

**II ОПИС НА ИНСТАЛАЦИЈА, НЕЈЗИНИТЕ ТЕХНИЧКИ ДЕЛОВИ И  
ДИРЕКТНО ПОВРЗАНИТЕ АКТИВНОСТИ**

Содржина

	Страна
II.1 Постоечки објекти - титули	86-89
II.2 Опис на технолошки постројки	90-99
II.3 Опис на резервоарски парк	99-100
II.4 Опис на приемен терминал на нафтоводот во Рафинерија	100-101
II.5 Опис на вагонпретакалиште	102
II.6 Опис на автопретакалиште	102
II.7 Опис на пумпни станици	102
II.8 Опис на етилизација на моторни бензини	103
II.9 Опис на Енергетика	103-105
II.10 Опис на Пречистителна станица на отпадно води	105-112
II.11 Одржување	112
II.12 Лабораторија	112
II.13 Контрола на процесите и опремата	112-114
II.14 Мерење, тестирање и контрола на опремата	114
II.15 Шеми	115-127

## II.1 ПОСТОЕЧКИ ОБЈЕКТИ - ТИТУЛИ

Во склоп на Рафинеријата постојат повеќе блок-титули. При дефинирањето на растојанијата и локацијата на поедини објекти, како релевантни фактори земени се следните елементи:

- технолошкиот процес
- начин на снабдување со вода и технолошка пареа
- снабдување со електрична енергија
- начин за снабдување со суровина
- дренажна инсталација за јагленоводороди
- санитарна канализација
- индустриска канализација
- прифаќање на атмосферските води
- факелна инсталација (за прифаќање и согорување на вишок на гасови)
- инсталација за логив (технолошки) гас
- емисија на димни гасови - оџак.
- пристапни сообраќајници до објектите
- можност за спречување на просторно ширење на пожар и еколошко загадување

### T-010 Процесни постројки

1. Секција 100 - атмосферска дестилација на сурова нафта
2. Секција 200 - хидродесулфуризација на примарен бензин
3. Секција 300 - каталитички рефарминг на тежок бензин
4. Секција 400 - високотемпературна изомеризација на лесен бензин
5. Секција 500 - хидродесулфуризација на керозинска фракција
6. Секција 600 - фракционирање на гасови
7. Секција 700 - припрема и дозирање на хемикалии
8. Секција 800 - хидродесулфуризација на дизелни фракции
9. Котел утилизатор и оџак
10. Компресорска станица за процесен водород
11. Операторна просторија.

### T-062 Факелна постројка

-Резервоарски парк

**Резервоари за складирање на сурова нафта**

T-020 - Резервоари за сурова нафта P-020/1-5

**Резервоари за складирање на меѓуфазни производи**

T-021 - Резервоари за катализат P-021/ 1,2,3

T-022 - Резервоари за лесен и тежок бензин P-022/1,2,3

T-023.- Резервоари за лесен бензин P-023/1,2,3

T-024 - Резервоари за керозинска фракција (Прва дизелна фракција)  
P- 024/1,2,3

T-025 - Резервоар за бутан P-025/1,2,3

T-026 - Резервоари за тежок бензин , примарен бензин и керозинска фракцијација P-026/1-8

T-028 - Резервоари за Втора дизелна фракција.(240-300<sup>0</sup>C) P-028/1,2,3

T-029 - Резервоари за Трета дизелна фракција (300 - 350<sup>0</sup>C) P-029/1,2,3

T-062 - Резервоари за неквалитетен течен нафтен гас P-062/6,7

### **Резервоари за складирање на готови производи**

T-030 - Резервоари за моторни бензин  
(БМБ-95, БМБ-91,МБ-96), P-030/1-6

T-031 - Резервоари за дизел, Еко дизел и масло за горење (ЕЛ),  
P-031/1-6

T-032 - Резервоари за мазут, P-032/1-4

T-033 - Резервоари за течен нафтен гас -ТНГ, P-033/1-30

T-034 - Резервоари за млазно гориво - ГМ1, P-034/1,2, 3

T-054 - Резервоари за мазут, P-054/1,2

### **Вагон претакалиште**

1. T-123 -Претакалиште за мазут
2. T-124 -Претакалиште за светли нафтени производи
3. T-125 -Претакалиште за истовар на сурова нафта

### **Авто претакалишта**

1. T-126 - Утовар на светли деривати
2. T-126<sub>А-А1</sub> - Истовар на светли деривати
3. T-126<sub>Б</sub> -Утовар-истовар на керозин
4. T-127 - Утовар на мазут
- 5 T-130 - Претакалиште, полнилиште за ТНГ
6. T-132 - Авто ваги
7. T-133 - Авто вага за ТНГ

### **Пумпни станици**

1. T-050 -Пумпна станица за сурова нафта и готови производи
2. T-051 -Пумпна станица за ТНГ
3. T-052 -Пумпна станица за процесни, меѓуфазни и готови производи
4. T-053 -Пумпна станица за меѓуфазни и готови производи

### **Етилизација на моторни бензини**

1. T-012a -Етилизација на бензини
2. P-012/2-1,2 - Резервоари за тетраетиллово.

### **Енергетика**

1. T-090 - Термоелектроцентрала
2. T-091 - Главна централна трафостаница

3. T-093 - Хемиска припрема на вода
4. T-094 - Резервоари со пречистувач за масло

### **Водоблок**

1. T-172 - Ладилни кули за технолошка вода
2. T-170 - Ладилни кули за технолошка вода
3. T-175 - Нафтооделител за оделување на нафта и нафтени деривати на циркулациона технолошка вода
4. T-174 - Резервоар, плац за песок
5. T-171 - Пумпна станица за циркулационен систем на технолошка вода со песочни филтри
6. T-173 - Резервоар за отпадна вода

### **Водоснабдување со сурова вода**

1. T-159 - Пумпна станица за сурова вода
2. T-161 - Резервоар за санитарна вода
3. T-160 - Резервоари за противпожарна вода
4. T-064 - Резервоари за резервна противпожарна вода

### **Одделение за реаџенси и помошни флуиди**

1. T-075 - одделение за воден кондензат и реаџенси
2. T-074 - компресорска станица за инструментален и технички воздух
3. T-011 - азотна станица со резервоари за складирање на течен азот
4. T-109 - кондензна станица
5. T-060 - резервоари за складирање на водород

### **Пречистителна станица**

1. T-180 - приемна комора
2. T-181 - хавариен резервоар
3. T-182 - одделувач на механички примеси
4. T-183 - собирач на нафта
5. T-184 - таложник -регулатор
6. T-185 - мешач за реаџенси
7. T-186 - флотатор
8. T-187 - мешач на санитарни и индустриски отпадни води
9. T-188 - биолошко пречистување
10. T-189 - мешач
11. T-190 - контактни резервоари
12. T-191 - двослоен таложник за санитарни води
13. T-193 - базени за талог-шљам
14. T-194 - резервоар за сулфурно-алкални отпадни води
15. T-195 - базени за вишок стабилизирани активни мил
16. T-196 - пумпна станица за реаџенси, воздух, талог и рециркулат
17. T-198 - пумпна станица за индустриски отпадни води, санитарни отпадни води и атмосферски води
18. T-199 - резервоар за санитарни отпадни води
19. T-200 - резервоар за индустриски отпадни води и атмосферски води
20. T-201 - вентури олук
21. T-202 - резервоари за одделување на нафтени талози

- 22. T-204 - аератор за стабилизација на активен мил
- 23. T-206 - водомер за непрочистени води
- 24. НД - базен за одделување на маслени материји од водата
- 25. K180б - шахта за отпадна вода со пумпа

### **Одржување**

- 1.T-080 - Централна машинска работилница за тековно одржување
- 2.T-080<sub>A</sub> - Простории за градежно и КИП одржување
- 3.T-081 - Работилница за одржување транспортни средства и ел. работилница

**T-070 - Заштита**

**T-071 - Лабораторија**

**T-072 - Техничка зграда**

**T-079 - Техничка зграда**

**T-134 - Административна зграда**

**T-076 - Магацин**

**T-077 - Магацин**

На скица бр.1 прикажана е ситуација на Рафинерија со постоечки објекти- титули.

## II.2 ОПИС НА ПРОЦЕСНИ ПОСТРОЈКИ

### Секција 100 - Постројка за атмосферска дестилација на сурова нафта

Суровата нафта од складишните резервоари со пумпа се транспортира до суровинаската пумпа на С-100. Поминувајќи низ изменувачите на топлина се загрева од оросувањата од колоната за атмосферска дестилација (К-101). При влезот, во секцијата во суровата нафта се додава деемулгатор. По размената на топлина во топлоизменувачите суровата нафтата се меша со вода од резервоар (Е-103), солен раствор од таложникот (Е-110) и кондензат од рефлуксниот резервоар (Е-101), во вентили за мешање и доаѓа во електродехидратори (ЕД-101, ЕД-102) каде се врши одсолувањето. Понатаму нафтата се дели на два тока и поминувајќи низ изменувачите на топлина се загрева и влегува во печката. Пред влез во печката (П-101), во нафтата се додава 1% воден раствор на натриум хидроксид за заштита на опремата од корозија. Во печката, нафтата се загрева до 350<sup>0</sup>С и се префрла во колона за атмосферска дестилација. Од врвот на колоната за атмосферска дестилација се извлекуваат пареите на примарниот бензин и водена пара. Главната количина пари се лади и кондензира во воздушните кондензатори-ладилници (ХК-101). Понатаму смешата доаѓа во рефлуксниот резервоар каде се двои водениот кондензат од бензинот. Дел од примарниот бензин од рефлуксниот резервоар со пумпа се упатува на оросување во колоната за атмосферска дестилација, а останатата количина од примарниот бензин се собира во резервоар (Е-102) и со пумпа се упатува кон постројката за хидродесулфуризација на примарниот бензин С-200 или во резервоарскиот парк во Т-026. Од колоната за атмосферска дестилација се изведуваат три бочни фракции: фракција 180÷240<sup>0</sup>С, 240÷300<sup>0</sup> и 300÷350<sup>0</sup>С кои аналогно влегуваат во горниот, средниот и долниот сегмент на колоната за испарување или стрип колона (К-102/1, К-102/2, К-102/3) која е составена од три сегменти. (Кога е во работа постројката за хидродесулфуризација на керозинската фракција на С-500, првата бочна фракција се усмерува директно во суровинскиот резервоар на таа постројка. Во тој случај во горниот стрипер се усмерува нестабилната керозинска фракција од С-500 за стабилизација). Во секој од нив се додава пара за испарување на полесни компоненти. Фракцијата 180÷240<sup>0</sup>С од стрип колоната со пумпа поминува низ воздушен ладилник и се дооладува во водениот ладилник, а потоа се одведува како суровина во постројката за хидродесулфуризација на керозинот на С-500 или во складишните резервоари на Т-024 или Т-026/1и 2. Фракција 240<sup>0</sup>С ÷300<sup>0</sup>С од стрип колоната со пумпа се усмерува во изменувач на топлина, каде разменува топлина со нафтата и се дооладува во воздушниот ладилник, а потоа се упатува како суровина во постројката за хидродесулфуризација на дизелот на С-800 или во складишните резервоари на Т-028. Фракција 300<sup>0</sup>С -350<sup>0</sup>С од стрип колоната со пумпа се упатува низ изменувачот на топлина, каде разменува топлина со нафтата, се дооладува во ваздушниот ладилник, а потоа се упатува како суровина во постројката за хидродесулфуризација на дизелот на С-800 или во складишните резервоари на Т-029. Од долниот дел на колоната за атмсферска дестилација, фракција над 350<sup>0</sup>С (мазут) со

пумпа се упатува во изменувачите на топлина каде разменува топлина со суровата нафта, се дооладува низ воздушните ладилници, а потоа се упатува во складишните резервоари во Т-032. Вишокот на топлина од колоната за атмосферска дестилација се одведува со две циркулациони оросувања. Солениот раствор од дното на електродехидраторите се испушта во таложниците (Е-104 и Е-110) каде се одделува нафта од солениот раствор. Од горниот дел на таложниците нафтата преку ладилникот се враќа во процес. Солениот раствор од таложникот (Е-104) се одведува од секција во базен за сулфурно-алкални води Т-194, а солениот раствор од таложникот (Е-110) се враќа во вентилот за мешање пред ЕД-101.

Технолошки приказ на постројката за атмосферска дестилација на суровата нафта е прикажан на Шема бр. 1

### **Секција 200 - Постојка за хидродесулфуризација на примарен бензин**

Примарниот бензин од постројката за атмосферска дестилација на суровата нафта доаѓа во суровинскиот резервоар (Е-201) и со суровинска пумпа се упатува во тројник за мешање со циркулационен водороден гас кој се доведува со компресор (Пк-202). Смешата од суровината и водородниот гас се загрева во изменувачите на топлина, а потоа се догрева во печка (П-201) до температура на реакција и се води во реакторот (Р-201). Во реакторот, во присуство на катализаторот, сулфурните, азотните и кислородните соединенија содржани во примарниот бензин се хидрогенизираат, и како резултат на таа реакција се појавува сулфур водород, амоњак, вода и др. Од реакторот гасо-продуктната смеша поминува низ изменувачот на топлина, а потоа преку воздушните ладилници, водениот ладилник се упатува во сепаратор (С-201). Во сепараторот водородниот гас се одделува од нестабилниот хидрогенизат и се води на чистење од сулфурводород со раствор на моноетаноламин во абсорберот (К-203), а потоа се враќа на всис од циркулациониот компресор. Водородниот гас кој се троши при реакциите на хидрогенизација се надополнува со свеж водороден гас од С.300 преку компресор (Пк-201). Притисокот во реакторскиот систем се одржува константен со испуштање на мала количина на водороден гас од сепараторот (С-201) во лаживиот систем. Заситениот раствор на моноетаноламин се упатува на регенерација во блокот за регенерација на моноетаноламинот во секција 500. Нестабилниот хидрогенизат од сепараторот поминува низ изменувач на топлина каде се загрева и се усмерува во стабилизациона колона (К-201). Во стабилизационата колона од нестабилниот хидрогенизат се отпарува нестабилна течна фракција, јагленоводородни гасови, сулфуроводород и вода. Горниот продукт на стабилизационата колона минува низ кондензаторите ладилници се усмерува во резервоарот за оросување (Е-202). Од резервоарот за оросување сувите гасови се упатуваат во постројката за фракционирање на гасови на секција 600. Останатата количина на нестабилната течна фракција се враќа во стабилизациона колона на оросување, а вишокот во секција 600 на фракционирање. Во рефлуксниот резервоар се одделува и мала количина на вода која се испушта во базен за сулфурно-алкални води во Т-194. За заштита на опремата на С-200 се додава инхибитор за корозија на излез од

топлоизменувачот и пред воздушниот ладилник. Стабилниот хидрогенизат од долниот дел на стабилизациона колоната поминува низ изменувач на топлина каде оддава топлина на нестабилниот хидрогенизат и влегува во ректификационата колона (К-202). Топлинскиот биланс на стабилизациона колона се одржува по пат на циркулација на долниот продукт низ печка (П-202). Во ректификационата колона настанува делење на фракција лесен бензин, која се јавува како сировина за високо температурната изомеризација и фракција тежок бензин, сировина за каталитички рефарминг. Горниот продукт-фракција лесен бензин на ректификационата колоната поминува низ кондензатор-ладилник и се упатува во резервоар за оросување (Е-203). Дел од фракција лесен бензин се враќа во ректификационата колона за оросување, а остатокот се упатува во постројката на изомеризација во секција 400 или во некој од резервоарите на Т-022/1,2 или Т-023 или Т-026/1,2,3. Долниот продукт на ректификационата колона, фракција тежок бензин се упатува во постројката за каталитичко реформирање во секција 300. Топлинскиот биланс на ректификационата колоната се одржува со циркулација на долниот продукт низ печка (П-203). Во резервоарот за сировина и садот за оросување притисок се одржува со јагленоводородниот гас од секција 600 или секција 300.

Технолошки приказ на постројката за хидродесулфуризација на примарен бензин е прикажан на Шема бр. 2

### **Секција 300 -Постројка за каталитички реформинг на тежок бензин**

Тешкиот бензин од постројката за хидродесулфуризација на примарниот бензин од секција 200 се упатува во буферниот резервоар за суровини (Е-301), од каде со суровинска пумпа се упатува во тројникот за мешање со циркулациониот водороден гас, кој доаѓа од компресор. Смешата на суровината и обогатениот гас со водород се загрева во изменувачот на топлина и понатаму во печка (П-301/1,2,3,4) до температура 480-530°C и поминува постепено низ три реактори (Р-301, Р-302, Р-303) на реформирање, со меѓу загревање во печките кои се редат наизменично со реакторите. За активирање на полиметалниот катализатор се додава хлорорганско соединение-трихлоретилен. Додавање се врши на всис на суровинска пумпа. За да се одржи активноста и селективноста на катализаторот во суровината за реформинг се додава мала количина на вода за одржување на влажноста на системот на потребно ниво. Смешата на гас и продукт од реакторот, се лади во изменувачите на топлина, воздушни ладилници, воден ладилник и доаѓа во сепаратор (С-301). Во сепараторот се врши одделување на водородот и нестабилниот катализат. Гасот обогатен со водород оди на сушење со зеолит во апсорбери (К-302/1,2) и со помош на циркулациониот компресор (Пк-301) повторно се враќа во системот. Вишокот на водороден гас кој се добива од постројката за реформинг се користи во другите постројки за хидрирање на јаглеводородите како (make-up) гас во секциите 200, 400, 500 и 800.

Нестабилниот катализат од сепараторот поминува низ изменувач на топлина каде се загрева и оди во стабилизациона колона (К-301). Во стабилизационата колона од нестабилниот катализат се отпарува нестабилна течна фракција и јагленоводородни гасови. Горниот продукт



на стабилизациона колона минува низ кондензаторите ладилници и се упатува во резервоарот за оросување (E-302). Од резервоарот за оросување сувите гасови се упатуваат во постројката за фракционирање во секција 600. Останатата количина на нестабилната течна фракција се враќа во стабилизациона колона за оросување, а вишокот во секција 600 на фракционирање. Стабилниот катализат (реформат) од долниот дел на стабилизационата колона минува низ ладилници, се упатува во резервоарски парк и се употребува како главна компонента за намешавање на моторни бензини. Топлотниот биланс на стабилизационата колона се одржува со циркулација на долниот подукт низ печка (П-302).

Технолошки приказ на постројката за каталитички реформинг на тежок бензин е прикажан на Шема бр. 3

### **Секција 400 -Постројка за високотемпературна изомеризација на лесен бензин**

Лесниот бензин, од постројката за хидродесулфуризација на примарен бензин од секција 200 се упатува во буферниот резервоар (P-406) и со суровинска пумпа се упатува на мешање со стабилниот изомеризат за понатамошна заедничка ректификација. Стабилизација на изомеризатот, добиен во блокот на изомеризација се врши во стабилизациона колона (K-401). Пред влегувањето во стабилизационата колона нестабилниот изомеризат се загрева во изменувач на топлина со стабилниот изомеризат добиен во стабилизационата колона. Продуктот кој се одделува од врвот на стабилизациона колоната, се состои од јагленоводородни гасови, се оладува, делумно кондензира во кондензатор ладилник на јагленоводороден гас и гасен кондензат, течен јагленоводороден гас до C<sub>5</sub>. Нестабилниот јагленоводороден гас до C<sub>5</sub> по рефлуксен резервоар (P-401) со пумпа се враќа во количина на оросување во колоната, а остатокот се предава во секција 600 на фракционирање на гасови. Одржувањето на температурата во стабилизационата колона се остварува со циркулација на долниот продукт стабилниот изомеризат низ термосифонски испарувач (T-401) загреван со водена пара. Билансната количина на стабилниот изомеризат после загревањето во изменувачот на топлина се меша со сировината - лесниот бензин кој се додава со пумпа, понатаму смешата се заграва во грејачот (T-407) и влегува во изопентановата колона (K-402). Пентанска фракција која се одделува во горниот дел на изопентановата колона, се лади и се кондензира во воздушните кондензатори и се усмерува во резервоар за оросување (E-402). Потоа со пумпи се враќа во изопентановата колона во количина на оросување. Остатокот на изопентанова фракција после конечното оладување во ладилник се одведува како готов производ. Остатокот од пониските продукти пентан-хексановата смеша со пумпа се усмерува во пентановата колона (K-403). Во горниот дел на пентановата колоната се издвојува пентановата фракција се кондензира во кондензаторите со воздушно ладење и се усмерува во резервоарот за оросување (E-403) од каде со пумпа се враќа во пентановата колона на оросување. Остатокот на пентановата фракција од пумпата се усмерува во буферниот резервоар (E-407) во блокот на изомеризација. Потребната количина на топлина за ректификација се доведува по пат на циркулација на

долниот продукт низ термосифонските испарувачи (Т-403) кои се загреваат со водена пара. Останатата количина од долниот продукт-хексанова смеша со пумпа се води во изохексановата колона (К-404). Од горниот дел на изохексановата колона се издвојува изохексановата фракција се лади и кондензира во воздушните кондензатори и се усмерува во резервоарот за оросување (Е-404) и со пумпа се враќа во изохексановата колона во количина на оросување. Остатокот од изохексановата фракција после завршеното ладење се усмерува во ладилник па во складиште како готов продукт. Останатата количина на долниот продукт со пумпа се води во хексановата колона (К-405). Продуктот од горниот дел, хексановата фракција се лади и кондензира во кондензаторот на воздушно ладење и се усмерува во резервоар за оросување (Е-405). од резервоарот за оросување се враќа во хексановата колона како количина на оросување. Останатата количина на хексановата фракција се усмерува во буферниот резервоар(Е-407) за мешање во пентановата фракција со цел да се изомеризираат во смеша. Неопходната топлина за ректификација се обезбедува со циркулација на долниот продукт низ термосифонските испарувачи (Т-405) кои се греат со водена пара. Долниот продукт на хексановата колона бензинската фракција после оладувањето се води во ладилник и со пумпа се упатува во секција 300. Во случај блокот на изомеризација да стои, не работи, смешата хексан-пентан се води на складиште од каде се враќа во буферниот резервоар во блокот на изомеризација. Пентан хексановата фракција-суровина за блокот за изомеризацијата од резервоарот со пумпа се води на мешање со јагленоводорониот гас обогатен со водород, кој циркулира од компресори (Пк-401). Смешата се загрева во изменувачот на топлина (Т-408) во противструјната циркулација со смеша на продукти, а потоа се води во цевната печка (П-401) и се усмерува во реактор (Р-401) во кој се врши процесот на изомеризација. Смешата на гас и продукти по излезот од реакторот се лади во изменувачот на топлина, воздушниот ладилник потоа во воден ладилник и оди во сепаратор на разделување (С-401). Еден дел од гасот се користи како гориво, а во системот се додава свеж гас кој содржи водород од секција 200. После освежувањето, гасот обогатен со водород се усмерува на сушење во абсорбери (К-406), а потоа во сепаратор (С-402) спремен за прием во компресори. По компресорот (Пк-401) гасот обогатен со водород се води на ладење во ладилникот и се сепарира од гасниот кондезат во сепаратор (С-403). Главната количина на гасот обогатен со водород оди во јазелот за мешање со сировината. Технолошки приказ на постројката високотемпературна изомеризација на лесен бензин е прикажан на Шема бр. 4

### **Секција 500 - Постојка за хидродесулфуризација на керозинска фракција**

Керозинската фракција од атмосферската дестилација на суровата нафта од секција 100 доаѓа во резервоарот за суровина (Е-507) од каде со пумпите за суровина се упатува на мешање со гасот обогатен со водород, кој се потиснува со клипни компресори од секција 200. Смешата на суровина и гасот обогатен со водород се загрева во изменувач на топлина (Т-501) од протокот на гасните продукти, потоа оди во печка (П-501) и се упатува во реактор (Р-501). Во реакторот се

врши хидродесулфуризација на сулфурните соединенија, кои се содржат во суровината, се образува сулфур водород, а исто така и делумен хидрокрекинг при што се добива јагленоводород гас и лесни фракции на бензин. Смешата на гас и продукт после раекторот ја оддава својата топлина на смешата на гас и суровина во изменувачот на топлина, оди во топлиот сепаратор (С-501) каде се врши одделување на течната и гасна фаза. Нестабилната керозинска фракција се упатува во стрип. колоната на С.100 (К-102/1), каде се стабилизира со стрип пареа Керозинската фракција од стрип колоната се лади низ воздушен па низ воден ладилник, па оди низ коалесцер-сушач (Р-111) каде се одделува апсорбираната количина на вода. После сушачот керозинот се упатува во резервоарскиот парк. За подобрување на физичко-хемиските својства на керозинот се додава Стадис и Топанол.

Смешата на водородниот гас и лесната бензинска фракција од сепараторот се ладат низ воздушниот ладилник, во ладилникот за дооладување и понатаму се упатуваат во апсорберот (К-502) на чистење од сулфурводород со 15% р-р на моноетаноламин додавајќи го на врвот од апсорберот со пумпа. Чистиот гас обогатен со водород од врвот на апсорберот се ифрла во линија за ложив систем. Нестабилниот бензин и заситениот раствор од меноетаноламин од дното на апсорберот се усмерува во блокот за регенерација на меноетаноламин. Технолошки приказ на постројката за хидродесулфуризација на керозинска фракција е прикажан на Шема бр. 5

### **Секција 500 - Блок за регенерација на моноетаноламин**

Заситениот раствор на моноетаноламин од апсорберите (К-502,К-503,К-203,Т-801) се упатува во сепараторот (С-506) за заситен раствор од моноетаноламин каде се одделува растворениот јагленоводороден гас и бензин од растворот на моноетаноламин. Бензинот под притисок се усмерува во линијата за излез од постројката а јагленородниот гас во линијата која води во ложив систем. Заситениот раствор на моноетаноламин од сепараторот предходно загреан се упатува во ректификационата колона (К-504). Тука се упатува и заситениот раствор од моноетаноламин од секција 600. Во ректификационата колона се врши регенерација на растворот на моноетаноламин. Топлината во колоната се одржува со циркулација на растворот од моноетаноламин кој поминува низ уварувач (Т-504) загреван со водена пареа. Парите на вода и сулфурводород од врвот на ректификационата колоната се кондензираат и ладат во воздушен ладилник-кондензатор и воден ладилник и се усмеруваат во сепараторот (С-508), а десорбираниот сулфурводород се усмерува на согорување во блокот печки. Водата од сепараторот со пумпа се упатува во ректификационата колоната. Регенерираниот раствор на моноетаноламин од ректификационата колона се води во резервоар, понатаму во изменувачот на топлина, потоа во воздушниот ладилник, водениот ладилник и понатаму со пумпи се упатува во секција 200, секција 600, секција 800 и самата секција 500. Технолошки приказ на постројката за регенерација на моноетаноламин е прикажан на Шема бр. 6

## Секција 600 - Постројка за фракционирање на гасови

Постројката за фракционирање на гасови и течни јагленоводороди до  $C_5$  предвидува заедничка преработка на: јагленоводороден гас и нестабилни јагленоводороди до  $C_5$  од секција 200, секција 300 и секција 400. Јагленоводородениот гас од С-200 се упатува во колона за одделување на сулфурводородот (К-604). Нестабилната течна фракција од С-200 се упатува прво во ладилник, па потоа во колона (К-605) каде исто се отстранува сулфурводородот. Другите суровини од С-300 и С-400 се носат директно во буферниот резервоар (Е-601). Ова е така затоа што тие не содржат сулфурводород. Одведувањето на сулфурводородот се врши со 15% воден раствор на моноетаноламин. Заситениот раствор од моноетаноламин од колоните оди во сепаратор (С-601) каде се врши сепарација на јагленоводородите од растворот на моноетаноламинот. Потоа заситениот раствор на моноетаноламин со сулфурводород, се враќа на регенерација. Нестабилната течна фракција се води во буферен резервоар заедно со јагленоводородниот гас и нестабилна течна фракција, од каталитичкиот рефарминг и нестабилната фракција на лесна фракција од високо температурната изомеризација. Во буферниот резервоар се врши мешање и изедначување на сите протоци (флуксови). Изедначената парна фаза се упатува во долниот дел на абсорциониот дел на фракциониот абсорбер (К-601/А), а течната фаза се зафаќа со пумпата се загрева низ топлоизменувач (Т-601) и се води во десорциониот дел од фракциониот абсорбер (К-601/Д). Фракциониот абсорбер претставува апарат во кој се соединети процесот на абсорција од гасната фаза (пропан и бутан) и процесот на десорпција на лесните компоненти (метан и етан) од течната фаза, чие што присуство е непожелно. Во шемата е применет фракционен абсорбер од типот "разделен апарат" каде што абсорциониот и десорпциониот дел претставуваат посебни апарати. Основниот принцип на таа шема се состои во тоа што смешата од различни протоци и создадена рамнотежа од парна и течна фаза се врши во буферниот резервоар (кој може да се смета како под при едноколонска варијанта). На горниот крај од абсорциониот дел на колоната со пумпа од резервоар (Е-602) се додава абсорбент-хексанова фракција. По висина на абсорциониот дел на колоната, предвидени се две циркулациони оросувања. Со пумпи се зема дел од заситениот абсорбент се лади во ладилници, се враќа на пониските подови. Сувиот гас од врвот на колоната се одведува од процесот во ложив систем. Долниот продукт од десорпциониот дел на фракциониот абсорбер се извлекува со пумпа и се загрева во топлоизменувач (Т-603) и се одведува во дебутонизатор (К-602), каде се одделува течниот нафтен гас од апсорбентот (хексанова фракција). Горниот продукт се лади во воздушен кондензатор-ладилник. Кондензатот оди во резервоарот за оросување (Е-603) на дебутонизаторот, со пумпи кондензатот од резервоар се враќа во дебутонизаторот во количина на оросување, а вишокот се упатува во подгрејач (Т-606), каде се загрева и оди во пропанова колона (К-603). Долниот продукт, остатокот, од дебутонизаторот, хексановата фракција, под сопствен притисок оди во резервоар (Е-602), предходно оддава топлината во изменувачите на топлина и се лади во воздушни-водени ладилници. За одржување на константен состав на хексановата фракција повремено системот се

дополнува со свеж апсорбент. Во пропановата колона (K-603) се врши раздвојување на течниот нафтен гас на пропанова и бутанова фракција. Горниот продукт од пропановата колона се лади и кондензира во воздушен кондензат-ладилник, и оди во резервоарот за оросување (E-604) во пропановата колона. Кондензатот од резервоарот за оросување се зафаќа со пумпа и делимично се упатува во количина на оросување, остатокот од горниот продукт, пропановата фракција, се лади во ладилник и се одведува од процесот по пропанова линија во складишните резервоари на T-033. Долниот продукт (остатокот) од пропановата колона, бутановата фракција, под сопствен притисок оди во воздушниот ладилник и оладен се одведува од процесот по бутанова линија во складишните резервоари на T-033. Притисокот во резервоарот за оросување и ректификационите колони се одржува константен. Температура на контролните подови во колоните се одржува со помош на регулирана количина водена параа додавана во термосифони и упарувачи.

Технолошки приказ на постројката за фракционирање на гасови е прикажан на Шема бр. 7

### **Секција 700 - Постројка за припрема и дозирање на хемикалии**

Секција 700 служи за прифаќање, припрема и дозирање на хемикалии на процесните постројки.

- Деемулгаторот доаѓа во буриња и како чист со клипна пумпа се дозира во линија за сурова нафта пред електродехидраторите.

-Инхибитор на корозија доаѓа во буриња и со клипна пумпа се подава во линија, во која со друга пумпа се додава керозинска фракција и се мешаат, а потоа се дозираат во C-100 и во C- 500

-Базата (NaOH) на с.700 доаѓа со пумпа од складишниот резервоар T-075 со поголема концентрација во резервоарот на C-700. Се разблажува со вода до концентрација 1%. Со пумпа се префрла во друг резервоар од каде со друга пумпа се подава после електродехидраторите.

-Топанол и стадис, како раствор со керозин со пумпа се дозираат после сушачот на излез од C-100.

Производителот на хемикалиите доставува упатство за работа, а од гледна точка за животната средина истите се наоѓаат во делот на ниско опасни загадувачи.

### **Секција 800 - Постројка за хидродесулфуризација на дизелните фракции**

Суровината (смеша на фракции 240-300°C и 300-350°C) од постројката за атмосферска дестилација на суровата нафта од C-100 се доведува со пумпи до суровинскиот резервоар (D-801). Во резервоарот се одржува надпритисок со ложив гас. Од резервоарот, со суровинска пумпа суровината се упатува во тројникот на намешување со водороден гас. Водородниот гас се доведува со помош на циркулационен компресор. Гас-суровинската меша се загрева во топлинските изменувачи преку размена на топлина со реакционите продукти, а потоа до температура на реакција се догрева во печка (F-801). Загреаната меша постапно влегува во серија реактори (R-801, R-802, R-803). Во реакторите се одвиваат реакции на хидрирање на сулфурни соединенија присутни во

суровината, при што се добива сулфурводород, а исто така се одвиваат реакции на делумен хидрокрекинг, при што се добива јагленоводороден гас и лесни бензински фракции. Дополнително количество водороден гас се внесува на влез во вториот реактор. Реакционите продукти после реакторот се упатуваат во топлински изменувачи. После нив реакционите продукти разменуваат топлина во топлински изменувач и се упатуваат во воздушен ладилник. Оладените реакциони продукти влегуваат во сепараторот за висок притисок (D-802), во кој се врши одделување на водородниот гас (збогатен со сулфурводород) од хидрогенизатот. Издвоениот водороден гас се упатува во колона (T-801) во која со помош на моноетаноламинот се абсорбира сулфурводородот. Растворот на моноетаноламинот се внесува на врв на колоната со пумпа, а се испушта во резервоар (D-806). Во резервоарот се врши издвојување на гасна смеша. Очистениот водороден гас од врвот на колоната се упатува во сепаратор. После сепараторот, водородниот гас се упатува на всис на циркулациониот компресор. Компримираниот водороден гас се упатува во сепаратор, во кој се одвојува од гасниот кондензат. Моноетаноламинот и гасниот кондензат од сепараторите се упатуваат во дренажна линија односно во сепараторот на блокот за регенерација на моноетаноламинот на C-500. Нестабилниот хидрогенизат од сепараторот за висок притисок се насочува во сепараторот за низок притисок (D-803), во кој поради намалување на притисокот, се одделува јагленоводородниот гас (богат со сулфурводород) од хидрогенизатот. Издвоениот јагленоводороден гас, заедно со гасот од резервоарот се насочува во колоната за апсорпција (K-503) на сулфурводород, во која со помош на моноетаноламин се абсорбира сулфурводород. Хидрогенизатот од сепараторот се упатува во стабилизациона колона (K-501) на C-500. Влезната количина претходно се загрева во топлинските изменувачи и во печка (F-801). Во стабилизационата колона се отстрануваат лесно испарливите јагленоводородни компоненти.

Доведување топлина во стабилизационата колоната се врши со помош на рецикулатот кој од дното на колоната се зема со циркулациона пумпа и се загрева во печка (П-502). Од врвот на колоната излегуваат бензинските пари и јагленоводороден гас. Тие се ладат во воздушен ладилник-кондензатор, потоа во воден ладилник и влегуваат во сепаратор за бензин (C-505). Бензинот од сепараторот со помош на пумпа се насочува назад во колоната како оросување. Остатокот од бензинот со иста пумпа се насочува во секција 100, односно во прво циркулационо оросување во колоната за атмосферска дестилација на C-100. Водата што се одделува во сепараторот се насочува на всис на пумпата за оросување. Јагленоводородниот гас, заедно со гасовите од сепараторот и резервоарот се насочува во колоната за апсорпција (K-504) на секција 500, во која со помош на моноетаноламинот се абсорбира сулфурводородот. Вишокот на стабилно гориво од дното на стабилизационата колоната со пумпа се насочува во топлинските изменувачи. Понатаму, продуктот се лади во воздушни и во водени ладилници. Оладениот продукт продолжува во коалесцер-сушач (D-805) каде се отстранува влагата од горивото. После сушачот горивото се упатува во складишните резервоари.

Технолошки приказ на постројката за хидродесулфуризација на дизелни фракции е прикажан на Шема бр. 8

## Опис на факелна постројка

Факелната постројка се состои од два дела:

- Факелна линија за низок притисок во која доаѓаат сите исфрлања од сигурносните вентили со притисок до 12 ат:
- Факелна линија за висок притисок во која доаѓаат сите исфрлања од сигурносните вентили со притисок над 12 ат:

Исфрлањата од технолошките постројки и резервоари одат по цевоводите за висок притисок и за низок притисок. Постојат резервоари за ослободување на гасовиот кондензат, кој со пумпа се усмерува во резервоарите за суровина (Т-020). Водениот кондензат од резервоарот се исфрла по индустриска канализација на третман во пречистителна станица. Гасовите од резервоарите се водат на спалување на факел (има еден факел работен и еден резервен). Факелите се високи 35 м. Гасовиот кондензат од дното на факелот се собира во резервоарот од каде постепено со помош на технички азот се префрла во резервоар. Во случај да нема гасови за спалување, пилот брениерите кои постојано горат, користат ложив (технолошки) гас. На факелната постројка се предвидени резервоари наменети за прифаќање на течните гасови при хаварија од С.600. Од овие резервоари течните гасови се враќаат на преработка со пумпа на С.600.

Шематски приказ на факелната постројка е прикажан на Шема бр. 9

## II.3 ОПИС НА РЕЗЕРВОАРСКИ ПАРК

Резервоарскиот парк се состои од резервоари за складирање на сурова нафта, меѓуфазни и готови производи.

Резервоарите се пополнуваат и празнат со пумпи од пумпни станици по соодветни линии.

-На резервоарите во кои се складираат меѓуфазни, процесни и готови производи (Т-021, Т-023, Т-024, Т-028, Т-029, Т-026, Т-030, Т-031, Т-032, Т-034 и Т-054) има излезна линија, влезна линија и хаваријна линија. Влезната и хаваријната линија се споени после вентилите, пред влезот во резервоарот. Дренажа на евентуално присутната вода и земање узорци се врши преку посебен вентил наречен крансифон кој е директно поврзан со резервоарот. Дренажата се врши во шахта која е поврзана со индустриската канализација. Постои вентил за потполно празнење.

-На резервоарите во кој е складирана суровата нафта (Т-020) има излезна линија, хаваријна линија, линија за некондиција и влезна линија. Излезната и хаваријната линија се споени после вентилите, пред влезот во резервоарот. Влезната линија и линијата за некондиција се споени после вентилите, пред влезот во резервоарот. Дренажа на одвоена вода и земање узорци се врши преку посебен вентил наречен крансифон кој е директно поврзан со резервоарот. Дренажата се врши во шахта која е поврзана со индустриската канализација. Постои вентил за потполно празнење.

-На резервоарите во кој е складиран хидрогенизат (Т-022) има излезна линија, влезна линија и хаваријна линија. Овие линии се споени во една линија после вентилите, пред влезот во резервоарот. Дренажната

линија овде не излегува од резервоарот туку од заедничката линија и оди кон шахта која е поврзана со индустриската канализација. Постои посебно место за зимање узорци. Постојат линии за растеретување кон свеќа и факел.

-На резервоарите во кој е складиран бутан (Т-025) има влезна линија, урамнителна линија, излезна линија, линии за свеќа и факел и дренажна линија. Сите линии како посебни се споени со резервоарите. Сите поединечни линии се поврзани со сите резервоари. Постојат линии за растеретување кон свеќа и факел.

-На резервоарите во кој е складиран течен нафтен гас (Т-033) има влезна линија, урамнителна линија и излезна линија. Хаваријна линија има само на два резервоара и тоа Р-18 и Р-33, но преку бај-пас сите резервоари се поврзани со хаваријната линија. Сите линии како посебни се споени со резервоарите. Влезната и хаваријната линија се споени со горниот дел на резервоарот, а излезната линија е споена со долниот дел од резервоарот. Дренажната линија како посебна линија излегува од најдолната точка на резервоарот и завршува во инка. Дренажата се пушта ретко, за проверка на вода. Постојат линии за растеретување кон свеќа и факел.

Од процесните постројки, односно од С.600 до Т-033 доаѓаат: пропанот по пропанова линија, бутанот по бутанова линија или пропан и бутан заедно по една од двете линии кои се поврзани со бајпас. Сите резервоари се одорираат со етилмеркаптан. Одорирањето се одвива на следниов начин: Етилмеркаптанот се довозува во контејнер од каде се азот се префрла во складишен резервоар, а одтаму се преточува во дозирен резервоар од кој со помош на азот по притисок се уфрла во линиите за пропан или бутан.

Испразнетиот контејнер од меркаптан, затворен се враќа на производителот.

Од резервоарите пропанот, бутанот или пропан-бутанот (ТНГ) по линии се водат до всисот на соодветните пумпи и преку потисот до утоварното место. Постои и можност за истовар на автоцистерна со ТНГ со помош на компресор.

Од приемот од процесните постројки до утоварот објектот е целосно херметизиран.

Упростен начин на поврзаност на резервоарите со линиите во резервоарскиот парк во Рафинерија даден е во Шема бр. 10.

#### **II.4 ОПИС НА ПРИЕМЕН ТЕРМИНАЛ НА НАФТОВОДОТ ВО РАФИНЕРИЈА**

Суровата нафта која се користи во процесот на преработка на нафта се транспортира преку нафтоводот кој е долг приближно 213 km и со дијаметар од 16 инчи (400 mm). Проектиран е за транспорт на 2.5 милиони тони сурова нафта годишно во правец од HELPE-TIC терминалот до ОКТА терминалот.

Нафтоводот влегува во ОКТА Рафинерија на нафта од источна страна, минува низ самата Рафинерија кон запад каде што се наоѓаат приемните резервоари за сурова нафта Р-020/1, Р-020/3 и Р-020/4. секој од овие резервоари има бруто номинален капацитет од 30 000 m<sup>3</sup>.

Контрола и мониторинг на работата со нафтоводот се врши преку т.н. SCADA (Supervisory Control and Data acquisition) системот.



#### - **Проектни параметри во ОКТА Терминал:**

Новите постројки во ОКТА Терминалот се проектирани според ASME Class 600 се до првиот изолационен вентил (вклучувајќи го и него), веднаш по вентилот за контрола на притисокот и има проектната вредност од 98.7 barg.

Минимална и максимална проектирана температура се од -20°C до 60°C.

Технолошките линии и фитинзите по изолациониот вентил се проектирани на вредноста на притисокот од 19.6 barg, согласно ASME Claas 150 класификација на притисокот.

#### - **Приемен терминал во ОКТА Рафинерија**

ОКТА Терминалот е лоциран во ОКТА Рафинерија и е составен од:

- еден ESD вентил
- една станица “свинчиња” - рисивер
- една мерна станица
- еден контролен вентил за притисок
- три резервоара за прием и складирање на суровата нафта

Сите постројки и уреди во ОКТА Терминалот се надземни и се заштитени од неповолни временски услови (зима и сл.) со греачи на надземниот дел на нафтоводот во ОКТА Терминалот и со изолација.

ESD вентилот (XV – 40001) е лоциран на влезната точка на нафтоводот во ОКТА Терминалот.

Станицата за “свинчиња” – рисивер, како и останатите станици за “свинчиња” е инсталирана заради управување со “свинчињата” за чистење, перење и мешање, како и за управување на т.н. интелегентни “свинчиња”. Насоката на движење на за “свинчињата” секогаш е од Солун кон Скопје и затоа лансерот е поставен во ЕКО терминалот, а рисиверот во Скопје. Двата уреди се опремени со потребни вентили, балансиран цевовод, точка на примање и испуштање, сигнализатор и отвор за инспекција и работа со алат. Интерлоцк направата инсталирана на овие уреди не дозволува отварање се додека не се изврши декомпресија.

Околниот ѕид и отворот во околината на ресиверот овозможуваат дренање на постројката од евентуално акумулирана вода или истекување на нафта (при тестирање или одржување).

Контролниот вентилза притисок (Pressure Control Valve PV – 40004) е поставен после Мерната Станица заради обезбедување соодветни нивоа на притисок).

Приемот на нафта се врши во три веќе постоечки резервоари P-020/1, P-020/3 и P-020/4, секој со номинален капацитет од 30.000 м<sup>3</sup>. На влезот на секој од резервоарите поставен е моторен вентил MOV кој се управува директно од SKADA системот со цел да се транспортира нафтата во соодветниот резервоар.

## II.5 ОПИС НА ВАГОНПРЕТАКАЛИШТЕ

Наменето е за утовар-истовар на готови нафтени деривати и истовар на сурова нафта.

До секој колосек во вагонпретакалиште постојат бетонирани канали кои може да ги прифатат евентуално излеаните деривати.

Излеаните моторни бензини преку каналот на естакадата за моторни бензините се водат до дренажен резервоар за бензин и со пумпа се враќаат во складишните резервоари за моторни бензини.

Излеаните дизелни деривати и мазут преку каналот на естакадата за дизел и мазут се упатуваат на пречистителна станица.

Естакадата за истовар на сурова нафта е во мирување, бидејќи допремата на суровата нафта до Рафинерија се врши преку нафтовод, кој е поврзан директно со резервоарите за складирање на суровата нафта.

## II.6 ОПИС НА АВТОПРЕТАКАЛИШТА

Наменето е за утовар на готови нафтени деривати.

Платоата на автопретакалиштата се целосно бетонирани. Во случај на излевање на деривати и перење на платото на T-126 и T-127 има шахти кои се поврзани со колектор кој води кон подземен резервоар, од каде со длабинска пумпа се усмерува на пречистителна станица. Дренажите

од сепараторите преку колектор се усмерени во подземен резервоар. Собраната количина дериват се враќа на повторна преработка.

Физички одвоени се автопретакалиштата: T-126/A, A<sub>1</sub> кој служи за истовар на готови деривати од автоцистерни во соодветни резервоари. Утовар и истовар на ТНГ се врши на автопретакалиште на T-130.

## II.7 ОПИС НА ПУМПНИ СТАНИЦИ

### **T-050 Пумпна станица за сурова нафта и готови производи**

Во пумпната станица се сместени пумпи кои служат за транспорт при утовар и истовар на готови производи и транспорт на сурова нафта до постројката за атмосферска дестилација на суровата нафта.

### **T-051 Пумпна станица за ТНГ**

Во пумпната станица се сместени пумпи наменети за утовар и истовар на ТНГ.

### **T-052 Пумпна станица за процесни, меѓуфазни и готови производи**

Во пумпната станица се сместени пумпи кои служат за транспорт на процесни, меѓуфазни производи и за утовар-истовар на керозин.

### **T-053 Пумпна станица за меѓуфазни и готови производи**

Во пумпната станица се сместени пумпи кои служат за транспорт на меѓуфазни и готови производи.

## II.8 ОПИС НА ЕТИЛИЗАЦИЈА НА МОТОРНИ БЕНЗИНИ

За подобрување на октанскиот број на бензините се користи тетраетил олово (ТЕО). ТЕО во Рафинерија се допремува со контејнер - автоцистерна. По празнењето контејнерот за ТЕО се враќа на производителот. ТЕО се складира во два резервоари од по 56 м<sup>3</sup>.

Резервоарите се поставени на бетонски фундаменти во заедничка бетонизирана танквана. Во случај на изливање, танкваната преку шахта е поврвана со собирен резервоар за ТЕО во кој се доведува катализат, а понатаму со помош на пумпа се врши препумпавање во резервоарите за моторни бензини. Преточувањето на ТЕО од контејнерите во складишните резервоари се врши со помош на вакум пумпи. Како работен флуид за стварање на вакум, а воедно, како и апсорбентсе користи прва дизелна фракција. Првата дизелна фракција по одредено време се заситува со пареите од ТЕО и се препумпава во резервоарите за моторни бензини. Во резервоарите за ТЕО има одредена количина на глицерин која претставува тампон зона помеѓу ТЕО и атмосферата. Дозирањето на ТЕО во моторните бензини се врши исто така со помош на вакум.

Овие резервоари ќе бидат пренаменети за складирање на соодветни адитиви кои ќе се користат за подобрување на октанскиот број на безоловен моторен бензин БМБ-96.

## II.9 ОПИС НА ЕНЕРГЕТИКА

Во делот Енергетика спаѓаат: турбините за производство на електрична енергија и котлите за производство на технолошка пара. Според проектот е предвидено снабдување со електрична енергија од два извора и тоа преку електроенергетскиот систем на РМ кој може да се дистрибуира до Рафинерија преку далекуводот од Скопје и далекуводот од Куманово и од сопствен извор. За снабдување од сопствен извор има три турбини. Поради економичност електрична енергија од сопствен извор веќе не се произведува, а електричната енергија се превзема од Електроенергетскиот систем на Република Македонија.

За производство на технолошка пара постојат пет котли, од кои котел бр. 1, 2, и 3 се со проектиран капацитет до 75 тони на час и кои како енергетско гориво користат мазут. Од 2003 година пуштени се во работа два котли, односно котел бр. 4 и 5 со проектиран капацитет до 15 тони на час технолошка пара, со можност како енергетско гориво да користат мазут и ложив (технолошки) гас.

### - Хемиска припрема на вода

Во одделението за хемиска припрема на водата се врши припрема на деминерализирана вода и пречистување на кондензатот.

### - Припрема на деминерализирана вода

Суровата вода од блокот за водоснабдување со пумпа се усмерува низ јако кисели катјонски филтри, низ апарати декарбонизатори и со пумпа од резервоарот за декарбонизирана вода се усмерува низ јако базни анјонски филтри, при што се добива деминерализирана вода која со пумпа од резервоарите за деминерализирана вода се испорачува за

котлите во Енергетика и котелутилизаторот за добивање технолошка пара на T-010.

За регенерација на јонските филтри, од 92-94% техничка  $H_2SO_4$  и 42-45% NaOH се припремаат соодветни раствори и со посебни клипни пумпи се уфрлаат во катјонските односно анјонските филтри..

При производството на деминерализирана вода се користат и 25% раствор  $NH_4OH$  и Eliminox ( $N_2H_4$ ), кои како соодветни раствори со посебни клипни пумпи се додаваат во одредени фази од технолошкиот процес. Водата од регенерација на јонските филтри во апарати неутрализатори се неутрализира до  $pH=7,0-8,5$  и се испушта кон Пречистителна станица.

#### **- Пречистување на кондензатот**

Загадениот индустриски кондензат, од кондензно-реагенсната станица во објектите на хемиска припрема на водата се прочистува од маслени материји и омекнува, а потоа со пумпи се подава во деаераторите на Енергетика и по потреба во котелутилизаторот на T-010. Регенерација на Na-катјонскиот филтер се врши со 8% NaCl. Отпадниот раствор се испушта кон пречистителна станица

#### **- Водоблок**

Водоблокот служи за припрема, дистрибуција и ладење на технолошката вода за потребите на рафинеријата. Повратната, загреана технолошка вода од процесните постројки и Енергетика, се лади во разладните кули и хемиски се третира. За хемискиот третман се користат: инхибитор на корозија, диспергант, микробиоциди и натриумхипохлорид. Од базените на разладните кули поврзани со приемни комори, со пумпи се дистрибуира кон процесните постројки и Енергетика.

#### **- Водоснабдување**

Снабдувањето со вода на рафинеријата се врши по цевовод, од длабински бунари и сопствена пумпна станица кај с. Јурумлери, откаде водата доаѓа на објектот за водоснабдување на T-159. Овде се полнат и дополнуваат подземните базени: технолошкиот, противпожарниот и базенот за вода за пиење каде непрекинато се врши хлорирање со натриумхипохлорид. Од базените со пумпа се обезбедува вода за хемиската припрема во одделението за Енергетика, одржување на притисок 6-7 bar во хидрантска мрежа, дополнување на базенот со вода за пиење и дополнување на базените за технолошка вода.

#### **- Одделение за воден кондензат и реагенси**

Станицата е наменета за:

1. Прием на кондензат од процесните постројки (T-010) и од останатите објекти (T-109), негова проверка и враќање на чистиот кондензатот во одделението за хемиска припрема на водата.
2. Прием на 42-45% NaOH од автоцистерна, во резервоар. По потреба од складишниот резервоар се испраќа во одделението за хемиска припрема на водата. со иста концентрација, а во друг резервоар се припрема воден раствор со помала концентрација со која се испраќа за потребите на процесните постројки - T-010.

3. Прием на разладната вода од компресорска, водородна и азотна станица и се врши во шахта-резервоар, а од таму со пумпи се испраќа во водоблокот за технолошка вода.

#### **- Компресорска станица за инструментален и технички воздух**

1. Постојат три двостепени клипни компресори за компримирање на воздух до 8 bar. Дел од компримираниот воздух поминува низ сушари со зеолит и како сув воздух се дистрибуира по линии како инструментален воздух за пневматска регулација. За поголема сигурност, во мрежата има два ресивери за ваков воздух.
2. Дел од компримираниот воздухот до 8 bar, кој не поминува низ сушарите се дистрибуира по линии како технички воздух. И овде во мрежата има два ресивери.
3. Постојат два тристепени клипни компресори, кои компримираат воздух до 15 bar, за потребите на процесните постројки..

#### **- Азотна станица со резервоари за складирање течен азот**

За потребите на рафинеријата инсталирана е постројка за гасофракционирање на воздухот. При тоа може да се издвојува течен азот, течен кислород, гасен азот и гасен кислород спрема потребите. Постројката може да работи по шест режими на работа, према потребите. Поради малите потреби, постројката работеше скоро стално само по еден режим. Поради мала потрошувачка на азот, постројката не работи.

Во функција се два резервоари за течен азот, испарувач за гасовит азот од 8 bar, пумпа и испарувач за гасовит азот од 44 bar.

Течен азот се купува од надворешен производител кој се носи со автоцистерна и се преточува во два приемни резервоари. Гасовит азот од 8 бар се добива со поминување на течен азот низ испарител, по што по линии се носи до потрошувачите. Гасовит азот од 44 bar се добива со поминување на течен азот низ пумпа, па низ друг испарител и се носи до процесните постројки.

#### **- Резервоари за складирање на водород**

Наменети се за складирање на водороден гас кој служи за старт на постројката за каталитички реформинг на тежок бензин. Постојат пет резервоари .

## **II.10 ОПИС НА ПРЕЧИСТИТЕЛНА СТАНИЦА НА ОТПАДНИ ВОДИ**

Во Пречистителната станица се пречистуваат:

- индустриските отпадни води,
- санитарните отпадни води и
- атмосферските води

Индустриските отпадни води се усмерени кон пречистителна станица по две индустриски линии и една шљамова линија. Едната индустриска линија директно ги усмерива индустриските отпадни води на влез во пречистителна станица преку шахта Т-180. Другата индустриска линија ги усмерува индустриските отпадни води во собирните шахти на Т-200, а од таму се препумпаваат на влез на пречистителна станица во шахта Т-180. Шљамовата линија ги усмерува индустриските отпадни води од Енергетика, шљамот од механичкиот дел и флотаторот од

пречистителна станица во отворените бетонирани базени во Т-193. Одвоената вода од Т-193 преку прелив се усмерува во собирната шахта за индустриска отпадна вода во Т-200 и понатака во пречистителна станица.

Санитарните води по санитарни линии се усмерени во собирниот резервоар на Т-199, а од таму се препумпаваат во двослојниот таложник на Т-191. Одвоената санитарна вода од двослојниот таложник се усмерува во мешачот Т-187 за билошки третман.

Атмосферските води преку атмосферски канали се усмерени во сепаратор (нафтооделител) од каде по потреба може да се усмерат во собирната шахта на индустриската отпадна вода на Т-200, во преткомора на Т-205 или кон реципиентот Бујковачка Река. Пред да се усмерат во реципиентот има можност да се усмерат, преку собирна шахта Т-200 во Пречистителна станица.

Индустриските отпадни води се пречистуваат од маслени материи (нафта, нафтени деривати и хемикалии од органско потекло кои се користат при преработка на нафтата) и механички примеси во три блока и тоа за:

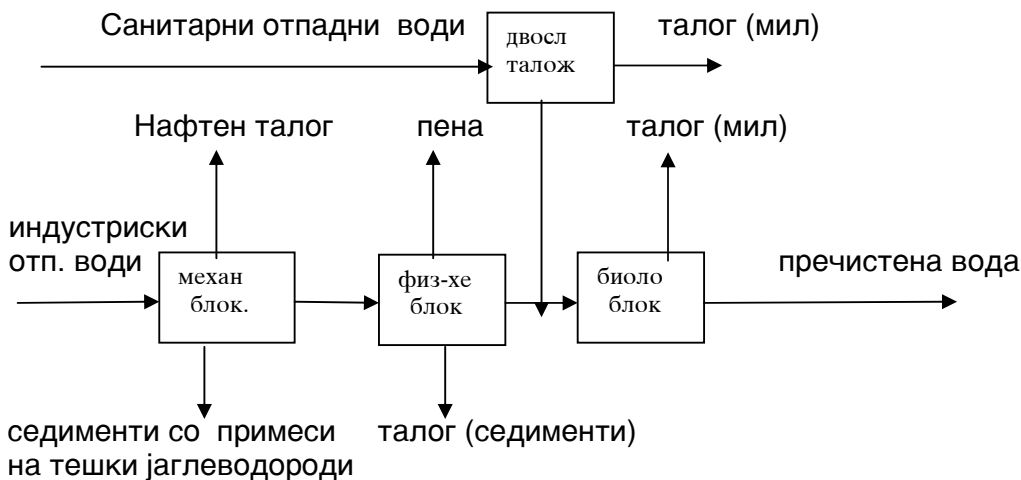
- механичко прочистување,
- физичко-хемиско пречистување и
- биолошко пречистување

Санитарните отпадни води се мешаат со индустриските отпадни води во мешачот на Т-187 и заедно се упатуваат на биолошко пречистување. Пречистените води се испуштаат преку канал во реципиентот Бујковачка Река.

Издвоените нафтените талози (маслените материи) од механичкиот блок за пречистување се собираат во собирен резервоар, а оттаму се носат во резервоари каде се припремаат за повторна преработка (репроцесирање во постројката за атмосферска дестилација на суровата нафта).

Сите седименти (песок, мил) со примеси од потешки јагленоводороди, издвоени од механичкиот блок, флотаторот и пената од флотаторот преку шљамовата линија се усмеруваат во отворените бетонски базени на Т-193.

Ферментираниот талог од двослојниот таложник и вишокот талог од биолошко потекло, односно од микроорганизмите (мил) од биолошкиот блок се усмеруваат во отворените бетонски базени на Т-195 .



Механичкиот блок за пречистување на индустриските отпадни води (ИОВ) се состои од три дела и тоа:

- песколовки,
- нафтоловки и
- таложник-регулатор.

ИОВ со слободно течење пристигнуваат во песколовката. Има две песколовки со конусен облик, каде водата има кружен ток. Песколовките се наменети за задржување на грубите примеси и делумно на нафтените талози (маслените материји). Паѓањето на песокот од ИОВ во песколовките со кружно движење на водата, се обезбедува со брзина на движењето на флуксот од 0,15 м/сек до 0,3 м/сек. Песокот со примеси на тешки јаглевородороди од дното на песколовката се отстрануваат со помош на хидроелеватор во базените на Т-193. Нафтените талози се отстрануваат преку собирен олук поставен на горниот дел од песколовката. Делумно пречистените ИОВ по колектори пристигаат во две двосекциони нафтоловки. Нафтоловките се хоризонтални таложници разделени надолжно на две работни секции. ИОВ по самостојни цевоводи влегуваат во секоја секција на нафтоловките, а потоа низ распределителниот отвор на преградата пристигнуваат во таложниот дел на секцијата. Прочистените ИОВ под преградата која ги задржува нафтените талози излегуваат од секцијата низ преливот и одводниот жлеб. Нафтените талози што пливаат по површината се отстрануваат преку собирен олук. Шљамот (седименти со примеси на потешки јаглевородороди) кој паѓа на дното на секцијата со помош на уреди за испирање (млазници) се одведува во собирните бункери, откаде со помош на хидроелеватори во базен за собирање Т-193. Брзината на движење на ИОВ низ нафтоловката треба да е 2,5 мм/сек. Вака пречистените ИОВ, од нафтоловките пристигаат во таложникот-регулатор. Неговата намена е за дополнително одделување на нафтените талози и механичките примеси, а поради поголемиот волумен и за мешање на ИОВ.

Таложникот-регулатор е од типот на нафтоловка но е поголем. Во него се поставени транспортери со гребалки кои се движат како бескрајна лента (по површината, потоа странично, па по дното и од другата страна и повторно по површината). Движејќи се по површината ги туркаат нафтените талози кон собирниот олук поставен на горниот дел. Движејќи се по дното, по обратен правец, туркаат шљам (седименти со примеси на потешки јаглевородороди) во собирниот бункер, откаде со помош на хидроелеватор се усмерува во собирниот базен Т-193. Нафтените талози што пливаат по површината се отстрануваат преку собирен олук. Вака пречистените ИОВ, од механичкиот дел пристигаат во физичко-хемискиот блок за пречистување.

Физичко-хемискиот блок за пречистување на индустриски отпадни води служи за издвојување на емулгираниот нафтен продукт кој не се задржал во механичкиот дел. Блокот за физичко-хемиско пречистување се состои од мешач, флотатор, резервоар под притисок и пумпна станица со реагенсно оделение. Флотацијата претставува процес што се заснова врз принципот на испливување на дисперзионите честички во место со меурчиња од воздух. Покрај флотацијата во флотаторот се врши и коагулација, а како реагенс за коагулација се користи алуминиум сулфат, со цел да се забрза и подобри пречистувањето. При ова пластовите од алуминиум хидроксид

создадени во водата ги апсорбираат загадените честички на својата површина, а потоа се флотираат со воздушните меурчиња. ИОВ кои го поминале механичкиот блок за пречистување се мешаат со реагенси во мешачот (алуминиум сулфат како коагулант и по потреба со сода која служи за регулација на оптималната рН на средината за подобра коагулација). По мешачот ИОВ влегуваат во долниот дел на флотаторот низ неподвожен водораспределувач. Низ подвижниот водораспределувач се подава во флотаторот рециркулат (пречистена вода после флотација заситена со воздух) во количина до 50% од расходот на ИОВ кои се пречистуваат. За припрема на рециркулатот се зема пречистена вода по флотаторот која се додава во резервоарот под притисок каде во тек од 2 до 4 минути се заситуваат пречистените ИОВ со воздух под притисок од околу 4 atm. Се додава воздух со инјектор во всисната цевка на пумпата во количина од 3% до 5% од количината на водата која се пречистува. Од резервоарот под притисок рециркулационите отпадни води заситени со воздух влегуваат во флотаторот низ водораспределувачот кој се врти. Овде притисокот нагло се намалува и при тоа настанува сепарација на ситните меурчиња на растворениот воздух со чија помош се флотираат честичките од маслени материи (нафтопродукти) на површината на флотаторот. Меурчињата кои испливуваат создаваат слој од пена заситен со маслени материи. Од површината пената се отстранува со механизам за отстранување на пена и се исфрла во собирачот за талог (Т-193). Од дното на флотаторот повремено (по потреба) се исфрла евентуално настанатиот талог преку дренажен вентил, исто така во собирачот за талог (Т-193). Пречистените ИОВ по флотаторот се усмеруваат на биолошко пречистување.

Санитарните отпадни води (СОВ) од целата рафинерија се усмеруваат во прифатен резервоар и подлежат на грубо механичко пречистување низ решетка. Од прифатниот резервоар СОВ се усмеруваат кон двослојниот таложник со пумпа по цевовод под притисок низ шахта со пригушувач на притисокот. Двослојниот таложник е наменет за таложување на нерастворливите материи и ферментација на талогот. Таложникот има цилиндрична форма со конусно дно. Има два таложника. Горниот дел на таложникот се состои од жлебови за таложување со косо дно и отвор. Во жлебовите за таложување се врши избистрување на СОВ. Талогот (милта) кој паѓа во косото дно на жлебовите низ отворот се пробива во долниот дел каде настанува ферментација на талогот (милта) во анаеробни услови со мали брзини. Добро ферментираниот талог од двослојниот таложник не шири мирис, има влажност од 90% и е добро филтриран при одземање на водата (дехидратација). Во секој жлеб за талог се ставаат полунатопени даски кои се наменети за равномерна распределба на водата по целиот пресек на жлебот. Избистрената вода од жлебовите се прелива во жлебот за собирање и се усмерува кон биолошкиот блок за пречистување. Ферментираниот и згуснат талог чиј процес на ферментација се врши во тек на 10 до 15 дена, од долниот дел (на комората за талог) на таложникот под статички притисок по цевовод влегува во собирачот за талог (мил).

Испуштањето на талогот се врши повремено без да се прекине работата, со нецелосно отворени шибери за да се избегне пробивање на вода со талогот или на течен талог.



Пред влез во биолошкиот блок за пречистување ИОВ и СОВ влегуваат во комора за мешање. Во комората за мешање низ перфорирани цевки поставени на дното на комората се доведува воздух. Времетраењето на мешањето е 5 до 10 минути. Количината воздух за мешање е  $4 \text{ m}^3$  за  $1 \text{ m}^3$  отпадна вода. Во комората за мешање има довод за раствор од биоген додаток. Равномерен и постојан довод на воздух и раствор од биоген додаток според пресметаниот проток се врши со помош на влезни вентили.

Измешаните ИОВ и СОВ со биогениот додаток се усмеруваат кон биолошкото пречистување. Биолошкиот блок се состои од два степени. Првиот степен се состои од две секции независни една од друга. Секоја секција се состои од три заеднички резервоари (регенератор, аератор и таложник). Во првиот резервоар се врши биохемиска оксидација на отпадните води со аеробни микроорганизми, чии колонии го создаваат активниот талог (мил). Активниот талог се состои од микроорганизми способни да ги апсорбираат на својата површина и да ги оксидираат при присуство на кислород од воздухот органските материји кои ги содржат отпадните води. Квалитетот на активниот талог и неговата количина имаат големо влијание врз процесот на пречистување на отпадните води. Квалитетот на активниот талог зависи од повеќе фактори, а показател на квалитетот е неговата способност на таложење која се одредува преку индексот на активниот талог. Соодветниот активен талог има компактни пластови од средна големина. Во него се развиени разни видови микроорганизми како што се: ротифери, оперцуларии, вортичели и имфузори (има и други типови макроорганизми). Показател за влошување на талогот (милта) е присуство на бактерии (кончасти бактерии), исчезнување на ротиферите и појава на амеби. Активниот талог во базенот за биоаерација треба да е во лебдечка состојба. За обезбедување нормални услови за опстанок на бактериите и одржување на активниот талог во лебдечка состојба, во базенот за биоаерација постојано се додава воздух низ перфорирани цевки поставени на дното на базенот. Во отпадната вода која излегува од базенот, кислородот треба да е најмалку  $2 \text{ mg/l}$ . Концентрацијата на активниот талог (за сува материја) во базенот за биоаерација од прв степен треба да е од 2,5 до 3,5 g/l. Водата која се прочистува треба да содржи неопходна количина биогени елементи (азот, фосфор и калиум) Оданосот е БПК:Н:К=100:5:1,4. Недостиг од биогени елементи го спречува процесот на биохемиската оксидација, а нивно додавање го стимулира растот на бактериите а со тоа и оксидацијата на органските материји. Недостаток од азот го спречува биохемискиот процес и доведува до создавање активен талог кој тешко се таложува и кон намалување на неговата количина како резултат на одвод од секундарните таложници. Фосфорот има големо влијание врз животот на бактериите, бидејќи влегува во составот на најактивните материји на клетката и делумно во биокатализаторите. Недостиг од фосфор се манифестира со развој на кончасти бактерии кои предизвикуваат бавно таложење, влошување на квалитетот на талогот (милта), бавен раст на талогот (милта) и намалена интензивност на оксидацијата на органските материји. Активниот талог во базенот за биоаерација пристигнува после таложникот, каде се одделува од водата која се пречистува по пат на таложење, влегувајќи во регенераторот каде се врши оксидација на апсорбираните супстанции на талогот (милта) и воспоставување на почетната активност на талогот (милта). Од

регенераторот активниот талог влегува во базенот за биоаерација каде се меша со смесата на отпадните води кои се пречистуваат и се врши апсорција и последната минерализација на супстанците кои лесно се оксидираат. Смесата од отпадни води кои се прочистени и активен талог влегува во таложникот меѓу преградата на таложникот и стабилизаторот (аератор). Долниот дел од таложникот е во вид на конус за полесно спуштање на талогот (милта). Талогот (милта) се отстранува со помош на цевка со која се додава воздух ( наречена "ерлифт" поради карактеристичниот облик) во регенераторот преку олук, а вишокот талог (мил) преку шибер во таложник за талог (мил), а одтаму во собирач за талог (мил). По првиот степен на биолошко пречистување, отпадната вода се носи во вториот степен на биолошко пречистување. Таму има четири независни секции од по два базени (аератор и таложник). Биолошкиот процес на пречистување е сличен какои кај првиот степен со следниве разлики: концентрацијата на активниот талог во базенот за биоаерација во вториот степен е помала, во базените од вториот степен нема регенератори бидејќи нема нагли измени на составот на отпадните води, составот на микроорганизмите може да се разликува бидејќи отпадните води во вториот степен се почисти и времето на аерација и на таложење на талогот (милта) е различно.

Пречистените отпадни води по биолошкиот блок за пречистување подлежат на дезинфекција со натриумхипохлорит во мешалка од тип "Паршалов водомер", а потоа се усмеруваат во два контактни резервоари. Времето на контакт на пречистените води и натриумхипохлоритот во резервоарите е најмалку 20 минути. Талог кој паѓа во контактните резервоари периодично се исфрла во собирачот на талог (мил) на Т-195. Пречистените отпадни води од контактните резервоари се усмеруваат кон излезот - реципиентот.

Во склоп на блоковите на механичко, физичко-хемиско и биолошко пречистување се и пумпните станици. Во нив има пумпи за усмерување и препумпување на ИОВ, СОВ, рециркулат, одвоени маслени материи (нафтени продукти), пумпи за реагенси, базени за припрема на раствори на реагенсите и компресори за воздух за довод на воздух во комората за мешање на ИОВ и СОВ, во биолошкиот блок и во базените за припрема на реагенсите. Постои и автоматска опрема за мерење и регулација на параметрите кои се неопходни (проток, температура, притисок и ниво).

Од септември 2000 година на каналот за атмосферски води, изграден е бетонски базан - сепаратор (нафтооделител). Пред излезот, во нафтооделителот има преграда. Водата која поминува под преградата, се усмерува кон реципиентот. Евентуално присутните маслени материи кои се собираат на површината преку собирен олук се усмеруваат во собирната шахта на Т-200, а од таму во пречистителната станица.

За следење на квалитетот на пречистувањето на отпадните води од пречистителната станица секојдневно се земаат примероци на вода од повеќе места: на влез во пречистителната станица, по секој блок за пречистување, од комората за мешање на ИОВ и СОВ и на излез од пречистителната станица. По потреба се замааат примероци и од други места. Поважни анализи се: рН, маслени материи (вкупни и нафтени продукти), нитрати, фосфати, амонијак, сулфати, хлориди, хемиска потрошувачка на кислород (ХПК) и сув остаток филтриран и нефилтриран (суспендирани материи како разлика од сувите остатоци).

Максимално дозволените количини (МДК-вредности) се пропишани за сите места од каде се земаат примероци.

МДК-вредностите за пречистените отпадни води на излезот од рафинеријата се дефинирани со Водостопанската дозвола, и тоа:

- вкупни маслени материи до 15 mg/l,
- нафтени продукти до 3 mg/l,
- ХПК до 100 mg/l,
- суспендирани материи до 30 mg/l,
- сулфати до 500 mg/l,
- хлориди до 300 mg/l
- рН од 7,5 до 8,5
- температурата на водата до 30° C,
- проток до 180 m<sup>3</sup>/час.

Покрај овие анализи се прават и микробиолошки анализи на пречистената отпадна вода и тоа:

- вкупниот број на бактерии во 1 мл. (психофилни и мезофилни) и
- колиформни бактерии (термотолерантни).

Покрај ове анализи се прават и други анализи.

Пречистителната станица работи 24 часа/ден и 365 дена годишно.

На искористувањето на течните талози од нафтени деривати, издвоени на пречистителна станица, во Рафинерија се посветува големо внимание. Испуштените нафтени талози од процните постројки, резервоарскиот парк, авто и вагон претакалиште и пумпните станици се усмерува на пречистителна станица. Исто така, во пречистителна станица се доведува и кондензатот од пропарување на опремата кој содржи јаглеводороди. Поминувајќи низ механичкиот дел, нафтените талози се одвојуваат од водата (погоре опишано) се носат во собирен резервоар од каде со пумпа се праќаат во Т-202 во кои има три резервоари, каде се врши припрема на нафтените талози за нивно репроцесирање. Нафтените талози, се носат во првиот резервоар, каде отстојуваат. Резервоарот се загрева со пареа преку греачи, за подобра сепарација на водата од нафтените талози. Водата се дренира од дното на резервоарот, а нафтените талози по добивање добар квалитет што подразбира мали количини на вода и седименти, преку прелив се носи во вториот резервоар. Постапката овде се повторува и талогот преку прелив се носи во третиот резервоар. По добивање анализа од третиот резервоар, каде присуството на вода и седименти е помалку од 2%, нафтениот талог со помош на пумпа се усмерува во резервоарите за складирање на сурова нафта или на повторна преработка во постројката за атмосферска дестилација на суровата нафта.

На ваков начин се третираат нафтените талози, кои доспеваат во Т-181, во случаи кога има поголем доток и пречистителна станица не може да ги прифати. Во Т-181 има бавна ладна сепарација на талогот од водата и евентуалните седименти. Од површината на Т-181 со пумпа нафтениот талог се носи во Т-202. Третманот во Т-202 е опишан погоре.

Дел од депонираните талози кои се создаваат при ремонтни активности, талозите од водоблокот, ладилните системи и Енергетика кои имаат суспендирани материи во водата и талогот од флотаторот се усмеруваат во Т-193. По ладна сепарација овде се издвојува потешок талог сиромашен со јаглеводороди, вода, колоидни соединенија и талог претежно со јаглеводороди на површината. Водата преку преливи се

враќа во пречистителна станица, а дел од нафтениот талог од површината кој е во течна состојба или во "полутечна" состојба со пумпи се носи во T-202. Третманот во T-202 е опишан погоре.

Количината на нафтен талог вратен на преработка на постројката за атмосферска дестилација за последниве десет години е над 10000 тони, а количините на нафтен талог преработени за последните три години е даден на следната табела:

Година	Количина на преработен нафтен талог во тони
2003	3950,0
2004	1335,8
2005	1261,8

Пречистителна станица е прикажана на шема бр. 11

## II.11 ОДРЖУВАЊЕ

Во T-080 и T-081 се сместени работилници за електро, машинско, градежно и инструментално одржување. Службите од одржување вршат ремонтни и тековни одржувања по објектите или во работилниците во зависност од потребите.

## II. 12 ЛАБОРАТОРИЈА

Во лабораторијата се вршат потребните анализи, за контрола на квалитетот на суровината, меѓуфазните производи, процесните производи, готовите производи, помошните флуиди, раствори од хемикалии, технолошки и отпадни води. По потреба се вршат и други анализи. Лабораторијата е акредитирана согласно ISO 17025. Покрај овие анализи, во лабораторијата на службата за животна средина во Секторот Заштита се врши микробиолошка анализа на технолошките и отпадните води. Анализираниите примероци од нафтата и дериватите се собираат во посебни садови од кои потоа се враќаат на повторна преработка. Анализираниите примероци од водите и расрворите на некои хемикалии, како и водата од миење на садовите се усмерени во индустриската канализација.

## II.13 КОНТРОЛА НА ПРОЦЕСИТЕ И ОПРЕМАТА

### - Контрола на процесите

Мерењето, контролата и регулацијата се изведува електронски и пневматски. За мерење, контрола и регулација на процесните постројки и на помошните објекти се користи пневматска регулација. Сега пневматска регулација се користи кај помошните објекти, на C-500, C-600 и C-700. Кај другите процесни постројки покрај пневматската регулација се користи и дистрибутивниот систем на регулација (DCS). Со пневматската регулација се врши непосредна регулација на процесите.

Има можности да индицира ( I ), регистрира ( R ), регулира односно контролира ( C ), соопштува ( r ), сумира ( q ) и сигнализира/алармира ( A ). Сигнализацијата може да е звучна, светлосна или комбинирана.

Пневматската регулација се употребува за следниве параметри: притисок ( P ), температура ( T ), проток ( F ) и ниво ( L ). Регулацијата се изведува преку регулациона клапна односно вентил ( V ).

Со помош на пневматските импулсни линии може да се следат и други параметри измерени со инструменти.

Со пневматската регулација на одредени позиции се поставени блокади по минимум, максимум или и по минимум и по максимум дозволена вредност на некој параметар.

Општо инструментите може да ги обавуваат следниве функции:

### Регулација и контрола

параметар	регистрира	покажува	месна регул.	соопштува
	RC	IC	C	r
температура	TRC	TIC	TC	-
проток	FRC	FIC	FC	Fr
ниво	LRC	LIC	LC	-
притисок	PRC	PIC	PC	-
анализа	-	AIC	AC	-
рачно управ.	-	HIC	HC	-

### Мерење

параметар	регистрира	покажува	сумира
	R	I	q
температура	TR	TI	-
проток	FR	FI	Fq
ниво	LR	LI	-
притисок	PR	PI	-
анализа	AR	AI	-
количина		QI	

### Сигнализација

параметар	регулацио на клапна	сигнализа ција	сигнал MAX	сигнал MIN	сигнал MAX-MIN
	CV	A	AH	AL	AHL
температ	TCV	TA	TAH	TAL	TAHL
проток	FCV	FA	FAH	FAL	FAHL
ниво	LCV	LA	LAH	LAL	LAHL
притисок	PCV	PA	PAH	PAL	PAHL
анализа	-	-	AAH	-	-
рачно упр	HCV	-	-	-	-
вентил зат		ZA	ZAH		

Со воведување на дистрибутивниот систем на регулација ( DCS ) од 2000 година се навлезе во нова ера на регулација на технолошките

процеси, која што овозможува многу попрецизна регулација, формирање бази на податоци, On-Line следење на процесите, анализа на производството и друго.

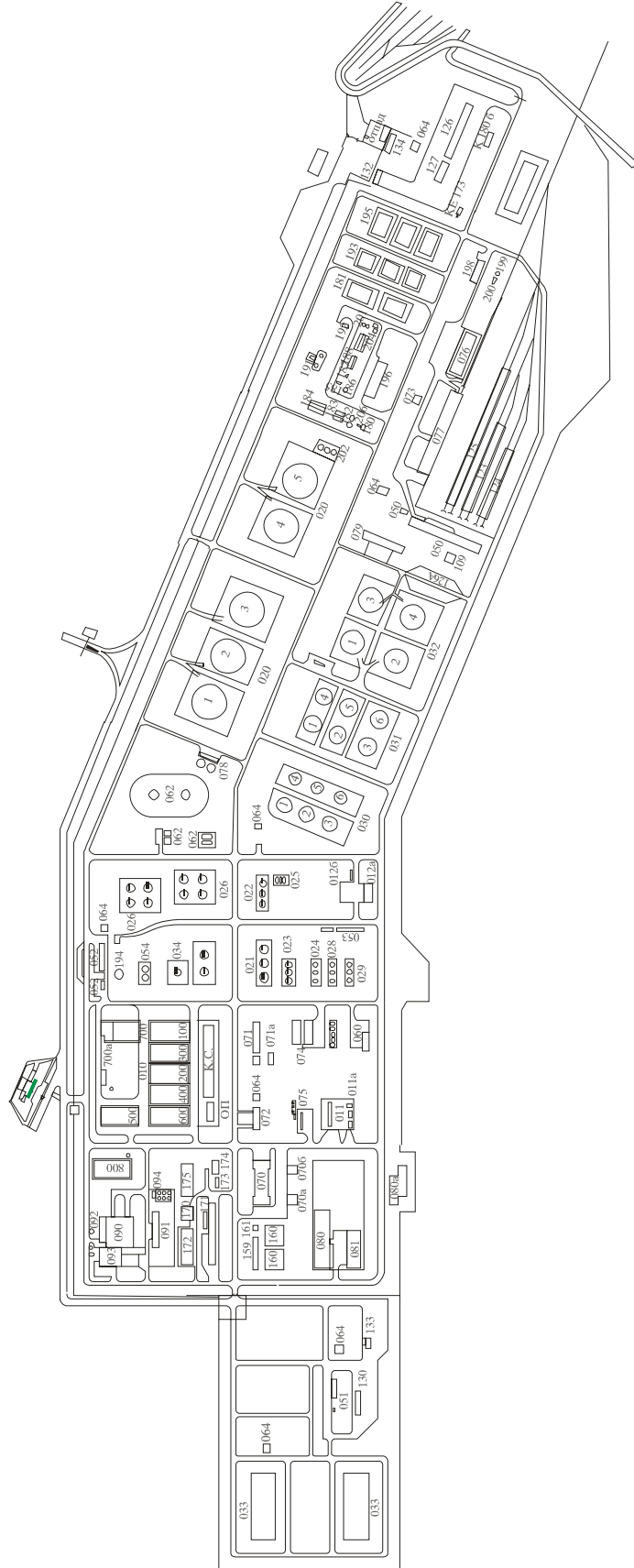
Придобивките со воведувањето на дистрибутивниот систем на регулација во процесните постројки на рафинеријата опфаќаат повеќе сегменти како што се:

- Попрецизна регулација
- Добивање на поквалитетни продукти
- Намалување на производствени трошоци
- Намалување на обемот на работа
- Софтверско разрешување на хаварии
- Формирање на бази на податоци
- Брзо и лесно креирање на извештаи
- On-Line следење на процесите
- Лесна модификација на регулациони кругови
- Анализа на производство
- Проширен инженеринг

## **II.14 МЕРЕЊЕ, ТЕСТИРАЊЕ И КОНТРОЛА НА ОПРЕМАТА**

Детален опис од мерење, тестирање и контрола на опремата е даден во апликацијата во поглавје V, а извештаи од мерење, тестирање и контрола на опремата дадени се во прилог V.1.4

СКИЦА БР.1  
СИТУАЦИЈА НА РАФИНЕРИЈА СО ПОСТОЕЧКИ ОБЈЕКТИ - ТИТУЛИ

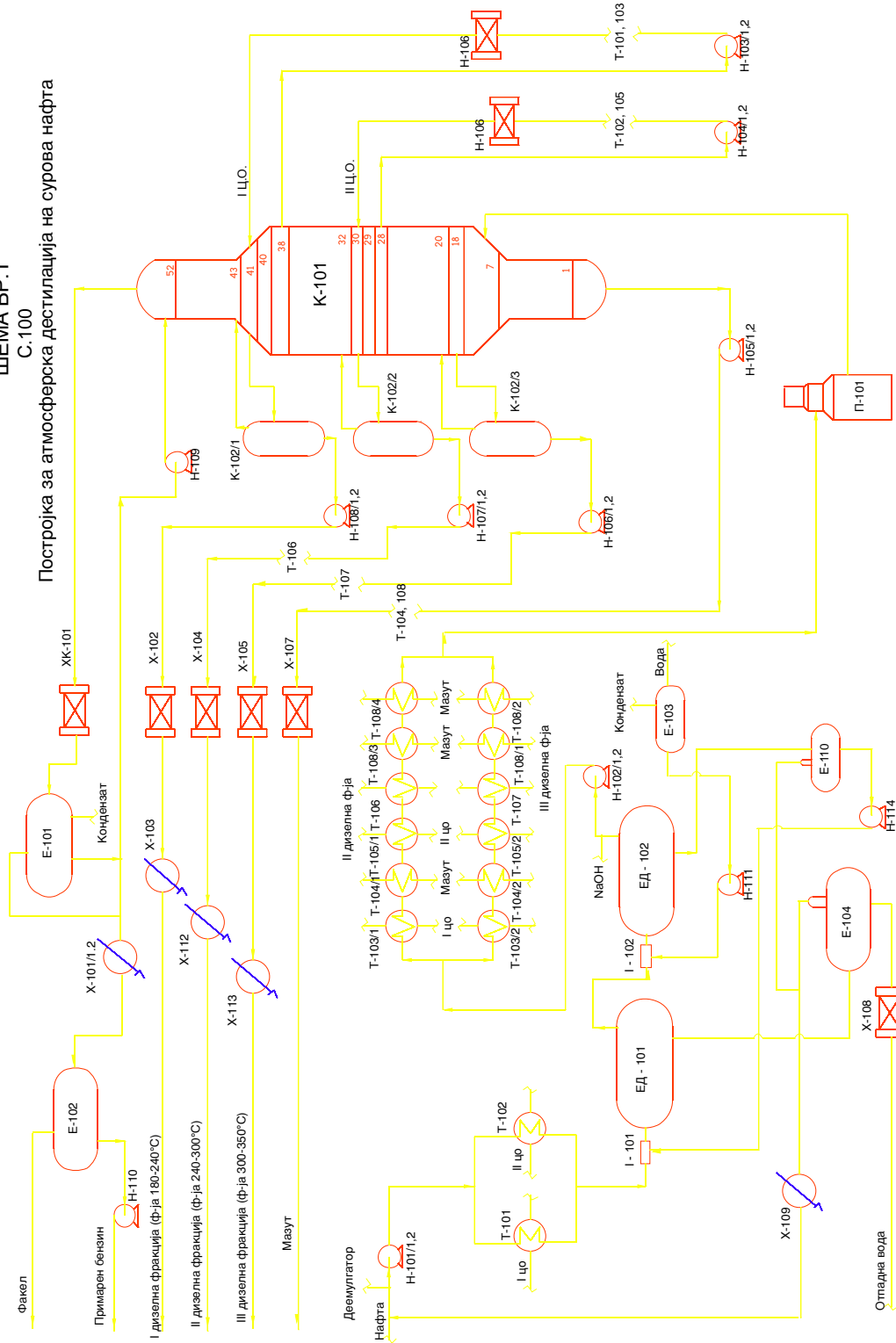


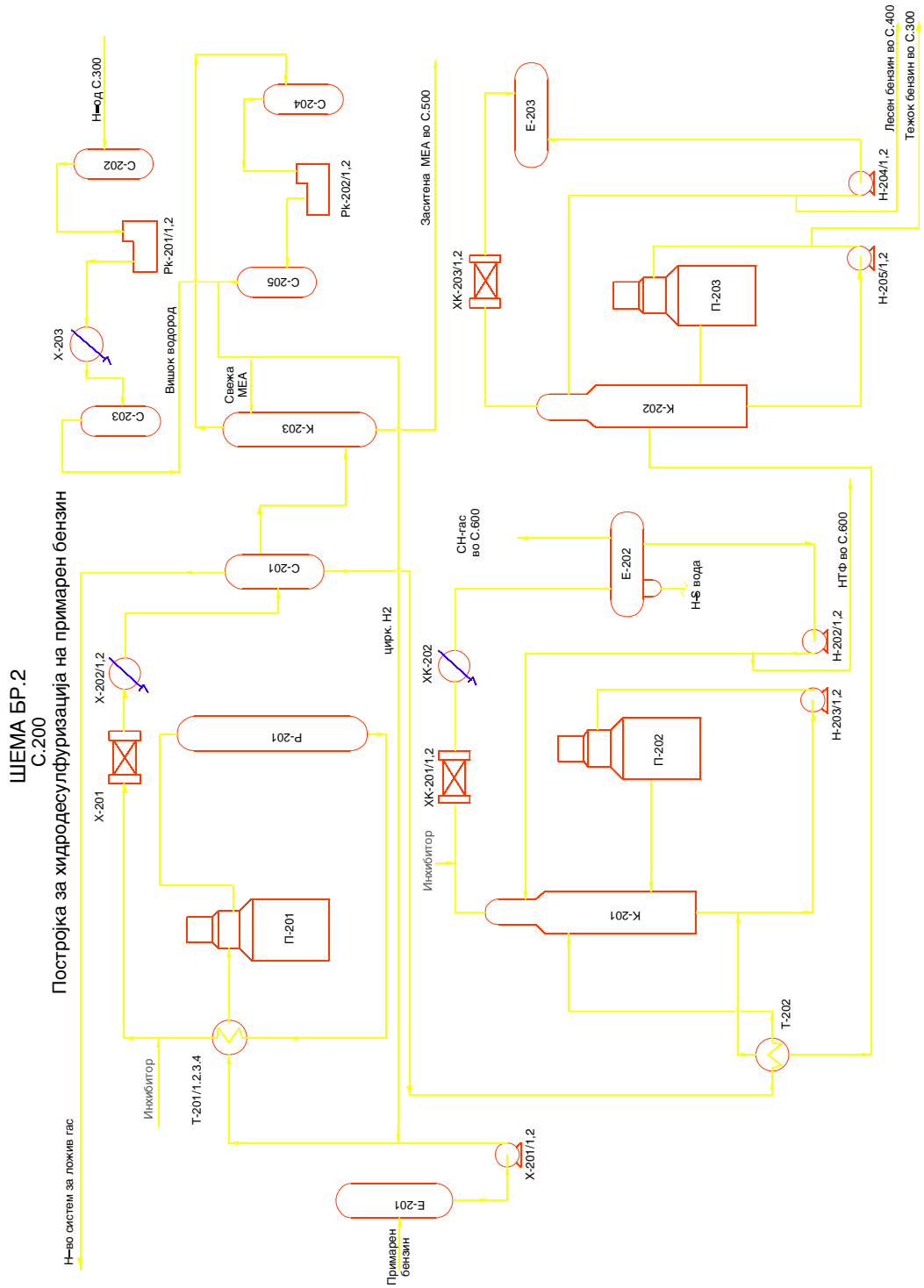
## НАЗИВ НА ОБЈЕКТИ - ТИТУЛИ СКИЦА БР.1

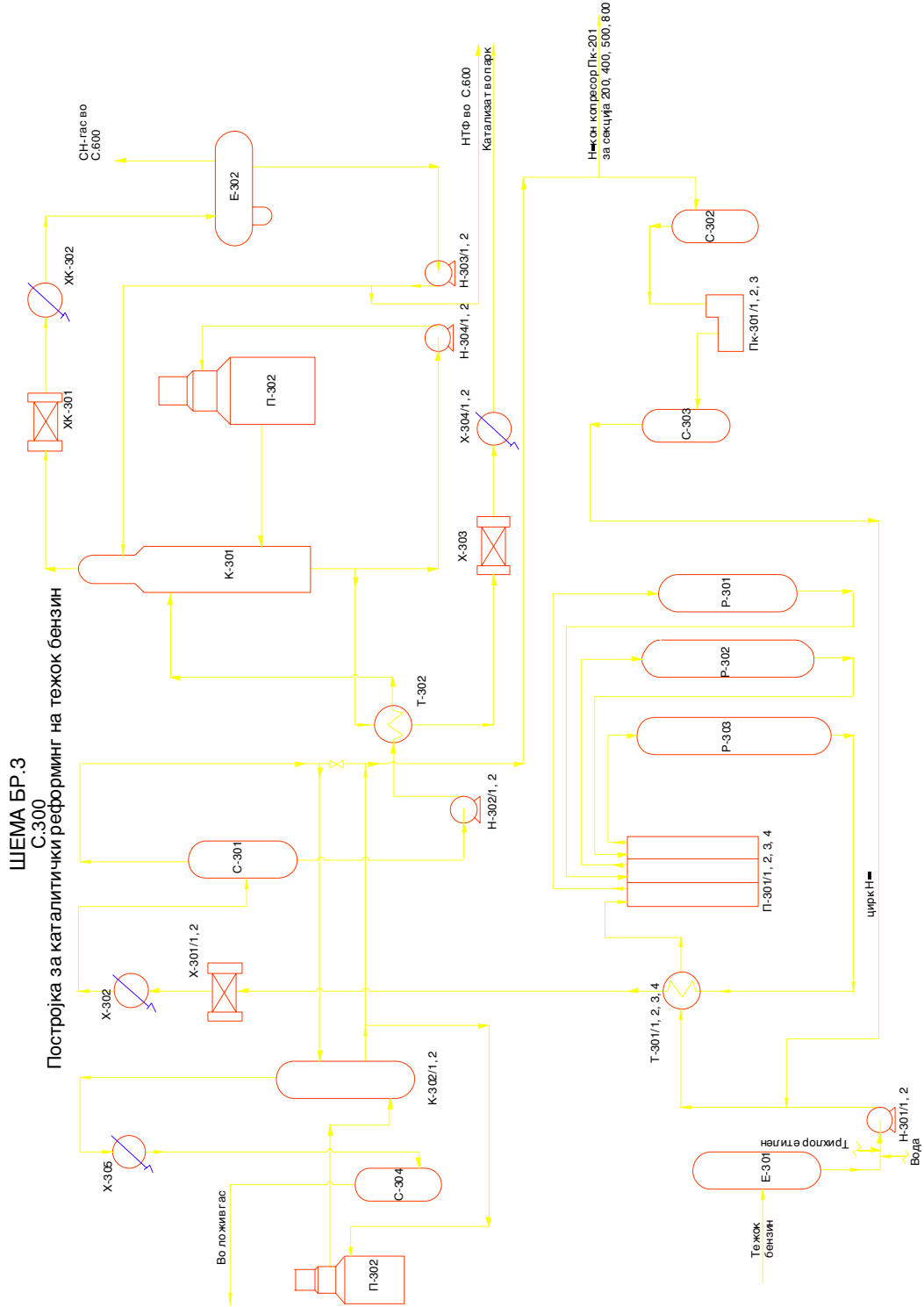
T-010	ПРОЦЕСНА ПОСТРОЈКА	T-026	РЕЗЕРВОАРИ ЗА КЕРСОЗИНСКА ФРАКЦИЈА	T-063	ЦЕНТРАЛНИ ЦЕВКОВОДИ И ГАСОВОДИ
C-100	АТМОСФЕРСКА ДЕСТИЛАЦИЈА	P-026-3	РЕЗЕРВОАР ЗА ХИДРОПЕНЗИЗАТ	T-064	РЕЗЕРВОАРИ ЗА ПРОТИВПОЖАРНА ВОДА
C-200	ХИДРОСЕПУРАЦИЈА И АНА БЕНЗИН	P-026-4, 5, 6, 7, 8	РЕЗЕРВОАРИ ЗА ФРАКЦИЈА НК-180С	T-070	ПРОТИВПОЖАРНО ДЕПО
C-300	РЕБОРИНГ	T-028	РЕЗЕРВОАРИ ЗА ФРАКЦИЈА 2,40-300С	T-070a	ОБЈЕКТ ЗА СЕРВИСИРАЊЕ НА ПЛАТАРАТИ
C-400	ИЗОМЕРИЗАЦИЈА	T-028-1, 2, 3	РЕЗЕРВОАРИ ЗА ФРАКЦИЈА 2,40-350С	T-070b	СЕРВИС ЗА ОДРЖУВАЊЕ НА ХТЗ ОПРЕМА
C-500	ХИДРОСЕПУРАЦИЈА И АНА ДИЗЕЛНИ ФРАКЦИИ	T-030	РЕЗЕРВОАРИ ЗА ФРАКЦИЈА 3,00-350С	T-071	ЛАБОРАТОРИЈА
C-600	ОБРАБОТКА И ФРАКЦИОНИРАЊЕ НА ГАСОВИ	P-030-1, 2, 3	РЕЗЕРВОАРИ ЗА МВ98	T-071a	СКЛАД ЗА ЛАБОРАТОРИСКИ МАТЕРИЈАЛ
C-700	РЕАГЕНСНА СТАНИЦА	P-030-4, 6	РЕЗЕРВОАРИ ЗА МВ98	T-072	ТЕХНИЧКА ЗГРАДА СО ГАРДЕРОБИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО
T-012a	ХИДРОСЕПУРАЦИЈА И АНА БЕНЗИН	P-030-5	РЕЗЕРВОАРИ ЗА МВ98	T-073	ВОЗДУШНА КОМПРЕСОРСКА СТАНИЦА
T-012b	ГАРДЕРОБИ	T-031	РЕЗЕРВОАРИ ЗА МВ98	T-074	ПРИПРЕМА НА РЕАГЕНСИ СО КОНДЕНЗАТОРСКА СТАНИЦА
T-020	РЕЗЕРВОАРИ И ПРЕТОЧВАЛИШТЕ ЗА Т.Е.О.	P-031-1, 6	РЕЗЕРВОАРИ ЗА ДИЗЕЛ	T-075	МАГАЗИН ЗА СЕРВИСКИ МАТЕРИЈАЛИ
P-02-1, 2	РЕЗЕРВОАРИ ЗА СУРОВА НАФТА	P-031-2, 3	РЕЗЕРВОАРИ ЗА ЕЛЕКТРА ЛЕСНО	T-075	МАГАЗИН ЗА СЕРВИСКИ МАТЕРИЈАЛИ
P-02-3	РЕЗЕРВОАР ЗА ПРИМАРЕН БЕНЗИН	P-031-4	РЕЗЕРВОАР ЗА МВ98	T-076	МАГАЗИН ЗА СЕРВИСКИ МАТЕРИЈАЛИ
T-021	РЕЗЕРВОАРИ ЗА КАТАЛИЗАТ	P-031-5	РЕЗЕРВОАР ЗА БИМБ95	T-078	ПУМПНА СТАНИЦА ЗА ГАСЕЊЕ ПОЖАР СО ПЕНА
P-02-4, 3	РЕЗЕРВОАРИ ЗА СУРОВА НАФТА	T-032	РЕЗЕРВОАРИ ЗА МАЗУТ	T-079	ТЕХНИЧКА ЗГРАДА СО ГАРДЕРОБИ
P-02-5	РЕЗЕРВОАР ЗА КАТАЛИЗАТ ЗА БЕЗОЛОВЕН БЕНЗИН	P-032-1, 3, 4	РЕЗЕРВОАРИ ЗА ДИЗЕЛ	T-080	ЦЕНТРАЛНА МАШИНСКА РАБОТНИЦА ЗА ТЕКОВНО
T-022	РЕЗЕРВОАРИ ЗА КАТАЛИЗАТ ЗА ИЗОПЕНТАН	P-032-2	РЕЗЕРВОАРИ ЗА ДИЗЕЛ	T-080a	ОДРЖУВАЊЕ СО АДМИНИСТРАТИВНИ ПРОСТОРИИ
T-023	РЕЗЕРВОАРИ ЗА ИЗОПЕНТАН	T-033	РЕЗЕРВОАРИ ЗА ТЕЧЕН НАФТЕН ГАС	T-081	ПРОСТОРИИ ЗА ГРАДЕЖНОИ КИП ОДРЖУВАЊЕ
P-02-31	РЕЗЕРВОАР ЗА ХИДРОКЕТАН	T-034	РЕЗЕРВОАРИ ЗА ТЕЧЕН НАФТЕН ГАС	T-090	РАБОТНИЦА ЗА ТЕКОВНО ОДРЖУВАЊЕ НА ВНАТРЕШНИТЕ
P-02-32	РЕЗЕРВОАР ЗА ИЗОКЕТАН И ПВ 70С	P-034-1, 2, 3	РЕЗЕРВОАРИ ЗА ПОЛИПРОИЗВОДИ ОД ФРАКЦИЈА 2,40-300С	T-091	ТРАНСПОРТНИ СРЕДСТВА СО АДМИНИСТРАТИВНИ ПРОСТОРИИ
P-02-33	РЕЗЕРВОАР ЗА ЕКСТРАКЦИОНЕН (МЕДИЦИНСКИ) БЕНЗИН	T-050	РЕЗЕРВОАРИ ЗА КЕРСОЗИН	T-092	ТЕЛ - ПЛАВНА ЗГРАДА
T-024	РЕЗЕРВОАРИ ЗА ФРАКЦИЈА 180-240С	T-051	ЦЕНТРАЛНА ПУМПНА СТАНИЦА	T-093	ПЛАВНА ТРАФΟΣ СТАНИЦА 11/0,6 KV
P-02-4, 2	РЕЗЕРВОАРИ ЗА ФРАКЦИЈА 180-240С	T-052	ПУМПНА СТАНИЦА ЗА ПОЛИПРОИЗВОДИ ИТОРИБА	T-094	ОЈАК
P-02-5	РЕЗЕРВОАР ЗА ВАЈТ ШПИРТ	T-053	ПУМПНА СТАНИЦА ЗА МЕШАЊЕ	T-099	ПРИПРЕМА НА ВОДА
T-025	РЕЗЕРВОАР ЗА БУТАН	T-054	РЕЗЕРВОАРИ ЗА ГОРИВО - МАЗУТ	T-099	ПРИПРЕМА НА МАСЛО
P-02-51, 2	РЕЗЕРВОАРИ ЗА БУТАН	T-056	ВОДОРОДНА СТАНИЦА	T-100	ЕЛЕКТРО ПРОСТОРИЈА ПРИ РЕЗЕРВОАРСКИ ПАРК
T-124	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА СВЕТИЛНИ НАФТЕНИ ПРОИЗВОДИ	T-056	ФАКЕЛ	T-109	КОНЦЕПЦИОНСКА СТАНИЦА
T-125	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА ИСТОВАР НА СУРОВА НАФТА	T-124	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА СВЕТИЛНИ НАФТЕНИ ПРОИЗВОДИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-126	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА ИСТОВАР НА СВЕТИЛНИ НАФТЕНИ ПРОИЗВОДИ	T-125	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА ИСТОВАР НА СУРОВА НАФТА	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-126A	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА ИСТОВАР НА ДЕРИВАТИ И СУРОВА НАФТА	T-126	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА ИСТОВАР НА ДЕРИВАТИ И СУРОВА НАФТА	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-126A/1	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА ИСТОВАР НА ДЕРИВАТИ И СУРОВА НАФТА	T-126B	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА ИСТОВАР НА ДЕРИВАТИ И СУРОВА НАФТА	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-126B	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА ИСТОВАР НА ДЕРИВАТИ И СУРОВА НАФТА	T-127	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА ИСТОВАР НА ДЕРИВАТИ И СУРОВА НАФТА	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-126B/1	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА ИСТОВАР НА ДЕРИВАТИ И СУРОВА НАФТА	T-130	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-127	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА ИСТОВАР НА ДЕРИВАТИ И СУРОВА НАФТА	T-131	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-130	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-132	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-131	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-133	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-132	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-134	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-133	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-159	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-134	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-160	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-159	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-161	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-160	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-170	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-161	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-171	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-170	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-172	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-171	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-173	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-172	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-174	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-173	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-175	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-174	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-180	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-175	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-181	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-180	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-182	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-181	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-183	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ	T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-182	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ			T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ
T-183	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕЧНИ ГАСОВИ			T-121	ПРОЕКТИОНЕН ПУНКТ ЗА УГОВОР НА ТЕМНИ

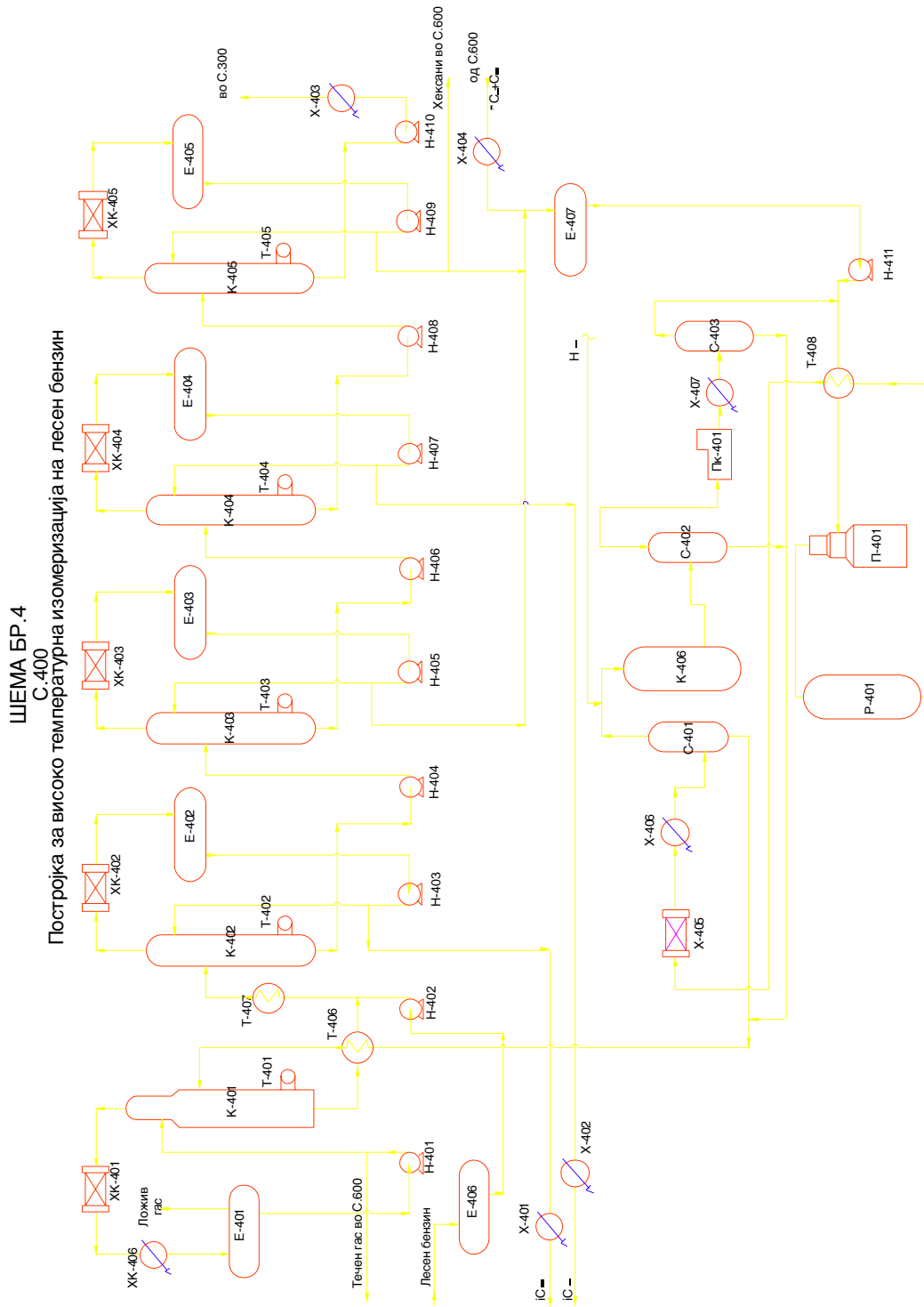


ШЕМА БР.1  
С. 100  
Постројка за атмосферска дестилација на сурова нафта



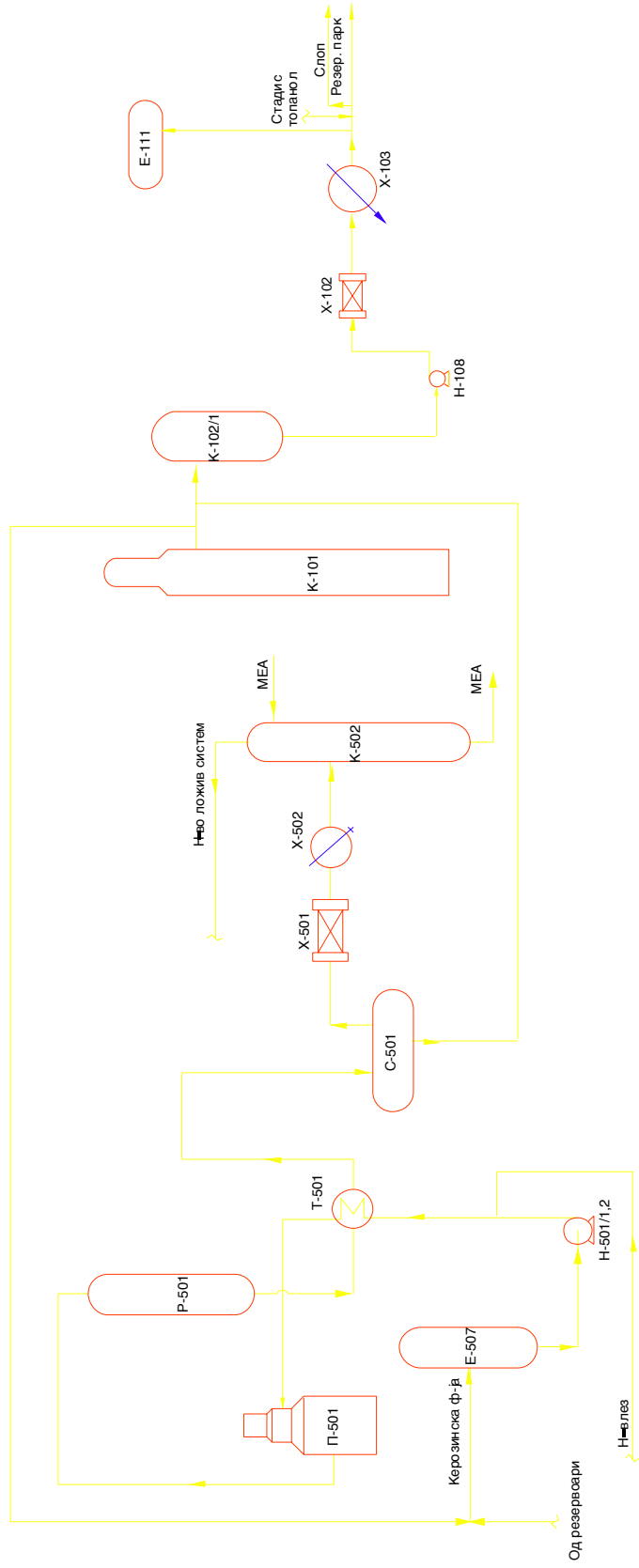




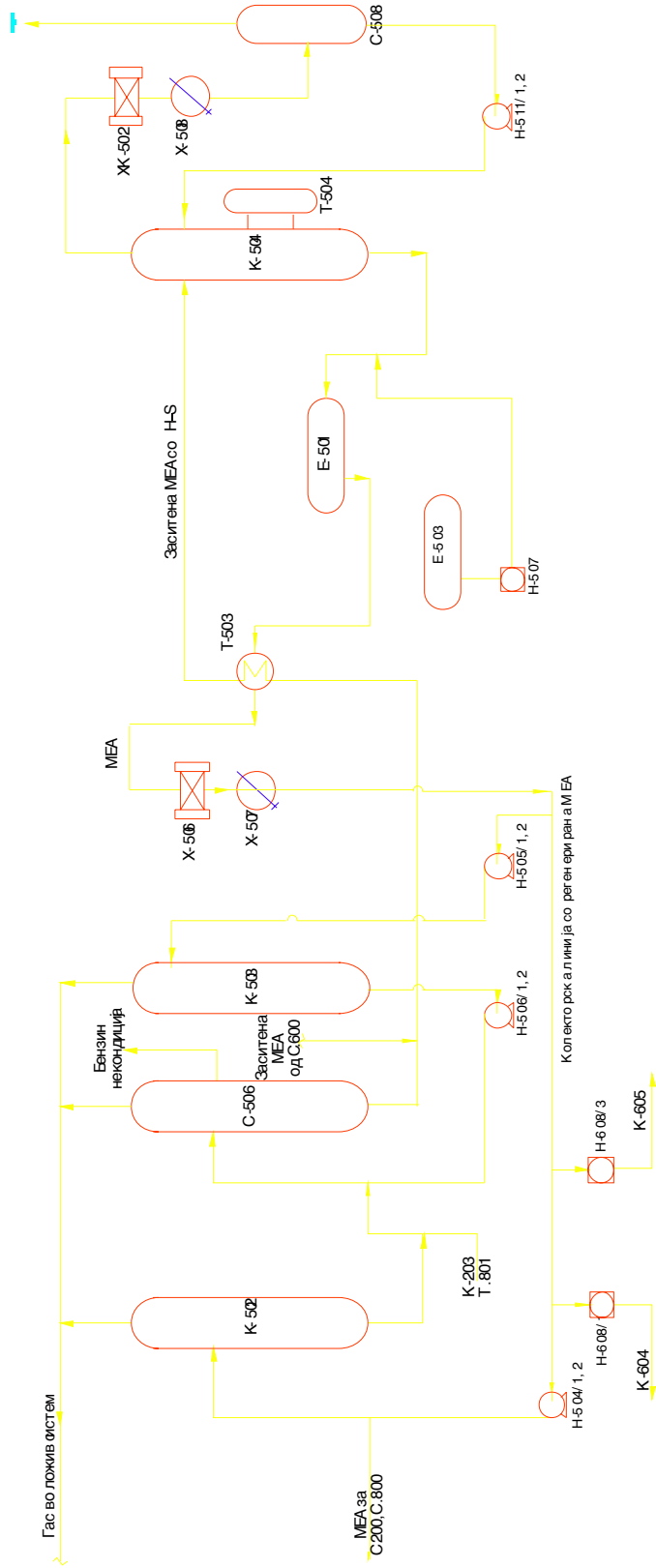


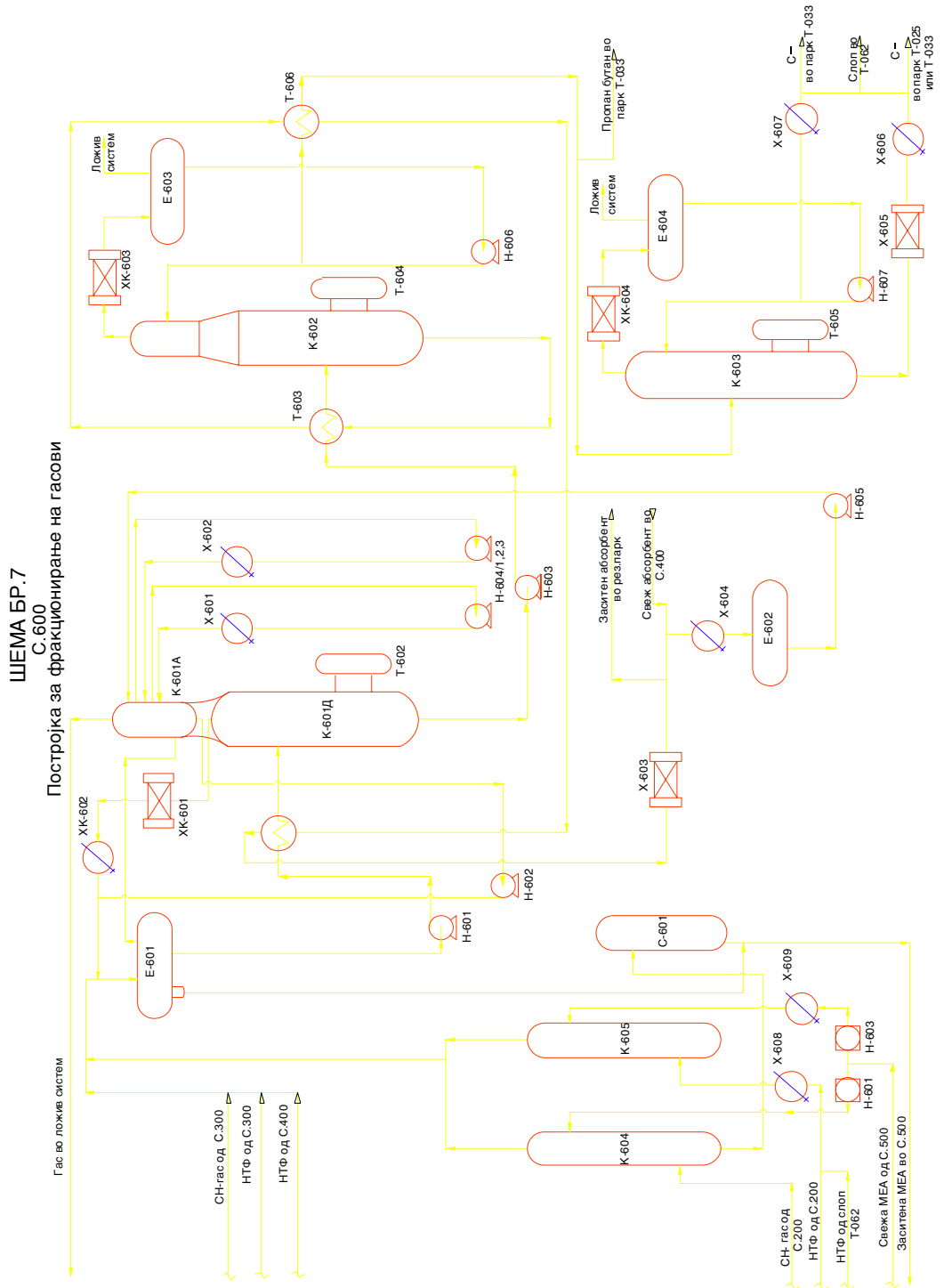
**ШЕМА БР.5**  
 С.500

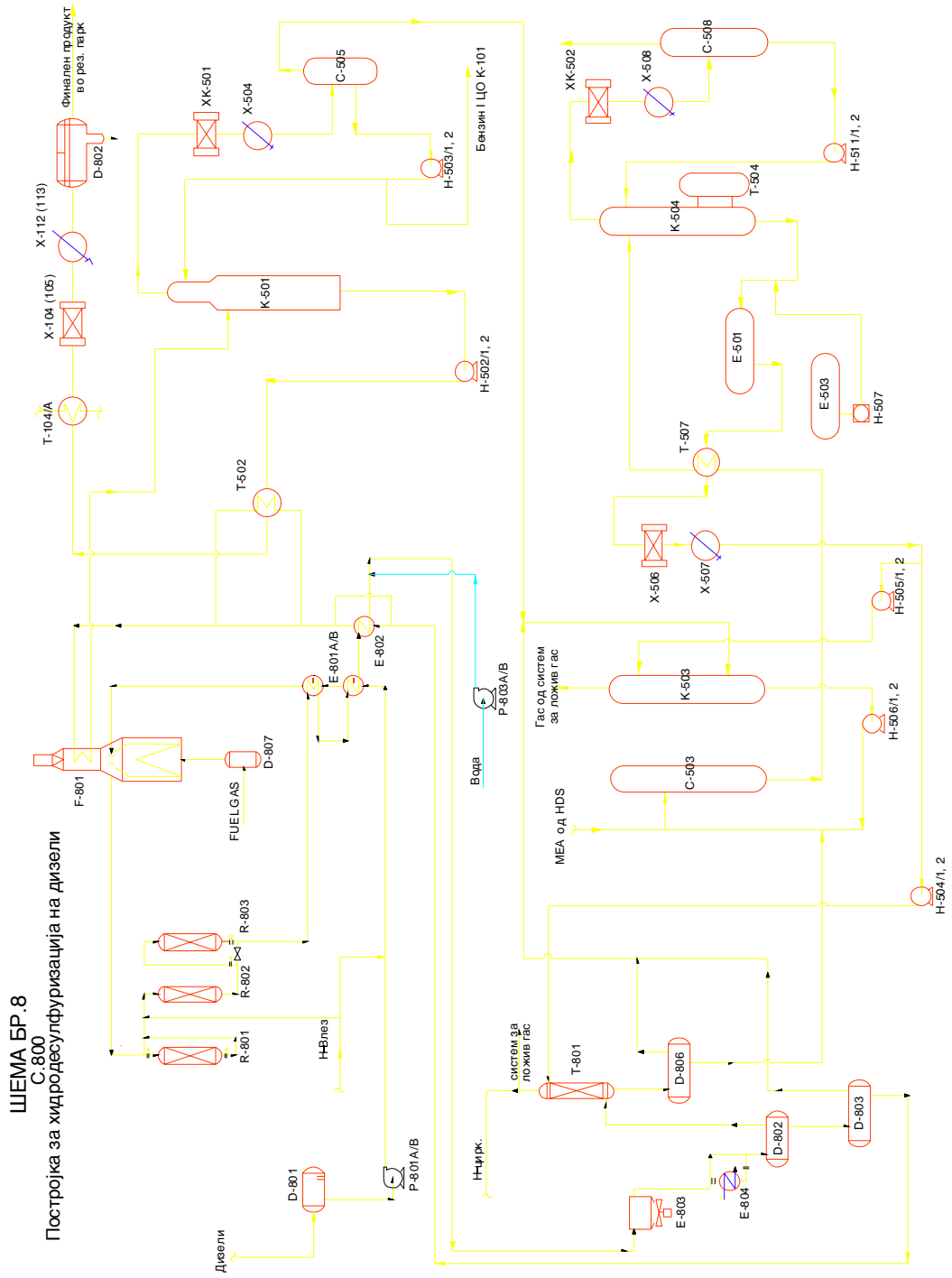
Постројка за хидродесулфуризација на керозинска фракција



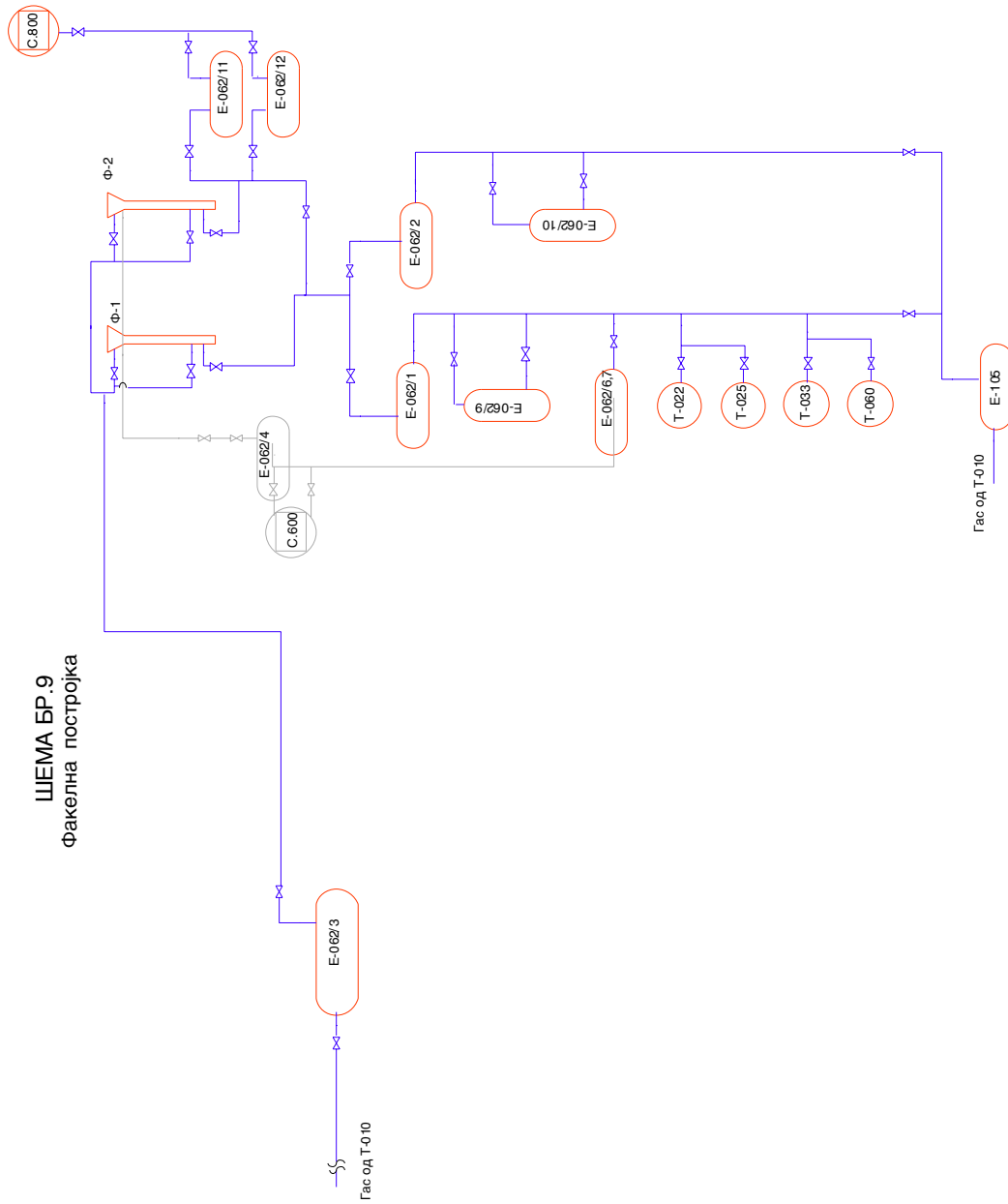
ШЕМА БР. 6  
С.500  
Потројка за регенерацију на монотаноламин



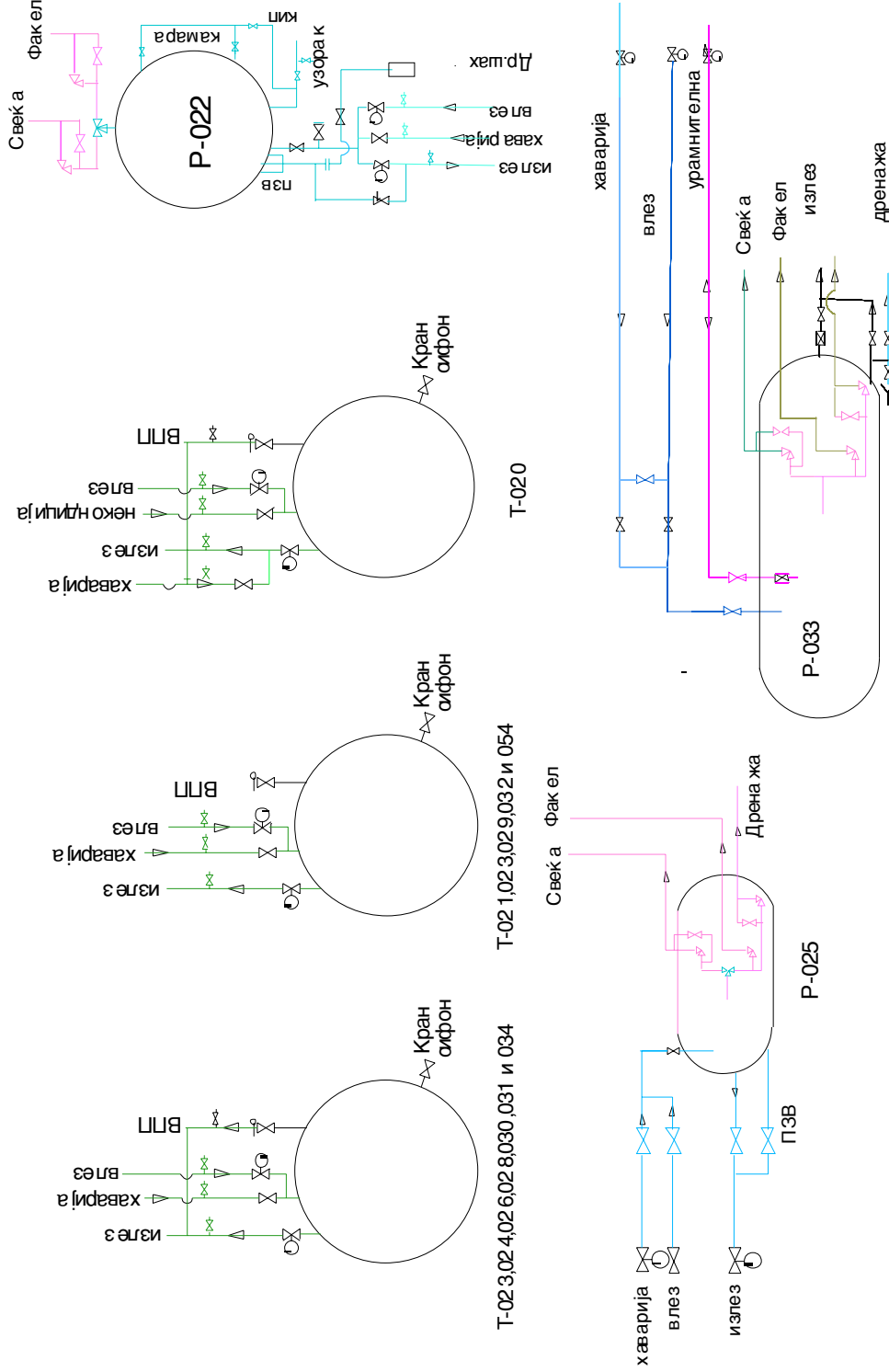








**ШЕМА БР.10**  
Поврзаност на резервоари со линии во резервоарски парк на Рафинерија



**ШЕМА БР. 11**  
 Пречистителна станица

