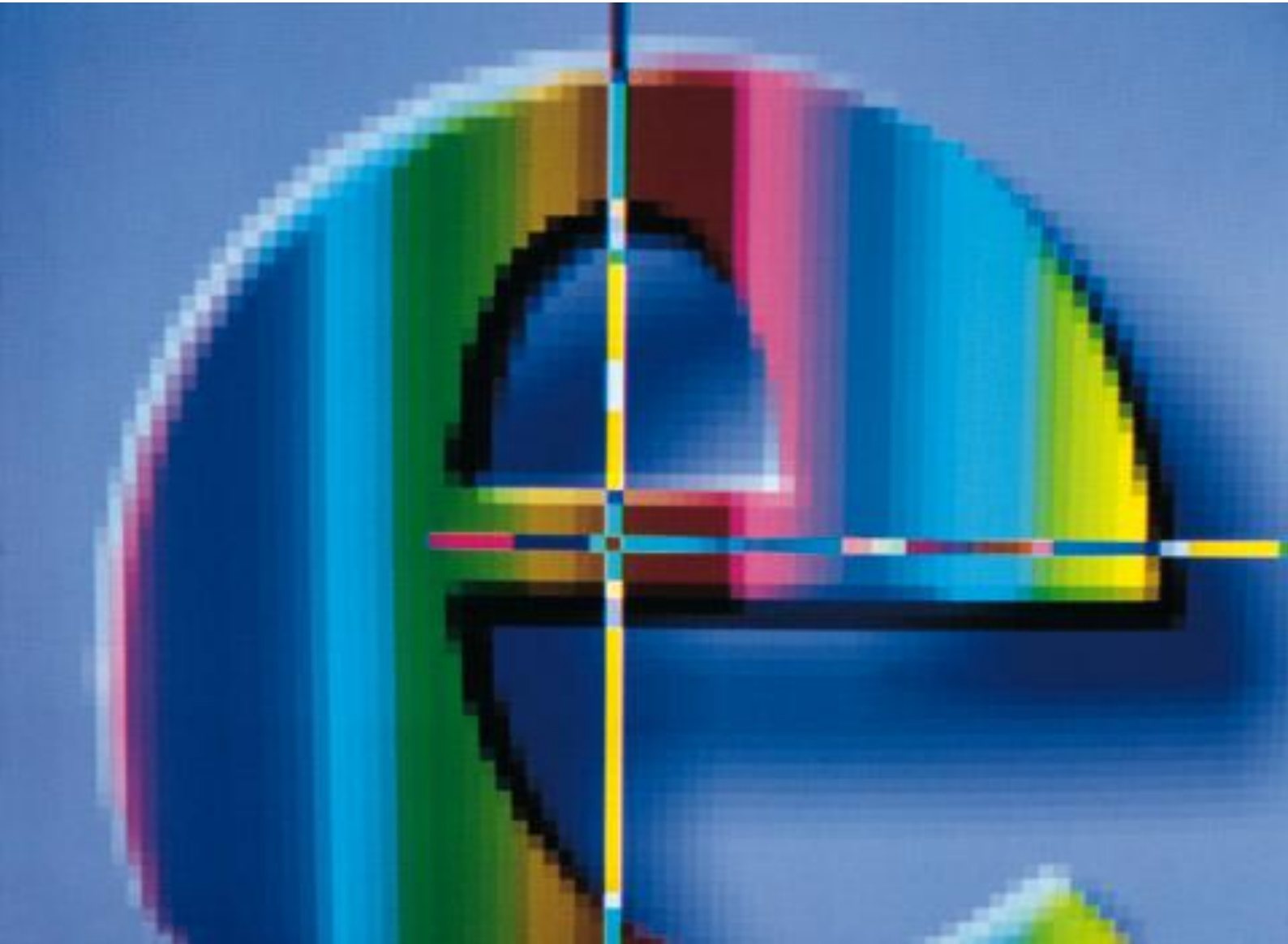


**TEHNIČKO-TEHNOLOŠKO  
RJEŠENJE POSTOJEĆEG  
POSTROJENJA ULJANIK  
Brodogradilište d.d.**



**EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.**

**ZAGREB, 2013.**



Naručitelj: ULJANIK Brodogradilište d.d,

Radni nalog: I-14-0075

Naslov:

**TEHNIČKO-TEHNOLOŠKO RJEŠENJE  
POSTOJEĆEG POSTROJENJA  
ULJANIK Brodogradilište d.d.**

Koordinator izrade: Mr. sc. Mirela Poljanac, dipl. ing.

Autori:

**ULJANIK BRODOGRADILIŠTE d.d.**

Sanja Butković, dipl.ing.

Gordan Polonijo, dipl. ing.

Sandra Bilić, dipl.ing

Ferucio Radolović, oec.

Boris Kalčić, dipl.ing.

Ivan Perković, dipl.ing

Svetlana Šabanović, dipl.ing.

**EKONERG d.o.o.**

Mr. sc. Mirela Poljanac, dipl. ing.

Mr. sc. Davor Vešligaj, dipl. ing.

Direktor Odjela za  
zaštitu atmosfere i klimatske  
promjene:

Mr. sc. Davor Vešligaj, dipl. ing.

Direktor:

Mr. sc. Zdravko Mužek, dipl. ing.

**SADRŽAJ**

<b>1. OPĆE TEHNIČKE, PROIZVODNE I RADNE KARAKTERISTIKE POSTROJENJA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. PLAN S PRIKAZOM LOKACIJE ZAHVATA S OBUHVATOM CIJELOG POSTROJENJA (SITUACIJA).....</b>	<b>6</b>
<b>3. OPIS POSTROJENJA .....</b>	<b>6</b>
<b>4. BLOK DIJAGRAM POSTROJENJA PREMA POSEBNIM TEHNOLOŠKIM DIJELOVIMA.....</b>	<b>8</b>
<b>5. PROCESNI DIJAGRAMI TOKA.....</b>	<b>8</b>
<b>6. PROCESNA I OSTALA DOKUMENTACIJA POSTROJENJA.....</b>	<b>11</b>

**PRILOG 1 – KARTA ULJANIK Brodogradilište d.d. (M 1:25.000)**

**PRILOG 2 – KARTA OTOKA**

**PRILOG 3 – KARTA ARSENALA**

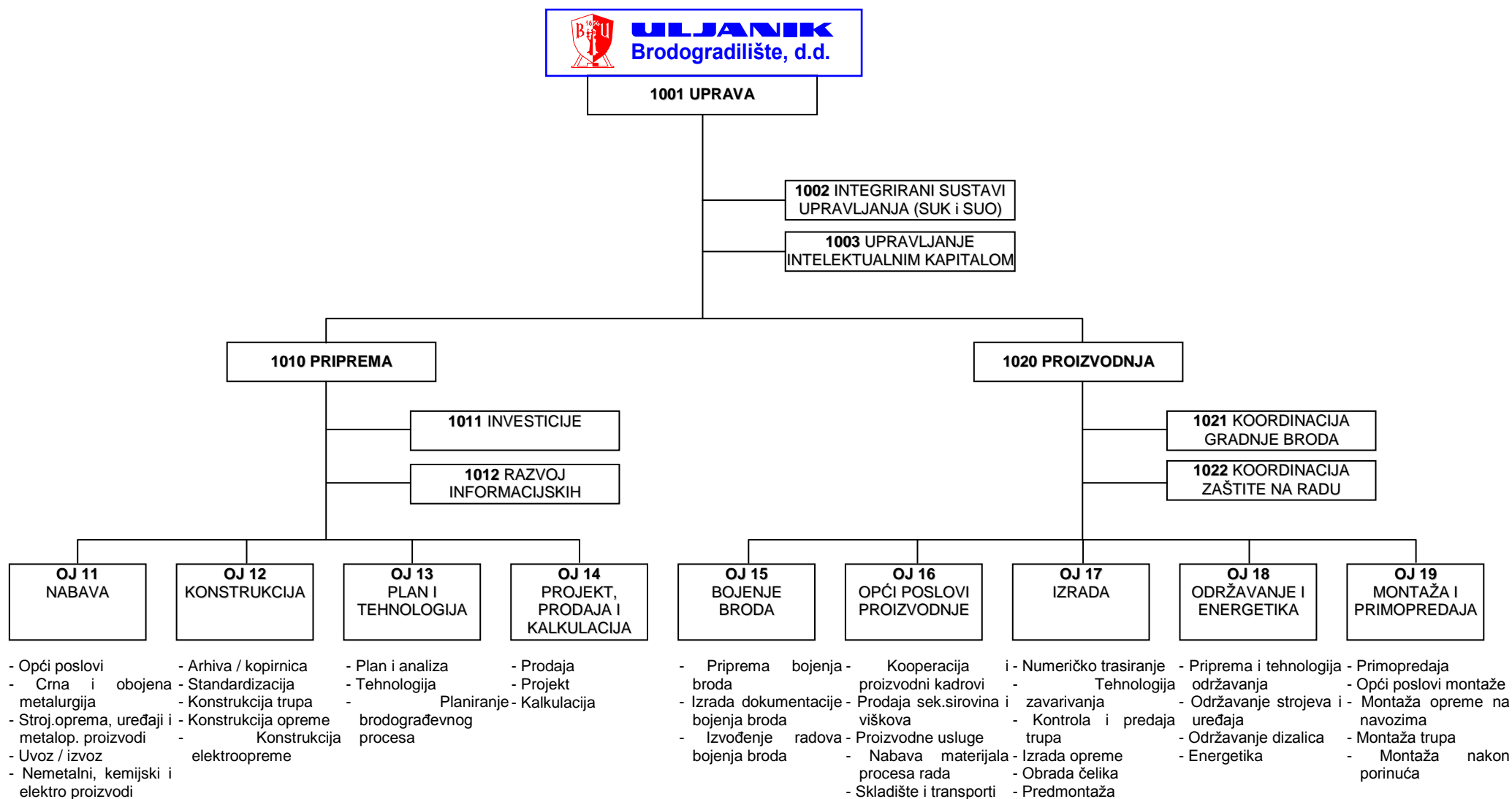
## **1. OPĆE THNIČKE, PROIZVODNE I RADNE KARAKTERISTIKE POSTROJENJA**

Postojeće postrojenje za brodograđevnu proizvodnju ULJANIK Brodogradilište d.d. nalazi se u pulskom zaljevu, u Gradu Puli, koji se nalazi u Istarskoj županiji.

Postrojenje je locirano na katastarskim česticama 635/1, 635/5, 635/7, 635/8, 635/10, 635/11, 635/12 i , 635/16 k.o. Pula.

Organizacijsku strukturu tvrtke ULJANIK Brodogradilište d.d. čine dva dijela; dio koji se bavi poslovima Pripreme i od dijela koji se bavi poslovima Proizvodnje. Nad jednim i drugima nadležnost ima Uprava koja koordinira njihov rad i upravlja poduzećem. Svaka od ovih cjelina ima u svom sastavu više odjela i odsjeka koji se bave različitim djelatnostima.

Organizacijska shema Brodogradilišta prikazana je u nastavku, a izvorno je dio Poslovnika ULJANIK Brodogradilišta d.d: SUK.PP.1001.002.

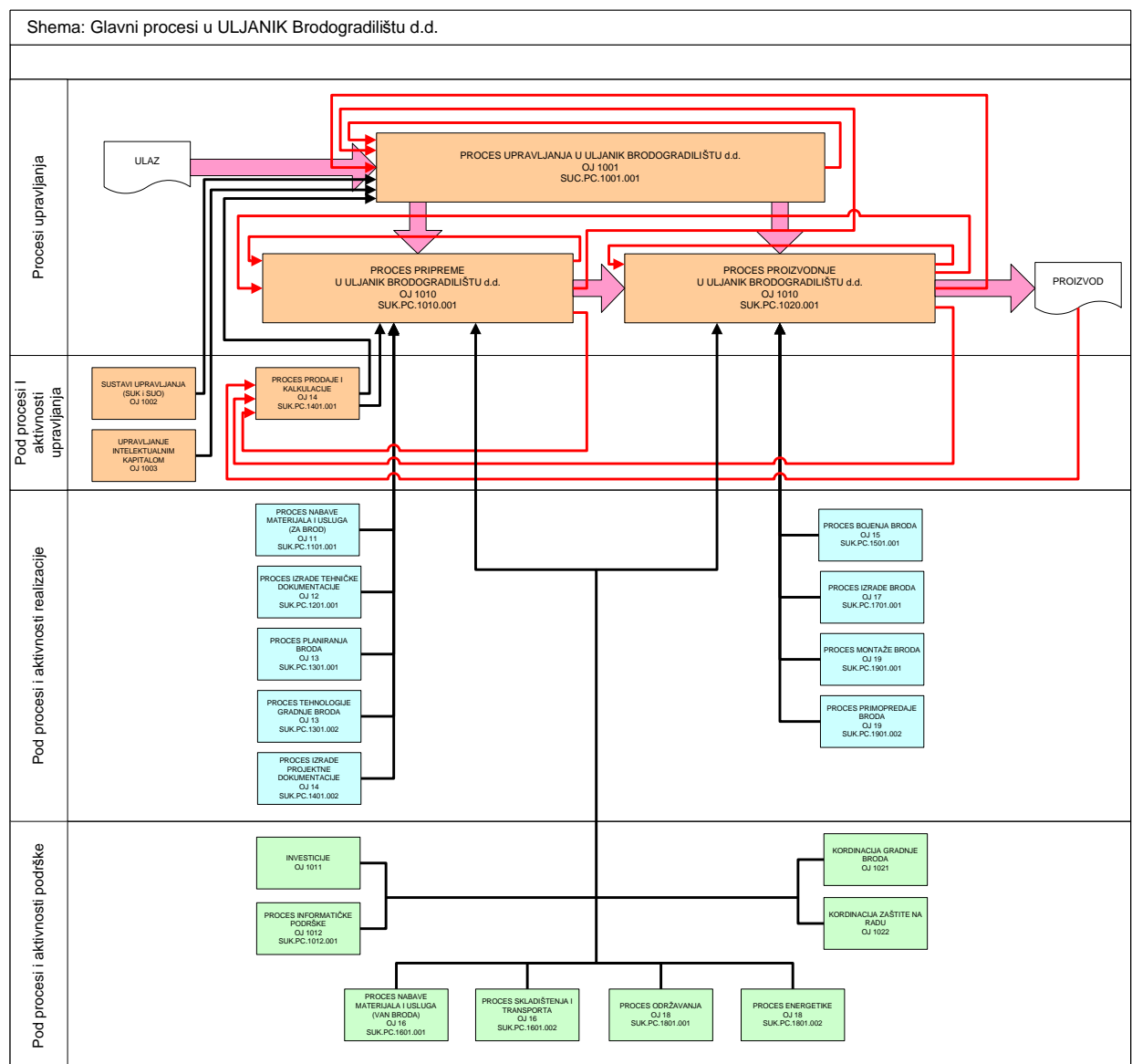


Slijedom složenosti organizacijske sheme Brodogradilišta, prepoznata je potreba utvrđivanja, povezivanja i upravljanja pojedinim njenim dijelovima, a u cilju postizanja željenih rezultata odnosno povećanja učinkovitosti. Stoga je predmetno opisano procesima i pod-procesima, a koji su podijeljeni na slijedeći način:

- a) Procesi upravljanja;
- b) Pod procesi i aktivnosti upravljanja;
- c) Pod procesi i aktivnosti realizacije;
- d) Pod procesi i aktivnosti podrške.

Svi procesi i pod procesi opisani su na jednoobrazan način i kao takvi dio su dokumentacije sustava upravljanja Brodogradilišta. Način mjerenja procesa određuju vlasnici procesa.

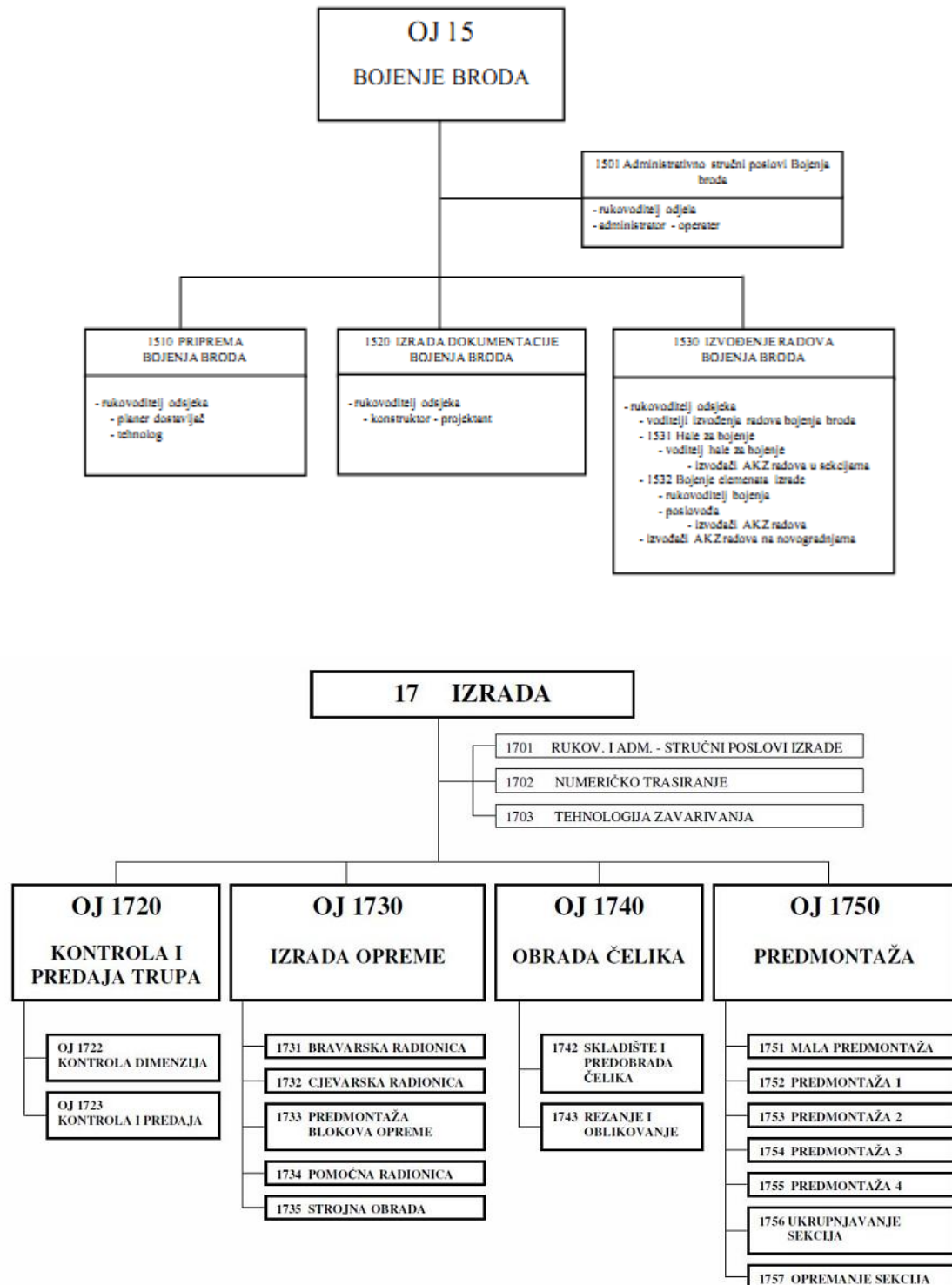
Shema glavnih procesa Brodogradilišta prikazana je u nastavku.



Legenda:

- Procesi, podprocesi i aktivnosti upravljanja
- Procesi, podprocesi i aktivnosti realizacije
- Procesi, podprocesi i aktivnosti podrške
- Tijek procesa
- Izlazni parametri (veličine) - povratne veze
- Ulazni parametri (veličine)
- SUK - Sustav upravljanja kvalitetom
- SUO - Sustav upravljanja okolišem

Obzirom na predmetnu djelatnost značajne su za razmatranje organizacijska jedinica 15 – Bojenje broda i organizacijska jedinica 17 – Izrada. Organizacijska shema obje organizacijske jedinice prikazane su u nastavku.



## 2. PLAN S PRIKAZOM LOKACIJE ZAHVATA S OBUHVATOM CIJELOG POSTROJENJA (SITUACIJA)

Plan s prikazom lokacije zahvata s obuhvatom cijelog postrojenja (situacija) ULJANIK Brodogradilište d.d. vidljiv je na karti ULJANIK Brodogradilišta d.d. u mjerilu 1:25.000 u Prilogu 1.

## 3. OPIS POSTROJENJA

Postrojenje ULJANIK Brodogradilište d.d. podijeljeno je na dvije lokacije: Otok – pogon 1 i Arsenal – pogon 2.

U pogonu 1 - Otok su smještene tehnološke jedinice: Hala B, Hala F i Nova AKZ hala, otvorene površine i navozi I i II, odlagališta abraziva.

Tehnološka jedinica: Hala B - Hala za predobradu limova i profila, predviđenog kapaciteta 1.150.000 m<sup>2</sup> obojane površine limova i profila za 7 brodova godišnje ili 805.000 m<sup>2</sup> za 4-6 brodova. Dimenzije hale: dužina x širina x visina = (21,1 x 12,3 x 6,1) m + (34 x 12,3 x 9,1) m. U hali je smješteno postrojenje za predobradu limova i profila. Putem konvejske linije limovi i profili ulaze u halu, nakon čega počinje predobrada u četiri faze: 1) predgrijavanje i sušenje limova i profila, 2) sačmarenje- uklanjanje nečistoća sa limova i profila kako bi se dobila čista metalna površina, 3) primarna zaštita - bojanje limova i profila zaštitnim premazom boje, 4) sušenje obojanih limova i profila i 5) označavanje obojanih limova i profila. Prostor za skladištenje i pripremu boje hale B je predviđenog kapaciteta 7.000 l. Boja se skladišti u originalnom pakiranju – kontejnerima od 1000 l.

Tehnološka jedinica: Hala F, predviđenog kapaciteta (zajedno s Novom AKZ halom) 1.000.000 m<sup>2</sup> osaćmarene i obojane površine sekcija za 7 brodova godišnje ili 700.000 m<sup>2</sup> za 4-6 brodova. Hala F sastoji se od nekoliko povezanih prostora F1, F2, F3, F, priručno skladište i strojarnica. Hala F1 je prostor za pripremu površine sačmarenjem, dimenzije dužina x širina x visina = 35 x 16 x 20 m. Hale F2 i F3, su prostori za bojenje, svaka dimenzije dužina x širina x visina = 36 x 17 x 16,5 m. Hala F je prostor za pripremu / zamješavanje boje. Prostor za skladištenje i pripremu boje hale F je predviđenog kapaciteta 19.100 l. Boja se skladišti u originalnom pakiranju – metalne kante od 20 l i 5 l i u kontejnerima od 1000 l. Smješteno je odmah do mješaone boje i prostora za bojenje hale F (vidjeti poglavlje 5).

Tehnološka jedinica: Nova AKZ hala, predviđenog kapaciteta (zajedno s halom F) 1.000.000 m<sup>2</sup> osaćmarene i obojane površine sekcija za 7 brodova godišnje ili 700.000 m<sup>2</sup> za 4-6 brodova. Nova AKZ hala sastoji se od nekoliko povezanih prostora: hala za sačmarenje, hala za bojenje brodskih sekcija, priručno skladište boje, prostor za pripremu boje i strojarnica. Dimenzija hale za sačmarenje Nove AKZ hale: dužina x širina x visina = 30,5 x 15 x 15,3 m. Dimenzije hale za bojenje Nove AKZ hale: dužina x širina x visina = 60 x 15 x 15,3 m. Prostor za skladištenje i pripremu boje Nove AKZ hale je predviđenog kapaciteta 7.000 l. Boja se skladišti u originalnom pakiranju – metalne kante od 20 l i 5 l i u kontejnerima od 1000 l. Smješteno je odmah do mješaone boje i prostora za bojenje Nove AKZ hale F (vidjeti poglavlje 5).



Odlagališta istrošenog abraziva jesu zatvoreni metalni kontejneri predviđenog kapaciteta  $8 \text{ m}^3$ , nalaze se na otvorenom uz halu F i uz halu B.

Čelični limovi i profili skladište se na otvorenom uz halu B. Limovi se skladište u kupovima na zapadnoj strani, a profili u paletama na istočnoj strani skladišta. Predviđeni kapacitet je  $8.000 \text{ m}^2$ .

Hala A - ravnalica limova - limovi prolaze kroz niz od 5 valjaka kojima ga se ravna. Limovi koji prođu ravnalicu konvejskom linijom nastavljaju prema postrojenju za sačmarenje i potom primarnu zaštitu i označavanje (hala B).

Hala C, hala za trasiranje i oblikovanje je hala za rezanje limova i profila u koju, nakon prolaska kroz halu B, dolaze limovi i profili konvejskom linijom. Slijedi nakon pripremnih procesa u hali B (OJ 17) i prethodi procesima u halama panel linije, male predmontaže (MP1 i MP2) i predmontaže (P1, P2, P3, P4, P5)

Hala panel linije - materijal iz obrade se doprema u halu panel linije gdje se provodi sastavljanje ravne sekcije u nekoliko međusobno usko povezanih koraka, koja je onda spremna za ugradnju u veću prostornu sekciju na otvorenom radnom prostoru ili u nekoj od predmontažnih hala u kombinaciji sa zakrivljenim sekcijama. Slijedi nakon procesa u hali C i prethodi procesima u halama F i AKZ.

Hale male predmontaže: MP1, MP2, P1, P2, P3, P4 i P5 izrađuju zakrivljene sekcije. Obično se u takve sekcije ugrađuju i manje ravne sekcije koje dolaze iz hale panel linije. Neke od sekcija zbog svojih dimenzija ne mogu stati u predmontažne hale te ih se stoga mora spajati na otvorenim radnim površinama. Obično se radi o velikim ravnim sekcijama a dio procesa se naziva ukрупnjavanje. Slijedi nakon procesa u hali C (OJ 17) i prethodi procesima u halama F i AKZ (OJ 15)

Montaža OJ 19 - Izrađene i opremljene sekcije transportiraju se u hale za bojenje. Nakon što su sekcije obojane, prenose na kose brodograđevne površine – navoze (navoz 1 i navoz 2). Montaža sekcija se odvija na dva navoza.

U pogonu 2 - Arsenal je smještena radionica površinske zaštite, centralno skladište kemikalija, privremeno skladište otpadne boje i razrjeđivača, otvorene površine i novogradnje tj. obale V, VI, VII, VIII,

Tehnološka jedinica: radionica površinske zaštite je predviđenog kapaciteta  $3.500 \text{ t}$  obojanih elemenata izrade za 7 brodova godišnje ili  $3.000 \text{ t}$  za 4-6 brodova. Radionicu površinske zaštite čine hala za bojenje i tri hale za sačmarenje tzv. sačmarnice. Dimenzija pojedine hale za sačmarenje su slijedeće: hala za sačmarenje 2a - dužina x širina x visina =  $14,0 \times 4,5 \times 3,92 \text{ m}$ , hala za sačmarenje 2b - dužina x širina x visina =  $12,0 \times 8,0 \times 7,0 \text{ m}$  i hala za sačmarenje 2c - dužina x širina x visina =  $16,0 \times 12,0 \times 7,0 \text{ m}$ . Dimenzija radionice površinske zaštite, prostora za bojenje, iznosi  $53,9 \times 20,8 \text{ m}$  ukupne površine  $1.121,1 \text{ m}^2$ .

Otvorene površine, navozi, novogradnje imaju predviđeni kapacitet od  $1.000.000 \text{ m}^2$  obojane površine za 7 brodova godišnje ili  $700.000 \text{ m}^2$  za 4-6 brodova. Na navozima I i II, otvorenim površinama i novogradnjama odnosno na obalama V, VI, VII, VIII uz koje su privezane

novogradnje nakon porinuća nastavlja se tehnološki koncept bojenja. Navozi I i II smješteni su u pogonu 1 – Otok, dok su otvorene površine i novogradnje tj. obale V, VI, VII, VIII smještene u pogonu 2 – Arsenal. U prvoj fazi se pripremaju površine sekcijskih odnosno montažnih spojeva do određenog stupnja čistoće površine definiranog radioničkom dokumentacijom bojenja za svaku novogradnju. Izvodi se u većini slučajeva mehanički, a započinje odmašćivanjem ukoliko je potrebno. Nakon toga slijedi aplikacija boje.

Centralno skladište opasnih kemikalija (boje i razrjeđivači) je predviđenog kapacitet 76.000 l. Boja se skladišti u originalnom pakiranju – metalne kante od 20 l i 5 l. Objekt IB 76d izveden je kao niz od 9 prostora. Građevina je prizemna, masivne izvedbe, oslonjena na ogradni kameni zid proizvodnog pogona prema ulici Sv. Polikarpa, čiji su ostali vanjski zidovi izvedeni od kamena debljine cca 70 cm sa lučnim svodovima iz kamena i opeke. Prostorije su širine cca 4,0 – 6,0 m, dužine 8,0 – 14,5 m te visine cca 2,0 u peti odnosno 4,3 – 4,75 m u tjemenu svoda. U svaki se prostor ulazi direktno izvana, međusobno nisu povezani, a drugih otvora osim po dva otvora na krovu u cilju prozračivanja nema. Podna konstrukcija je armirano betonska nepropusna ploča s padom od 1,0 % prema sabirnom kanalu za prihvrat eventualno izlivena tekućine, koji je izveden uzdužno sredinom svake prostorije u padu od 1% do jame za prihvrat izlivena tekućine kapaciteta 0,3 m<sup>3</sup>.

Skladištenje otpadne boje i razrjeđivača je predviđenog kapaciteta 50 m<sup>2</sup>. Otpadna boja se skladišti u originalnoj ambalaži – u kantama od 20 l na drvenim paletama. Otpadni razrjeđivač se skladišti u metalnim bačvama od 200 l na drvenim paletama. Privremeno skladište opasnog otpada nalazi se u Arsenalu. Skladište je natkriveno i ograđeno, opremljeno tankvanom za skladištenje tekućina.

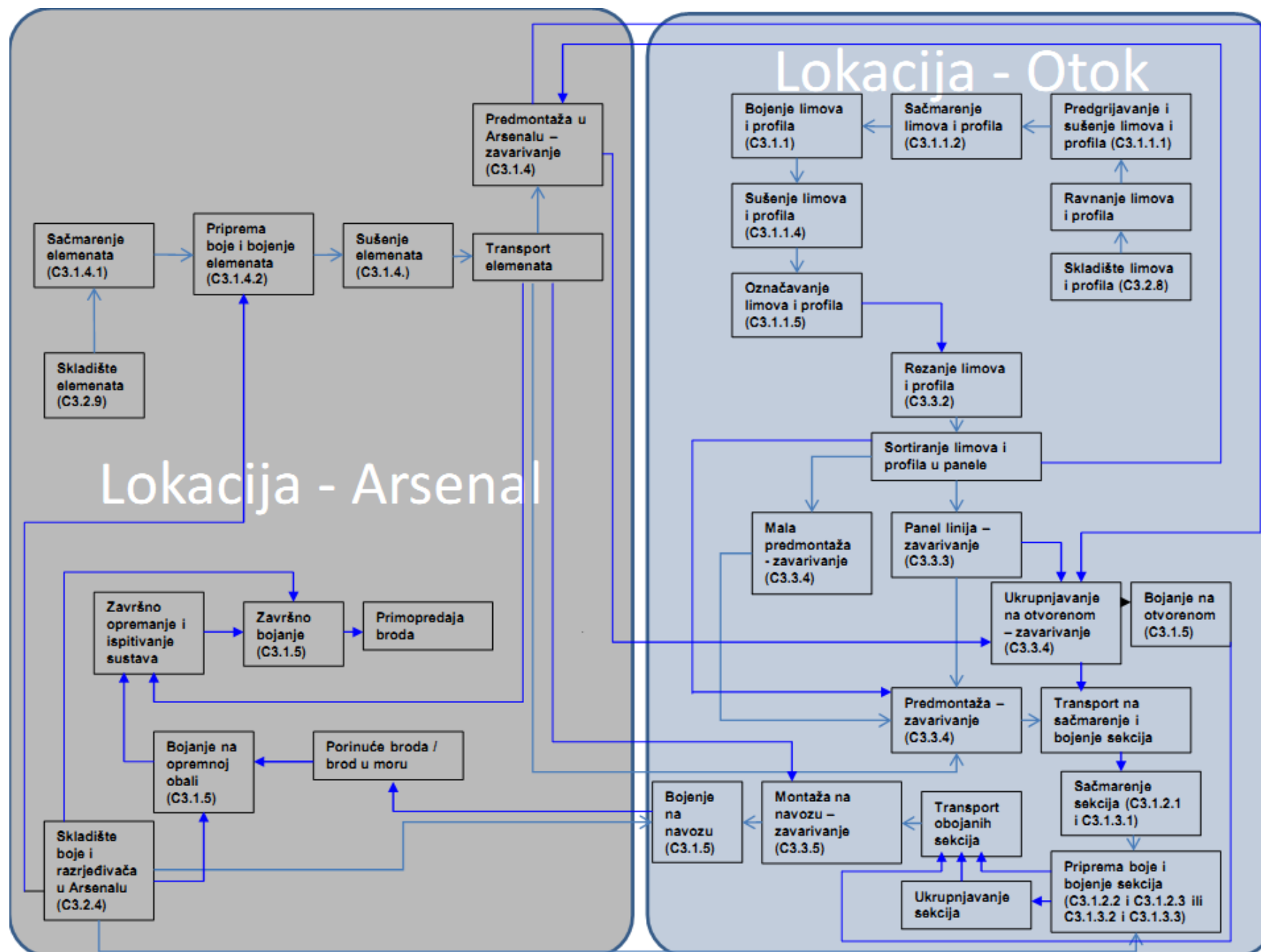
Cjevaraska OJ17 za izrada cjevarske opreme smještena je u Arsenalu. U okviru cjevarske provode se slijedeći procesi: obilježavanje cijevi (trasiranje), rezanje (mehaničko i toplinsko), oblikovanje, proširivanja, ručna obrada (sastavljanja elemenata, pripajanja).

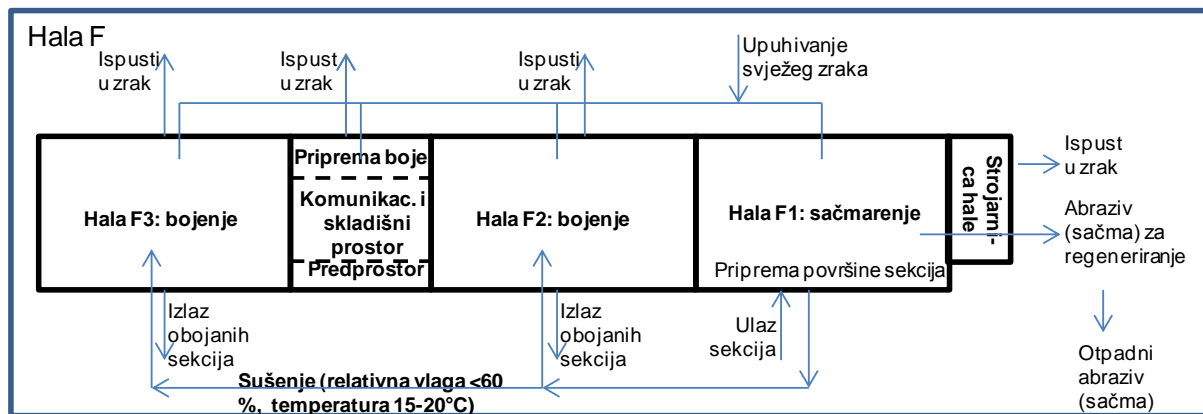
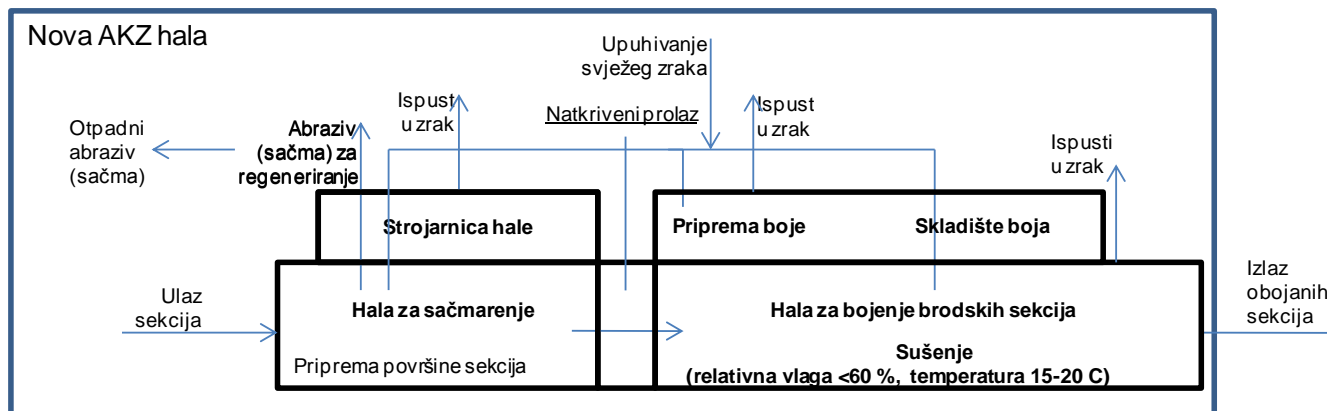
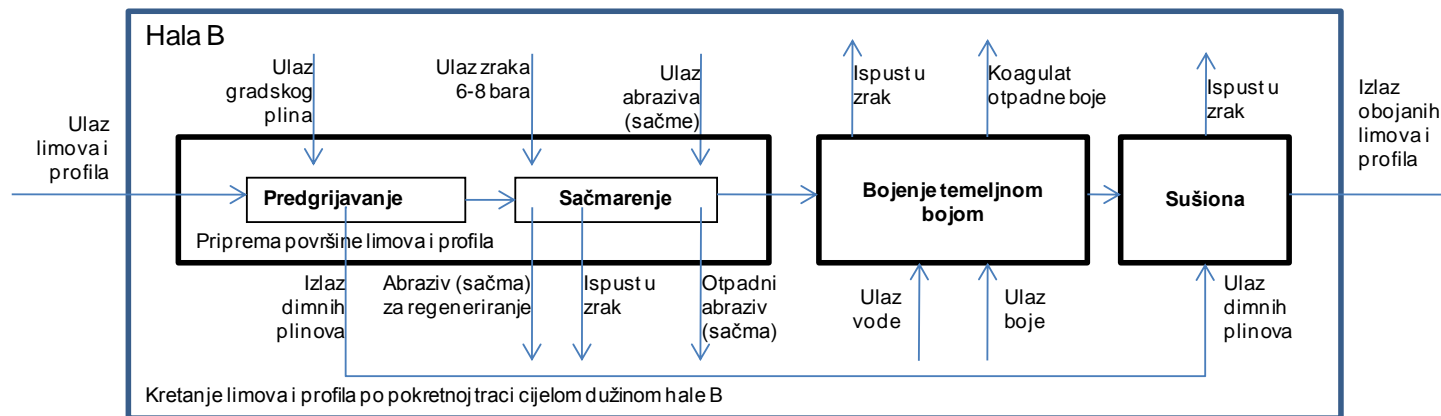
#### **4. BLOK DIJAGRAM POSTROJENJA PREMA POSEBNIM TEHNOLOŠKIM DIJELOVIMA**

ULJANIK Brodogradilište d.d. podijeljeno je na dvije cjeline: Otok i Arsenal te su stoga prikazana dva blok dijagrama koji prikazuje raspored pojedinih tehnoloških jedinica s mjestima emisija i skladišta. U Prilogu 2 prikazana je karta Otoka, a u Prilogu 3 karta Arsenal.

#### **5. PROCESNI DIJAGRAMI TOKA**

Procesni dijagram toka u Brodogradilištu i povezanost s direktno povezanim aktivnostima kao i s tehnički povezanim aktivnostima s detaljnim prikazom procesa u halama za bojenje (hala B, hala F i Nova AKZ hala) dano je nastavku.





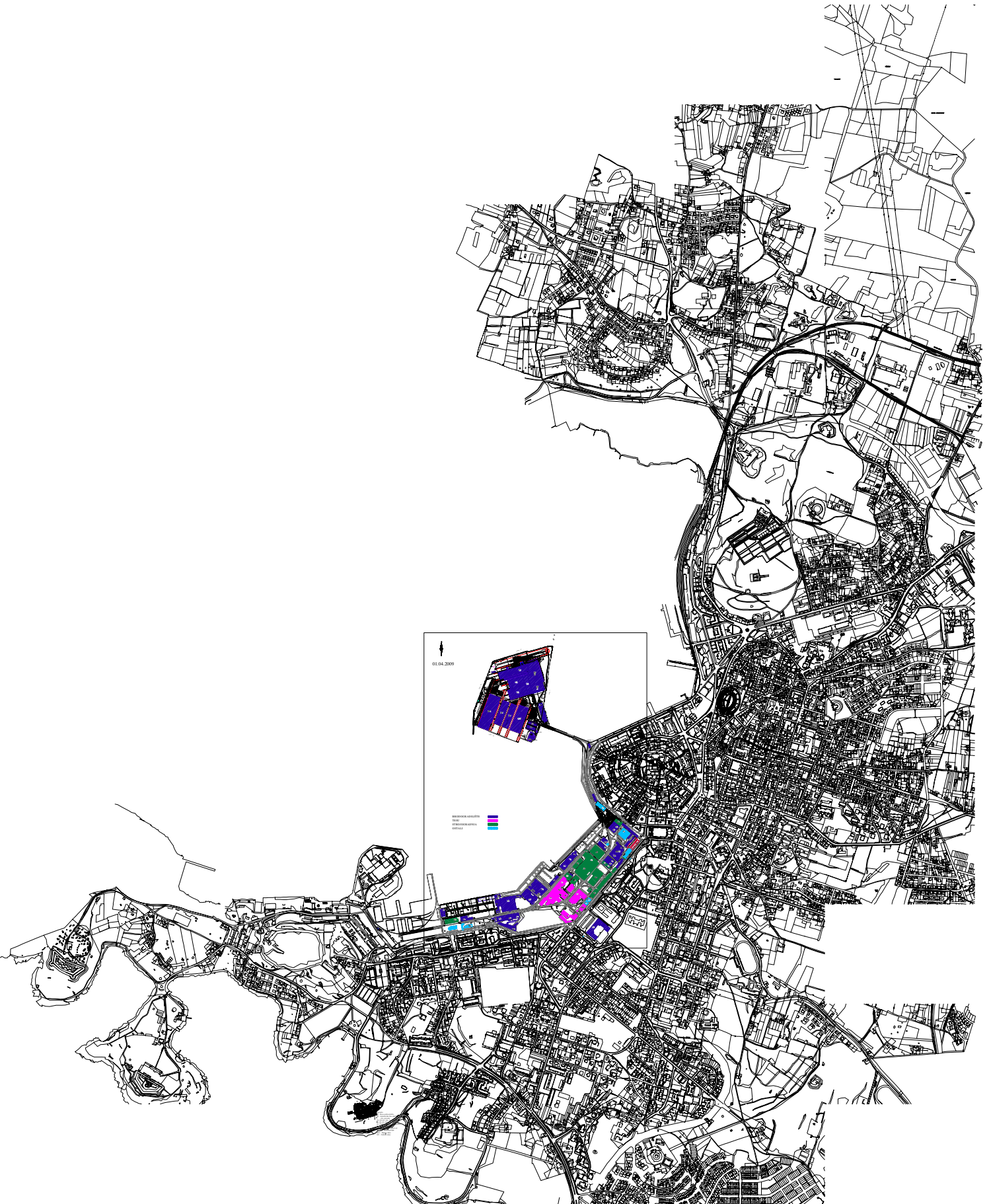
## 6. PROCESNA I OSTALA DOKUMENTACIJA POSTROJENJA

Procesnu i ostalu dokumentaciju postrojenja čine sljedeći dokumenti:

- Upute za siguran rad s bojama i razrjeđivačima
- Uputa za rad na siguran način i postupanje u slučaju požara na radnim mjestima s povećanim opasnostima za nastanak požara i eksplozija, SUZS.UP.1022.005..
- Upute za rad s kontejnerima
- Uputa za rad i podešenje automatskog dozirnog sistema (ADS-a )
- Uputa za rad i podešenje ISAD-a
- Operativni plan intervencija u slučaju izvanrednih zagađenja (SUO.PL.1001.001)
- Dozvolbeni nalog za rad
- Dozvolbeni nalog za ispuštanje otpadnih voda (UP/I-325-03/97-01/0307)
- Lokacijska dozvola,
- Građevinska dozvola,
- Postupak rukovanja, mjerenja i nadzora koagulata i otpadnog mulja koagulata (SUO.PO.1742.001)
- Postupak rukovanja, mjerenja i nadzora sačme i otpadne sačme (SUO.PO.1742.002),
- Katastar zagađivača OJ 17 (SUO.KA.1701.001),
- Postupak za nadzor lokacija AKZ radova u procesu bojenja (SUO.PO.1501.001),
- Postupak za mjerenje i praćenje emisija u zrak iz stacionarnih izvora (SUO.PO.1501.002),
- Postupak za rad odgovorne osobe i njegov zamjenika u procesu bojenja broda (SUZS.PO.1530.001)
- Postupak za ulaz motornih vozila u zone opasnosti (SUZS.PO.1530.002)
- Katastar zagađivača OJ 15 (SUO.KA.1501.001)
- Uputa za izdavanje i zbrinjavanje AKZ materijala (SUO.UP.1501.001),
- Tehnološka uputa za bojenje sekcija (SUK.UP.1501.011)
- Očevidnik o emisijama hlapivih organskih spojeva,
- Očevidnik o uporabi opasnih kemikalija,
- Zbrini očevidnik o uporabi opasnih kemikalija,
- Katastar zagađivača OJ 16: SUO.KA.1601.001
- Izvadak iz STL-ova za otapala, boju i otrove
- Uputa za siguran rad pri rukovanju sa viličarom: SUZS.UP.1601.001
- Ulazna kontrola u skladištima Uljanik Brodogradilišta d.d.: SUK.PO.1601.012.
- Postupak skladištenja u Brodogradilištu: SUK.PO.1601.005
- Postupak nadzora i mjerenja neopasnog proizvodnog otpada za Uljanik Brodogradilište i opasnog otpada za OJ16: SUO.PO.1601.001.

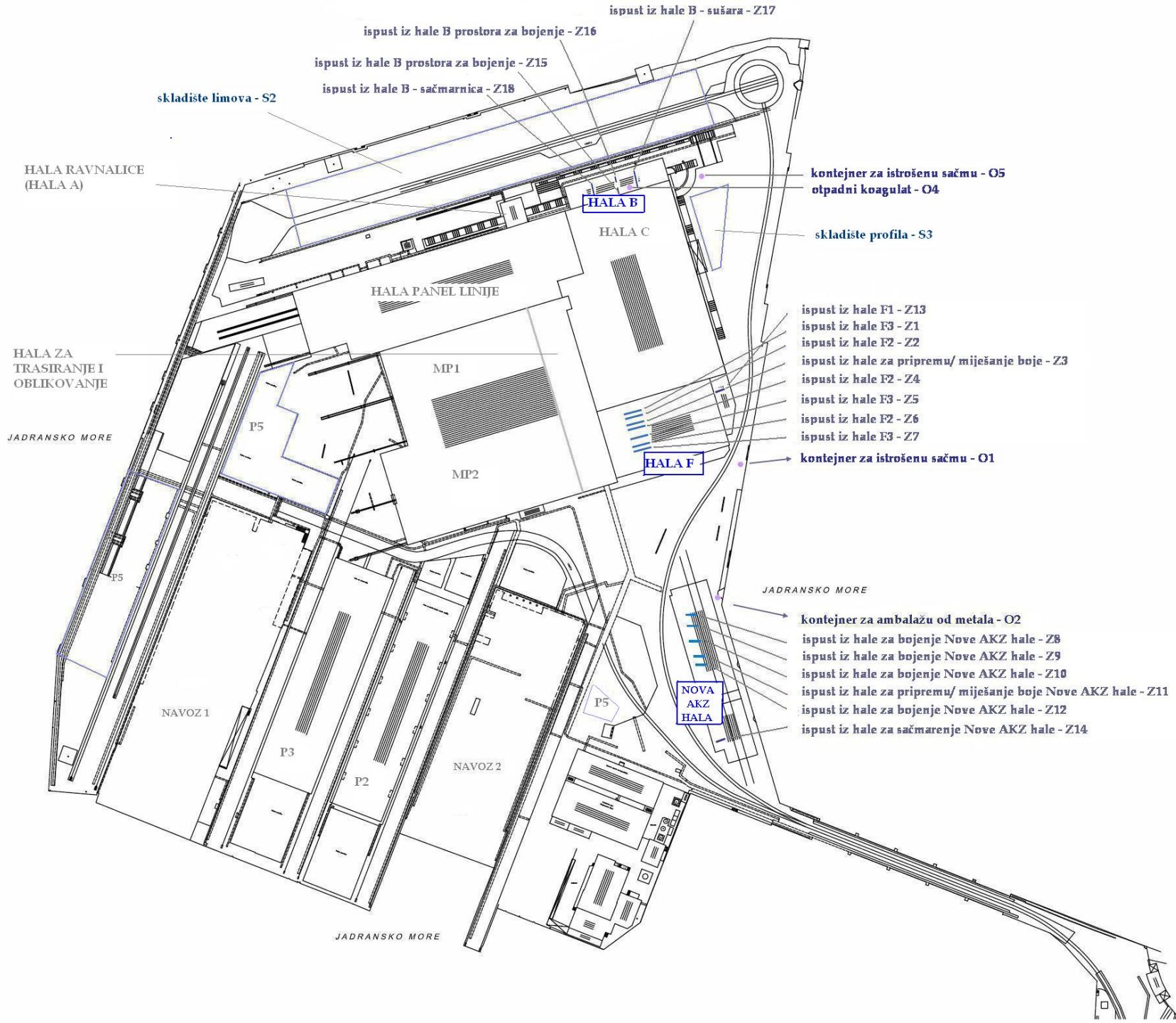
**PRILOG 1 – KARTA ULJANIK Brodogradilišta d.d  
(M 1:25.000)**

# MJERILO 1:25 000

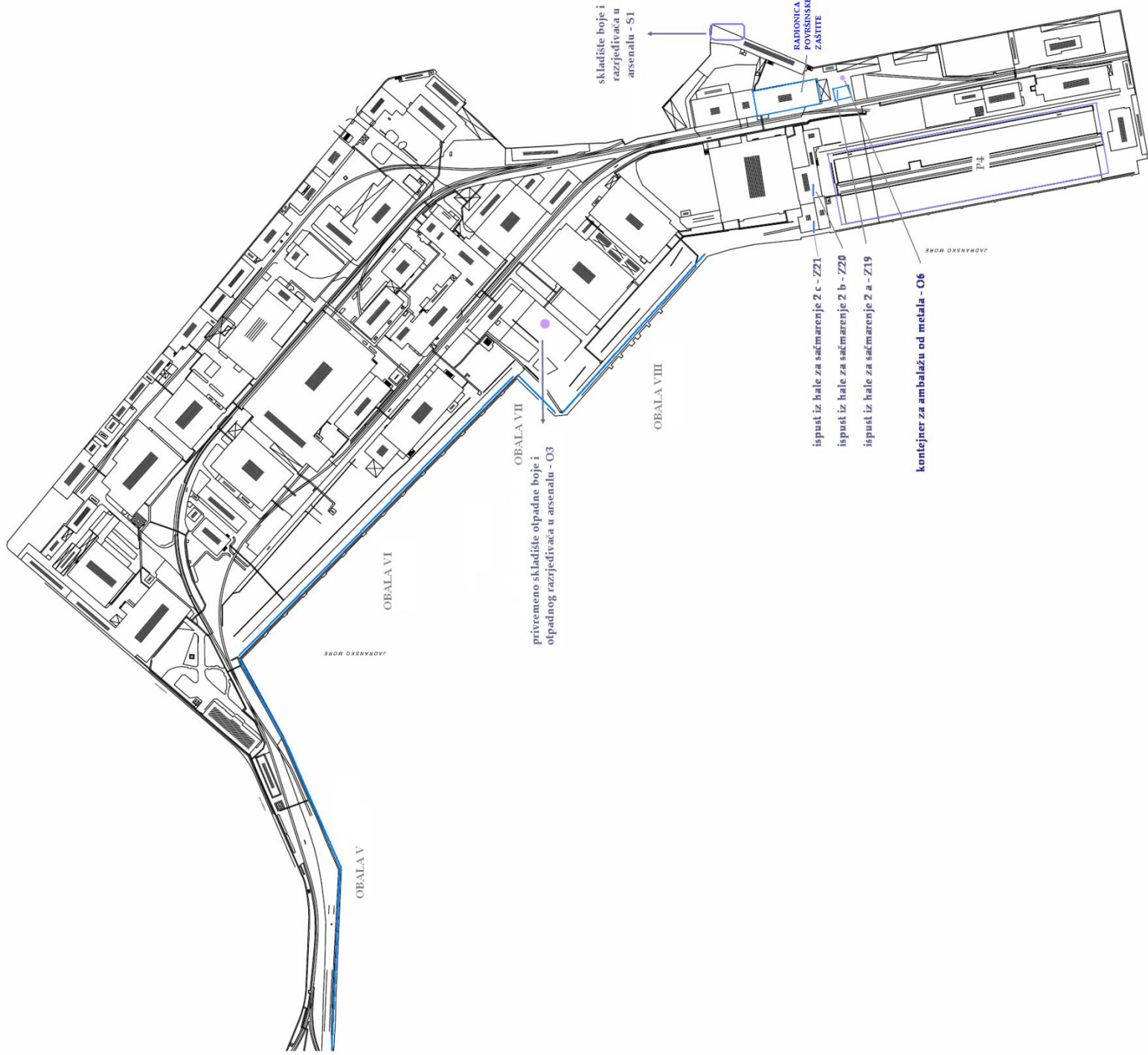


## **PRILOG 2 – KARTA OTOKA**





## **PRILOG 3 – KARTA ARSENALA**



OBALA V

JADRANSKO MORE

OBALA VI

OBALA VII

OBALA VIII

privremeno skladište otpadne boje i  
otpadnog razrjeđivača u arsenalu - O3

skladište boje i  
razrjeđivača u  
arsenalu - S1

RADIONICA  
POVRŠINSKE  
ZASTITIE

ispusti iz hale za sačmarenje 2 c - Z21

ispusti iz hale za sačmarenje 2 b - Z20

ispusti iz hale za sačmarenje 2 a - Z19

kontejner za ambalažu od metala - O6

P4

JADRANSKO MORE