrečah 1 t
- cepiva za primarno in sekundarno cepljenje na bazi Si

- naogljivevalec
- ferolegure (Fe Mn , Fe Si; Fe P) za popravke kemične sestave sarže

**Materiale za pripravo livarskega vložka oz. tekočega železa skladiščimo:**

- železne materiale skladiščimo v pokritih namenskih boksih
- neželezne materiale (dodatke) skladiščimo v glavnem in/ali priročnem skladišču v talilnici, to je pokrit prostor z betoniranimi tlemi s tlorisom 50 m<sup>2</sup>

Tak način skladiščenja zagotavlja, da vstopa v talilno peč suh material in da ne nastopa problem izpiranja nečistoč na odpadnem železu v tla in vode.

Materiale do skladišč tovarne pripeljemo s tovornjaki, do talilne peči pa z mostnimi dvigali in/ali viličarjem in vibracijskim dozatorjem. Tehtanje materialov poteka s tehtnico vgrajeno v sklopu talilne peči oz z manjšo visečo tehtnico ob talilni peči.

**Za pripravo peščene mešanice uporabljamo:**

-Bentonit:

- NATROBEN 25 F – proizvajalec IMIC
- ali BENTOPLAST 30 – proizvajalec PETROKEMIJA KUTINA

- Črnina (premogov prah):

- NEMIR 7016- IMIC
- ali INAKOL S – KUTINA
- ali ANTRAPUR QB D -330 LVI – SL IKD MINERALS GmbH

- Pesek kremenčev sejani suhi:

- TERMIT MSP 18 ali MSP 20

- Povratno (rabljeno) obnovljeno peščeno mešanico

- Vodo iz vodovodnega omrežja

Bentonit, premogov prah in suhi kremenčev pesek pripeljemo s silos- cisternami in jih skladiščimo v štirih 30 m<sup>3</sup> silosih. Transport do mešalcev peščene mešanice poteka preko tehtnice s pnevmatskim dozirnim sistemom.

**Za izdelavo peščenih jeder uporabljamo:**

- Pesek oplaščeni za Croning postopek – TERMIT Plastsil 17 , ali 17 iš, ali 17 iw

- Ločilec za jedrnike TERMIT – TERSILON

Za utrditev površine nekaterih peščenih jeder uporabljamo:

- Grafitni premaz TERMIT – GRAFOLIT K
- Razredčilo IZOPROPIL

Oplaščen pesek pripeljemo v priročno skladišče s tovornjakom v 1 m<sup>3</sup> zaprtih kontejnerjih. Na naprave za pnevmatski transport peska v strojih za izdelavo jeder prepeljemo kontejnerje z viličarjem. Premazne tekočine pripeljemo v sodih, pločevinkah ali plastenkah (20 do 30 kg) in jih skladiščimo v kontejnerjih v skladišču vnetljivih snovi. Dostava tekočin na delovna mesta ali v priročno skladišče (ustrezno zaprto kovinsko omaro) v proizvodnji se vrši z viličarjem v pločevinkah ali plastenkah.

**Za obnovo obzidave peči uporabljamo:**

a. Za talilne peči (obnavljanje obzidave v 3 do 4 tednih obratovanja)

- masa za nabijanje – LAFARGE HF4 A 0,8 (B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) v vrečah a 25 kg
- masa za nabijanje – LAFARGE SILICA MIX 7 A 0,8 v vrečah a 25 kg
- izravnalna masa - LAFARGE SUPER BETON 170T v vrečah a 25 kg
- kombi folija – LAFARGE Mica – combi 50 m x 1m x 2,4 mm - v roli

- b. Za hranilno peč – receptor (obnavljanje obzidave v 3 do 5 letih obratovanja)
- keramični papir 3 mm
  - šamotna opeka
  - izolacijska opeka
  - masa ognjeodporna - LAFARGE ULTRACAST 703 v vrečah a 25 kg (za školjko)
  - beton ognjeodporen - LAFARGE PUROCAST 703 v vrečah a 25 kg (za pokrov)
  - keramična volna - FEROMETAL (za inductor)
  - masa za nabijanje - LAFARGE RODAMAG BTI v vrečah a 25 kg
  - masa za tesnjenje – LAFARGE ALOKIT 0900 v vedrih a 25 kg
  - ločilna masa - LAFARGE CORRITPLAST v vrečah a 5 kg

- c. Za livno peč (obnavljanje obzidave enkrat letno, tedenske reparature korit)
- izravnalna masa - LAFARGE SUPER BETON 170T v vrečah a 25 kg
  - kombi folija – LAFARGE Mica – combi 50 m x 1m x 2,4 mm - v roli
  - masa za nabijanje - LAFARGE IRALUM 0700 PLUS v vrečah a 25 kg
  - keramična volna - FEROMETAL
  - beton ognjeodporen - LAFARGE ULTRACAST BSR v vrečah a 25 kg (za korita)
  - ločilna masa - LAFARGE CORRITPLAST v vrečah a 5 kg
  - masa za tesnjenje – LAFARGE ALOKIT 0900 v vedrih a 25 kg
  - grafitni tesnilni čepi fi 90 x 600 – R 15 – GG Hangenburger (menjava 1x do 2x tedensko)
  - grafitna izlivna šoba fi 18 – GG Hangenburger (menjava 1x do 2x tedensko)

Skladiščenje surovin za obnovo obzidav peči je v glavnem skladišču. Dovoz v skladišče je s tovornjaki, odvoz do peči pa z viličarji.

#### **Skladišča v družbi LIVARNA GORICA d.o.o.**

##### Glavno skladišče - Sk 1

Glavno skladišče predstavlja pokrit in zaprt prostor tloris 430 m<sup>2</sup> opremljen z regali, ki omogoča skladiščno kapaciteto 1.100 m<sup>3</sup>. V njem se skladiščijo predvsem končni izdelki – ulitki, ob tem pa še različni materiali za proizvodne in druge potrebe livarne (vzdrževanje, itd).

Večina materiala v glavnem skladišču je v zabojih, paletah in kosovno.

Manipulacija med regali je z regalnim viličarjem. Ostale manipulacije z materiali in ulitki so z čelnimi viličarji.

##### Skladišče drobnega materiala – Sk 2

Predstavlja pokrit in zaprt prostor ob glavnem skladišču. Regali so izvedeni tako, da sestavljajo skladišče 2 etaži s tlorisom 50 m<sup>2</sup>. V njem se skladiščijo razni manjši rezervni deli in drobni inventar oz. orodja, ki so v škatlah, zabojčkih in prosto.

##### Skladišče livarskega vložka in dodatkov – Sk 3

Jekleni odpad in grodelj za pripravo livarskega vložka oz. tekočega železa skladiščimo v razsutem stanju na dveh lokacijah:

- v pokritih namenskih boksih, ki ga sestavljajo štirje pokriti betonski boksi pod nivojem tal s skupno skladiščno kapaciteto 350 m<sup>3</sup>.
- na odlagališču za sprotno dnevno porabo v talilnici, to je pokrit prostor z betoniranimi tlemi površine cca 50 m<sup>2</sup>.

#### Skladišče oplaščenega peska – Sk 4

Skladišče za oplaščeni pesek predstavlja odprt pokrit prostor z betoniranimi tlemi ob bunkerjih železnega vložka površine 48 m<sup>2</sup>. Oplaščen pesek je skladiščen v 1m<sup>3</sup> kovinskih kontejnerjih ali beg vrečah.

#### Skladišče surovin livarskega peska - Sk 5

Dodatke: bentonit, premogov prah, suhi kremenčev pesek za pripravo peščene mešanice (livarskega peska) skladiščimo v štirih železnih pokončnih silosih z volumnom po 30 m<sup>3</sup>. Silosi so opremljeni s sondami za indikacijo minimalnega in maksimalnega nivoja vsebine v silosih.

#### Bunker livarskega peska – Sk 6

Obnovljena peščena mešanica iz povratka peska (v kroženju) se začasno skladišči v 100 m<sup>3</sup> bunkerju. To je kovinska konstrukcija v pokritem prostoru v »pripravi peska«.

Dovoz recikliranega livarskega peska v bunker je z napravami v sklopu povratka in priprave peska, izhod iz bunkerja v mešalce pa je gravitacijski.

#### Skladišče modelov – Sk 7

Modeli in jedrniki, ki trenutno niso v uporabi, se skladiščijo v lesenih zabojih v skladišču modelov.

Skladišče modelov je pokrit in zaprt prostor, tla so betonirana, skladišče je opremljen z regali – 700 regalnih mest.

#### Plinska postaja – Sk 8

Sestavljata ga 2 ločena prostora. V enem se nahaja ustrezen rezervoar z volumnom 5 m<sup>3</sup>, v drugem se nahaja izparilec s kapaciteto 60 – 120 kg /h. Prostora sta zaprta in ustrezno označena.

Zaradi povečanih porab plina in nekaterih pomanjkljivosti obstoječe plinske postaje se pripravlja postavitve nove na drugi lokaciji.

#### Skladišče vnetljivih snovi – Sk 9

Nevarne snovi za izdelavo jeder (grafitni premaz, razredčilo, ločilec, itd) se skladiščijo v enem od kontejnerjev v skladišču vnetljivih snovi.

Skladišče Sk 9 predstavlja nepokrit, ograjen in ustrezno označen prostor, v katerem je nameščenih 5 zaprtih kovinskih kontejnerjev z volumnom po 15 m<sup>3</sup>. Tla pod kontejnerji in na manipulativnem prostoru okoli kontejnerjev so betonirana, odtok je opremljen z lovilcem olj.

V skladišču se v ostalih kontejnerjih skladiščijo tudi druge vnetljive oz. nevarne snovi kot so olja, plini v jeklenkah, itd

V skladišče se vnetljive tekočine za izdelavo jeder dovažajo v sodih, pločevinkah ali plastenkah (20 do 30 kg). Dostava tekočin na delovna mesta oz. v priročno skladišče v jedrarni (ustrezno urejena kovinska omara) se vrši z viličarjem v pločevinkah ali plastenkah.

#### Skladišče kuriva –EL olja – Sk 10

Predstavlja ga 30 m<sup>3</sup> rezervoar z dvojno steno, ki je postavljen v podzemno kineto. V njem se skladišči kurilno olje EL za ogrevanje prostorov livarne.

#### Priročno skladišče Sk 11

Je pokrit nezaprt prostor površine cca 30 m<sup>2</sup>. V njem so začasno spravljene zaboji z ulitki, pri katerih se je ugotovilo napake in jih je potrebno temeljiteje pregledati.

#### Skladišče lesenih ostružkov – Sk 12

Sestavlja ga nepokrit kovinski pokončni silos z volumnom 10 m<sup>3</sup>, ki je z ventilacijskim sistemom povezan na lesni del modelarne. Opremljen je z napravo za vodno gašenje. Z opustitvijo lesenih modelov je postal silos nepomemben, saj se lesni stroji uporabljajo samo občasno za izdelavo lesenih zabojev za modele.

## **(SF/2.4) Taljenje in obdelava taline**

Za taljenje vložka uporabljamo:

- brezjedrno srednje frekvenčno peč kapacitete 3,2 t z max. močjo 2290 kW / 2000V (BBC)
- brezjedrno omrežno frekvenčno peč kapacitete 2,0 t z max. močjo 550 kW/ 1000V (JUNKER)  
to peč uporabljamo občasno (kot rezervo, oz. za proizvodnjo legirane litine), trenutno ni v uporabi.

V talilno peč saržiramo odpadno nelegirano jeklo, krožno in staro litino, sivo surovo železo ter dodatke kot so FeSi, naogjičevalec in FeMn pri proizvodnji sive litine, oz. še druge fero legure pri proizvodnji legiranih litin.

Za hranjenje taline uporabljamo:

- kanalno indukcijsko peč kapacitete 10 t (uporabna kap. 8 t) z max. močjo 450 kW

Za litje uporabljamo:

- lončno brezjedrno srednje frekvenčno indukcijsko peč kapacitete 4 t (uporabna kap. 2 t) z max. močjo 300 kW / 400 V

### **(SF/2.4.3.1) Brezjedrne indukcijske peči**

#### **(SF/2.4.3.1.1) Opis**

Brezjedrne indukcijske peči so po obliki podobne loncu, kateri je v notranjosti obdan z t.i. ognje odporno obzidavo, na zunanji strani pa ima na ogrodje pripeto bakreno vodno hlajeno indukcijsko tuljavo. Lonec peči je vpet na jekleno ogrodje oz. mehanizem, kateri omogoča s pomočjo hidravličnih cilindrov dviganje peči in zlitje taline v transportni lonec. Električni tok, ki teče skozi indukcijsko tuljavo povzroča goste vrtinčne tokove. Energija teh zgoščenih vrtinčnih tokov povzroči taljenje železnega vložka oz. zadrževanje taline na določeni temperaturi.

Osnovni podatki postrojev indukcijskih peči instaliranih v LIGO:

#### **a. Talilna peč BBC IMTK 6500**

- kapaciteta 3200 kg
- maksimalna moč 2290 kW
- napetost tuljave 2000 V
- srednja frekvenca 500 Hz
- zagon peči je možen s kosovnim materialom
- hidravlično upravljan premični pokrov za odsesovanje dima oz. plinov preko filtra
- vodni hladilni sistem za hlajenje tuljave, tiristorjev in kondenzatorjev
- ročno pobiranje žlindre z zajemalko

#### **b. Talilna peč JUNKER NFT Ge 2000**

- kapaciteta 2000 kg / koristna 1300 kg
- maksimalna moč 550 kW
- napetost tuljave 1000 V
- omrežna frekvenca 50 Hz
- zagon peči je možen s startnim blokom, peč deluje le z ostankom litine
- ročno upravljan premični pokrov za preprečevanje toplotnih izgub
- premična napa za odsesavanje dimov oz. plinov
- vodni hladilni sistem za hlajenje tuljave
- zračni hladilni sistem za hlajenje tiristorjev in kondenzatorjev
- ročno pobiranje žlindre z zajemalko

### (SF/2.4.3.1.2) Taljenje v praksi

Za pripravo zahtevane litine so potrebne naslednje surovine:

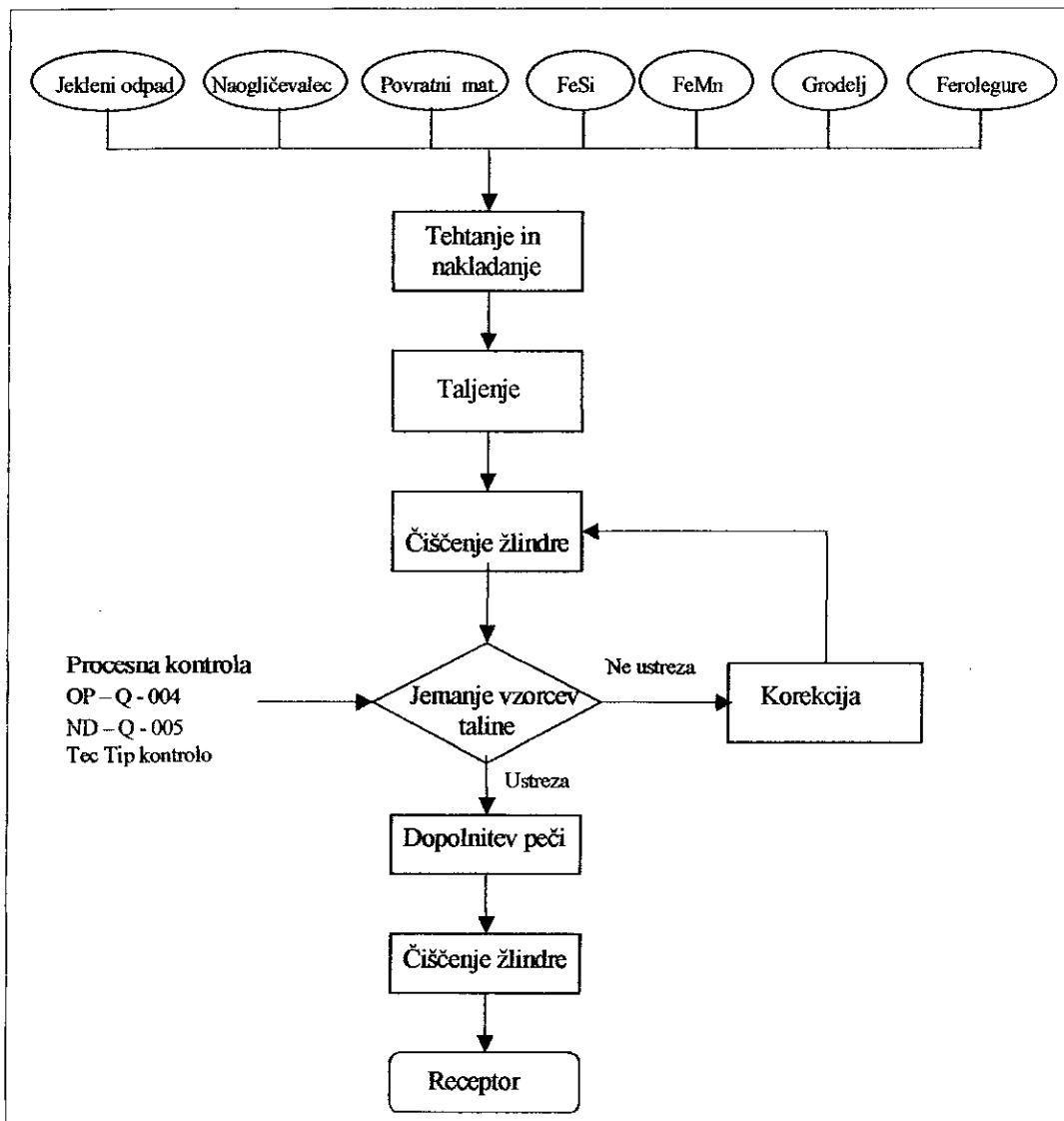
⇒ Jekleni odpadki (v obliki paketov ali odrezkov od štanc ....)	40 ... 60 %
⇒ Sivo surovo železo – grodelj	0 ... 20 %
⇒ Krožni material	55 ... 20 %
⇒ Naogljčevalec	2 ... 3 %
⇒ SiC	3 ... 4 %
⇒ FeSi, FeMn in ostale fero legure ter dodatki	1,5 ... 2 %

Vložek za saržiranje v peč je potrebno tehtati med samim nakladanjem, in sicer s pomočjo tehtalnega sistema peči. Dodatke in ferolegure je možno tehtati s pomočjo viseče elektronske tehtnice v območju 0 - 50 kg.

Vrstni red nakladanja posameznih surovin zavisi od načina dela in sicer:

- izliti je celotne sarže
- taljenje z ostankom taline (Junker peč)

Diagram poteka priprave taline v talilni peči je prikazan na sliki 2.4.



Slika 2.4 Diagram poteka priprave taline v talilni peči – Livarna Gorica d.o.o.



## Sestava surovin za pripravo taline

### Jekleni odpad

V peč nakladamo jekleni odpad nelegiranega ogljikovega jekla v katerem ne smejo biti prisotni legirani oz. oligoelementi. Ta material sme vsebovati:

Pb <	0.003	%
Mo <	0.01	%
Al <	0.01	%
Cr <	0.02	%
Zn <	0.01	%
Sb <	0.002	%

### Silicijev karbid SiC

88 ... 92	% SiC	(ca. 60 % SI, ca. 40 % C)
0.1 ... 0.3	% Al	
2 ... 5	% SiO <sub>2</sub>	

### Sivo surovo železo - hematitno

3.5 ... 4.5	% C
2.0 ... 3.5	% Si
0.5 ... 1.0	% Mn
max. 0.10	% P
max. 0.02	% Cr

### Naogljičevalec (carburit)

94 ... 96	% C
max. 1.5	% S
ca. 0.3	% Fe
2.0 ... 4.0	% pepela
max. 0.5	% vlage
granulacija 3 ... 8	mm

### Krožni material

Kemična sestava zavisi od asortimana proizvedenih ulitkov

### Ferolegure

Fe Si	10 ... 100	mm
	70 ... 75	% Si
	< 1	% Al
	ostalo	Fe
FeMn carbure	3 ... 15	mm
	70 ... 75	% Mn
	6.0 ... 7.0	% C
	< 1	% Si
Fe P	25 ... 27	% P
	2.5 ... 3.0	% Si
	2.5 ... 3.0	% Mn

V začetku taljenja mora biti talilna peč polnjena od 75 do 80 %, tako, da je možno izvajati korekcijo sarže. Talina mora biti ogreta nad 90 °C na TG (ravnotežna temperatura).

Iz talilne peči jemljemo vzorec za spektralno analizo hkrati ob jemanju vzorca za kemično analizo na napravi t.i. tec – tip. Na podlagi analize, ki jo talilec dobi s strani službe kakovosti, izvaja (če je potrebno) korekcije taline. Saržo korigiramo dokler ne dobimo željeno oz. tehnološko sprejemljivo kemično sestavo.

## Optimizacija taljenja:

Proces optimizacije taljenja v LIGO zajema:

- izogibanje nabave rjastega in umazanega odpadnega železa
- čim krajši čas odprtega pokrova peči (avtomatizirano nakladanje in praznjenje peči)
- delovanje peči na maks. moči (boljši izkoristek razpoložljive električne konice)
- izogibanje pregretju taline (predolgo segrevanje ali na previsoko temperaturo)
- ukrepi za zmanjševanje žlindre (čist material, peskanje krožnega materiala)
- ukrepi za izboljšanje obstojnosti obzidave peči
- pretežno uporabo srednjefrekvenčne elektroindukcijske talilne peči (98 %).

S tem dosegamo nizko specifično porabo električne energije pri taljenju., ki znaša od 600 do 620 kWh /  $t_{taline}$ , manjše nastajanje žlindre in manjši stroški za zamenjavo obzidave peči.

### (SF/2.4.3.2) Kanalna indukcijska peč – receptor

#### (SF/2.4.3.2.1) Opis

Receptor uporabljamo za hranjenje taline, proizvedene v nočni izmeni in v dnevni proizvodnji kot akumulator razlike med staljenim in ulitim železom. Receptor zadržuje talino na željeni določeni temperaturi in sicer med 1400 °C in 1500 °C. Kanalna indukcijska peč je po obliki podobna cisterni, z dvema polokroglima podnicama, vpeti na podstavku. Na vzdolžni osi je peč vpeta na dveh tečajih, okoli katerih se s pomočjo dveh hidravličnih valjev suče, kar skozi izlivni kanal na boku omogoča praznjenje taline v transportni lonec. Na eni podnici je vhodni nalivni kanal, na drugi pa so kontrolna vrata. S talino proizvedeno v BBC peči polnimo receptor z zlitjem taline iz velikega (3,2 t) transportnega lonca, katerega na potrebno višino dvigne in zasuče hidravlično dvigalo t.i. skip. S talino proizvedeno v Junker peči polnimo receptor z zlitjem taline iz malega (0,8 t) transportnega lonca, katerega nad nalivni kanal pripeljemo z mostnim dvigalom.

Osnovni podatki kanalne indukcijske peči – receptorja BERNOTI IP 8

- kapaciteta celotna 10000 kg / koristna 8000 kg
- maksimalna moč 450 kW
- napetost tuljave 380 V
- frekvenca 50 Hz
- zagon peči je možen samo s tekočim železom (tekoče sintranje, samo drži toplo talino)
- ročno upravljana kontrolna vrata
- fiksni pokrov po dolžini na zgornji četrtini višine
- vodno - zračni hladilni sistem za hlajenje tuljave
- ročno pobiranje žlindre z zajemalko

Razlika taline med celotno in koristno kapaciteto (2 t) mora biti stalno v peči, da je omogočeno neprekinjeno stalno kroženje skozi induktor. Manjša količina od navedene, lahko povzroči nalaganje žlindre ali plavajočih delov obzidave v indukcijski kanal in s tem oslabitev pretoka skozenj ali celo zamašitev.

#### (SF/2.4.3.2) Narava emisij

Receptor je zadrževalna peč oz. zaprt hranilnik litine, zato se večje količine emisij tu ne proizvedejo. Izjemoma, ob t.i. čiščenju (prežiganju s kisikom) sifonov nastanejo večje količine dima nastalega iz prežgane obloge.

## **(SF/2.4.12) Obdelava taline za sivo litino**

### **Reduciranje energijskih izgub pri rokovanju s talino med taljenjem in litjem:**

Izgubam toplote pri rokovanju s talino se v LIGO izogibamo z naslednjimi ukrepi:

- mehaniziran pogon za transport taline od talilne v hranilno peč, ki vključuje električen pogon vozička z livnim loncem in hidravlično skip napravo) – kratek čas transporta
- velik 3-tonski livni lonec, kar omogoča hitro izpraznitev talilne peči v dveh kipanjih; transport taline od hranilne do livne peči je z ročnim vozičkom in dvigalom, zato je ta livni lonec manjši – 1t
- vsi livni lonci so pred začetkom dela predgrevani z namenskim plinskim gorilcem – napravo za predgrevanje loncev
- pokrivanje livnih loncev ter vhodne in izhodne odprtine livne peči.
- avtomatizirano litje z livno pečjo namesto z loncem

### **(SF/2.4.12.1) Legiranje, dodajanje potrebnih elementov**

Da dosežemo željeno sestavo taline za litje sive litine, moramo med procesom taljenja poleg jeklenega vložka v talilno peč dodajati C, Si, Mn in P. Izjemoma, te dodatke dajemo v manjših količinah v transportni lonec (za popravilo kemične sestave). Te elemente vsebujejo t.i. dodatki, kot so naogljicevalec in ferolegure opisani v tč. 3.4.3.1.2. b.

### **(SF/2.4.12.5) Cepljenje taline**

Pred litjem je potrebno talino cepiti, da dosežemo potrebno število enakomerno porazdeljenih kristalnih kali, okoli katerih se začne proces strjevanja taline. V praksi uporabljamo primarno in sekundarno cepljenje. Za cepljenje uporabljamo cepivo na bazi Si, s trgovsko oznako SB5-GSK26 - Ferro Metall.

- Primarno cepimo talino pri zlitju iz receptorja ali talilne peči v transportni lonec. Ustrezno oz. potrebno količino cepiva (od..... do..... ) zajetega z zajemalko stresamo v curek taline.
- Sekundarno cepimo v curek v samem procesu litja v formo, s pomočjo računalniško podprte cepilne naprave. V curek s pomočjo piša stisnjenga zraka vnesemo predhodno nastavljeno količino cepiva. Približno 2/3 cepiva vsrka curek taline ki se zliva v peščeno formo 1/3 cepiva pa ostane na površini forme.

## **(SF/2.5) Izdelava form in jeder**

Enkratno formo oblikujemo na formarskem stroju DISA GFD 230 iz peščene mešanice, ki je sestavljena iz recikliranega peska (mešanica jedrnega in formarskega peska), novega peska, bentonita in premogovega prahu. Z dodatkom vode dobi mešanica zaželeno lastnosti: trdnost, propustnost in oblikovalnost. V postrojenju vračanja (povrata) peska se le ta ohladi in prečisti. Delce litine izločimo iz vračajoče mešanice z magnetnimi izločevalci (separatorji), delce jeder in t.i. finih frakcij pa s sejanjem na poligonskih sitih.

Jedra izdelujemo iz oplaščenega kremenčevega ( $\text{SiO}_2$ ) peska po postopku Croning. Za zadovoljevanje proizvodnih potreb po jedrih, le ta izdelujemo na desetih strojih.

V tabeli 2.5. so prikazani statistični podatki za l. 2005 o proizvodnji form, jeder in ulitkov.

		A	B	C		
		BREZ JEDR	Z JEDRI	SKUPAJ	A/C	B/C
Izdelanih form	kos	243.898	629.521	873.419	28 %	72 %
Form z jedri	kos	0	601.708	601.708		
Ulitih form	kos	218.554	582.949	801.503	27 %	73 %
Bruto masa litine v formah	kg	2.690.017	6.630.778	9.320.795	29 %	71 %
Netto masa ulitkov	kg	1.883.916	4.564.077	6.447.992	29%	71%
Št.ulitkov	kos	1.621.006	2.522.813	4.143.819	39 %	61 %
Povprečno št. ulitkov v formi	kos	7,42	4,33			
Povprečna masa ulitka	kg	1,16	1,81			
Povprečna bruto masa litine v formi	kg	12,31	11,37			
Izkoristek forme	%	70	69			

Tabela 2.5. Statistični podatki za l. 2005 o proizvodnji form, jeder in ulitkov.

#### (SF/2.5.1.1.1) Kremenčev pesek

Za pripravo peščene mešanice za forme uporabljamo in/ali:

- sejani suhi kremenčev pesek TERMIT MSP 18 / velikost zrna 0,18-0,21mm / AFS 63-75
- sejani suhi kremenčev pesek TERMIT MSP 20 / velikost zrna 0,21-0,24mm / AFS 53-60
- sejani suhi kremenčev pesek TERMIT MSP 22 / velikost zrna 0,23-0,27mm / AFS 63-75

Pesek nabavljamo v razsutem stanju, dostava s silos-cisterno v količini od 19 do 24 ton, na štirinajst do mesec dni. Skladiščimo ga v 30 m<sup>3</sup> silosu. V mešalnike za pripravo peščene mešanice (oz. zelenega peska) ga preko tehtnice transportiramo s pnevmatskim transportnim sistemom.

#### (SF/2.5.1.2) Veziva in druge kemikalije

##### (2.5.1.2.1) Bentonit

Bentonit ali bentonitna glina je posebna glina, katero dodajamo peščeni mešanici kot vezivo. Vezivne sposobnosti ji dajejo predvsem oksidi in hidroksidi aluminija in silicija.

V LIGO uporabljamo in/ali:

- NATROBEN 25 F – IMIC / Italija
- BENTOPLAST 30 – KUTINA / Hrvaška

Okvirna kemična sestava:

Alkalno aktivirani bentonit z vsebnostjo 70 do 75 % montmorilonita.

SiO <sub>2</sub>	60 – 63 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15 – 20 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3 – 4 %
CaO + MgO	5 – 7 %
K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O	3 – 5 %

Lastnosti:

Tlačna trdnost	80 – 85 kPa
Žaro izgube	7 –
8 %	
Vrednost PH	9 do
10	
Termostabilnost	min 500 °C
Ostanek na situ 63 μ	max 10%
Vlaga	max 9%

Bentonit nabavljamo v razsutem stanju, dostava s silo-cisterno v količini od 20 do 23 ton, na približno vsakih štirinajst dni. Skladiščimo ga v 30 m<sup>3</sup> silosu. V mešalnike za pripravo peščene mešanice (oz. zelenega peska) ga preko tehtnice transportiramo s pnevmatskim transportnim sistemom.

#### **(SF/2.5.1.2.3) Premogov prah**

Premogov prah ali črnina je dodatek zaboljšanje kvalitete peščene mešanice. Dodatek premogovega prahu v peščeni mešanici na kontaktni coni kalup-kovina tvori svetleči ogljik, kateri preprečuje sintranje taline in peska, poveča se sipkost peščene mešanice in odpadanje od ulitka na istresni rešetki. Ulitek je sled tega po peskanju čist in gladek.

V LIGO uporabljamo in/ali:

- NEMIR 7016- IMIC – IMIC / Italija
- INAKOL S – KUTINA – KUTINA / Hrvaška

Sestava:

Natrijev bentonit v kombinaciji s zgoščenim nosilcem svetlečega ogljika.

Svetleči ogljik           cca 7 %

Premogov prah nabavljamo v razsutem stanju, dostava s silos-cisterno v količini od 15 do 17 ton, na približno vsakih petinštirideset dni. Skladiščimo ga v 30 m<sup>3</sup> silosu. V mešalnike za pripravo peščene mešanice (oz. zelenega peska) ga preko tehtnice transportiramo s pnevmatskim transportnim sistemom.

#### **(SF/2.5.2) Priprava peska - transport, čiščenje, hlajenje, mešanje**

Priprava peska zajema mešanje recikliranega livarskega peska, ki se mu pri tem dodajajo potrebni dodatki za delno nadomestilo porabljenega peska: novi kremenčev pesek, bentonit in premogov prah (črnina). Z dodatkom vode dobi mešanica zaželenih lastnosti: trdnost, propustnost in oblikovalnost. Novo zamešan livarski pesek se uporablja za izdelavo enkratnih peščenih form na formarskem stroju DISA GFD 230A.

#### **(SF/2.5.2.1) Pogoji peščene mešanice za izdelavo form**

Povratni pesek (že uporabljena peščena mešanica z delci jeder in železa) prihaja s tekočim trakom v postroj priprave peska, kjer se izvede regeneracija livarskega peska z naslednjimi postopki oz. napravami:

- *stresanje in drobljenje na iztresni rešetki*: v forme stisnjen pesek se zaradi nihanja in tresenja ulitkov in ulivnih sistemov zdrobi v manjše grude
- *drobljenje z aeratorji*: grude peska, ki potujejo na transportnem traku dodatno razbijemo (zmeljemo) z nadtračnimi aeratorji
- *izločevanje železnih delcev iz peska*: železne delce iz peska izločimo z elektromagnetnimi izločevalci, ki so nameščeni nad povratnimi transportnimi trakovi, in bobnastim elektromagnetom (za najfinejše delce)
- *sejanje oz. izločevanje delcev peščenih jeder iz peska*: za hladilnim stolpom vgrajeno poligonsko sito in vibracijsko sito za dodatno sejanje izločita še samo delno razsute kose peščenih jeder
- *hlajenje*: v procesu vračanja na transportni poti dolžine cca 150 m in v hladilnem stolpu se pesek ohladi na temperaturo pod 45 °C.

Tako reciklirana peščena mešanica se vmesno skladišči v 100 m<sup>3</sup> bunkerju iznad mešalcev. To očiščeno peščeno mešanico imenujemo stari pesek (krožni pesek).

V proces mešanja, ki se opravlja na dveh mešalnikih Gostol M – 40 / 90, zmogljivosti do max. 40 m<sup>3</sup> / h vstopajo za pripravo peščene mešanice komponente v naslednjih orientacijskih težnostnih razmerjih:

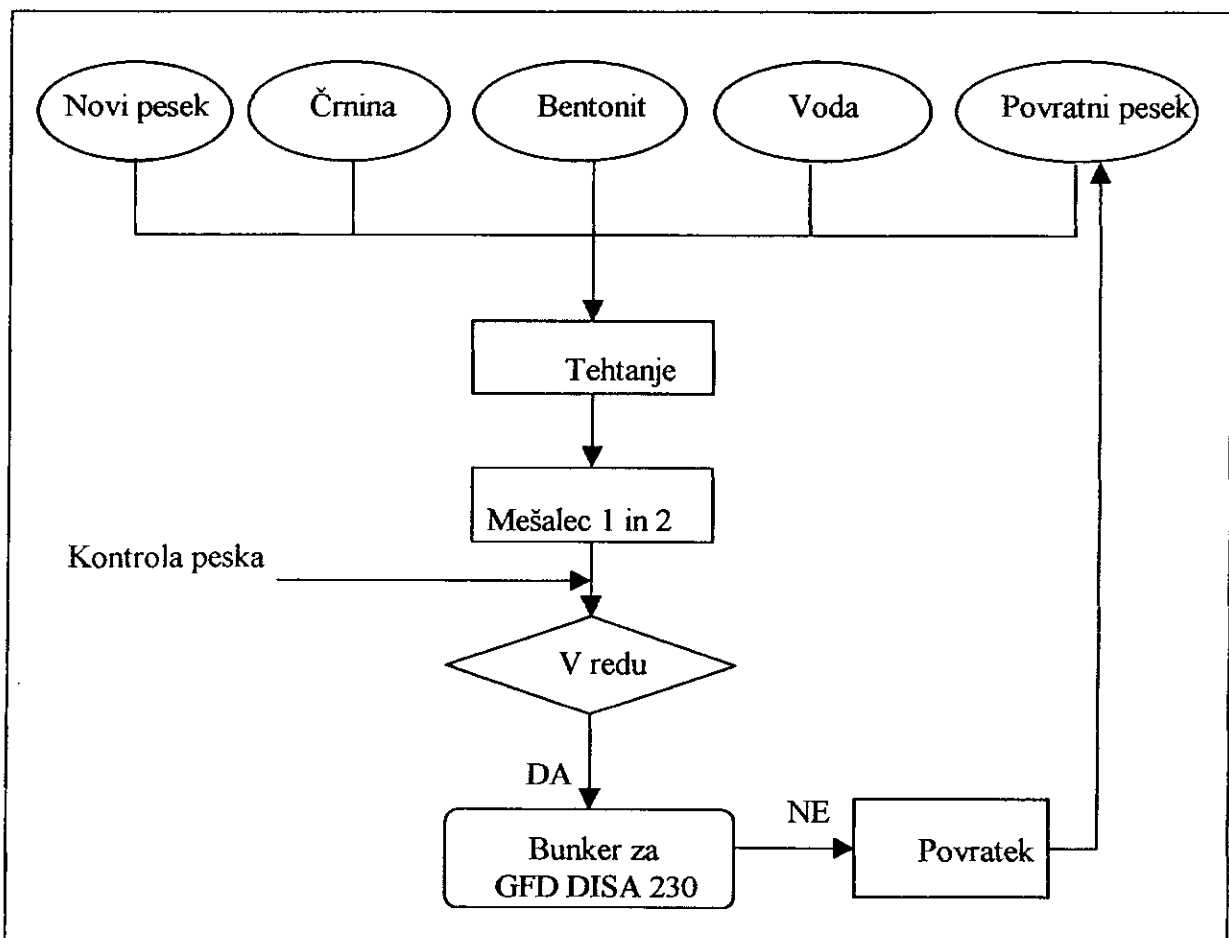
- ⇒ stari pesek 80 do 90 %
- ⇒ novi pesek 0,0 do 5 %
- ⇒ bentonit 0,0 do 0,5 %
- ⇒ črnina 0,0 do 0,15 %
- ⇒ voda 0,02 do 0,05 %

Čas mešanja zavisi od želenih parametrov mešanice in zmogljivosti formarskega stroja (glede na obliko modela in čas litja) in traja med 1,5 do 3 min.

Tipične merjene (pričakovane in nadzorovane) karakteristike tako pripravljene livarske mešanice so:

- voda 3,0 do 3,8 %
- aktivirani bentonit 7,5 do 9,5%
- stisljivost 37 do 43 %
- propustnost (+GF+) 80 do 115
- tlačna trdnost 18 do 25 N/cm<sup>2</sup>
- natezna trdnost 2,5 do 3 N/cm<sup>2</sup>

Na sliki 2.5.2 je prikazan diagram poteka priprave peščene mešanice.



Slika 2.5.2 Diagram poteka priprave peščene mešanice

Sestavo in kakovost peščene mešanice se kontrolira stalno:

- večkrat dnevno (po potrebi) jemanje vzorca izpod mešalcev in analiza peščene mešanice (% bentonita, vlažnost, stisljivost, natezna trdnost)

- na formarskem stroju vgrajen računalniški sistem za nadzor propustnosti livarskega peska
- računalniška naprava, ki na osnovi vlažnosti in temperature peska v mešalcih dozira dodajanje vode pri pripravi livarskega peska
- avtomatski nadzor dodatkov (novi pesek, bentonit, premogov prah) pri pripravi peska.

#### **(SF/2.5.4) Formanje z bentonitno peščeno mešanico**

V LIGO izdelujemo peščene forme in jedra za enkratno uporabo. Forme dimenzije 600mm x 480mm x 180...430mm izdelujemo iz peščene mešanice popolnoma avtomatizirano na enem formarskem stroju DISA GFD 230. Peščena mešanica vsebuje reciklirani pesek (mešanica jedrnega in formarskega peska), novi pesek, bentonit, premogov prah in vodo. Postopek izdelave sestoji iz priprave peščene mešanice, katero pritisk stisnjene zraza ustrelji v komoro med modelni plošči montirani na mizi in bata formarskega stroja. Miza se odmakne iz komore, bat sočasno potisne formo iz komore in primakne (stisne) k predhodno izdelani formi. V kolikor ulitek zahteva jedro, avtomatski vlagalec med fazo primikanja forme vstavi peščeno jedro v formo. Tako sestavljene forme se s pomočjo transportnih sistemov linije sinhrono pomikajo, do faze litja in naprej vse dokler ne padejo na iztresno rešetko. Naš proizvodni program ima od 65 do 70 % form z jedrom in 35 do 30 % form brez jedra. Hitrost izdelave in litja v forme je med 150 in 550 form na uro, kar zavisi od konfiguracije ulitka in bruto mase litine v formi.

#### **(SF/2.5.6) Izdelava form in jeder s kemično vezanim peskom**

##### **(SF/2.5.6.3.) Procesi izdelave v vročem**

##### **(2.5.6.3.3) Izdelava jeder po postopku Shell-Croning**

V LIGO izdelujemo jedra po postopku Shell-Croning na desetih strojih. Kapacitete strojev so glede na velikost strelne posode od 5 do 25 litrov. Večina strojev za izdelavo jeder je posodobljenih in opremljenih s PLC enoto, ki omogoča natančno regulacijo procesnih parametrov, s čemer je zmanjšana poraba oplaščenega peska in energije.

Velikost oz. masa jeder ki jih izdelujemo na teh strojih znaša od nekaj deset gramov, do deset kilogramov. Za proizvodnjo jeder uporabljamo s fenolno smolo oplaščene peske, in sicer:

- TERMIT P 17 osnovni pesek MAP-5 / S velikost zrna 0,17-0,20mm / AFS 60-75
- TERMIT P 17 i/š osnovni pesek MSP – 20 velikost zrna 0,17-0,20mm / AFS 53-60
- TERMIT P 17 i/W osnovni pesek MAP-5 / S velikost zrna 0,17-0,20mm / AFS 60-75

Drugi uporabljeni materiali pri izdelavi jeder:

- Lepilo za vroče lepljenje peščenih jeder- MITOL - TERMOSTIK 2900
- Ločilec za jedrnike TERMIT – TERSILON
- Kit za jedra TAPAPLAST 41 ali TERMIT - POKIT

Pesek proizvajalec oplašči s formaldehidno smolo (nanos na cca 120 °C), katero utrdi s heksamtilentetraminom. Za dobro ločevanje zrn (preprečevanje sprijemanja) dodajo calcijev stearat. Oplaščen pesek nabavljamo v eno kubičnih kontejnerjih, dostava s tovornjakom v količini od 10 do 14 kos, enkrat do trikrat tedensko. Skladiščimo jih v skladišču oplaščenega peska. Na stroje, nad pnevmatski transportni sistem jih pripeljemo z viličarjem.

Postopek izdelave poteka tako, da s fenolno smolo oplaščen pesek s stisnjanim zrakom ustrelimo v jedrnike (orodje – jedrnike je dvo ali več delni in je segret na približno 300 °C). Toplota orodja deluje na fenolno smolo, posamezna zrna peska se medsebojno zapečejo (zlepijo) v kompaktno

celoto. Višek neaktiviranega peska iz sredine jedra stroj z obračanjem orodja iztrese iz jedra. Po potrebi pečeno jedro utrdimo z grafitnim premazom. Nekatera oblikovno zahtevna jedra lepimo iz več delov. Morebitne napake na površini jeder popravljamo s kitom. Za boljše ločevanje jedra od jedrnika, jedrnik občasno pošpricamo z ločilnim sredstvom. Pline ki nastanejo pri izdelavi jeder odesavamo preko nap in ventilatorja v atmosfero. Odpadna – poškodovana jedra zbiramo skupaj z ostalo odpadno peščeno mešanico v posebnih samonakladalnih zabojnikih, ki jih Komunala Gorica dnevno odvažna na odlagališče nenevarnih odpadkov.

Kot energent za segrevanje oplaščenega peska oz. jedrnikov uporabljamo utekočinjeni tehnični plin propan-butan. Plin dovažna dobavitelj plina v ustreznih cisternah 1 – 2 krat tedensko. Hranimo ga v rezervoarju, ki je nameščen v zaprti plinski postaji.

#### **(SF/2.5.6.4) Premazi za utrditev peščenih form in jeder**

##### **(SF/2.5.6.4.1) Sestavine premazov**

Za utrjevanje nekaterih jeder uporabljamo pripravljene premaze (barve) na osnovi grafita, katere redčimo z izopropilnim alkoholom. Uporabljamo naslednje premaze in razredčila:

- Grafitni premaz TERMIT – GRAFOLIT K (2 propanol 20 %)
- Grafitni premaz TERMIT – GRAFOLIT S (2 propanol 20 %)
- Razredčilo IZOPROPIL (2 propanol 100 %)

Grafitni premaz nabavljamo v 25 kg pločevinkah, razredčilo pa v 200 l sodih.

Oboje skladiščimo v skladišču nevarnih snovi v kontejnerju.

##### **(SF/2.5.6.4.2) Proces utrjevanja**

Proces utrjevanja (barvanja) opravljamo z ročnim potapljanjem še toplega očiščenega jedra (ali samo dela jedra) v razredčeno grafitno barvo. Barvo pripravimo v kadi dimenzij 600 x 700 x 250, v občasni rabi imamo 6 kosov takšnih kadi. Pripravljena barva ima viskoznost 15 do 20 DIN sek. V barvo potopimo samo tisti del jedra, ki pride v stik s talino. Jedra po namakanju in odcejanju sušimo prosto zračno, na mizi z napo preko katere odesavamo alkoholne hlape na prosto. Od vseh izdelanih jeder jih z grafitnim premazom utrdimo majhno količino cca 5 %.

##### **Zamenjava alkoholnih premazov z vodnimi:**

Iz tehnično-ekonomskih razlogov uporabljamo v LIGO premaze na alkoholni osnovi. Dosedanji poskusi utrjevanja jeder s premazi na vodni osnovi niso dali pozitivnih rezultatov. Zaradi izpuščene faze prisilnega sušenja v peči (za kar sedaj nimamo možnosti) vsebujejo jedra preveč vlage, kar povzroči nedopusten odstotek izmeta na ulitkih. Sicer je uporaba vodnih premazov v LIGO tehnično sprejemljiva ob ustreznem sušenju jeder, ekonomsko pa ne pri sedanji porabi premazov oz. sedanjem deležu utrjenih jeder.

Prehod na uporabo premazov na vodni osnovi se bo izvedlo v primeru zadostnega povečanja deleža utrjenih jeder, da bo ekonomsko upravičena investicija v sušilno peč in druge potrebne tehnološke prilagoditve.



## **(SF/2.6) Litje**

### **(SF/2.6.1) Litje v enkratno formo**

#### **(SF/2.6.1.1) Ulivanje (polnjenje)**

Talino ulivamo v peščene forme gravitacijsko. Za ulivanje uporabljamo lončno indukcijsko peč z vhodnim (polnilnim) in izhodnim (livnim) koritom. Talino potisnemo iz sredine peči (lonca) skozi sifona v koriti z stisnjenim suhim zrakom. Konstantno višino taline v koritih vzdržuje plovec, ki daje signal dovodno-odvodnemu ventilu zraka. Curek taline spustimo v formo z odpiranjem grafitnega čepa v livnem koritu v trenutku, ko je forma v mirovanju natančno pod izlivno šobo. Čas litja ene forme traja od 3 do 20 sek. Uporabljamo izlivne šobe premera 18 mm.

Osnovni podatki livne peči instalirane v LIGO:

- proizvajalec CALMARI Italija
- tip MF 300/4
- kapaciteta 4000 kg / koristna 2500 kg
- maksimalna moč 300 kW
- napetost tuljave 550 V
- frekvenca 250 Hz
- zagon peči je možen samo s tekočim železom (tekoče sintranje, samo drži toplo talino)
- praznjenje (ulivanje) s pomočjo stisnjenega zraka ali dušika
- ročno upravljan premični pokrov na vhodnem koritu za preprečevanje toplotnih izgub
- napa za odsesavanje plinov ni nameščena
- vodni hladilni sistem za hlajenje tuljave tiristorjev in kondenzatorjev

#### **(SF/2.6.1.2) Strjevanje (1. ohlajanje)**

Ulite forme potujejo s t.i. AMC transportnim sistemom dolžine 18m (vlečenje form po kovinski prog), od tu naprej pa s t.i. SBC transportnim sistemom dolžine 40 m (vlečenje form na gumi traku). Forme so bočno in nad transportnima napravama zaščitene s kanalom in napo preko katere se z ventilatorjem kapacitete 26.000 m<sup>3</sup> / h odsesavajo plini preko mokrega filtra v zunanjo atmosfero.

Pot 48 m forme prepotujejo v povprečnem času ene do dveh ur in se pri tem ulitki ohladijo iz 1400 °C na 450 - 50 °C.

#### **(SF/2.6.1.3) Iztresanje peska**

Ločevanje ulitkov iz peščenih form izvajamo s tresenjem ulitih form na iztresni rešetki.

Osnovni podatki

Proizvajalec – tip: LIVING IRT – 7500 E

Dolžina / širina: 12 m / 1,2 m

Instalirana moč: 22 kW

Masa: 7 t

Pesek se loči od ulitkov zaradi vibracij, katere proizvajata dve gredi z ekscentričnima masama, gnani z elektromoterjema. Nihanje oz. tresenje ulitkov, peska in rešetke omogoča potovanje ulitkov in peska. Od oblike in mase ulitkov, je odvisna pot peska (mali ulitki – večina peska gre skozi luknje rešetke, veliki ulitki – večina peska gre preko lukenj rešetke ker se ne dovolj zdrobi in potuje skupaj z ulitki na ročni transporter in na koncu tega pada na povratni transportni trak v kleti. Ulitki potujejo naprej na ročni transporter, kjer jih delavci ločijo od krožnega materiala in vlagajo v namenske transportne zaboje. Iztresna rešetka je protihrupno in proti prašno zaprta v

komori iz katere se odsesava prah preko vrečastega BMD filtra kapacitete 66.000 m<sup>3</sup> / h. Z istim filtrom se odseva prah tudi iz povrata peska oz. kleti.

Drobni delci krožnega materiala, ki se pomešajo med pesek se v povratku peska izločajo z magnetnimi separatorji.

#### **(SF/2. 6.1.4) Hlajenje ulitkov (2. ohlajanje)**

Hlajenje ulitkov se vrši prosto na zraku v namenskih transportnih zabojih (cca 1 t mase ulitkov), kateri se zlagajo drug ob drugem v zato namenjen prostor v peskalnici.

#### **(SF/2.7) Finalizacija in operacije po litju**

Te operacije zajemajo:

- odstranjevanje ulivnih sistemov
- odstranjevanje formarskega peska in jeder
- brušenje dolivnih mest (dolivkov) in livarskega srha
- popravilo livarskih napak
- priprava za mehansko obdelavo, montažo, termično obdelavo

#### **(SF/2.7.1) Odstranjevanje ulivnih sistemov**

Odstranjevanje ulivnih sistemov pri ulitkih iz sive litine opravljamo z odbijanjem z ročnim kladivom mase 0,5 do 1,5 kg. Relativno enostavno odbijanje omogoča tehnološko dobra izvedba dolivnih mest, to je stika ulivnega sistema in ulitka. To operacijo opravljamo v fazi potovanja ulitkov na ročičnem transporterju. Izjemoma večje masivne dele ulivnega sistema odrežemo od ulitka z rezo ploščo na stabilnem ali ročnem brusnem stroju.

#### **(SF/2.7.2) Odstranjevanje peska – čiščenje s peskanjem**

Ostanke peska, ki po iztresanju na rešetki ostane oprijet na ulitek odstranjujemo s peskanjem z jeklenimi kroglicami premera 1,2 mm v štirih čistilnih (peskanih) strojih.

Dva stroja sta bobnasta z gumijastim trakom proizvajalca GOSTOL tip GG-500, z naslednjimi osnovnimi teh. podatki:

- dimenzija bobna	premer 1.200 mm , dolžina 1.100 mm
- turbina	ena, premer 500 mm
- instalirana moč	24 kW
- najmanjši dopustni premer ulitka	12 mm
- maksimalna masa posameznih ulitkov	5 kg
- dopustni volumen polnjenja	0,5 m <sup>3</sup>
- dopustna masa polnjenja	1 t
- orientacijski potrebni čas peskanja	5 – 20 min
- potrebna kol. zraka za odpraševanje	5090 – 10000 m <sup>3</sup> / h

En stroj je bobnast z goseničnim trakom proizvajalca GOSTOL tip G-450, z naslednjimi osnovnimi teh. podatki:

- dimenzija bobna	premer 1.200 mm
- turbina	ena, premer 380 mm
- instalirana moč	25,3 kW
- najmanjši dopustni premer ulitka	25 mm
- maksimalna masa posameznih ulitkov	100 kg
- dopustni volumen polnjenja	0,5 m <sup>3</sup>

- dopustna masa polnjenja	1 t
- orientacijski potreben čas peskanja	5 – 20 min
- potrebna kol. zraka za odpraševanje	5.000 m <sup>3</sup> / h

Bobnaste stroje polnimo z ulitki tako, da te z viličarjem stresemo (prekucnemo) iz transportnega zaboja v elevator, kateri le te pelje v boben stroja. Po končanem čiščenju ulitke iz bobna sesujemo v mrežasto paleto.

En stroj je komora z visečim grozdom ali košaro proizvajalca LIVING tip VK-1200 L, z naslednjimi osnovnimi teh. podatki:

- dopustne dimenzije grozda ali košare	premer 2.000 mm, višina 2.500 mm
- dopustna masa obešanja	0,5 t
- turbina	tri, premer 380 mm
- instalirana moč	62 kW
- transportna proga	Y oblika vhoda, dva izmenljiva vozička 0,5 t
- orientacijski potreben čas peskanja	5 – 20 min
- potrebna kol. zraka za odpraševanje	10.000 m <sup>3</sup> / h

Stroj z visečo progo polnimo in praznimo z ulitki ročno. Ulitke nalagamo na obešala grozda ali v plato košare obešene na vozičku, kateri po končanem nalaganju potuje po Y progi v komoro stroja.

Obrabljene jeklene kroglice in drugi železni delci se zbirajo v enem zabojniku, zrna peska oz. grobi prah v drugem zabojniku ki sta nameščena ob strojih. Ostali prah se odsesava in filtrira v vrečastem filtru proizvajalca LIVING tip IKV 3,2 240-312 kapacitete 27000 m<sup>3</sup> / h.

### (SF/2.7.3) Odstranjevanje livarskega srha

Livarski srh nastane na mestih odstranjenih dolivkov, odzračevalnih kanalov, napajalnikov, prebojev jeder, slabih stikov form (na mestu livarskega šiva), abrazije peska in tudi v drugih primerih. Livarski srh odstranjujemo ročno na stabilnih brusnih strojih z brusnimi koluti in/ali ploščami. Za opravljanje te operacije imamo 14 delovnih mest. Srh in druge izbokline na stabilnim kolutom ali ploščo nedostopnih mestih ulitkov (vogali, notranjost) brusimo z ročnim pnevmatskim orodjem (majhni brusni koluti, plošče in roto rezkarji). Jeklene opilke in delce brusnega orodja odsesavamo na samem mestu izvora (v okolici brusnega koluta) in filtriramo v patronskem filtru proizvajalca LIVING tip PF 24 /1000, kapacitete 30.000 m<sup>3</sup> / h.

Po operaciji čiščenja srha z brušenjem ulitke pregleda končna kontrola. Nekatere ulitke (kjer je to tehnično dopustno in ekonomsko upravičeno) iz potencialnega izmeta rešujemo z dodatnimi tehnološkimi operacijami kitanjem, varjenjem (na lokaciji livarne) ali toplotno obdelavo (izven tovarne). Izmet se v našem programu giblje v povprečju 3,6 % in ima trend upadanja.

### 3.3.2 Nadzor tehnoloških procesov

Nadzor tehnoloških procesov sestoji iz nadzora posameznih naprav oz. postrojev:

- Pri talilnih pečeh: nadzor vhodnih surovin, nadzor moči in porabe energije, varnost oz. izolacijska odpornost obzidave peči, nadzor frekvence, nadzor temperature, nadzor kemične sestave litine itd
- Pri formarsko livni liniji: nadzor tehnoloških parametrov za doseganje kakovosti ulivanja (karakteristika formarskega peska, livna temperatura, čas litja, obseg cepljenja itd)

- Pri izdelavi jeder: nadzor tehnoloških parametrov s pomočjo PLC krmilnikov in časovnih relejev
- Pri filtrih: pri nekaterih filtrih (Z2 in Z5) alarmiranje pri preseganju nastavljenih parametrov emisije snovi v zrak
- Monitoringi odpadnih vod, emisij snovi v zrak in hrupa

Nadzorna oprema:

- Vgrajena posebna nadzorna oprema v posameznem postroju ali napravi (merilniki napetosti, temperature, upornosti, tlaka, časa itd)
- Univerzalna stabilna in premična oprema za kontrolo procesov (merilniki temperature, spektrometer, oprema za analizo peska, razna oprema za kontrolo ulitkov itd)
- Nadzor s človeškimi čutili upravljavcev strojev ali naprav (vid, voh, sluh)

### 3.3.3 Obratovanje v nenormalnih razmerah

Obratovanje v nenormalnih razmerah v LIGO praktično ne obstoja. Zaradi enolinijske proizvodnje pride pri skoraj vsaki okvari neke naprave do zaustavitve celotnega procesa.

Tipične okvare v LIGO so okvara delov formarsko-livnega postroja, okvara talilne peči, okvara filtrskih naprav.

- Okvara formarsko-livnega postroja pomeni zaustavitev celotnega procesa litja. Pri daljšem zastoju se obstoječo količino tekočega železa izlije v ročno izdelane forme ali v jamo za prisilni izliv pod pečjo
- Pri hujši nenadni okvari talilne peči, (če talina prebije obzidavo, izpad hlajenja) je potrebno talino iz peči takoj preliti v transportni lonec, v skrajnem primeru preliti v jamo za prisilni izliv pod pečjo.  
V tem primeru je možno ulivati ročno z livnim loncem mimo livne peči CALAMARI. V tem primeru deluje linija z zmanjšano produktivnostjo za cca 40 – 50 %.
- Najpogostejše okvare filtrov so poškodbe na filternih vložkih-vrečah, kar povzroči izrazito povečanje emisij snovi v zrak. Za take primere je najpomembnejša stalna zaloga filternih vložkov, s čemer je omogočena takojšnja sanacija.

### 3.3.4 Ukrepi za preprečevanje nenormalnih razmer

Ukrepi za preprečevanje nenormalnih razmer so:

- Redno predvsem preventivno vzdrževanje opreme in zamenjava obrabnih delov
- Nadzor in redna obnova obzidav peči
- Takojšnja samodejna ali ročna ustavitev in sanacija okvarjene naprave ali dela postroja
- Investicije v NRT tehnologije

### 3.3.5 Ostale možnosti uporabe IPPC naprave

Oprema proizvodnega procesa v LIGO je namenska za proizvodnjo ulitkov iz sive litine in je ni možno uporabljati za druge namene.





### 3.4. SUROVINE, POMOŽNI MATERIALI, POLPROIZVODI IN PROIZVODI

#### 3.4.1. Pregled in raba surovin, pomožnih materialov, polproizvodov in proizvodov

Kot je razvidno iz poglavja 3.3 Tehnologija proizvodnega procesa in iz slike 2.1.1 Livarski procesi v LIVARNA GORICA d.o.o. vstopajo v proces naslednje grupe surovin in pomožnih materialov:

- za proizvodnjo taline oz. surovine, ki se neposredno uporabijo v proizvodni: odpadno in surovo železo, legirni dodatki, krožni material (ulivni sistemi) in izmet
- za periodično zamenjavo obzidave peči: termobetoni in druge betonske mase, šamot, kombi folije, lepila, ločilne mase, itd
- za pripravo livarskega peska: kremenčev pesek, bentonit in premogov prah
- za izdelavo peščenih jeder in uporabo le teh pri litju: oplaščen pesek s fenolnimi smolami, plin propan-butan za utrjanje jeder, premazi, ločilci in dobavljena peščena jedra
- za čiščenje (peskanje + razigljenje) in popravljanje ulitkov: peskalni granulati, brusne plošče in metalni kiti
- za vzdrževanje modelov: smole, trdilci in polnila
- za ostale potrebe: razne surovine in materiali.

V proizvodnem procesu družbe LIVARNA GORICA d.o.o. nastopa kot polproizvod samo talina spremenljive sestave od SL 15 do SL 25, ki ostaja v tekoči obliki samo krajši čas. Hrani se v hranilni peči (kanalna indukcijska peč – receptor) kapacitete 10.000 kg, v kateri se tudi dogreva in ohranja predpisano temperaturo.

Proizvode družbe LIVARNA GORICA d.o.o. predstavlja zelo pester program ulitkov iz sive litine za potrebe gradbeništva, strojogradnje in avtomobilske industrije. Vendar so si po osnovnih značilnostih glede proizvodnje in skladiščenja podobni in jih obravnavamo kot 1 proizvod: ulitki iz sive litine od 0,5 do 20 kg sestave od SL 15 do SL 25.

V priloženih tabelah OB07-LIGO-mar06 Surovine, pomožni material in proizvodi so podrobno navedeni: nazivi, namen uporabe, letne količine, max. zaloge, morebitne škodljivosti in skladišča posameznih surovin, pomožnih materialov in proizvodov.

### **3.4.2 Ukrepi za učinkovito rabo surovin in pomožnih sredstev ter ukrepi za zamenjavo nevarnih snovi z manj nevarnimi**

Narava proizvodnega procesa ulivanja v peščene forme zajema dva pomembna reciklažna postopka za učinkovito porabo surovin, pomožnih materialov in embalaže:

#### **1. Ponovna uporaba livarskega peska**

Za izdelavo form uporabljeni livarski pesek se vrača v »pripravo peska«, kjer se očisti, zdrobi, ohladi in spravi v vmesno odlagališče (100 m<sup>3</sup> bunker) in nato po premešanju (obogatenju) z novim deležem mešanice kremenčevega peska, bentonita in črmine ponovno uporabi za izdelavo novih form. V kroženju je tako stalna količina cca 150 t. Pri dnevni proizvodnji 3.000 do 4.000 form regeneriramo od 350 do 450 t livarskega peska. Na letni ravni je stopnja regeneriranosti – reciklaže 97,5 %.

Še vedno velikemu nastajanju odpadnega peska je vzrok neugoden proizvodni program z velikim deležem jedrnega programa (cca 70 %), ki v sistem dodaja dnevno cca 9 t peska.

#### **2. Ponovna uporaba krožnega materiala in škarta**

Za pridobivanje taline uporabljamo poleg nabavljenega odpadnega železa in surovega hematitnega železa tudi »krožni material« to je dele vlivnega sistema iz predhodnega litja, ki ga izločujemo na koncu livno-hladilne linije in deloma še z magnetnimi izločevalniki v »povratku« in »pripravi peska«. Ravno tako ponovno stalimo vse neustrezne ulitke – škart. Na ta način pokrijemo cca 30 % surovine za proizvodnjo taline.

Upoštevati je treba, da gre pri taljenju odpadnega železa drugih proizvajalcev tudi za reciklažo železa. Na ta način dosežemo na širši ravni kot je samo naša družba stopnjo reciklaže cca 95 %.

Nadaljnji ukrepi za učinkovito rabo surovin, ki so ali že uvedeni ali je stalna naloga za racionalno rabo ali pa razmišljamo o nadaljnjih ukrepih so:

#### **3. Optimiranje izkoristka materiala**

Izkoristek materiala je razmerje mase med končanimi ulitki in celotnim staljenim materialom. Za optimiranje izkoristka materiala uporabljamo naslednje metode:

- preračun ulivnih sistemov in napajalnikov
- uporaba preverjenih postopkov pri taljenju in litju
- uporaba dobre proizvodne prakse pri formanju in izdelavi jeder

Zaznaven je trend izboljšanja povprečnega izkoristka materiala (razmerje neto - bruto ulito) v zadnjih letih (2002 – 64,1 %, 2003 – 64,0 %, 2004 – 65,9 %, 2005 - 65,6 %), pri čemer je v izkoristku materiala upoštevan tudi vpliv izmeta.

#### **4. Minimalna raba embalaže**

Večino (70 %) surovine in pomožnih materialov dobavljamo v razsutem stanju brez embalaže in sicer:

- Odpadno in surovo železo – s kiperji
- Surovine za livarski pesek (pesek, bentonit, premogov prah) – z ustreznimi cisternami.



Nadaljnjih 20 % pomožnega materiala (oplaščen pesek) dobavljamo praviloma v kovinskih kontejnerjih – trajni embalaži.

Samo cca 5 –10 % surovin in pomožnih materialov dobavljamo v nevračljivi kartonasti, plastični ali leseni embalaži.

Končni izdelki – ulitki se dobavljajo v jeklenih EU paletah oz. zabojih. Ti zaboji so praviloma last kupcev in stalno krožijo – trajna embalaža.

#### 5. Manj onesnažena surovina – odpadno železo

Stalna naloga je izogibanje nabave rjastega in umazanega odpadnega železa. S tem nastaja med taljenjem manj žindre in je dosežen večji izplen pri proizvodnji taline.

Pri tem se dosežeta še stranska učinka: manjša specifična poraba energije in boljša kakovost proizvodnje.

#### 6. Uporaba kvalitetnejšega oplaščenega peska za izdelavo jeder

Z dobaviteljem oz. dobavitelji oplaščenega peska za izdelavo jeder je treba stalno iskati take kombinacije fenolnih smol za oplaščenje, da se doseže minimalno specifično porabo fenolne smole glede na učinek strjevanja jedra. S tem se doseže izboljšanje:

- Tanjša stena na jedru in zato manjša poraba oplaščenega peska
- Manjša specifična vsebnost nevarnih snovi na jedro in verjetno manjše nastajanje neprijetnih vonjav.

#### 7. Zamenjava alkoholnih premazov za jedra z vodnimi

Zamenjava alkoholnih premazov za jedra z vodnimi predstavlja zamenjavo z manj škodljivim pomožnim materialom. Pri tem se doseže tudi prihranek za alkoholni premaz. Stranski negativni učinek zamenjave je potreba po sušenju premazanih jeder in s tem povezani stroški povezani s sušenjem jeder (investicija, energija, daljši cikel, itd).

Pred uvedbo zamenjave je potrebno izračunati prag upravičenosti.





1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sifra pomožnega materiala	Naziv pomožnega materiala	Namen uporabe	Sifra skladišča ali iz OB06	Maksimalna količina zaloge (v tonah)	Letna poraba (v tonah)	Sifra IPPC naprave/sifra druge naprave v kateri se uporablja pomožni material	Delež uporabe pomožnega materiala v IPPC napravi ali drugi napravi (%)	Opomba
PoM1	Peže	proizvodnja taline	Sk 1	0,7	4	A1	100	
PoM2	Betonska masa	obzidava peči in livnih loncev	Sk 1	9	45	A1	100	
PoM3	Termobetone	obzidava peči in livnih loncev	Sk 1	6	27	A1	100	
PoM4	Izolirna keramična volna	obzidava peči in livnih loncev	Sk 1	0,5	1,5	A1	100	
PoM5	Izravnalna masa FLANCHSET 90	obzidava peči in livnih loncev	Sk 1	0,1	0,1	A1	100	
PoM6	Oplašeni pesek PLASTSIL 17	izdelava croning jeder	Sk 4	40	2.255	A1	100	
PoM7	Grafitni premaz GRAFOLIT K	izdelava croning jeder	Sk 9	0,6	3,4	A1	100	
PoM8	Razredčilo - izopropilni alkohol	izdelava croning jeder	Sk 9	0,6	4,5	A1	100	
PoM9	Ločilno sredstvo TERSILON	izdelava croning jeder	Sk 9	0,1	0,7	A1	100	
PoM10	Kit za jedra TAPAPLAST	izdelava croning jeder	Sk 9	0,1	0,1	A1	100	
PoM11	Plin propan-butan	izdelava croning jeder	Sk 8	2,9	118	A1	100	
PoM12	Furanska smola BOROGEN	ročna izdelava form	Sk 9	0,1	0,1	A1	100	
PoM13	Katalizator BOROGEN	ročna izdelava form	Sk 9	0,075	0,075	A1	100	
PoM14	Kremenov pesek MSP-20	priprava livarskega peska	Sk 5	30	367	A1	100	
PoM15	Glina BENTOPLAST 30	priprava livarskega peska	Sk 5	60	460	A1	100	
PoM16	Premogov prah INAKOLF	priprava livarskega peska	Sk 5	30	80	A1	100	
PoM17	Peščena jedra	formanje in litje ulitkov	Sk 1	15	144	A1	100	
PoM18	Ločilec MO	formanje in litje ulitkov	Sk 9	0,3	1	A1	100	
PoM19	Peskalni pesek S460	peskanje ulitkov	Sk 1	5	45	A1	100	
PoM20	Brusni koluti - razne dimenzije	razigljenje ulitkov	Sk 1	0,2	2	A1	100	
PoM21	Metal kit SL - prah	popravilo ulitkov	Sk 1	0,05	0,25	A1	100	
PoM22	Smole za popravilo modelov	izdelava in vzdrževanje modelov	Sk 1	0,04	0,14	A1	100	
PoM23	Poliuret. smola UREOL 6414	izdelava in vzdrževanje modelov	Sk 1	0,015	0,015	A1	100	
PoM24	Trdilci	izdelava in vzdrževanje modelov	Sk 1	0,01	0,05	A1	100	
PoM25	Polnila	izdelava in vzdrževanje modelov	Sk 1	0,01	0,27	A1	100	
PoM26	Diselsko gorivo	interni transport	Sk 9	1	18	A1	100	
PoM27	Hidrav., motorna in mazalna olja	vzdrževanje strojev	Sk 9	0,5	1,9	A1	100	
PoM28	Plin v jeklenkah - O <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , Ar	razne potrebe	Sk 9	30 jeklenk	300 jeklenk	A1	100	

Sitra pomožnega materiala	Naziv pomožnega materiala		Vrsta nevarnih lastnosti pomožnega materiala	R-stavki pomožnega materiala	S-stavki pomožnega materiala	Največja količina v pomožnega materiala v (tonah) obrat	Podatki o nevarnih snoveh v pomožnem materialu		
	2	1					3	4	5
PoM1	Peže		zdravju škodljivo dražljivo - Xi	R20, R40 R36/37/38, R41	S22 S26, S37/39	0,7 0,1	/	/	/
PoM2	Popex						natrijev silikat	1344-09-8	22
PoM3	Izravnalna masa FLANCHSET 90		dražljivo - Xi			0,1	korund disodijummetasilikat	1344-28-1 6834-92-0 1332-58-7	30 - 100 5 - 30 5 - 30
PoM4	Grafitni premaz GRAFOLIT K		lahko vnetljivo - F dražljivo - Xi	R11, R36, R67	S7, S16 S24/25, S26	0,6	2-propanol	67-63-0	25 - 50
PoM5	Razredčilo - izopropilni alkohol		lahko vnetljivo - F	R11	S7, S16	0,6	2-propanol	67-63-0	99
PoM6	Kit za jedra TAPAPLAST		lahko vnetljivo - F dražljivo - Xi	R11, R36, R67	S7, S16, S60 S24/25, S26, S33	0,1	talkum propan-2-ol titandioksid	14807-96-6 20-661-7 236-975-5	> 50 20 - 50 1,00 - 3,00
PoM7	Plin propan - butan		zelo lahko vnetljivo - F <sup>+</sup>	R12	S2, S9, S16, S33	2,9	propan butan	74-98-6 106-97-8	25 - 50 25 - 50
PoM8	Furanska smola BOROFEN		zelo strupeno - T <sup>+</sup> jedko - C			0,1	furfurilalkohol formaldehid	98-00-0 50-00-0	max 60 max 1,5
PoM9	Katalizator BOROFEN		jedko - C			0,075	fosforna in žveplova kislina		max 70
PoM10	Premogov prah INAKOLF		Sk. Rakot	R20, R21, R22, R38	S22, S23, S24	30	katrantska smola	120-12-7	
PoM11	Ločilec MO		zdravju škodljivo - X <sub>n</sub>	R65, R38	S36/37, S61, S62	0,3	kerozen	8008-20-6	2,5 - 10
PoM12	Metal kit SL - prah		lahko vnetljivo - F eksplozivno - E dražljivo - Xi	R10, R15, R17, R43	S7/8, S14, S43 S36/37/39	0,05	cinkov prah dibenzoilperoksid	7440-66-6 94-36-0	50 - 100 < 2,5
PoM13	Smole za popravilo modelov		dražljivo - Xi	R36/38, R43	S28, S37/39	0,04	bisfenol-A epoklorhidrinska smola	25068-38-6	> 5
PoM14	Poliuretanska smola UREOL 6414		strupeno - T	R23, R36/37/38 R42/43	S26, S28, S38, S45	0,015	heksandiol diglicidileter	1609-31-4	> 5
PoM15	Trdlci		zdravju škodljivo - X <sub>n</sub>	R20, R42/43 R36/37/38	S23, S24, S37 S45, S60	0,05	diciklohexylmethane - 4,4 - di-isocyanate	5124-30-1	30 - 40
PoM16	Diselsko gorivo		zdravju škodljivo - X <sub>n</sub>	R40, R52/53, R65	S2, S36/37, S62	1	difenilmetan diizocianat	9016-87-9	50 - 100
PoM17	Hidrav, motorna in mazalna olja					0,5	zmes ogjikovodikov mineralno olje policiklični aromati	10133116-72-7	95 - 99,99 50 - 100 < 3
PoM18	Plin v jeklenkah - O <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , Ar		oksidativno - O zelo lahko vnetlj. - F <sup>+</sup>	R8 R5, R6, R12	S2, S9, S17, S21 S9, S16, S33 S9, S23	skupaj 30 jeklenk	komprimiran kisik - O <sub>2</sub> acetilen - C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ogjikov dioksid - CO <sub>2</sub>	7782-44-7 74-86-2 124-38-9	





### 3.5 RABA VODE

#### 3.5.1 Poraba vode in vodni viri

Družba LIVARNA GORICA d.o.o. dobiva vodo za svoje proizvodne in komunalne potrebe izključno iz javnega vodovoda. Lastnih virov nima.

V letu 2005 je bila izmerjena skupna poraba 21.000 m<sup>3</sup>.

Porabo vode v družbi je za naslednje namene:

- Hladilna voda za hlajenje električnih indukcijskih peči, formarskega stroja DISA in strojev za izdelavo jeder. Vsi hladilni sistemi so zaprti, s tem da je v slučaju maksimalnih obremenitev možno avtomatsko dodajanje vode v hladilni sistem. Porabo vode ocenjujemo na 10.500 m<sup>3</sup> letno, od tega nam približna meritev kaže, da cca 4.000 m<sup>3</sup>/l izteče preko interne v javno kanalizacijo, ostalih 6.500 m<sup>3</sup>/l pa se upari med hladilnim procesom. V zadnji vrednosti so zajete tudi morebitne izgube zaradi puščanja podzemne vodovodne instalacije.
- Tehnološka voda za pripravo livarskega peska. To vodo dodajamo v proces za navlaženje peska regulirano in je poraba približno izračuna na 4.500 m<sup>3</sup>/l. Ta voda se v celoti upari v fazi ohlajanja peščenih form na hladilni liniji.
- Sanitarna voda za potrebe sanitarij, kopalnic in menze. Glede na skupno število zaposlenih v družbi in zunanjih kooperantov (cca 110 oseb) ocenjujemo porabo sanitarne vode na 2.000 m<sup>3</sup>/l.

#### 3.5.2 Ukrepi za zmanjšanje porabe vode

V projektu »ČISTA PROIZVODNJA«, ki smo ga izvajali v letu 2004, so bili navedeni naslednji ukrepi za zmanjšanje porabe vode:

- Odprava puščanja vode v tovarniškem vodovodnem omrežju
- Prehod iz vodnega na zračno hlajenje kompresorja
- Zamenjava dotrajanega hladilnega stolpa za hlajenje talilne peči.

Od tega smo v letu 2004 realizirali odpravo puščanja vode v tovarniškem vodovodnem omrežju in nabavili nova kompresorja. Navedena ukrepa - predvsem odprava puščanja - sta prinesla veliko zmanjšane porabe (2004 – 37.000 m<sup>3</sup>/l, 2004 – 21.000 m<sup>3</sup>/l).

Nadaljnji ukrepi bodo lahko prinesli znatno manjše prihranke. V doglednem času so smiselni:

- zamenjava dotrajanega hladilnega stolpa za talilno peč, kar bi lahko prispevalo h zmanjšanju postavke 4.000 m<sup>3</sup>/l, ki jo porabimo za nadomestilo puščanja hladilne vode.
- zamenjava - obnova dotrajanih pršil in ventilov v umivalnicah in sanitarijah, kar bi lahko prispevalo h zmanjšanju postavke 2.000 m<sup>3</sup>/l, ki jo porabimo za sanitarno vodo.

K zmanjšanju porabe vode bi lahko prispevala tudi gradnja večjega bazena za hladilno vodo, s čemer bi odpadla potreba po dodajanju sveže vode v nekatere hladilne sisteme pri maksimalnih obremenitvah in zunanjih temperaturah. Vendar je to povezano z znatnim investicijskim vložkom, ker se obstoječega bazena ne da povečati.

Sestavni del poglavja je obrazec OB08-LIGO-mar06 Poraba vode.



Vir vode	Hladilna voda		Tehnološka voda, ki iztopa iz procesa kot				Poraba vode v sanitarnih namene		Poraba vode v druge namene		Celotna poraba		
	m <sup>3</sup> /leto	2	odpadna voda		para/hlapi	vgrajena v izdelek	m <sup>3</sup> /leto	4	m <sup>3</sup> /leto	5		m <sup>3</sup> /leto	6
			m <sup>3</sup> /leto	3									
Javni vodovod	14.500		0	4.500	0	0	2.000	0	0	0	0	21000	
Lastni zajem												0	
a) površinska voda												0	
b) podtalnica												0	
Drugo												0	
												0	
												0	
												0	
												0	
												0	
<b>Vsota</b>	<b>14500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21000</b>	

Vir vode	Hladilna voda v industrijskem kompleksu m <sup>3</sup> /leto	Voda uporabljena v vseh tehnoloških procesih v industrijskem kompleksu m <sup>3</sup> /leto	Voda uporabljena za čiščenje v industrijskem kompleksu m <sup>3</sup> /leto	Poraba vode v sanitarne namene v industrijskem kompleksu m <sup>3</sup> /leto	Poraba vode v druge namene v industrijskem kompleksu m <sup>3</sup> /leto	Celotna poraba v industrijskem kompleksu m <sup>3</sup> /leto
Zunanji dobavitelj	14.500	4.500	0	2.000	0	21000
Lastno črpališče						0
Reka, jezero						0
Ostali viri:						0
a)						0
b)						0
c)						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
						0
<b>Vsota</b>	<b>14500</b>	<b>4500</b>	<b>0</b>	<b>2000</b>	<b>0</b>	<b>21000</b>