

Uljara

Danilo Kaćanski
Ivan Radman
Boris Čuljak
Anja Kovačević

Profesor: Velimir Čongradac



Uljana repica i repičino ulje

- Dobija se od industrijske biljke uljane repice
- Dostupnost i povoljnost
- Jedna od glavne tri uljarice
- Višestruka upotreba repičinog ulja:
 - Prehrambena industrija
 - Kozmetička industrija
 - Proizvodnja biodizela



Uljana repica i repičino ulje

- Nutritivne karakteristike:
 - Nizak udeo zasićenih masnih kiselina
 - Visok udeo mononezasićenih masnih kiselina(oleinska kiselina)
 - Bogato omega-3 masnim kiselinama
- Pogodno za zdravu ishranu, zdravlje srca i krvnih sudova



Vrsta ulja	Zasićene masti	Mononezasićene masti	Polinezasićene masti	Omega-6 sadržaj	Omega-3 sadržaj
Ulje uljane repice	Nizak	Visok	Umeren	Umeren	Visok (Dobar izvor Omega-3)
Suncokretovo ulje (Visoko oleinsko)	Nizak	Veoma visok	Nizak	Nizak	Veoma nizak
Suncokretovo ulje (Standardno)	Umeren	Umeren	Veoma visok	Visok	Veoma nizak
Sojino ulje	Umeren	Nizak	Veoma visok	Veoma visok (uglavnom linolna kiselina)	Umeren

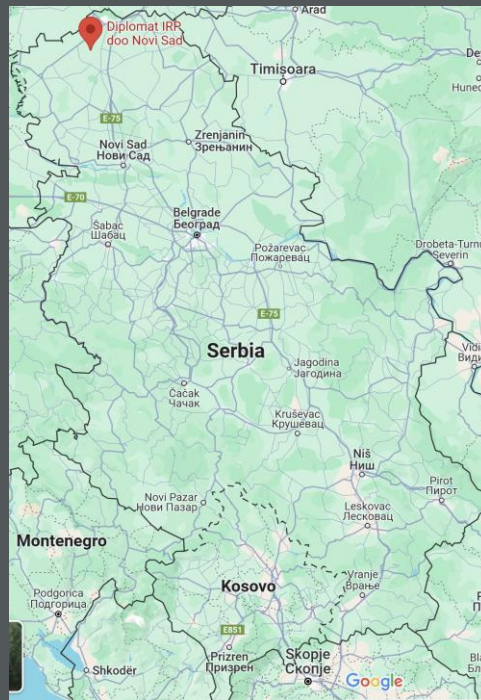
Ekstrakcija repičinog ulja

- Razlikuje se od ekstrakcije drugih ulja pre svega u metodama prerade i obrade semena pre samog procesa ekstrakcije
- Može zahtevati dodatne korake kao što su uklanjanje neželjenih glukozinolata i erukinskih kiselina, koji su prirodno prisutni u repici - ključno za dobijanje kvalitetnog ulja
- Ekstrakcije u industrijskoj proizvodnji:
 - **Hladno presovanje**
 - Toplo presovanje
 - Ekstrakcija rastvaračima



Uljara Diplomat

- Osnovana 1995.
- Proizvodnja sirovog ulja i proteinskih pogača
- Proizvodni pogoni se nalaze u Baču i Đurđinu
- Godišnje 25 hiljada tona uljarice
- Implementirani standardi ISO 22000, HACCP i ISCC

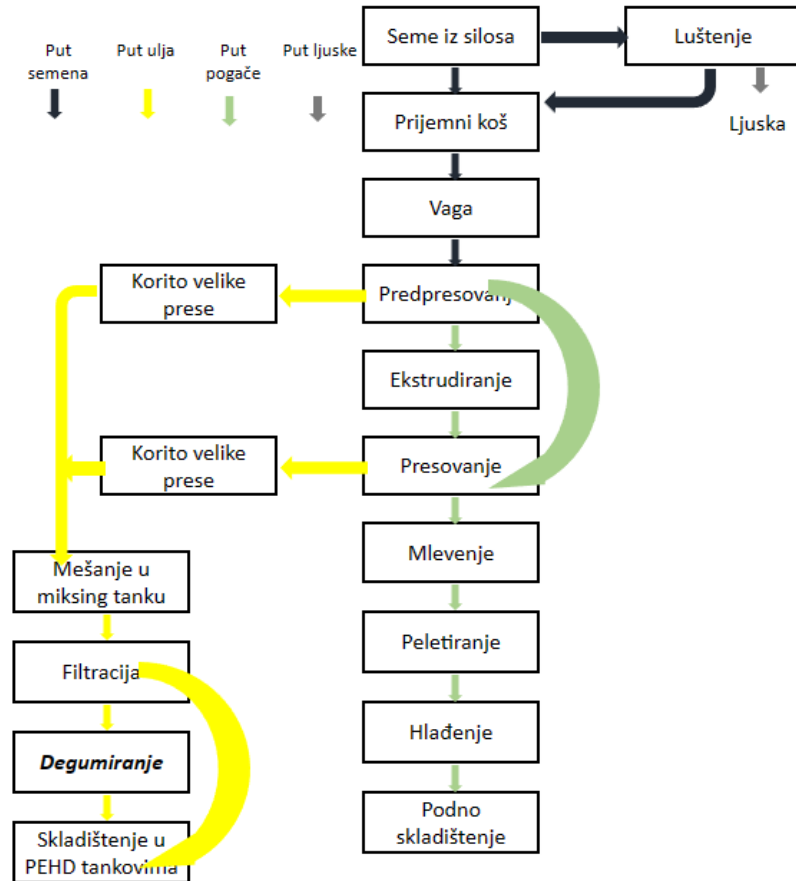


Skladištenje

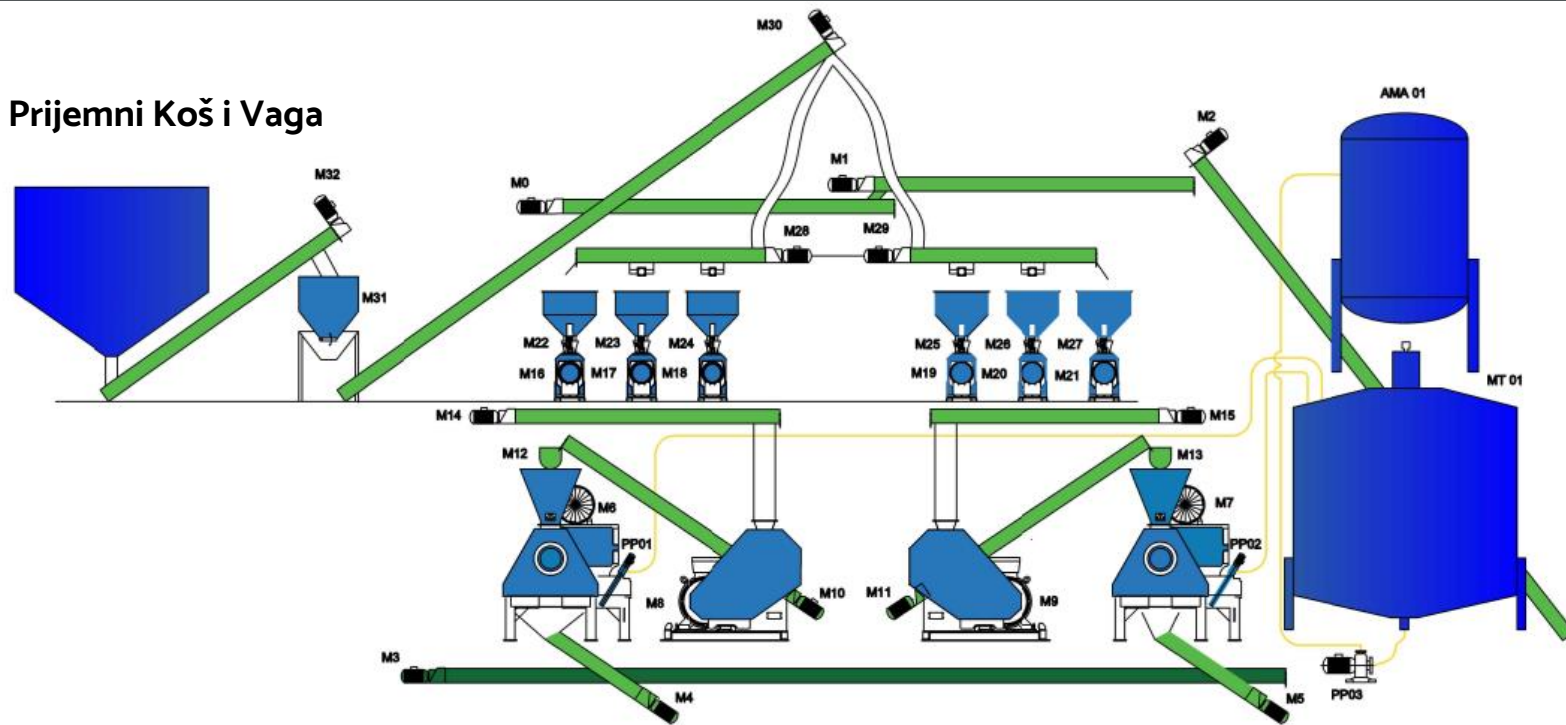
- U silosnim ćelijama ukupnog kapaciteta $10,500 \text{ m}^3$
- U podnim skladištima kapaciteta $1,500 \text{ m}^2$



Tehnološka šema

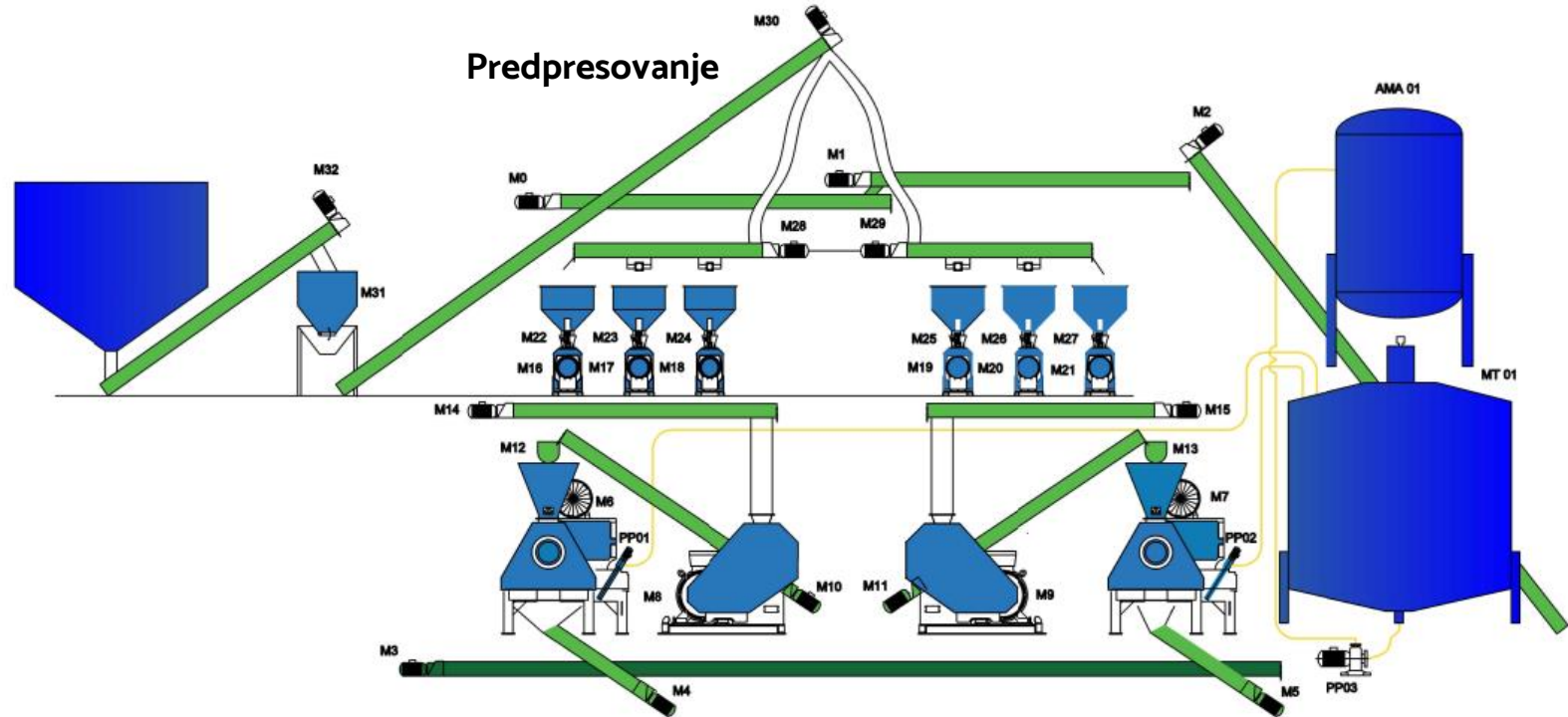


Prijemni Koš i Vaga

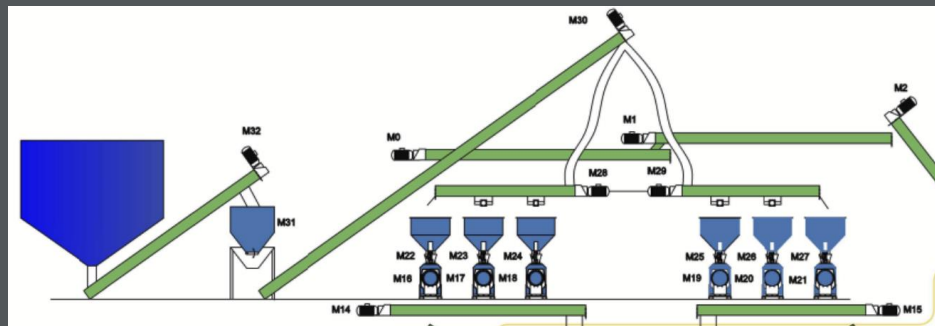




Predpresovanje



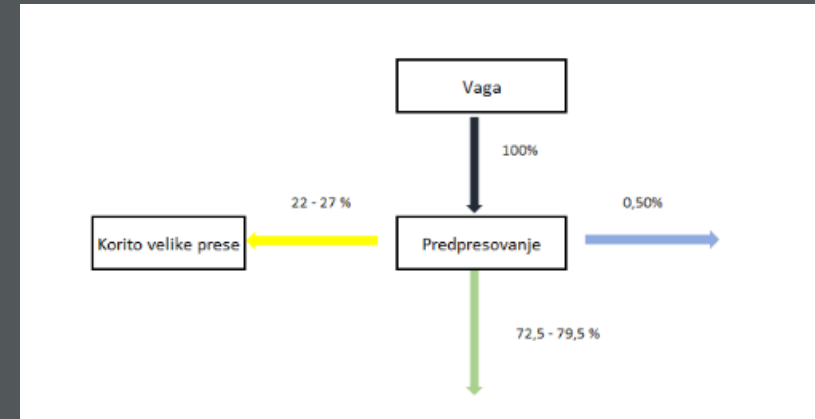
Predpresovanje



- Smanjuje sadržaj ulja u semenu pre njegovog finalnog obradivanja
- Seme se nakon pripreme usmerava u prijemni koš. Kada senzori detektuju pad nivoa semena, aktiviraju se transporter M32, M30 i M28/M29 koji dalje transportuju seme do predpresa.
- Ugrađeni membranski senzori na transportnim trakama i koševima osiguravaju da se transporter deaktiviraju kada su koševi puni.
- Dozatori M22-M27, opremljeni frekventnim regulatorima, koji se ručno podešavaju



- Rezultat predpresovanja su:
 - Ulje koje čini oko 25% početne mase
 - Pogača tj. materijal nakon ceđenja koji sadrži od 20% do 27% ulja u sebi
 - Gubici vlage
- Ulje se odvodi do tanka, a pogača se transportuje pomoću transportera M14 i M15. Transporteri sakupljaju pogaču sa svih predpresa i moguće je usmeravanje transporta ka daljoj preradi.
- Pogača se može dalje usmeriti ka presi FS1000 za finalno ceđenje ulja ili ka ekstruderu FE1000 za dodatnu obradu.



Ekstrudiranje

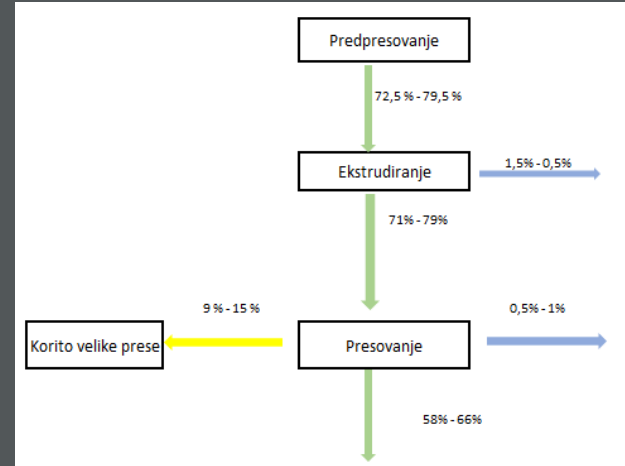
- Ekstrudiranje je postupak u kojem se pogača dodatno obrađuje kako bi se poboljšala efikasnost ekstrakcije ulja.
- Proces ekstrudiranja uključuje podizanje temperature materijala kako bi se omogućilo lakše oslobađanje preostalog ulja i pripremilo ga za finalno presovanje. Tj. za eliminaciju neželjenih materija iz pogače
- Vršiti se samo u slučaju toplog presovanja, u suprotnom se preskače
- Temperatura materijala se podiže na 110°C - 130°C čime se povećavaju gubici vlage koji se kreću od 0,5% do 1,5%.

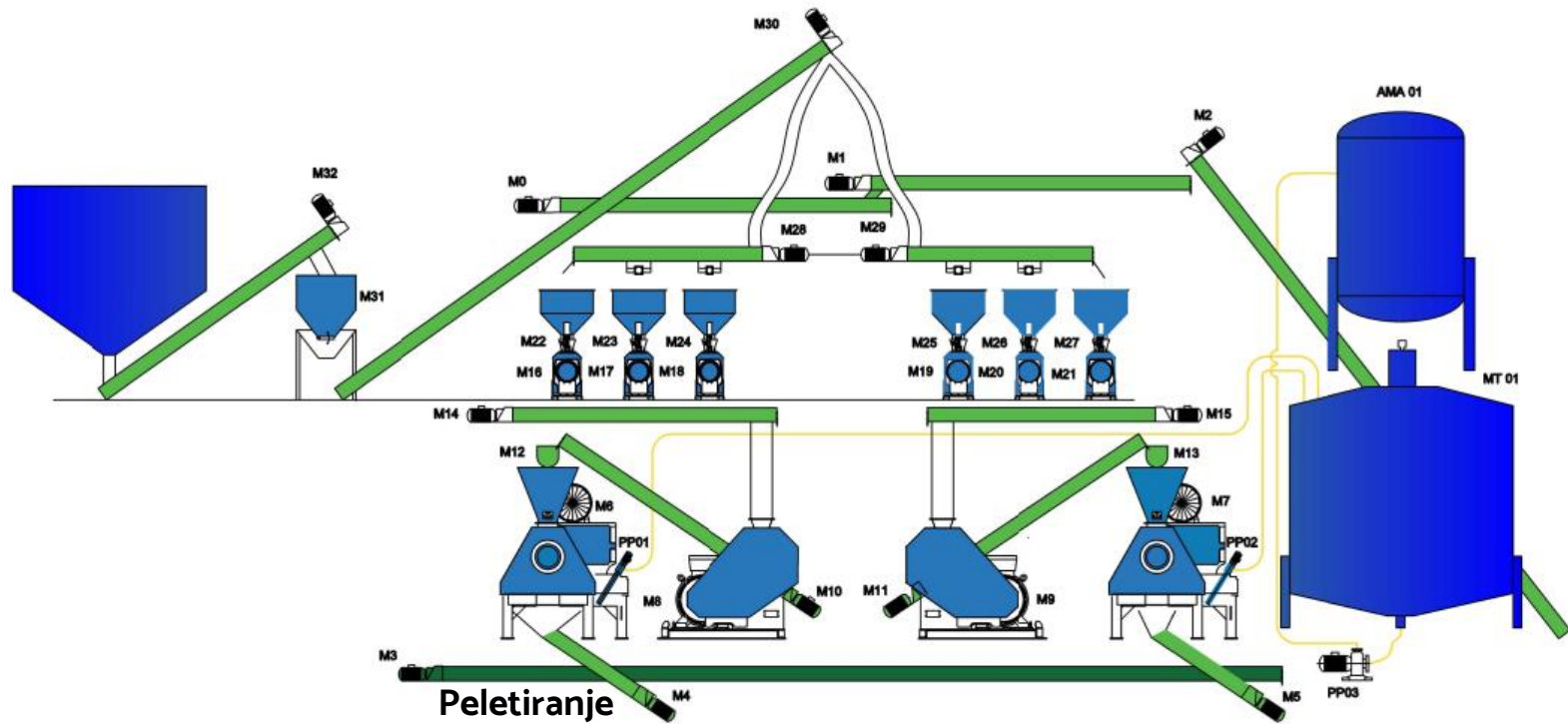




Finalno presovanje

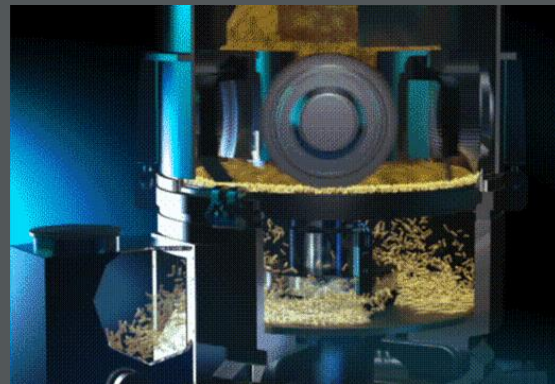
- Procenat ulja u pogači nakon finalnog presovanja varira od 8,5% do 16%, zavisno od vrste procesa.
- Duplo presovanje ostavlja viši udeo ulja (preko 12%), dok topli presing rezultuje najnižim udjelom ulja (oko 8,5%).
- Hladno presovanje koristi manje energije i ne podiže temperaturu ulja dovoljno visoko da se fosfolipidi razgrade ili izdvoje, stoga ovako dobijeno ulje ima veći sadržaj fosfolipida
- Toplo presovanje dovodi do izdvajanja fosfolipida, što zahteva proces degumiranja da bi se oni posle uklonili
- Pogača se dalje transportuje u proces peletiranja, dok se iscedeno ulje odvodi do istog tanka kao i posle predpresovanja





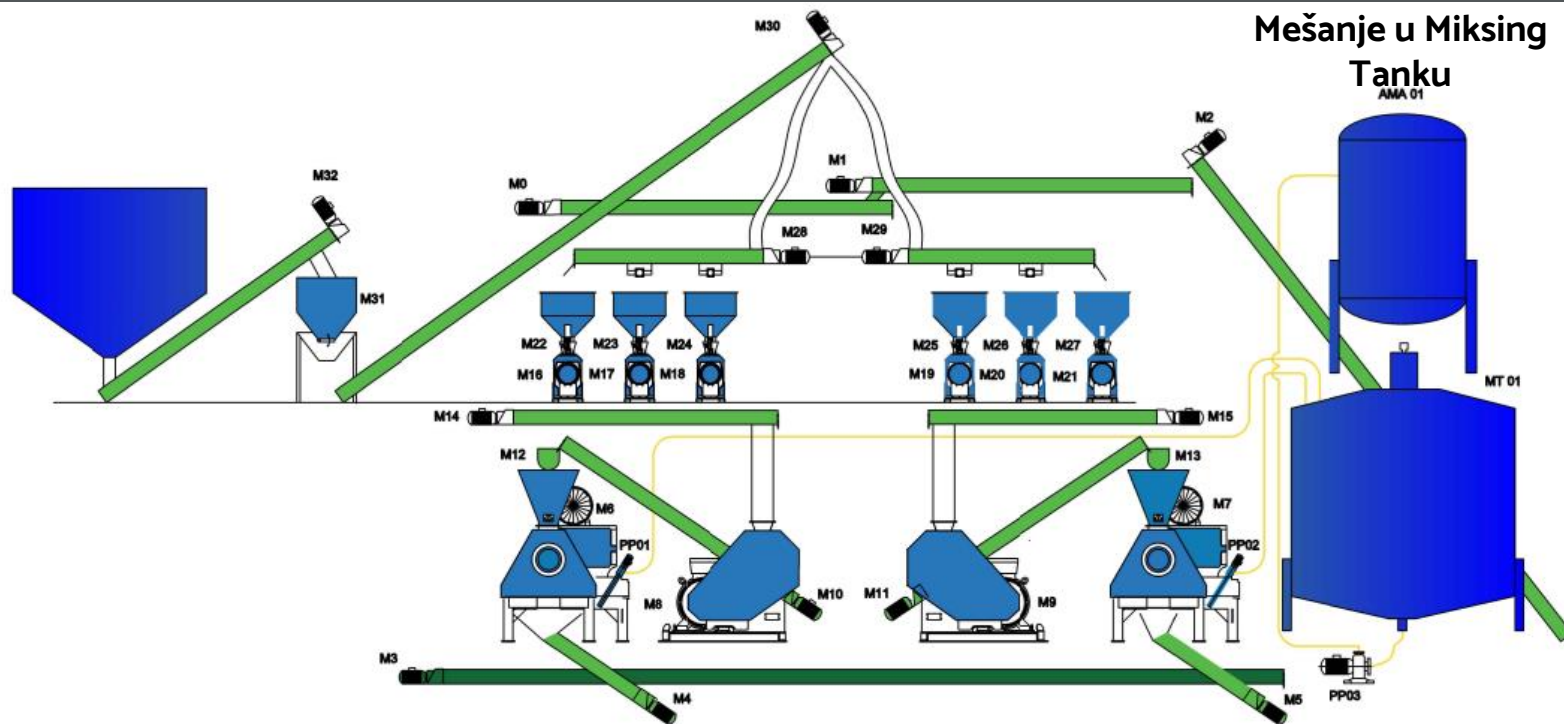
Peletiranje

- Peletiranje je proces transformacije pogače iz proizvodnje ulja u čvrste, granulirane pelete, što olakšava manipulaciju, transport i skladištenje.
- Smesa se transportuje pužnim transporterom do dozatora mlinu koji usitnjava pogaču do praškaste granulacije
- Usitnjena pogača se spaja sa talogom degumiranja* i/ili vodom i takva mešavina se dovodi do peletrike, gde se formira pelet
- Formirani pelet se odvodi do hladnjaka gde se temperatura obara na ispod 30°C
- Takav pelet se pomoću transportera odvodi do magacina za pogaču





Mešanje u Miksing Tanku AMA 01



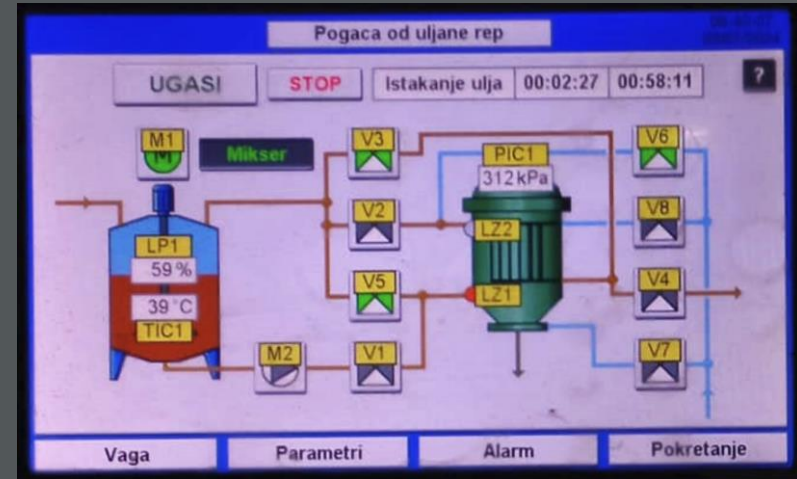


Filtracija

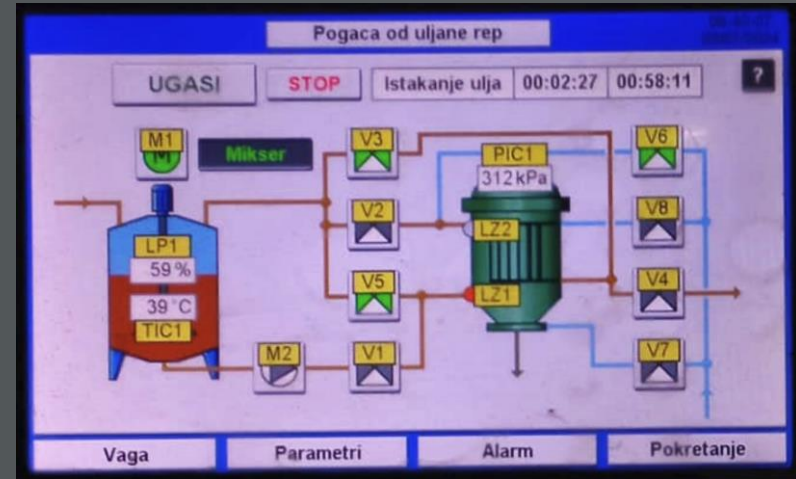
- Ulje dobijeno presovanjem i predpresovanjem je skladišteno u tanku u kojem se meša i sprema za filtraciju
- Filtracija podrazumeva proces od 19 koraka, gde se na kraju dobija cisto ulje i pogaca
- Nakon filtracije, ulje se šalje ili u proces degumiranja, ili u tankove za sirovo ulje odakle je spremno za dalji transport (završen proces ekstrakovanja)



- *Faza 1 Punjenje Filtera* - Punjenje počinje otvaranjem ventila V2 (1), nakon toga otvara se ventil V1 (2), i aktivira se pumpa M2 (3) Prvi korak je završen postizanjem maksimalnog nivoa ulja LZ2 - na displeju daje svetlosnu signalizaciju.
- *Faza 2 Zamuljivanje "Prljanje marama filtera sa pogacom koja se nalazi u ulju"* - Ovaj korak filtracije je veoma bitan zato sto nalepljenja pogaca pomaze filtraciji samog ulja. Nakon paljenja senzora nivoa LZ2 koji oznacava da je filter pun, otvara se ventil V3 (4). Kontrola cistoce ulja vrši se na staklu koje se nalazi na izlazu ulja iz filtera pre ventila V3 i V4. Kada se na staklu pokaze cisto ulje znaci da je ova faza filtracije završena



- Faza 3 Filtracija* - Otvara se ventil V4 (5), zatvara se ventil V3 (6) . Vreme filtracije diktira kolicina pogace koja se nalazi u ulju. Debljina pogace nakon filtracije ne treba da prelazi 10mm. Vreme filtracije moze se menjati na upravljackom panelu filtera. 'Proveren period' je 1-1.5 sat. Filtracija je takodje ogranicena i pritiskom u filteru. Naime dolazi do zacepljenja marama filtera i sprecen je protok ulja kroz maramu, na taj nacin dolazi do povecanja pritiska u filteru sto se vidi na upravljackom panelu, kada pritisak predje dozvoljenu vrednost filtracije se prekida.
- Faza 4,5,6 Pražnjenje i čišćenje filtera* - Ulje se kompresorom izbacuje iz sistema. Nalepljena pogaca na maramama se susi i otresa.





Otresanje pogače vibracionim
čekićem

Degumiranje

- Proces odstranjivanja neželjenih nečistoća, u ovom slučaju fosolipida iz ulja, radi povećanja kvaliteta ulja
- Vrste degumiranja:
 - Vodeno
 - Kiselo
 - Suvo
- Ne koristi se nužno samo jedno u proizvodnji



Vodeno degumiranje

Proces:

1. Dodavanje vode - toplo ulje se meša sa količinom vode koja je jednaka količini hidratibilnih fosfolipida , što ih čini separabilnim i to mešanje se nastavlja da bi se fosfolipidi što više hidrirali
1. Odmaranje - Smesa se ostavlja da odstoji, da bi se hidrirani fosfolipidi odvojili od ulja
1. Separacija - Guma (hidrirani fosfolipidi) se uklanjaju centrifugiranjem i dekantacijom

Prednosti:

- Bistrije ulje
- Manja šansa da ulje oksidira → duži rok trajanja



Kiselo degumiranje

Proces:

1. Dodavanje kiseline - ulju se dodaje koncentrovana kiselina, fosforna ili limunska, koja reaguje sa fosfolipidima stvarajući teško rastvorljive komplekse
2. Mešanje - intenzivno mešanje ulja, da bi došlo do reakcije kiseline sa fosfolipidima
1. Odmaranje - smesa se ostavlja da odstoji, da bi se formirala gumena masa koja se mozu lako odvojiti (15-20 minuta)
1. Separacija - gumene mase se uklanjaju centrifugiranjem ili filtracijom

Prednosti:

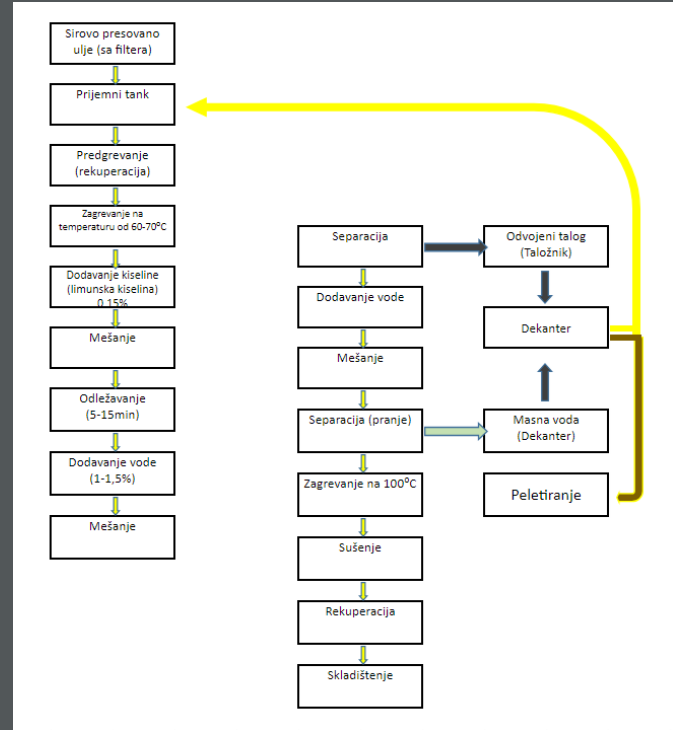
- Uklanja se veći spekar fosfolipida (i hidrirane i nehidrirane) pa se dobija viši kvalitet ulja
- Manja šansa da ulje oksidira → duži rok trajanja

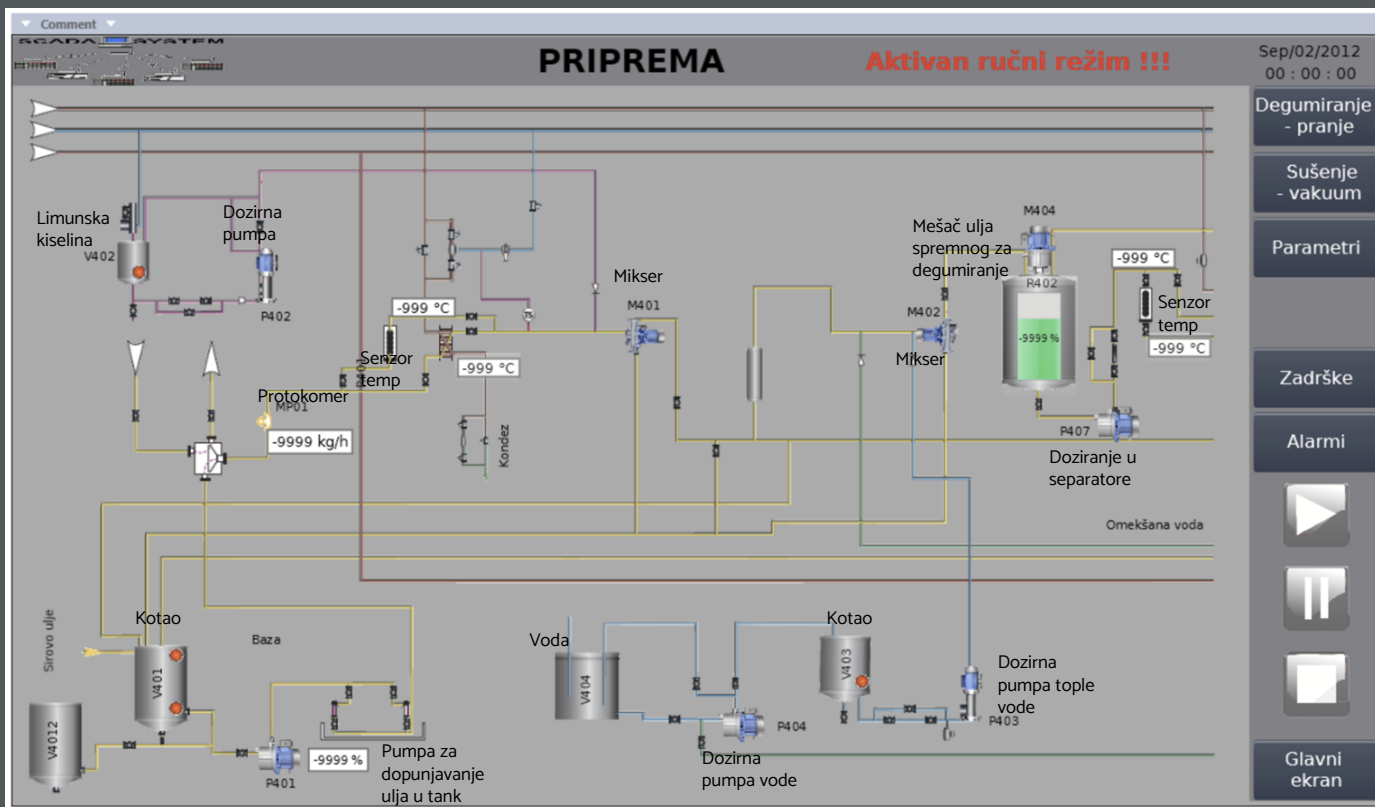


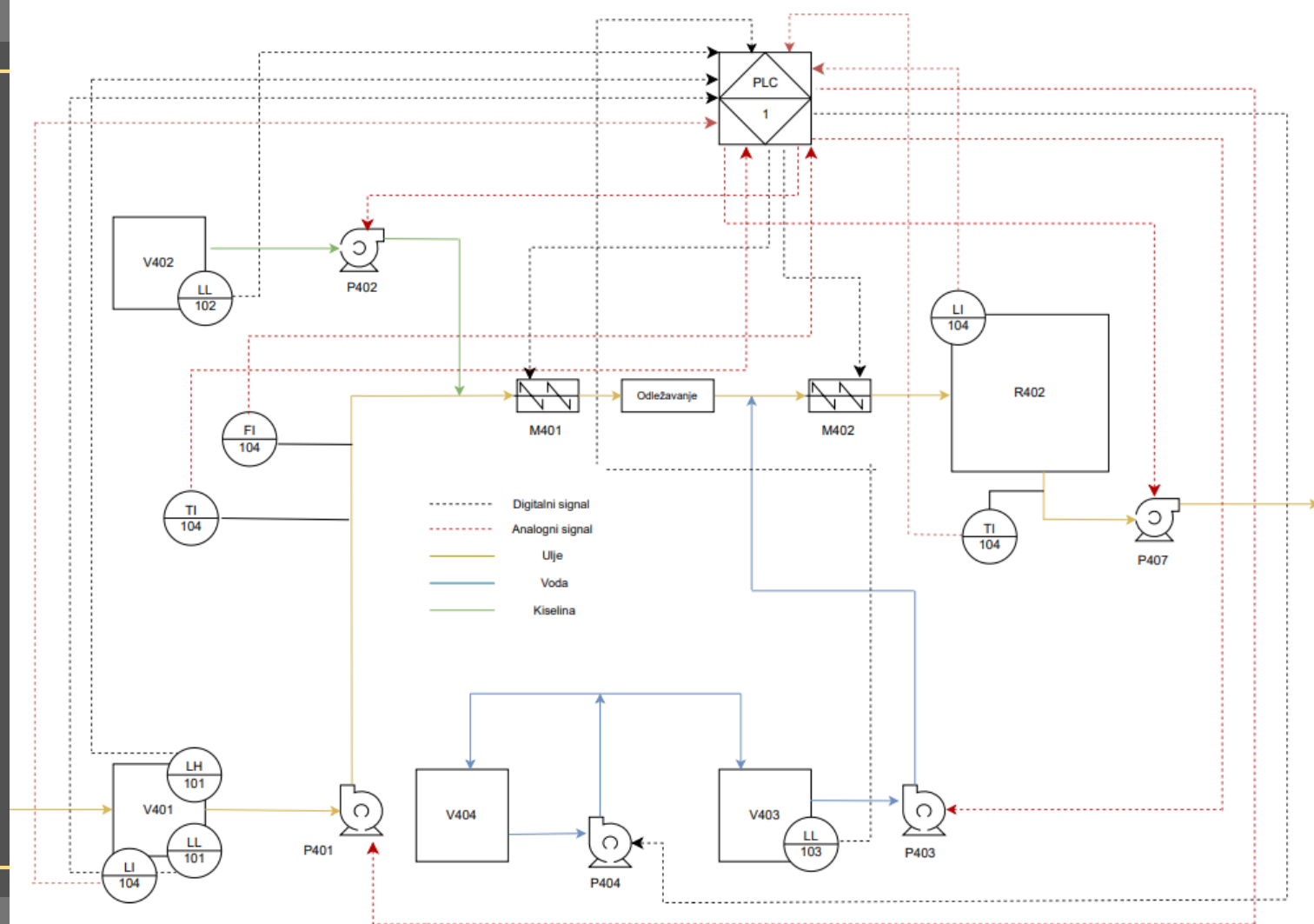
Kavitacija u procesu degumiranja je pojava formiranja i implozije mikroskopskih mehurića u tečnosti, koja se koristi za poboljšanje mešanja i hemijske reaktivnosti između ulja i aditiva poput vode ili kiselina. Kavitator je uređaj koji indukuje ovu kavitaciju, efikasno povećavajući efikasnost procesa degumiranja kroz bolju hidrataciju fosfolipida i njihovo lakše odvajanje od ulja.

Degumiranje u našoj fabrici

- U našoj fabrici se koristi kiselo degumiranje, ali se posle odležavanja, opet dodaje voda i meša radi boljeg kvaliteta ulja
- Takva smesa se dovodi na separator gde se odvajaju laka i teška faza
- Teška odmah ide u tank za talog, dok laku treba obraditi zagrejanom vodom i mešanjem zbog potpunog rešavanja ostataka nehidriranih fosfolipida
- Laka faza se posle toga vodi u centrifugu da bi doslo do separacije gume i ulja usled rotacionih sila
- Masna vode se šalje u dekanter za rekuperaciju ulja koje se posle vraća na početak procesa

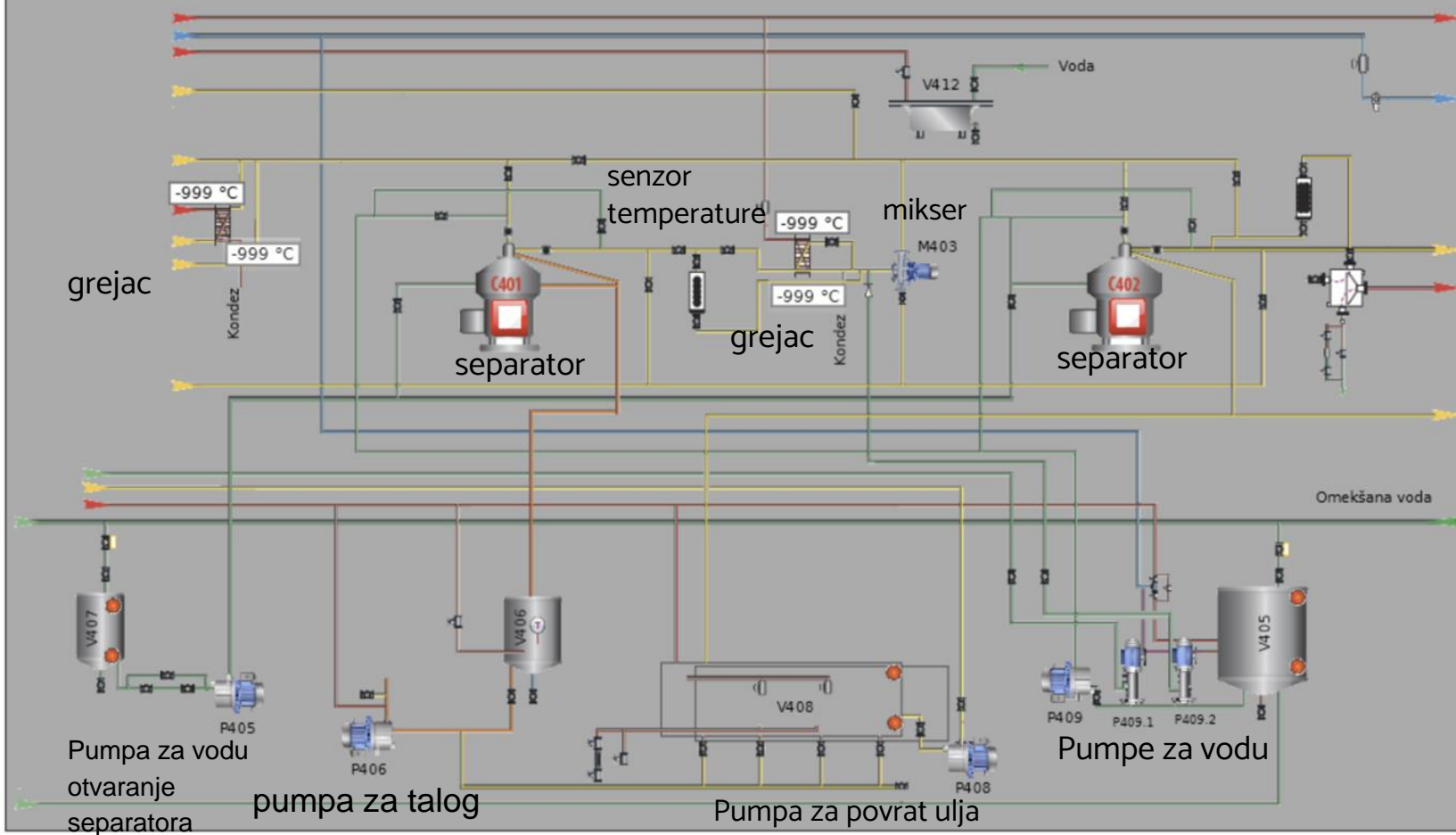






DEGUMIRANJE I PRANJE Aktivan ručni režim !!!

Sep/02/2012
00 : 00 : 00



Priprema

Sušenje
- vakuum

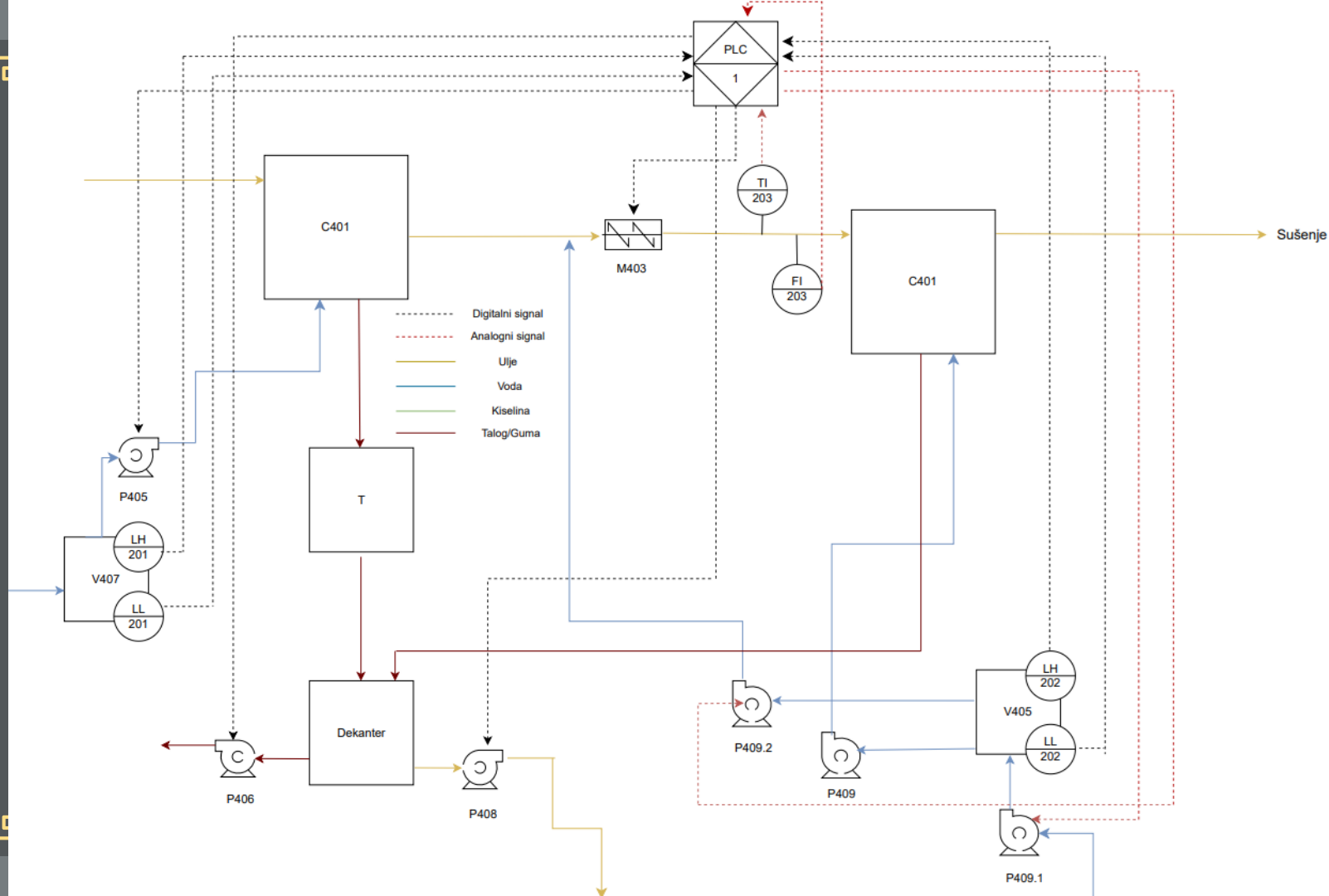
Parametri

Zadržke

Alarmi



Glavni
ekran





Doziranje Limunske Kiseline



Mešač ulja spremnog
za degumiranje



Fosfolipidi Iz
Separatora



Ulazi i izlazi

SENZORI

	DI	AI
1	LL1 nivo low u V401 sirovog ulja	T1 senzor temperature sirovog ulja
2	LH1 nivo high u V401 sirovog ulja	L1 senzor nivoa u R402 mešaču
3	LL2 nivo low u V402 limunske kiseline	L2 senzor nivoa u V401 sirovog ulja
4	LL3 nivo low u V403 vode	T2 ulja spremnog za degumiranje
5	LL4 nivo low V407 voda za separatore	F2 protokomer ulja za degumiranje
6	LH4 nivo high V407 voda za separatore	P1 vakuum merač pritiska u sušari
7	LL5 nivo low V407 voda	T3 senzor temperature miksa
8	LH5 nivo high V407 voda	F3 protokomer miksa
9		L3 nivo u tenku suvog ulja

ALARM I SIGNALI RADA

	DI - signali rada	DI - alarmi
1	M401 mikser ulje-kiselina	M401 mikser
2	M402 mikser ulje-kiselina, baza-voda	M402 mikser
3	M403 mikser ulje-voda	M403 mikser
4	R402 Mešač u tanku	R402 Mešač u tanku
5	P401 Pumpa za dopunjavanje ulja u Tank R402	P401 Pumpa R402
6	P402 Dozirna pumpa limunske kiseline	P402 Dozirna pumpa kiseline
7	P403 Dozirna pumpa baze	P403 Dozirna pumpa baze
8	P404 Pumpa za pretakanje baze	P404 Pumpa baze
9	P405 Pumpa za vodu otvaranje separatora	P405 Pumpa
10	P406 Zupčasta pumpa za talog	P406 Pumpa za talog

ALARM I SIGNALI RADA 2

	DI - signali rada	DI - alarmi
21	P407 Dozirna pumpa ulja u separatore	P407 Dozirna pumpa
22	P408 Pumpa za povrat ulja iz taloznika u prijemni tank, koje ce opet ici na degumiranje	P408 Pumpa
23	P409 Pumpa tople vode za punjenje i pranje separatora	P409 Pumpa tople vode za punjenje i pranje separatora
24	P409.1 Pumpa koja dovlači toplu vodu	P409.1 Pumpa
25	P409.2 Pumpa za vodu koja se mesa sa uljem	P409.2 Pumpa
26	P410 Pumpa za izvlačenje ulja nakon susenja	P410 Pumpa
27	P001 Vakuum pumpa sušenja	P001 Vakuum pumpa sušenja
28	C401 separator	C401 separator
29	C402 separator	C402 separator

ALARM I SIGNALI RADA 3

	DI - signali rada	DI - alarmi
39	Grejac 1 u pripremi	Grejac 1 u pripremi
40	Grejac 2 na ulazu u degumiranje	Grejac 2 na ulazu u degumiranje
41	Grejac 3 za miks vode i ulja	Grejac 3 za miks vode i ulja
42	Grejac 4 sušenja	Grejac 4 sušenja

IZVRŠNI ORGANI

	DO		DO
1	start M401 mikser ulje-kiselina	9	start P409 Pumpa tople vode za punjenje i pranje separatora
2	start M402 mikser ulje-kiselina, baza-voda	10	start Grejac 1
3	start M403 mikser ulje-voda	11	start Grejac 2
4	start R402 Mešać u tanku	12	start Grejac 3
5	start P404 Pumpa za pretakanje baze	13	start C401 separator
6	start P405 Pumpa za vodu otvaranje separatora	14	start C402 separator
7	start P406 Zupčasta pumpa za talog	15	start P001 Vakuum pumpa
8	start P408 Pumpa za povrat ulja iz taloznika u prijemni tank, koje ce opet ici na degumiranje	16	start Grejac 4

IZVRŠNI ORGANI 2

	DO		AO
16	P401 napajanje frekventnog	23	P401 održavanje nivoa u Tank R402 sa PID regulatorom
17	P402 dozirna pumpa, napajanje frekventnog	24	P402 doziranje kiseline PID regulatorom
18	P403 dozirna pumpa, napajanje frekventnog	25	P403 dozirna pumpa baze
19	P407 dozirna pumpa, napajanje frekventnog	26	P407 doziranje ulja u separatore
20	P409.1 pumpa koja dovlači toplu vodu napajanje frekventnog	27	P409.1 doziranje vode PID regulatorom
21	P409.2 pumpa za vodu koja se miješa sa uljem napajanje frekventnog	28	P409.2 doziranje vode PID regulatorom
22	P410 za izvlačenje ulja nakon sušenja napajanje frekventnog		