

## **Naziv projekta:**

# **POBOLJŠANJE KVALITETA I KVANTITETA PROIZVODNJE MLEKA I MLEČNIH PROIZVODA ZA OBJEKAT ZA PRERADU MLEKA**

## **MODEL BR. 5.**

### **MLEKARA**

## **KARAKTERISTIKA GAZDINSTVA**

Poljoprivredno gazdinstvo se bavi uzgojem mlečnih koza, i proizvodnjom kvalitetnog kozijeg mleka, sireva i surutke koja je već prepoznatljiva i tražena na tržištu zbog izrazitih nutritivnih lekovitih svojstava. Trenutno na gazdinstvu imaju 90 grla, od kojih je 50 muznih grla, u planu je da se poveća broj koza, a samim širenja tim proizvodnja i asortimana proizvoda. Prosečna količina pomuzenog mleka je oko 130 l. U skladu sa predviđenim putevima kretanja ljudi u pogonu, tokova sirovina i gotovih proizvoda, te ostalim potrebama ne dolazi do kontaminacije i ukršanja puteva, kako je to prikazano u Grafičkoj dokumentaciji (situacija, raspored prostorija, raspored opreme i tehnološke šeme) Mlekara će biti izgrađena sa svim potrebnim prostornim sadržajima u skladu sa Crtežom br.2 .sa površinom od 107.40 m<sup>2</sup>. Na crtežu br.3 je prikazan raspored opreme iz koga se vidi da će mlekara primerno kapacitetu i asortimanu biti opremljena i u tehničko-tehnološkom smislu za proizvodnju bezbednih proizvoda.

**KAPACITET: 1000 l/dan**

## **ASORTIMAN PROIZVODA**

1. Meki sir u salamuri
2. Beli sir kriška
3. Pasterizovana surutku
4. Sveži sir
5. Albuminski sir

## **TEHNOLOŠKI PROCES**

Na Crtežu br.4. je prikazan Tehnološka šema celokupnog procesa izrade pojedinih proizvoda.

### **MEKI SIR U SALAMURI**

Punomasni meki sir iz salamure je sir koji se troši u svežem stanju. Ukus sira je prijatno nakiseo. Proizvodnja se odvija na sledeći način. Mleko se pasterizuje na 72 °C/15 s., zatim se hladi se na 35 °C. Dodaju se starteri (jogurtne kulture).Ostavi se 15-30 min. Na 30 °C. dodaje

se 0,02%  $\text{CaCl}_2$  i toliko sirila da se stvori gruš za 50 minuta. Sir se seče na kockice 2 cm x 2cm a zatim se ostavi deset minuta da se izdvoji deo surutke. Zatim se lagano promeša. Postupak se ponavlja za 10 min. Presovanje gruša na sobnoj temperature gruš se izliva u predpresu gde se ostavlja oko 1 h da se surtuka izdvoji. Potom se lagano pritiska kako bi sva surtuka izašla iz predprese. Sir ostaje pritisnut 12 h. Kada je sir dovoljno kompaktan gruš se seče na kriške. Kriške se sole na suvo po površini sa 8% soli. Koristi se granulirana so. Ovakva so se teže rastvara (tako da postepeno prodire u masu) od fino granulirane pa površina ne postaje tvrda i presoljena, a surutka se normalno cedi.

Nakon soljenja kriške se prevrću svakih 12 h.

Tada se pažljivo stavljaju u burad u slojevima. Dodaje se salamura (6-8% NaCl) i burad zatvaraju.

Sir ostaje u prostorijama za zrenje dok se ne postigne pH 4,4 – 4,6. U prostoriji za zrijenje je 14-16 °C i visoka relativna vlažnost. Posle zrenja sir se skladišti na 3-4 °C do distribucije. Zreo sir se pakuje ili u konzumne kantice od 3 kg i 6 kg ili u vakum kese od 200 do 500 grama.

## **BELI SIR KRIŠKA**

Beli ili meki sir u kriškama se karakteriše blagim slano-kiselim sirnim testom, mekše, nežnije konzistencije, na preseku porcelanskog sjaja i povezane strukture. Na preseku se zapaža veći ili manji broj šupljika veličine sočiva, ispunjene slanim rastvorom. Ima relativno kratak period zrenja. Sazreva u kiselo slanom rastvoru u kome se čuvaju i posle završenog procesa zrenja.

Process proizvodnje se odvija na sledeći način. Pasterizuje se mleko 72 °C/15 s., zatim se hladi se na 35 °C. Dodaju se starteri (jogurtne kulture). Ostavi se 15-30 min. Na 30 °C dodaje se 0,02%  $\text{CaCl}_2$  i toliko sirila da se stvori gruš za 50 minuta. Sir se seče na kockice 2 cm x 2cm a zatim se ostavi deset minuta da se izdvoji deo surutke te zatim se lagano promeša. Postupak se ponavlja za 10 min. Presovanje gruša na sobnoj temperature gruš se izliva u predpresu gde se ostavlja oko 1 h da se surutka izdvoji. Potom se lagano pritiska kako bi sva surtuka izašla iz predprese. Sir ostaje pritisnut 12 h. Kada je sir dovoljno kompaktan gruš se seče na kriške. Kriške se sole na suvo po površini sa 8% soli. Koristi se granulirana so. Ovakva so se teže rastvara (tako da postepeno prodire u masu) od fino granulirane pa površina ne postaje tvrda i presoljena, a surutka se normalno cedi.

Nakon soljenja kriške se prevrću svakih 12 h. Tada se pažljivo stavljaju u burad u slojevima. Dodaje se salamura (6-8% NaCl) i burad zatvaraju. Sir ostaje u prostorijama za zrenje dok se ne postigne pH 4,4 – 4,6. Sir se svakih 7 dana kontroliše i neguje. Ostaje negde oko 2 meseca u salamuri. U prostoriji za zrenje je 14-16 °C i visoka relativna vlažnost. Posle zrenja sir se skladišti na temperature od 3-4 °C do distribucije. Zreo sir se pakuje i u konzumne kantice od 3 kg i 6 kg.

## **PASTERIZOVANA SURUTKA**

Preradom raznih sireva izdvaja se određena količina surutke, koji se koristi kao nutritivno visokovredni napitak. Surutku se posle primarnog izdvajanja sira zagreva na 72 °C/15 sekundi pošto se ohladi na 18 °C sipa se u flaše i zatvara zatvaračem.

## SVEŽI SIR

Sveži (sitni) punomasni sir- spada u grupu mekih sireva koji se troše u svežem stanju. Ukus sira je prijatno nakiseo. Ovaj sir se odlikuje jednostavnom tehnologijom. Sveže i procedeno mleko se zagreje na 22 °C zimi i na 25 °C leti, pa se ostavi na ovoj temperaturi da stoji 12 sati. Za ovo vreme mleko se ukiseli samo i stvori se sir. Pri izradi se mleku dodaje nešto sirila.

Stvoreni sirni gruš se raseca nožem i lirom razbija na sitnije komadiće. Tada se, uz stalno mešanje, zagreva do 28-30 °C, gde boravi oko pola sata do sat. Za to vreme surutka će izaći na površinu. Surutka se odlije, a sirni gruš se prikupi i stavi u platnene kesice (cedila) i ostavi da se sir ocedi. Zatim se kesice sa sirom pritisnu da bi se sir iscedio do kraja. Pritisak na kesice je prvo slabiji, a kasnije opterećenje biva sve veće, teže. Cedenje traje negde oko dva sata.

Gotov sir se izvadi iz kesice i ostavi da se malo ohladi i provetri. Ovakav sitni sir slažemo u posude iz koje se vrši prodaja stavljanjem u manje plastične posude.

## ALBUMINSKI SIR

S obzirom da se predviđa prerada uglavnom u razne sireve, dobiće se određena količina surutke koja se može iskoristiti za proizvodnju albuminskog sira (urde). Proizvodnja urde je jednostavna, odvija se zagrevanjem surutke na 100 °C i prostim ceđenjem kroz gazu tako prokuvane surtuke, hlađenjem i pakovanjem.

## ENERGETSKA LISTA

Tabela 1. Energetska lista

Broj poz.	Naziv opreme	Voda			Komprimovani vazduh NI/min
		Struja KW	Ledena m <sup>3</sup> /h	Vrela m <sup>3</sup> /h	
	<b>TEHNOLOŠKA OPREMA</b>				
	<b>Prijem mleka</b>				
1.	Laktofriz V= 500 l	2,0	-	-	-
2.	Centrifugalna pumpa	1,1	-	-	-
3.	Filter za mleko	-	-	-	-
4.	Farmerski separator	0,18	-	-	-

	<b>Proizvodnja sira</b>				
5.	Duplikator V=500l	0,55	-	3,0	-
6.	Centrifugalna pumpa,mobilna	1,1	-	-	-
7.	Predpresa 300 l	-	-	-	priklj.
8.	Sirarski sto	-	-	-	-
9.	Kalupi za sir	-	-	-	-
10.	Presa za sir	-	-	-	priklj.
11.	Radni sto	-	-	-	-
12.	Stona vaga	-	-	-	-
13.	Vakuimirka	1,0	-	-	-
	<b>ENERGETSKI BLOK</b>				
	Kotao za vrelu vodu 53 KW	0,2	-	-	-
	Bazen ledene vode V=2m <sup>3</sup>	3,6	-	-	-
	Kompresor za vazduh	1,0	-	-	-
	Mono blok za hladnjaču	2,0	-	-	-
	Mono blok za zrionu	1,0	-	-	-
	Laboratorija	3,0	-	-	-
	<b>UKUPNO:</b>	<b>16,73</b>	<b>-</b>	<b>3,0</b>	<b>priklj.</b>

Tabela 2. Prostorije - klimatizacija, ventilacija i ostali važniji uslovi

OPIS PROSTORIJA							
Red. broj	NAZIV PROSTORIJE	Temper. °C	Pod (m <sup>2</sup> )	Obloga poda	Obloga zidova	Rel. vlažnost %	Broj izm. vazd 1/čas
1.	PRIJEM MLEKA	15-20	4.95	Kiselo otporne pločice	Keram. pločice	60-70	2-3
1a.	NADSTREŠNICA	20-22	2.93	Kiselo otporne pločice	Ker. ploč.	60-70	4-5
2.	PROIZVODNJA	15-20	23.08	Kiselo otporne pločice	Keram. pločice		5-8-odsis
3.	ZRIONA	10-15	5.22	Kiselo otporne pločice	Ker. ploč.	75-80	4-6
4.	AMBALAŽA	15-20	3.88	Kiselo otporne pločice	Ker. ploč		po propisu
5.	PAKERAJ	18-20	3.88	Kiselo otporne pločice	Ker. ploč.	60-70	5-8-odsis
6.	HLADNJAČA	2-4	14.74	Kiselo otporne pločice	Ker. ploč.	60-70	recirkulacija
7.	KANCELARIJA	20-22	7.83	Kiselo otporne pločice	Ker. ploč.		po propisu
8.	ŽENSKA GARDEROBA	20-22	5.18	Kiselo otporne	Plastif. panel		po propisu

				pločice			
9.	MUŠKA GARDEROBA	20-22	3.55	Kiselo otporne pločice	Plastif. panel		po propisu
10.	LABORATORIJA	15-20	1.88	Kiselo otporne pločice	Ker. ploč.	60-70	4-5
11.	TRPEZARIJA	15-20	5.95	Kiselo otporne pločice.	Ker. ploč.		po propisu
12.	CIP I DET.	15-20	5.11	Kiselo otporne pločice.	Ker. ploč.		4-6 i lokalni odsis
13.	HODNIK	20-22	4.72	Kiselo otporne pločice.	Ker. ploč.		4-5
14.	HODNIK	20-22	2.12	Kiselo otporne pločice.	Ker. ploč.		4-5
15.	HODNIK	20-22	3.58	Kiselo otporne pločice.	Ker. ploč.		4-5
16.	LEDENA VODA	20-22	4.40	Kiselo otporne pločice.	Ker. ploč.		po propisu
17.	KOTLARNICA	15-20	4.40	Kiselo otporne pločice.	Ker. ploč.		po propisu
UKUPNO:			107.40				

## LABORATORIJA

U Crtežu Raspored prostorija br.2, predviđena je prostorija za Laboratoriju (prostorija br. 10).

Za rad u Laboratoriji će se obezbediti potrebna oprema, staklo i hemikalije kao i ostali potreban pribor za rad koji je prikazan u tabeli 3.

Tabela 3. Oprema za laboratoriju

Red.br.	N a z i v	Komada
<b><i>Oprema za laboratoriju</i></b>		
1.	Laboratorijski sto 200 x 70 cm	1
2.	Sudopera 90 x 70 cm	1
3.	Centrifuga po Gerberu	1
4.	Sto za centrifugu 60 x 60 cm	1
5.	Rešo sa dve ringle 2,5 kW	1
6.	Frižider sa frizom 0,5 kW	1
7.	Bojler 5 litara 2 kW	1
8.	pH – metar portabl	1
9.	Termostatski inkubator 1 kW	1
10.	Milk analyzer	1
11.	Butirometar za mleko 0 – 8%	20
12.	Butirometar za pavlaku 0 – 50%	4
13.	Čepovi za butirometre	30
14.	Pritiskivač za čepove	4
15.	Pipeta trbušasta 5 ml	4
16.	Pipeta automatska 1 ml (po Kipu)	1
17.	Pipeta automatska 10 ml (po Kipu)	1
18.	Pipeta 11 ml	5
19.	Bireta 50 ml	1
20.	Termometar alkoholni 0 - 100°C	10
21.	Refraktometar	2
22.	Pištalj za alkoholnu probu	3
23.	Pipeta graduisana 10 ml	3
24.	Pipeta graduisana 20 ml	5
25.	Erlenmajer boca 100 ml	2
26.	Tračice za detekciju antibiotika ili aparat za test na antibiotike(Delvo Test)	1

## BILANS RADNE SNAGE

Za predviđeni program proizvodnje uz datu tehniku i tehnologiju potrebno je odebediti radnu snagu prikazanu u tabeli 4.

Tabela 4. Radna snaga po radnim mestima, stručnoj spremi i stepenu obrazovanja

<b>Sektor-proizvodni</b>	<b>St. str.spr.</b>	<b>Stepen obrazovanja</b>	<b>Broj izvršilaca na neodređeno</b>
1. Rukovodilac proizvodnje	VSS	VII	1
2. Mlekarski radnik-operator	KV	III	1
3. Pomoćni radnik	PK	II	2
4. Vozač	KV	III	1
Ukupno:			5

Obučavanje kadrova za planirani proizvodni program biće po Ugovoru sa isporučiocem opreme.

### GRAFIČKA DOKUMENTACIJA:

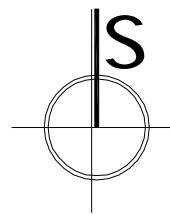
Situacija, crtež br.1.

Raspored prostorija, crtež br.2

Raspored tehnološke opreme, crtež br.3

Tehnološka šema, crtež br.4





3385

3387  
1

3387  
2

3384

3386



PRLJAVI PUT

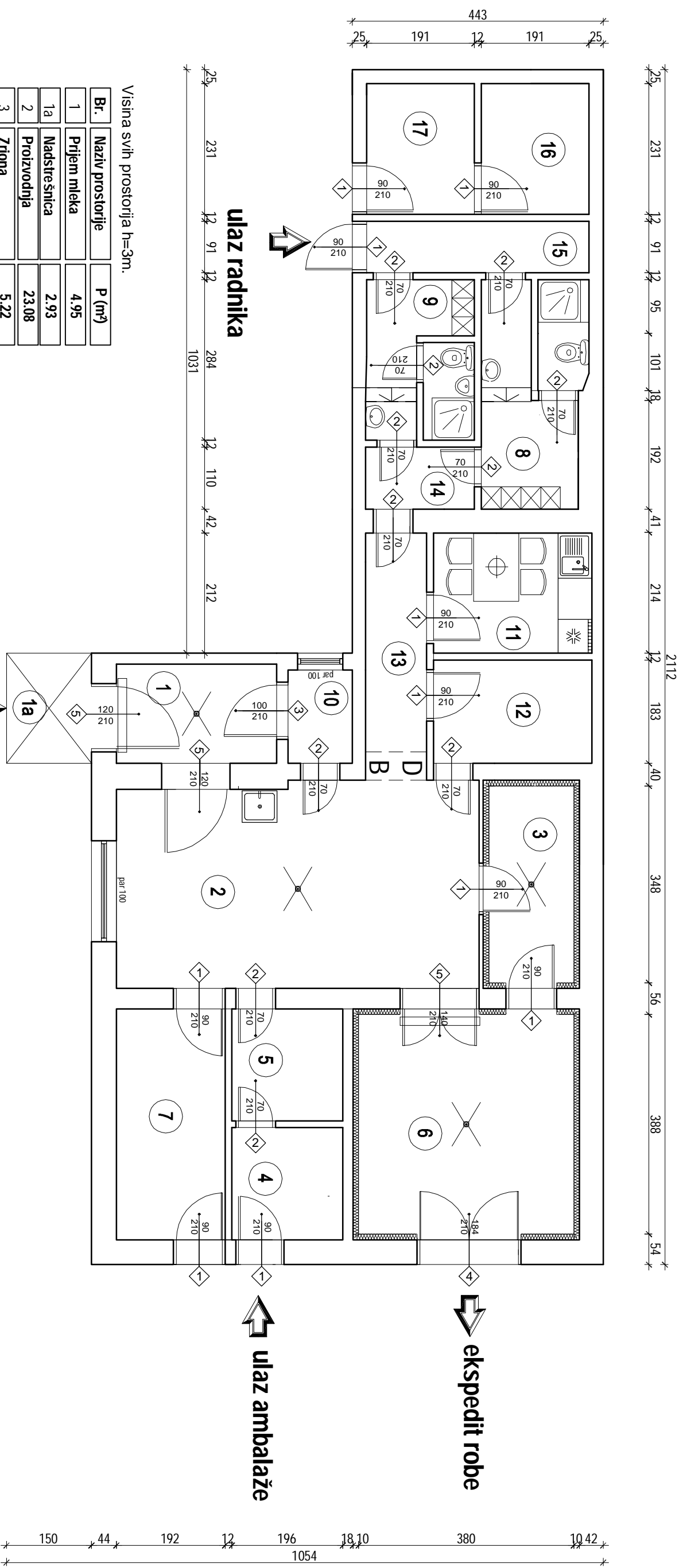
ČISTI PUT

ul Miloša Obilića



UNIVERZITET U NOVOM SADU  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET  
DEPARTMAN ZA STOČARSTVO  
NOVI SAD Trg Dositeja Obradovića 8  
SRBIJA

Model br.	5		
NAZIV PROJEKTA	POBOLJŠANJE KVALITETA I KVANTITETA PROIZVODNJE MLEKA I MLEČNIH PROIZVODA ZA OBJEKAT ZA PRERADU MLEKA-MLEKARA		
NAZIV CRTEŽA	SITUACIJA		
ODGOVORNI PROJEKTANT	prof.dr. A. Popović-Vranješ		
SARADNIK	Ljudmila Očenaš, dipl.ing.tehn		
SARADNIK	Branislava Čopić, d.i.g		
RAZMERA	DATUM	BR. PROJ.	CRTEŽ
1:250	Mart 2015.	M-05-03/15	1



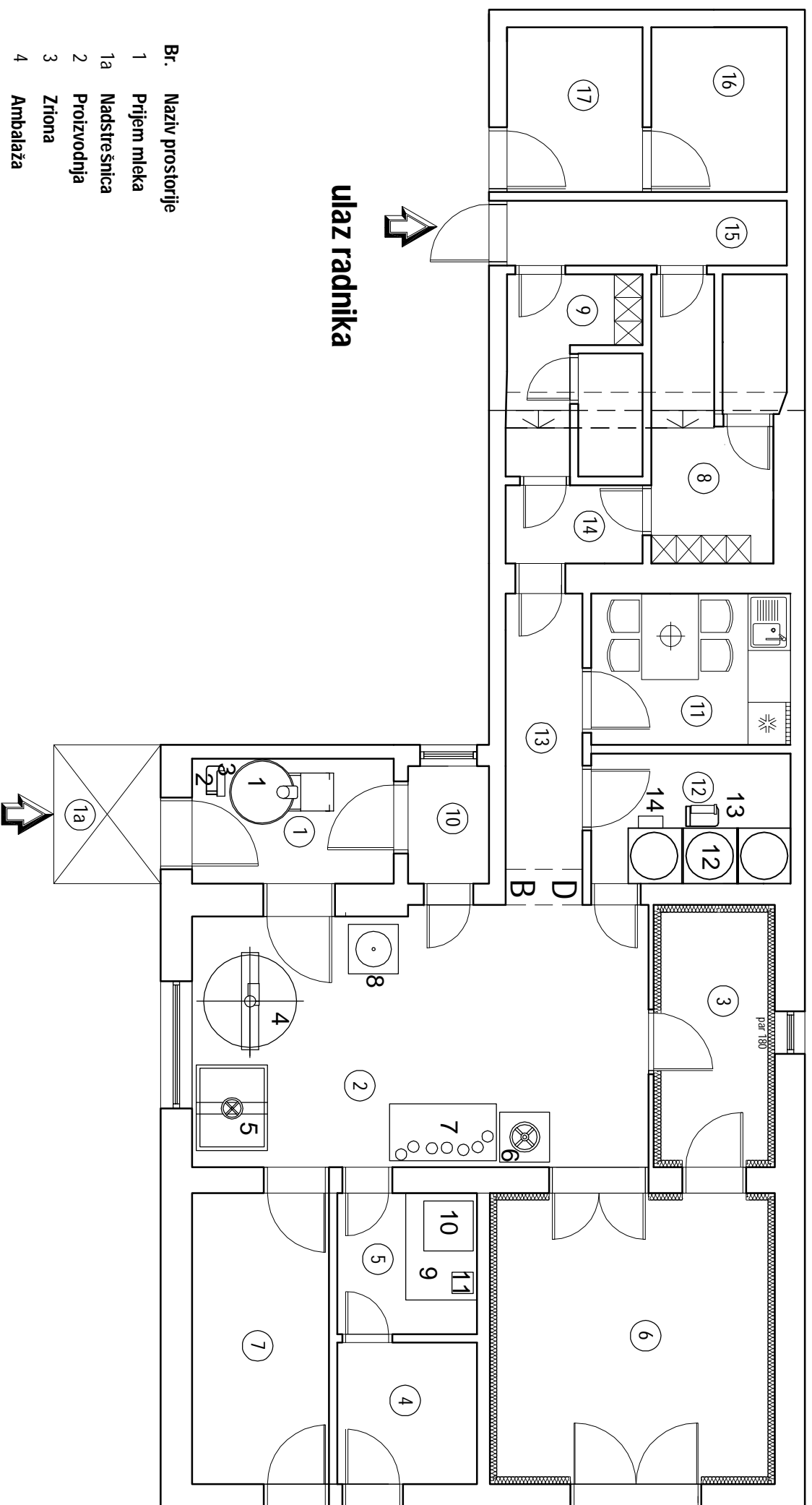
Visina svih prostorija h=3m.

Br.	Naziv prostorije	P (m <sup>2</sup> )
1	Prijem mleka	4.95
1a	Nadstrešnica	2.93
2	Proizvodnja	23.08
3	Zriona	5.22
4	Ambalaža	3.88
5	Pakeraj	3.88
6	Hladnjača	14.74
7	Kancelarija	7.83
8	Ž. garderoba	5.18
9	M. garderoba	3.55
10	Laboratorija	1.88
11	Trpezarija	5.95
12	ČIP i det.	5.11
13	Hodnik	4.72
14	Hodnik	2.12
15	Hodnik	3.58
16	Ledena voda	4.40
17	Kotlarnica	4.40
Ukupno:		107.40 m <sup>2</sup>

- Legenda:**
- PVC vrata, proizvodna mera 80/210
  - Slivnik (inox) Ø100
  - Vazдушna zavesa

UNIVERZITET U NOVOM SADU  
 POLJOPRIVREDNI FAKULTET  
 DEPARTMAN ZA STOČARSTVO  
 NOVI SAD Trg Dositeja Obradovića 8  
 SRBIJA

Model br.	5
NAZIV PROJEKTA	POBOLJŠANJE KVALITETA I KVANTITETA PROIZVODNJE MLEKA I MLEČNIH PROIZVODA ZA OBJEKAT ZA PRERADU MLEKA-MLEKARA
NAZIV CRTEŽA	RASPORED PROSTORIJA
ODGOVORNI PROJEKTANT	prof.dr. A. Popović-Vranješ
SARADNIK	Ljudmila Očenuš-dipl.ing.tehn
SARADNIK	Branislava Čopić, di.ig
RAZMERA	1:75
DATUM	Mart 2015.
BR. PROJ. CRTEŽ	M-05-05/15 2



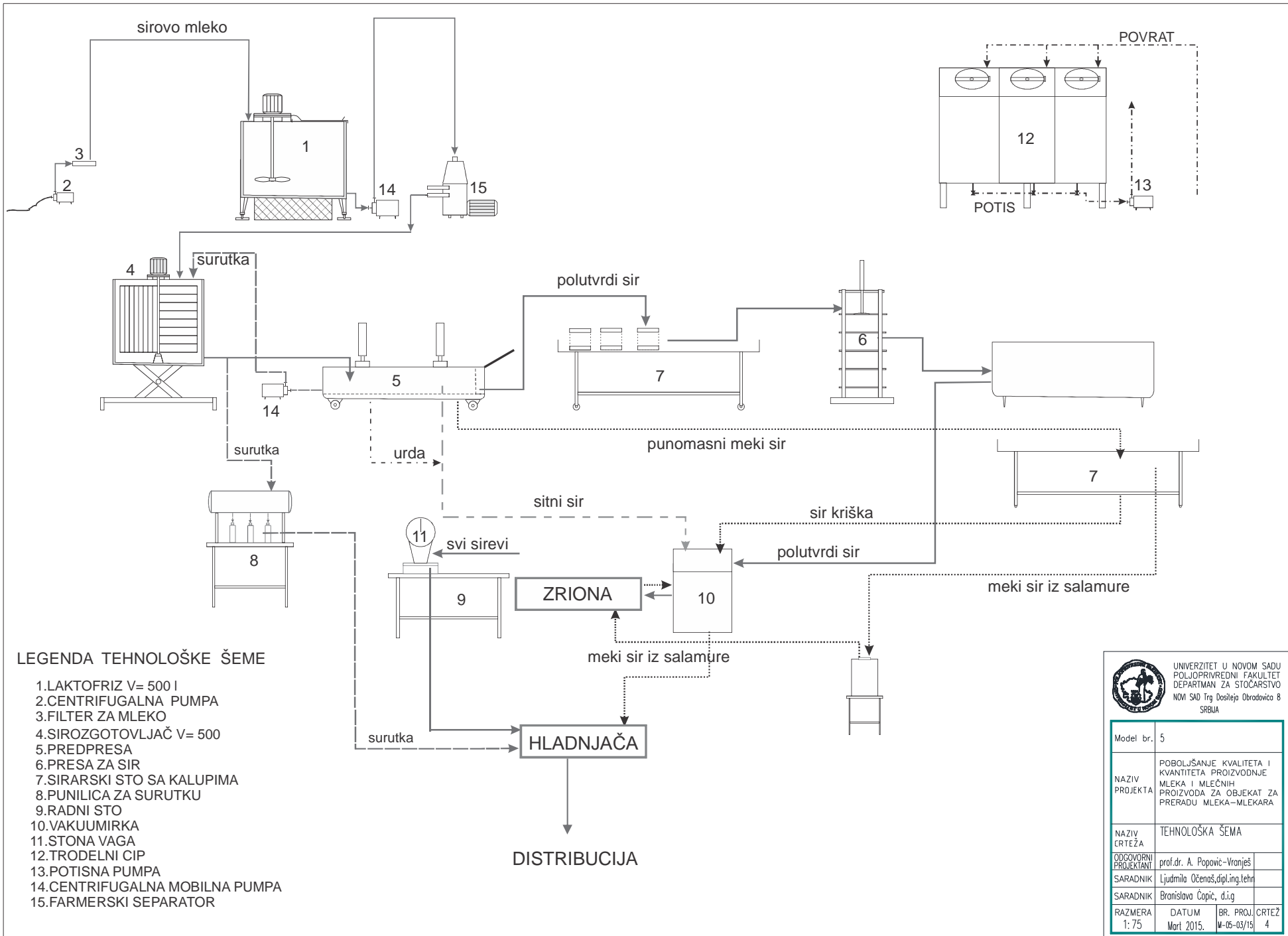
- Br. Naziv prostorije
- 1 Prijem mleka
  - 1a Nadstrešnica
  - 2 Proizvodnja
  - 3 Zriona
  - 4 Ambalaža
  - 5 Pakeraj
  - 6 Hladnjača
  - 7 Kancelarija
  - 8 Ž. garderoba
  - 9 M. garderoba
  - 10 Laboratorija
  - 11 Trezarija
  - 12 CIP i det.
  - 13 Hodnik
  - 14 Hodnik
  - 15 Hodnik
  - 16 Ledena voda
  - 17 Kotlarnica


SPECIFIKACIJA TEHNOLOŠKE OPREME	
1	Laktofriz za mleko
2	Centrifugalna pumpa
3	Filter
4	Sirozgotavljač 500L
5	Predpresa
6	Presa
7	Radni sto sa kalupima
8	Prisiroj za surutku
9	Radni sto
10	Masina za vakumiranje
11	Vaga
12	CIP (tankovi za vodu, bazu i kiselj)
13	Centrifugalna potisna pumpa
14	Upravljački ormar



UNIVERZITET U NOVOM SADU  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET  
DEPARTMAN ZA STOČARSTVO  
NOVI SAD Trg Dositeja Obradovića 8  
SRBIJA

Model br.	5
NAZIV PROJEKTA	POBOLJŠANJE KVALITETA I KVANTITETA PROIZVODNJE MLEKA I MLEČNIH PROIZVODA ZA OBJEKAT ZA PRERADU MLEKA-MLEKARA
NAZIV CRTEZA	RASPORED TEHNOLOŠKE OPREME
ODGOVORNI PROJEKTANT	prof.dr. A. Popović-Vronješ
SARADNIK	Ljudmila Očenaš,dipl.injg.tehn
SARADNIK	Branislava Čopić, di.g
RAZMERA	1:75
DATUM	Mart 2015.
BR. PROJ. CRTEŽ	M-05-03/15 3



 UNIVERZITET U NOVOM SADU POLJOPRIVREDNI FAKULTET DEPARTMAN ZA STOČARSTVO NOVI SAD Trg Dositeja Obradovića 8 SRBIJA	
Model br.	5
NAZIV PROJEKTA	POBOLJŠANJE KVALITETA I KVANTITETA PROIZVODNJE MLEKA I MLEČNIH PROIZVODA ZA OBJEKAT ZA PRERADU MLEKA – MLEKARA
NAZIV CRTEŽA	TEHNOLOŠKA ŠEMA
ODGOVORNI PROJEKTANT	prof.dr. A. Popović-Vranješ
SARADNIK	Ljudmila Očenaš,dipl.inž.tehn
SARADNIK	Branislava Čapić, d.ig
RAZMERA 1:75	DATUM Mart 2015.
	BR. PROJ. W-05-03/15
	CRTEŽ 4