

ИНВЕСТИТОР:

Министарство грађевинарства,
саобраћаја и инфраструктуре;
Немањина 22-26, 11000 Београд



ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ НОВИХ ЛУЧКИХ КАПАЦИТЕТА ЛУКЕ БОГОЈЕВО

СВЕСКА 7. ПРОЈЕКАТ ТЕХНОЛОГИЈЕ ТЕРМИНАЛА ЗА НАФТНЕ ДЕРИВАТЕ



Број техничке документације 210-51/21

Београд, новембар 2021
год.

B E O G R A D
S R B I J A

ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА

7/2.1 НАСЛОВНА СТРАНА

Инвеститор:	Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре; Немањина 22-26, 11000 Београд
Објект:	Изградња нових лучких капацитета луке Богојево, К.П. 2044/1, 2045, 2046, 2047, 2048, 2051/1, 3016/2, 3030/1, 3030/2, 3114, 3115, 3046/1, 3046/2, 3046/3, 3046/4, 3046/5, 3046/6, 3046/7, 3046/8 и 3016/1 (река Дунав), све у КО Богојево
Врста техничке документације:	ИДП Идејни пројекат
Назив и ознака дела пројекта:	7/2. Пројекат технологије терминала за нафтне деривате
За грађење/извођење радова:	Нова градња
Пројектант:	ТЕРМОЕНЕРГО ИНЖЕЊЕРИНГ д.о.о., Булевар краља Александра 298, 11000 Београд ПИБ: 100005772 Регистарски/ матични број: 07456654 Решење о лиценци: 351-02-03760/2018-07
Одговорно лице пројектанта:	Ђура Кесић, дипл. инж. маш., директор
Потпис:	
Одговорни пројектант:	Јелена Петровић, дипл. инж. техн.
Број лиценце:	371 О854 16
Потпис:	
Број техничке документације:	210-51/21
Место и датум:	Београд, новембар 2021.год.

7/2.2 САДРЖАЈ ПРОЈЕКТНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Ознака дела пројекта	Назив дела пројекта	Израђује
0	ГЛАВНА СВЕСКА	210-20/21
1	АРХИТЕКТУРА	
1/1	Пројекат архитектуре административних и складишних објеката	210-21/21
1/2	<i>Пројекат архитектуре објеката терминала за нафтне деривате</i>	210-22/21
1/3	Пројекат архитектуре складишта и трафостанице	210-23/21
2/1	КОНСТРУКЦИЈА	
2/1.1	Пројекат кејске конструкције и понтонских шипова	210-24/21
2/1.2	Пројекат конструкције затворених складишта	210-25/21
2/1.3	Пројекат конструкције управне зграде, објеката контроле улаза и чуварнице	210-26/21
2/1.4	<i>Пројекат конструкције објеката терминала за нафтне деривате</i>	210-27/21
2/1.5	<i>Пројекат конструкције складишних резервоара терминала за нафтне деривате</i>	210-28/21
2/1.6	Пројекат конструкције силоса за уљарице	210-29/21
2/1.7	Пројекат носећих конструкција машинске опреме на постројењу за сепарацију шљунка	210-30/21
2/1.8	Пројекат конструкције отворених складишта и манипулативних површина	210-31/21
2/1.9	Пројекат конструкције колске ваге и стубова расвете	210-32/21
2/2	САОБРАЋАЈНИЦЕ	
2/2.1.1	Пројекат прикључка на државни пут II а реда бр. 107	41/20/VII-IDP-2/2.1.1
2/2.1.2	Пројекат саобраћајница и саобраћајних површина у луци Богојево	41/20/VII-IDP-2/2.1.2
2/2.2.1	Пројекат реконструкције манипулативне пруге Богојево-Дунавска обала, са уређењем пружног прелаза	41/20/VII-IDP-2/2.2.1
2/2.2.2	Пројекат индустријских колосека у луци Богојево	41/20/VII-IDP-2/2.2.2
3	ХИДРОТЕХНИЧКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ	
3/1	Хидрограђевински пројекат	210-33/21
3/2	Пројекат спољне мреже хидротехничких инсталација	210-34/21
3/3	Пројекат хидротехничких инсталација у административно-техничким објектима	210-35/21
3/4	<i>Пројекат хидротехничких инсталација терминала за нафтне деривате</i>	210-36/21
4	ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ	
4/1	Пројекат електроенергетских инсталација Пристанишне ТС, спољно осветљење и спољни електроенергетски развод	210-37/21
4/2	Пројекат електроенергетских инсталација Опште електроенергетске инсталације објеката	210-38/21

4/3	Пројекат електроенергетских инсталација терминала за нафтне деривате	210-39/21
4/4	Пројекат електроенергетских инсталација силоса	210-40/21
5	ПРОЈЕКАТ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНОХ И СИГНАЛНИХ ИНСТАЛАЦИЈА	
5/1.	Пројекат телекомуникационих и сигналних инсталација луке и објеката	210-41/21
5/2.	Пројекат телекомуникационих и сигналних инсталација дојаве пожара	
5/3.	Пројекат телекомуникационих и сигналних инсталација – МПУ терминала за нафтне деривате	210-42/21
5/4	Пројекат обезбеђења пружног прелаза	210-43/21
6	МАШИНСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ	
6/1	Машинско технолошки пројекат силоса капацитета 19800 m ³	210-44/21
6/2	Пројекат машинских транспортних средстава и опреме	210-45/21
6/3	Пројекат машинских инсталација терминала за нафтне деривате	210-46/21
6/4	Пројекат складишних резервоара терминала за нафтне деривате	210-47/21
6/5	Пројекат посебних система за гашење и хлађење терминала за нафтне деривате	210-48/21
6/6	Пројекат термотехничких инсталација административних и складишних објеката	210-49/21
7	ТЕХНОЛОГИЈА	
7/1	Пројекат технологије луке	210-50/21
7/2	Пројекат технологије терминала за нафтне деривате	210-51/21
8	САОБРАЋАЈ И САОБРАЋАЈНА СИГНАЛИЗАЦИЈА	
8/1	Пројекат саобраћаја и саобраћајне сигнализације друмског саобраћаја	31/BG-2021
8/2	Пројекат технологије одвијања железничког саобраћаја	210-52/21
8/3	Пројекат пружне сигнализације	210-53/21
8/4	Пројекат пловидбене сигнализације	210-54/21
8/5	Пројекат саобраћаја и саобраћајне сигнализације путног прелаза на стациономи 1+518.55 манипулативне пруге Богојево- Дунавска обал	32/BG-2021
9	ПРОЈЕКАТ СПОЉНОГ УРЕЂЕЊА	
9/1	Пројекат спољног уређења- пејзажна архитектура и хортикултура	210-55/21
9/2	Пројекат спољног уређења	210-56/21
ЕЛАБОРАТИ	ЕЛАБОРАТ АНАЛИЗЕ ЗОНА ОПАСНОСТИ	
	ЕЛАБОРАТ ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА	
	ЕЛАБОРАТ ГЕОДЕТСКИХ РАДОВА	210-57/21
	ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ	210-58/21
СТУДИЈЕ	СТУДИЈА ОПРАВДАНОСТИ	
	СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	259-1/21

САДРЖАЈ СВЕСКЕ 7/2: ПРОЈЕКАТ ТЕХНОЛОГИЈЕ ТЕРМИНАЛА ЗА НАФТНЕ ДЕРИВАТЕ

7/2.1	Насловна страна	
7/2.2	Садржај пројектне документације /Садржај свеске	
7/2.3	Одлука о одређивању одговорног пројектанта	
7/2.4	Изјава одговорног пројектанта	
7/2.5	Текстуална документација	
7/2.5.1	Увод	
7/2.5.2	Циљ израде техничке документације	
7/2.5.3	Предмет студије оправданости и идејног пројекта	
7/2.5.4	Принципи модерног складишта нафтних деривата	
7/2.5.5	Предвиђено техничко решење	
7/2.5.6	Технички опис предвиђеног решења	
7/2.5.7	Карактеристике флуида	
7/2.5.8	Отпадне материје	
7/2.5.9	Списак примењених прописа и стандарда	
7/2.6	Нумеричка документација	
7/2.6.1	Материјални биланс	
7/2.6.2	Листа опреме	
7/2.6.3	Пројектни захтеви за пакетну јединицу - ВРУ	
7/2.6.4	Дозирање адитива и маркера - прорачун	
7/2.7	Графичка документација	
7/2.7.1	Ситуација	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.1
7/2.7.2	Технолошка шема	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.2
7/2.7.3	П&ИД – Претакалиште танкера	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.3
7/2.7.4	П&ИД – Резервоари	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.4
7/2.7.5	П&ИД – Аутопретакалиште	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.5
7/2.7.6	П&ИД – Складишна и дозир станица	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.6
7/2.7.7	П&ИД – Вагон претакалиште	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.7
7/2.7.8	П&ИД – Инструменталног ваздуха	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.8
7/2.7.9	Диспозиција са положајем објекта	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.9
7/2.7.10	Диспозиција са токовима отпадних вода	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.10

7/2.3 ОДЛУКА О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС“, бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – УС, 24/11, 121/12, 42/13 – УС, 50/13 – УС, 98/13 – УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта („Службени гласник РС“, бр. 73/2019), као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду свеске **7/2 Пројекта технологије терминала за нафтне деривате** која је део **Идејног пројекта за изградњу нових лучких капацитета Луке Богојево** на реци Дунав на стационажи km 1366+730 до km 1367+420, на деловима катастарских парцела: **К.П. 2044/1, 2045, 2046, 2047, 2048, 2051/1, 3016/2, 3030/1, 3030/2, 3114, 3115, 3046/1, 3046/2, 3046/3, 3046/4, 3046/5, 3046/6, 3046/7, 3046/8 и 3016/1 (река Дунав)**, све у КО Богојево, одређује се:

Јелена Петровић, дипл. инж. техн.бр. лиценце: 371 O854 16,

а за САРАДНИКЕ одређују се:

Милка Јовић, дипл. инж.техн.

Милица Вуковић, дипл.инж.техн.

Пројектант:

ТЕРМОЕНЕРГО ИНЖЕЊЕРИНГ д.о.о.,
Булевар краља Александра 298, 11000 Београд

Одговорно лице пројектанта:

Ђура Кесић, дипл. инж. маш., директор

Потпис:



Број техничке документације:

210-51/21

Место и датум:

Београд, новембар 2021.год.

7/2.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА СВЕСКЕ 7/2:

ПРОЈЕКАТ ТЕХНОЛОГИЈЕ ТЕРМИНАЛА ЗА НАФТНЕ ДЕРИВАТЕ

Одговорни пројектант свеске 7/2. *Пројеката технологије терминала за нафтне деривате* која је део *Идејног пројекта за изградњу нових лучких капацитета Луке Богојево* на реци Дунав на стационачи km 1366+730 до km 1367+420, на деловима катастарских парцела:

К.П. 2044/1, 2045, 2046, 2047, 2048, 2051/1, 3016/2, 3030/1, 3030/2, 3114, 3115, 3046/1, 3046/2, 3046/3, 3046/4, 3046/5, 3046/6, 3046/7, 3046/8 и 3016/1 (река Дунав), све у КО Богојево:

Јелена Петровић, дипл. инж. техн.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат у свему у складу са издатим локацијским условима ROP-PSUGZ-12695-LOC-4/2021, број: 143-353-182/2021-04 од 24.09.2021. године, издатим од стране Покрајинског секретаријата за енергетику, грађевинарство и саобраћај;
2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:

Јелена Петровић, дипл. инж. техн.

Број лиценце:

371 O854 16

Потпис:



Број техничке документације:

210-51/21

Место и датум:

Београд, новембар 2021.год.

7/2.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

7/2.5.1. Увод

Богојево је место у општини Оџаци, које је смештено недалеко од границе са Хрватском и 15 км од Апатина. Један од најзначајнијих индустријских објеката општине Оџаци је Лука Богојево, која је основана са циљем да се максимално искористи повољан географски положај и развијено пољопривредно залеђе ове луке. Лука Богојево се налази на левој обали реке Дунав, од km 1366,73 до km 1367,42. Непосредно низводно од постојеће лучке инфраструктуре налази се гранични прелаз са Р. Хрватском за друмски и железнички саобраћај. Лука је удаљена 40 km од аутопута Е75, правац Београд-Будимпешта, и није повезано са националном железничком мрежом.

Досадашња активност луке Богојево огледала се у складиштењу, чувању и претовару на/са пловила, пре свега житарица, минералних ђубрива али и других расутих и генералних терета. Први лучки објекти у Богојеву саграђени су у периоду од 1992. до 1995. године. Лука Богојево је постала оперативна, тј. почела је са радом и вршењем лучких делатности 2005. године, када је добила и статус међународне луке. У луци Богојево послује приватни лучки оператер Лука „Дунав” - Богојево д.о.о

У луци постоји изграђена инфраструктура и супрструктура која обезбеђује функционисање лучких делатности. На насутом платоу иза оперативне обале изграђени су силос за житарице, сушара, затворена и отворена складишта, колска вага, управна зграда, капије. Лице оперативне обале према отвореном току представља вертикалну кејску конструкцију на шиповима дужине 89 m, док је оперативна обала ширине око 12 m на оквирној коти 86.56 mnm. За претовар терета користи се портална кранска дизалица, док се утовар житарица из силоса врши тракастим транспортером. Од комуналне инфраструктуре постоје водоводна и канализациона мрежа, енергетска инфраструктура са трафо станицом, гасоводна инфраструктура и комуникациона мрежа.

Приступну инфраструктуру подручја луке Богојево чини приступна друмска саобраћајница повезана са јавном друмском саобраћајницом IB реда ознаке 17. Од железничке станице Богојево до луке постоји индустријски колосек који није у функцији.

Изградња нових капацитета и проширење лучког подручја планира се на катастарским парцелама К.П. 2044/1, 2045, 2046, 2047, 2048, 2051/1, 3030/1, 3030/2, 3114, 3115, 3016/2, 3046/1, 3046/2, 3046/3, 3046/4, 3046/5, 3046/6, 3046/7, 3046/8 и 3016/1 (река Дунав), све у КО Богојево.

Планира се повећање обима и капацитета претоварне робе у луци Богојево. У оквиру будућег пословања у оквиру луке Богојево ће се претоварати и складиштити житарице, уљарице, нафту и нафтне деривате, песак и шљунак, комадну робу и контејнере. У ту сврху ће се проширити постојећи капацитети тј. изградиће се нова мултифункционална складишта, нови силоси за житарице, одвојени терминал за нафту и нафтне деривате са складиштима и бункер станицом. Генерална кота пристаништа је према постојећем плану детаљне регулације планирана на 86.56 mnm, док је дно акваторије на 73.80 mnm.

У оквиру проширења луке планира се изградња два нова вертикална кеја према отвореном току у продужетку постојећег, дужине по 110 m за претовар расутих и генералних терета. Такође, планира се изградња лучког базена са прилазним каналом, са полукосом кејском конструкцијом дужине око 350 m са свом потребном опремом за пристајање бродова и опремом за претовар песка са једне стране и нафтних деривата са друге стране. Такође, предвиђена је изградња унутрашњих саобраћајница, паркинга за камионе и цистерне, као и изградња железничких колосека на територији луке. Прошириће се капацитети инсталација водовода, са доградњом дистрибутивне мреже, канализационог система са изградњом

уређаја за пречишћавање како би се у потпуности задовољиле потребе проширења и повећања капацитета лучке делатности. Изградиће се нови системи противпожарног водовода и кишне канализације са сепаратором уља и бензина. Прошириће се електродистрибутивни систем са новим трафо станицама.

У складу са основним циљевима европске транспортне политике, као и Стратегије развоја водног саобраћаја Републике Србије до 2015. до 2025. године („Службени гласник РС“, број 3/15), очекује се раст обима превоза робе на унутрашњим водним путевима на укупно 18% у односу на друге видове транспорта. За остваривање овог циља неопходно је унапредити транспортну инфраструктуру на мрежи унутрашњих водних путева Републике Србије, а пре свега на Дунаву, Сави и Тиси.

Република Србија не располаже са довољним лучким капацитетима за складиштење и претовар пољопривредних производа, што утиче на ефикасност транспорта, чекања на претовар у лукама, а што последично негативно утиче на цену домаћих пољопривредних производа на међународном тржишту, који су иначе изложени изразитој ино конкуренцији. Проширење капацитета Луке Богојево изградњом нових складишних и претоварних капацитета специјализованих за пољопривредне производе, као и терминала за нафту и деривате нафте, те повезивањем ове луке за националном железничком мрежом, створиће додатну вредност за привреду која послује у залеђу ове луке, а припада западно-бачком и северно-бачком управном округу, али и компаније које послују у источној Хрватској.

7/2.5.2. Циљ израде техничке документације

Циљ израде техничке документације је да обезбеде законом прописани услови за извођење радова на проширењу капацитета Луке Богојево.

У складу са захтевима за коришћењем услуга унутрашњег водног транспорта од стране привредних субјеката који се налазе у ширем залеђу Луке Богојево, пројектовани додатни капацитети Луке Богојево, као и проширивање врста лучких услуга које ова лука нуди, треба да омогуће претовар и складиштење најмање 600.000 тона разних врста пољопривредних производа, чиме ће ова лука испунити услове за укључивање у Цоре ТЕН-Т мрежу речних лука. Проширење капацитета Луке Богојево и то изградњом лучког логистичког центра, односно складишних простора за расуте терете (шљунак и песак) и комадну робу, нових силоса за житарица, минерална ђубрива и уљарице, као и пратеће инфраструктуре која обухвата железнички индустријски колосек и његово повезивање са националном железничком мрежом у дужини од 2,5 км, затим изградњу још једног вертикалног кеја, треба да омогуће валоризацију повољног географског саобраћајног положаја ове луке, и то превасходно њеном специјализацијом за претовар и складиштење житарица, уљарица и минералног ђубрива.

Имајући у виду све већу потребу за употребу контејнера у превозу житарица, у луци треба изградити контејнерски терминал мањег капацитета. Такође, имајући у виду недостатак складишних капацитета, односно резервоара за нафту и деривате нафте, у луци се планира изградња терминала на нафту и деривате нафте, укључујући и мању бункер станицу за снабдевање бродова погонским горивом.

7/2.5.3. Предмет студије оправданости и идејног пројекта

Предвиђено је да ће се нови лучки капацитети састојати од три зоне:

Зона „1“: лучка инфраструктура и лучка супраструктура за претовар расутих терета (пољопривредних производа, шљунка и песка), контејнера, као и нафте и деривата нафте са бункер станицом, почев од узводне до низводне коте планиране локације;

Зона „2“: силоси за складиштење житарица, минералног ђубрива и уљарица у залеђу Зоне „1“ у близини постојећег силоса Луке Богојево;

Зона „3“: зона за изградњу складишта и других логистичких објеката логистичке инфраструктуре у залеђу Зоне „1“ до краја лучког подручја.

Нови лучки објекти лучке инфраструктуре за претовар робе се пројектује на отвореној обали, уз могућност пројектовања мањег лучког базена, и то за претовар око милион тона разних врста пољопривредних производа, превасходно житарица, минералног ђубрива, уљарица, итд. Такође, лучка инфраструктура и супраструктура треба да пружи могућност претовара претовар мањег броја контејнера, укључујући расхладних контејнера (реефер), као и снабдевање бродова погонском нафтом.

Према Транспортно-економској анализи за проширење и изградњу Луке Богојево, предвиђа се да ће закључно са 2040-ом годином, обим претовара бити убедљиво највећи за житарице, потом за течне деривате, па уљерице, песак/шљунек, кнтекнере и вештачко ђубриво. Видети табелу испод.



Лука Богојево – Транспортно – економска анализа

Табела 5.4.4. Укупан перспективни обим претовара на/са пловила у луци Богојево по групама и врстама робе за период од 2020. до 2040. године

(y t)

Године	Укупан обим претовара по групама и врстама робе					Генерални Генерални (контенери)	Течни Нафта и нафтни деривати	Укупно
	Житарице	Уљарице	Расути Песак, шљунак	Вештачко Љубриво	Укупно			
2020.	300.333,85	58.509,15	53.812,54	13.960,79	429.615,73	0		429.615,73
2021.	320.890,99	60.388,45	58.083,62	20.264,58	457.707,64	0		457.707,64
2022.	341.643,13	84.273,77	58.394,99	21.568,38	485.680,23	0		485.680,23
2023.	362.295,25	68.189,09	60.810,14	22.872,18	514.136,67	0		514.136,67
2024.	382.947,10	72.044,40	63.312,55	24.175,97	542.480,32	0		542.480,32
2025.	403.599,54	75.929,71	65.905,87	25.479,77	570.914,89	80.400,00	100.800,00	722.114,69
2026.	424.251,87	79.815,03	68.663,12	26.783,57	599.443,39	82.416,00	104.832,00	759.991,39
2027.	444.903,81	83.700,34	71.378,99	28.087,36	629.070,20	84.512,64	109.026,28	791.608,12
2028.	465.555,95	87.585,55	74.266,29	29.391,16	658.798,05	86.593,15	113.386,29	829.878,49
2029.	486.208,08	91.470,96	77.260,01	30.694,95	689.634,00	88.660,87	117.821,74	862.516,61
2030.	506.860,22	95.355,28	80.364,09	31.998,75	714.579,34	91.319,31	122.688,61	898.537,26
2031.	527.512,36	99.241,59	83.582,94	33.302,55	743.639,44	93.772,08	127.544,16	934.955,66
2032.	548.164,49	103.126,90	86.921,15	34.606,34	772.818,89	96.322,96	132.646,92	971.787,77
2033.	568.816,63	107.012,22	90.383,53	35.910,14	802.122,52	98.975,88	137.951,73	1.009.050,16
2034.	589.468,77	110.897,54	93.975,00	37.213,94	831.555,25	101.734,62	143.469,33	1.048.760,00
2035.	610.120,90	114.782,84	97.700,74	38.517,73	861.122,21	104.504,31	149.208,62	1.084.935,14
2036.	630.773,04	118.668,16	101.586,13	39.821,53	890.828,55	107.288,48	155.176,97	1.123.594,31
2037.	651.425,18	122.553,48	105.573,74	41.125,33	920.680,73	110.092,02	161.384,05	1.162.756,80
2038.	672.077,31	126.438,78	109.738,39	42.429,12	950.683,60	112.919,70	167.839,41	1.202.442,71
2039.	692.729,45	130.324,10	114.057,13	43.732,92	980.849,60	115.776,49	174.552,99	1.242.673,09
2040.	713.381,59	134.209,42	118.539,22	45.036,72	1.011.166,95	118.767,55	181.635,11	1.283.469,61

Наведени подаци из Студије и процене обима претовара течних терета, полазна су основа за израду складишта течних деривата у Луци Богојево.

7/2.5.4. Принципи модерног складишта нафтних деривата

Савремена складишта нафтних деривата представљају сложен систем делова (подсистема) који имају заједнички задатак да прихвате, складиште, очувају и отпреме робу по примљеним наложима. Ти делови су технолошке целине, међусобно повезане и условљене у своме раду. Савремено складиште нафтних деривата обезбеђује своју функцију на оптималан начин ако задовољава следеће критеријуме (или комбинацијом истих):

- минимум трошкова.
- максимална искоришћеност капацитета.
- минимум времена задржавања транспортних средстава.
- минимум губитака.

Поред тога, савремено складиште представља интегрални део система логистике компаније. Све операције које се изводе на складишту формирају догађаје који морају бити транспарентни у реалном времену вишим нивоима корпоративног управљања.

Технолошке целине се могу одредити основним операцијама које се на том месту изводе. У нашем случају то су:

- Пријем нафтних деривата.
- Складиштење нафтних деривата – резервоарски простор.
- Отпрема нафтних деривата.

Свака од наведених операција подразумева велики број радних процедура. Скуп свих појединачних процедура наведених операција сачињава радни процес. Он је јединствен и карактеристичан за савремена складишта деривата нафте.

Истовремени пријем, отпрема и складиштење нафтних деривата имају за циљ смањење евапорационих и манипулативних губитака (који су последица застареле опреме) уз задовољавање заштите животне средине и безбедног рада система.

Сви подсистеми су повезани међусобно тако да омогућавају обављање радних процеса као што су: истовремени утовар/истовар у транспортна средства по врсти горива која се дистрибуирају, као и претовар нафтних деривата из једног резервоара у други. Одлука о томе има знатан утицај на величину инвестиционих улагања (ЦАПЕХ) али са друге стране битно утиче на капацитет и ефикасност складишта као целине.

Као почетна полазишта потребно је дефинисати принципе функционисања предметних складишта:

- Принцип ефикасности којим се тражи да транспортна средства (барже, ауто цистерне) буду ангажоване на складишту, од тренутка пристизања до тренутка напуштања, најкраће могуће и потребно време;
- Принцип билансирања деривата по протеклим количинама примљене и издате робе, којим се омогућава да утврђивање количине деривата по резервоарима постане једноставна функција у служби управљања складиштем.
- Губици: принцип минималне емисије испарљивих угљоводоника и максималне безбедности процеса.
- Принцип минимално потребних оператера на терену.

7/2.5.5. Предвиђено техничко решење

У оквиру комплекса Луке Богојево предвиђено је да нафтни терминал садржи објекте за допремање, складиштење и дистрибуцију нафтних деривата.

У оквиру складишта предвиђају се следеће технолошке целине:

1. Понтон за танкере;
2. Надземни резервоари;
3. Вентилске станице;
4. Спољни цевни развод;
5. Пумпна станица горива за снабдевање аутопретакалишта;
6. Аутопретакалиште;
7. ВРУ (Vapor Recovery Unit) јединица ;
8. Пумпна против пожарна станица;
9. Мешна против пожарна станица
10. Аутоматски системи управљања и надзора;
11. Командна зграда у функцији претакалишта;
12. Електроенергетски део;
13. Саобраћајнице;
14. Обезбеђење комплекса;
15. Дизел агрегат;
16. Компресорска станица за инструментални ваздух;
17. Објект трафо станице
18. Вагон претакалиште;
19. Пумпна станица за истовар горива из вагон цистерни (са сливним посудама)
20. Мерни скидови за мерење источене количине горива из вагон цистерни.

У наставку је дат кратак опис и садржај сваке од претходно побројаних технолошких целина

1. Понтон који је смештеним у продужетку рукавца реке Дунав, планиран је за пријем / везивање речних танкера које транспортују течне деривате: безоловни бензин и дизел.

На понтону је предвиђена, за сваки од флуида, инсталација за истовар, коју чини:

- зглобна истоварна рука за евро дизел ИР-Т-ЕД-1 и безоловни бензин ИР-Т-БМБ-2;
- по једна радна пумпа за сваки флуид П-Т-ЕД-1 и П-Т-БМБ-2, као и једна резервна (за оба флуида) П-Т-ЕД/БМБ-3 протока 180 m³/h напора 5 barg;
- мерни систем за сваки флуид (МС-Т-ЕД-1 и МС-Т-БМБ-2 са мерењем протока, температуре, густине);
- припадајући цевоводи са својим елементима: филтерима, запорним арматурама, неповратним клапнама, заустављивачима пламена и др.;
- за дренажање утоварних руку, пумпи и мерних система предвиђена је дренажна посуда за оба флуида (ДП-Т-БМБ-1 / ДП-Т-ЕД-2) укупне запремине 10 m³ (по 5 m³ за сваки флуид) и једна пумпа ознаке П-ДП-Т-ЕД/БМБ-1 којом се ЕД или БМБ враћа у инсталацију.

2. Надземни реузервоари: предвиђена су 4 цилиндрична надземна резервоара тип „чаша у чаши“ запремине 4000 m³. Два су намењена за дизел (Р1 и Р3) а два (Р2 и Р4) за безоловни бензин.

Резервоари за дизел су предвиђени као челични, надземни, вертикални са фиксним кровом.

Резервоар за бензин је исто челични, надземни, вертикални који има фиксни кров, али у унутрашњости пливајући кровом са примарном заптивком. Унутрашњи алуминијски

пливајући кров-мембрана је специфицирана да задржи најмање 90% паре. Резервоари су на крову опремљени вакуум/притисак одушним вентилима.

Резервоари имају потребне прикључке за манипулацију радног флуида и дренажу воде са дна. Такође имају и потребне прикључке за мерење нивоа, температуре, алармима ниског и високог нивоа, прикључцима за узимање узорака, детекцију пожара, прикључцима за ручно мерење нивоа и уземљење.

Сваки резервоар је опремљен стабилним системом за хлађење водом: крова, омотача резервоара, омотача заштитног базена, као и стабилним системом за гашење пожара тешком пеном 3% за резервоар и простор заштитног базена. Прилаз резервоарима је обезбеђен унутрашњом кружном саобраћајницом у једном смер.

3. Вентилске станице припадају стабилној инсталацији, и то једна је за хлађење а друга за гашење надземних резервоара. У њима се налазе аутоматски вентили, који се након добијања сигнала аутоматски активирају – отварају хидрауличким притиском. Подземним цевоводима се вода или мешавина воде и екстракта зависно дали је потреба за хлађењем или гашењем води до сваког надземног резервоара.

Наведене вентилске станице су детаљно разрађене у документацији:

- *Пројекат посебних система за гашење и хлађење терминала за нафтне деривате 210-48/21*

4. Спољни цевни развод обухвата трасу цевовода од пријема горива са танкера на понтону до надземних резервоара, уисни цевоводи од резервоара ка пумпној станици за аутопретакалиште и потом потисни до аутопретакалишта за обе врсте горива: БМБ и ЕД. Од вагон претакалишта цевоводи се воде до пумпне станице горива за истакане вагон цистерни, потом до мерних скидова за БМБ и ЕД који су смештени под надстрешницом, а од њих до планираних надземних резервоара.

Трасе цевовода се предвиђене да се воде надземно на бетонским носачима-слиперима, а на местима укрштања са саобраћајницама у каналима.

5. Пумпна станица за снабдевање аутопретакалишта је нови објект у којој је предвиђен смештај пумпи за обе врсте горива. Пошто је предвиђен дупло већи обрт евро дизела, за тај флуид су планиране две пумпе са ознакама П-А-ЕД-3 и П-А-ЕД-4, за безоловни бемнзин једна пумпа ознаке П-А-ЕД-1, док је као резервна за оба горива предвиђена пумпа П-А-ЕД/БМБ-2. Све пумпе истог капацитета 60 m³/h напора 5 barg. И поред предвиђене поделе пумпи, геометријом цевовода омогућено је, у случају потребе (пошто су компатибилна горива), свака од пумпи опционо користи један или други флуид.

Сваки пумпни блок има своју припадајућу арматуру, механички филтер (фауди), неповратни вентил, мерну опрему. Овај објект је челичне конструкције полуотвореног типа са обезбеђеном природном вентилацијом.

6. Аутопретакалиште је намењено за претакање горива у аутоцистерне, састоји се од острва 1, 2 и 3 са по једним мерним скидом. На острву 1 вршиће се утовар бензина, а на острву 2 и 3 утовар евро дизела; на острву 1 је систем за прихват парне фазе (само код бензина имамо поврат парне фазе). На излазу са мерног скида биће прикључене утоварне руке за доње пуњење са брзом спојницом (API coupler) за цистерне. За поврат парне фазе код бензина предвиђена је такође доња утоварна рука. На острвима је предвиђен довољан простор за смештај мерних скидова, који ће имати систем за фискално мерење количине горива (Custody transfer).

Острва су пројектована по следећем принципу:

Острво	Мерни скид	Утоварна рука
1	МС-А-БМБ-1	УР-А-БМБ-1;
2	МС-А-ЕД-2	УР-А-ЕД-2
3	МС-А-ЕД-3	УР-А-ЕД-3

Комплетна острва, као и простор за цистерне биће наткривен новопроектваном надстрешницом. За случај евентуалног изливања-просипања горива приликом пуњења, предвиђена је решетка која се води до сепаратора зауљених вода.

За потребе адитивирања горива, предвиђено је да свако гориво има могућност адитивирања са по два различита адитива. У ту сврху су, за свако гориво, предвиђен је по један подземни резервоар са дуплим плаштом укупне запремине 10 m^3 ($5 \text{ m}^3 + 5 \text{ m}^3$) следећих ознака: за евро дизел ПА-А-ЕД-1/2 и безоловни бензин ПА-А-БМБ-1/2. Сваки од адитива има своју дозир пумпу и мерно регулациону опрему, која на основу података о протоку добијених са мерног скида, врши прецизно дозирање адитива.

За потребе маркирања горива, предвиђена је процесна посуда за меркер ПМ-А-ЕД/БМБ-1 запремине $0,8 \text{ m}^3$ са одговарајућом дозир пумпом и мерно регулационом опремом.

За потребе дренаже са аутопретакалишта и вагонпретакалишта предвиђена је једна дренажна посуда за оба флуида (ДП-А/В-БМБ-3 / ДП-А/В-ЕД-4) укупне запремине 10 m^3 (по 5 m^3 за сваки флуид) и једна пумпа П-ДП-В/А-ЕД/БМБ-1 којом се ЕД/БМБ транспортује у возило и одвози.

7. Систем ВРУ (Vapor Recovery Unit) јединице намењен је за повратак и утешавање гасне фазе безина односно за повраћај садржаја угљоводоника и смањење емисија из смеше ваздуха и угљоводоника са утоварених ауто цистерни односно при барже. Угљоводоничне паре преведене у течно стање се на контролисани начин враћају у резервоар заједно са додатном количином угљоводоника.

8. Пумпна против пожарна станица обухвата следеће:

- објекат ПП станице (који покрива потребне за водом и пеном комплетне луке Богојево), главне пумпе за воду (радна електро+резервна дизел), пумпе за хлађење и одржавање притиска, остала пратећа опрема;
- развод цевовода воде и мешавине са екстрактом је од пумпне станице па до ауто претакалишта односно складишних резервоара;
- хидрантска мрежа са хидрантима и топовима код понтона.

Противпожарни систем ће се састојати од два доводна везна цевовода за ПП воду од водозавода рукавца реке Дунав пречника DN 500, једне главне радне електромоторне пумпе и једне резервне дизел пумпе капацитета око $600 \text{ m}^3/\text{h}$, самог објекта пумпне станице и разводних цевовода. Капацитет противпожарног система треба да обухвати потребе за гашењем свих објеката, нових и постојећих, односно за комплетну луку Богојево, а овом техничком документацијом ће бити обухваћена инсталација на складишту терминала за нафтне деривате.

До надземних резервоара се воде подземни цевоводи воде за хлађење и мешавине бодене за гашење, а до аутопретакалишта и вагонпретакалишта само цевовод пене за гашење.

У пумпној станици ПП воде предвиђене су једна радна електро пумпа и резервна дизел пумпа капацитета око $600 \text{ m}^3/\text{h}$ као и три јоскеу пумпе за одржавање притиска и то: једна електро мањег капацитета за одржавање притиска, једна електро већег капацитета за хлађење резервоара и једна резервна дизел за хлађење клапацитета око 20 l/s .

Понтон намењен за претакање бензина и дизела на реци је снабдевен са два монитора и одговарајућег броја ПП апарата (С9 и С100). Такође цео складишни комплекс је покривен хидрантском мрежом са одговарајућим бројем противпожарних хидраната капацитет по 10 l/s (видети пројекат хидро инсталација).

У оквиру система ПП заштите обухваћена је детекција пожара и гасова као и управљање хидрантском мрежом. Противпожарна централа ће бити смештена у објекту под констатним 24-часовним присуством стручног и способног особља (командна зграда).

9. Мешна против пожарна станица обухвата следеће:

- објекат мешне против пожарне станице;
- резервоар екстракта;
- једне радне електро пумпе и једне резервне дизел пумпе за екстракт;
- урађај-миксер за дозирање екстракта у воду са колекторима и арматурама;
- развод цевовода мешавине вода/екстракт до аутопретакалишта односно складишних резервоара.

Капацитет противпожарног система за гашење треба да обухвати потребе за гашењем свих објеката, нових и постојећих, односно за комплетну луку, а овом техничком документацијом је обухваћена инсталација на складишту терминала за нафтне деривате.

Пумпна као и мешна против пожарна станица су детаљно разрађене у документацији:

- *Пројекат посебних система за гашење и хлађење терминала за нафтне деривате 210-48/21*

10. За праћење, управљање и координацију рада комплетног складишта, контролу истовара танкера односно утовара ауто цистерни предвиђен је **систем за аутоматско управљање ТАС** (Terminal Automation System); Он се реализује кроз следеће подсистеме:

- TLG (Tank Level Gauging)
- LCS (Loading control system)
- BPCS (Basic Process Control System)
- F&G Detection
- ESD (Emergency Shutdown System)
- FF (Fire Fighting)

11. Командна зграда је у функцији претакалишта, користи се за смештај особља, опреме за аутоматско управљање и контролу. Локација овог објекта је позиционирана тако да је оператерима омогућено визуелно праћење комплетног процеса, од истовара из танкера односно из вагон ситерни, пуњење складишних резервоара, тако и утовар у ауто цистерне како бензина тако и дизела. У овом објекту је предвиђено да се налази командна соба опремом за надзор и управљање процесом, просторија за одмор са трезаријом, гардеробни део као и мокри чвор. Такође предвиђена је и просторија са електро орманима за напајање свих електро потрошача.

Поред командне зграде, имамо и следеће објекте:

- објекат пумпне станице горива за снабдевање аутопретакалишта;
- објекат пумпне станице за истовар горива из вагон цистерни (са сливним посудама);
- објекат пумпна против пожарна станица;
- објекат мешна против пожарна станица;
- објекат за дизел агрегат;
- објекат за компресорку станицу инструменталног ваздуха;
- објекат трафо станице.

12. Електроенергетски део обухвата следеће целине:

- електро напајање пумпне станице за претовар горива у ауто цистерне;
- електро напајање пумпне станице за против пожарну воду;
- електро напајање мешне станице за против пожарну воду
- електро напајање пумпи на понтону за истовар горива из танкера у надземне резервоаре;
- електро напајање пумпне станице и мерних скидова за истовар горива из вагон цистерни;

- електро напајање ауто претакалишта;
 - електро напајање ВРУ јединице;
 - електро напајање сепаратора уља;
 - осветљење комплетног комплекса са резервоарским простором;
 - електро напајање објекта командне зграде у функцији претакалишта;
 - дизел генератора на напонском нивоу од 0,4 кВ;
 - УПС јединице за аутономно једночасовно напајање наизменичном струјом инструментације и инсталације противпожарног система у екстремним околностима;
- 13. Саобраћајнице** у оквиру складишта обухватају:
- саобраћајницу за кретање ауто цистерни за улаз / излаз на аутопретакалиште;
 - саобраћајнице за кретање ватрогасних возила око резервоарског простора;
- Обухваћени су припремни и земљани радови као и коловозна конструкција.
- 14. Обезбеђење комплекса** подразумева израду заштитне оgrade, система надзора видео камерама и праћење кретања посебно са неприступачне стране (од реке и рукавца);
- 15. Дизел агрегат** за потребе напајања против пожарне пумпе за потребе рада ПП пумпи од 400 кВА;
- 16. Компресор за инструментални ваздух**, апсорпциони сушач, груби и гини филтери, резервоар ваздуха, цевоводи, арматуре.
- 17. Објект трафо станице** са трансформаторима за потребе претакалишта терминала нафтних деривата.
- 18. Вагонпретакалиште** је условљено могућношћу положаја нове пруге и њених радијуса савијања. Предвиђено је да се налази северно од аутопретакалишта. Максимално је могуће сместити по две вагон цистерне на оба колосека, укупно 4 истакачка места. На претакалишту су предвиђена два колектора са ЕД и БМБ који су (изборним вентилима) повезани за 4 истакачке руке са доњим пуњењем тј.пражњењем. Оваквим везама је омогућено да паркирни положај цистерни није условљен од тога које је гориво у цистерни.
- Процес истакања је слободним падом од цистерни до референтних посуда за евро дизел РП-В-ЕД-1 и безоловни бензин РП-В-БМБ-2. Ове посуде су предвиђене као вертикалне, запремине 7 m³, и у њима се приликом истовара одржава референтни ниво горива, које се остварује постављањем са потисне стране пумпи ручног регулационог вентила ка посуди и регулациони вентил по нивоу у посуди.
- Посуде се налазе уз пумпну станицу за истакање из вагон цистерни, укопане су у земљи на коти -2,00 од околног терена из разлога потпуног пражњења вагон цистерни.
- 19. Пумпна станица горива за истакање вагон цистерни** је нови објект у којој је предвиђен смештај следећих пумпи:
- | | |
|----------------------------------|---|
| - за евро дизел | ознака П-В-ЕД-1 (радна); |
| - за безоловни бензин | ознаке П-В-БМБ-2 (радна); |
| - за евро дизел/безоловни бензин | ознаке П-В-ЕД/БМБ-3 (резервна опционо); |
- Све пумпе су капацитета по 120 m³/h напора 5 barg.
- Овај објект је челичне конструкције полуотвореног типа са обезбеђеном природном вентилацијом. Он је укопан у земљу на коту -2,00 од околног терена из разлога избегавања појаве кавитације и заштите од рада на суво.

20. Мерни скидови за мерење источене количине горива из вагон цистерни један за евро дизел МС-В-ЕД-1 и један за безоловни бензин МС-В-БМБ-2 предвиђени су на отвореном платоу са челичном надстрешницом непосредно поред пумпне станице за истовар из вагон цистерни.

7/2.5.6 ТЕХНИЧКИ ОПИС ПРЕДВИЂЕНОГ РЕШЕЊА

У наставку дат је детаљнији опис технолошких целина које су предмет пројекта технологије нафтног терминала.

Технолошке целине које су предмет пројекта технологије нафтног терминала луке Богојево су:

1. Истакалиште баржи
2. Резервоарски простор за складиштење нафтних деривата
3. Аутопунилиште
4. Јединица за рекулерацију угљоводоничних пара - ВРУ
5. Систем за складиштење и дозирање адитива и маркера
6. Вагон истакалиште
7. Технолошки цевоводи

1. Истакалиште баржи

(видети цртеж број: ТЕИ-ЛБ-7.3)

Пристан који је смештеним у продужетку рукавца реке Дунав, планиран је за пријем / везивање речних баржи које транспортују течне деривате: безоловни бензин и дизел.

За пријем нафтних деривата из баржи предвиђене су две зглобне истоварне руке и то једна за пријем безоловног бензина 01-LA-001 и једна за пријем дизела 01-LA-002. За пријем бензина и дизела из баржи предвиђене су три пумпе: једна пумпа за истовар бензина 01-GA-001, једна пумпа за истовар дизела 01-GA-003 и једна резервна пумпа која ће се користити по потреби за обе врсте нафтних деривата 01-GA-002. Све три пумпе су капацитета 180 m³/h и напора 5 barg.

У оквиру пристаништа предвиђена је и уградња дренажне посуде која ће се користити за дренажање утоварних руку, пумпи и мерних система. Дренажна посуда ће се користити за прикупљање дренажа за обе врсте флуида. Предвиђена је двокоморна посуда, укупне запремине 10 m³ (по 5 m³ за сваки флуид), (01-FA-001 за дренажу бензина / 01-FA-002 за дренажу дизела). За пражњење дренажне посуде предвиђена је једна пумпа 01-GA-004, којом ће се празнити обе коморе дренажне посуде. Прикупљене дренаже бензина враћаће се у складишне резервоаре бензине, док ће се прикупљене дренаже дизела враћати у складишне резервоаре дизела.

2. Резервоарски простор за складиштење нафтних деривата

(видети цртеж број: ТЕИ-ЛБ-7.4)

Нови резервоари за складиштење нафтних деривата, са ознакама 02-FB-001, 02-FB-002, 02-FB-003 и 02-FB-004, су део нафтног терминала луке Богојево. Резервоари 02-FB-001 и 02-FB-003 су намењени првенствено за складиштење дизел горива, док су резервоари 02-FB-002 и 02-FB-004 намењен првенствено за складиштење бензина. Сва четири резервоара ће бити идентична и пројектована за неповољнији флуид, тако да постоји могућност пренамене резервоара за складиштење бензина или дизела, без накнадног прилагођавања резервоара.

Резервоари 02-FB-001 и 02-FB-002 је планирано да се раде у првој фази изградње, док би се резервоари 02-FB-003 и 02-FB-004 радили у другој фази.

Резервоари ће имати номиналну запремину 4 x 4000 m³. Резервоари су надземни, челични, цилиндрични, вертикални, са равним дном и куполним кровом. Резервоари ће имати засебне челичне танкване, које се израђују изједна са резервоарима. Резервоари и припадајуће танкване биће смештене на засебне бетонске темеље.

Основни подаци о резервоарима 02-FB-001, 02-FB-002, 02-FB-003 и 02-FB-004 су:

Унутрашњи пречник резервоара	21000 mm;
Номинална запремина	4000 m ³
Кров резервоара	челични куполни,
Дно резервоара	дупло дно са контролом непропусности
Медијум за ускладиштење	дизел / бензин
Густина флуида	бензин: 720 – 750 kg/m ³ ; дизел: 850 – 880 kg/m ³
Складишна температура	амбијентална (ма. +40 °C)
Пројектна температуре метала	+50 / -20 °C
Пројектни притисак	Атмосферски (+ 1000 Pa / - 600 Pa)
Додатак на корозију	1 mm
Грејање резервоара	Не
Топлотна изолација	Не

Карактеристике челичне танкване су следеће:

Унутрашњи пречник	25000 mm
Висина омотача	14000 mm
Запремина	5300 m ³
Додатак на дебљину лима због корозије	1 mm
Пројектни притисак	Атмосферски

Резервоар се састоји од од дна, омотача, крова, унутрашње пливајуће мембране и припадајуће опреме и прикључака. Танквана се састоји од омотача и дна, које је повезано са дном резервоара.

Резервоар ће бити опремљен:

- технолошким прикључцима;
- улазним отворима на омотачу и крову,
- прикључцима за мерну и сигурносну опрему,
- прикључцима за узимање узорака,
- осталим потребним прикључцима, према захтевима технологије;
- дуплим дном са контролом непропусности;
- унутрашњом алуминијумском пливајућом мембраном;
- степеништима, радним платформама, пењалицама, прелазницама и оградама;
- мерним инструментима за мерење и контролу нивоа, температуре и притиска;
- дисајним и сигурносним вентилима за надпритисак и подпритисак;
- стабилном инсталацијом за хлађење и гашење пожара;
- осталим деловима и опремом који су потребни за поуздан и безбедан рад;

У резервоарима 02-FB-001 и 02-FB-003 биће ускладиштен евро дизел, чије основне карактеристике су:

Молска маса	185
Густина	0,85-0,88 t/m ³
Тачка паљења	> +55 °C
Напон пара	< 0,01 kPa (абс)

Евро дизел је запаљива течност категорије 3, према Правилнику о техничким нормативима за безбедност од пожара и експлозија постројења и објеката за запаљиве и гориве течности и о ускладиштавању и претакању запаљивих и горивих течности (Сл.гласник РС бр. 114/2017).

У резервоару 02-FB-002 и 02-FB-004 биће ускладиштен безоловни бензин, чије карактеристике су:

Молска маса 114
Густина 0,72-0,75 t/m³
Тачка паљења < -40 °C
Напон пара > 26,6 kPa (абс)
Бензин је запаљива течност категорије 1.

Детаљне карактеристике нафтних деривата, који ће се складиштити у оквиру нафтног терминала Луке Богојево приказани су у оквиру поглавља 7.5.6 Карактеристике флуида.

Локација нових резервоара је одређена тако да су резервоари смештени на безбедним растојањима од околних објеката, у складу са одредбама Правилника. Резервоари ће бити смештени у танкванама, које у случају цурења течности из резервоара спречавају изливање у околину. Око танквана ће бити обезбеђен прилаз противпожарним путевима, са више страна.

Резервоари ће бити опремљени одговарајућим одушцима. Биће израђени од челика, а конструкција резервоара ће бити таква да гарантује стабилност и непропусност. Темељи резервоара ће бити бетонски, а биће димензионисани тако да гарантују стабилност објекта под свим пројектним оптерећењима.

Резервоари ће бити заштићени од статичког електрицитета и атмосферског пражњења одговарајућим уземљењем.

Резервоари ће бити опремљени стабилним инсталацијама за хлађење и гашење.

3. Аутопунилиште

(видети цртеж број: ТЕИ-ЛБ-7.5)

Аутопунилиште се састоји од три острва са заједничком надстрешницом за сва три острва. Предвиђена је изградња аутоматизованог претакалишта.

Предвиђено растојање између острва износи 4,0 м, острво је ширине 3,1 м, дужине 14,5 м, тако да је омогућено несметано кретање и обављање свих радњи приликом отпреме камионских цистерни.

На сваком острву предвиђене су утакачке руке за доње пуњење ауто цистерни (цистерне имају прикључке са леве стране возила) са аутоматским системима за мерење количине (волуметријски) нафтних деривата у јединицама запремине према техничким захтевима за мерне системе.

Распоред деривата за отпрему на острвима дат је у табели 7/2.5.6-1.

Табела 7/2.5.6-1. Распоред деривата по острвима на аутопунилишту.

Број острва	Распоред деривата
Острво 1	бензин
Острво 2	дизел
Острво 3	дизел

На острву 1 где је предвиђена отпрема БМБ-а, предвиђено је повезивање са јединицом за рекуперацију угљоводоничних пара – ВРУ јединица.

Према пројектном задатку, изградња аутопунилишта предвиђена је у две фазе: у првој би се оспособила за рад острва 1 и 2, а у другој острво 3. Грађевински би се сва три острва одрадила у првој фази из разлога рационализације, оперативних активности, финансија.

За отпрему нафтних деривата камионским цистернама, предвиђене су четири пумпе (03-GA-001, 03-GA-002, 03-GA-003, 03-GA-004), које ће бити смештене у оквиру нове пумпне станице.

Пројектом су предвиђене две пумпе за отпрему дизела, једна пумпа за отпрему бензина и једна резервна пумпа која ће се користити по потреби за обе врсте флуида. Капацитет све четири пумпе је 60 m³/h.

Предвиђа се сва потребна мерна опрема у циљу остварења, праћења и регулације процесних параметара као и за заштиту пумпних агрегата од хаваријских ситуација. Такође је предвиђено инсталирање система контроле температуре лежајева и вибридијагностике пумпи.

Опрема предвиђена на острву А1:

- Мерни скид за отпрему БМБ (03-MS-BMB-01);
- Доња утакачка рука за отпрему БМБ (03-LA-001);
- Доња утакачка рука за поврат гасне фазе БМБ;

Опрема на острву А2:

- Мерни скид за отпрему ЕД (03-MS-ED-01);
- Доња утакачка рука за отпрему ЕД (03-LA-002);

Опрема на острву А3:

- Мерни скид за отпрему ЕД (03-MS-ED-02);
- Доња утакачка рука за отпрему ЕД (03-LA-003);

У оквиру аутопунилишта предвиђена је и изградња:

- стабилног система за гашење и хлађење, укључујући и систем детекције гасова
- система за технолошки видео надзор и дуплекс аудио комуникацију
- потпуно аутоматизованог процеса утакања робе базираног на картичној идентификацији
- система за заштиту од препуњавања и контроле уземљења аутоцистерни
- безбедносног видео надзора и система за аутоматско евидентирање улазака возила.
- систем за прикупљање гасне фазе БМБ и повезивање са ВРУ.

За потребе прикупљања дренажа са аутопунилишта и вагон истакалишта предвиђена је једна дренажна посуда за оба флуида (03-FA-001 / 03-FA-002) укупне запремине 10 m³ (по 5 m³ за сваки флуид). За пражење дренажне посуде предвиђена је једна пумпа 03-GA-005 којом ће се дизел и бензин враћати у складишне резервоаре.

4. Јединица за рекуперацију угљоводоничних пара – ВРУ

(видети цртеж број: ТЕИ-ЛБ-7.5)

Изградња јединице за рекуперацију угљоводоничних пара се изводи у циљу смањења губитака, насталих током отпреме бензина, као и због смањења негативног утицаја бензинских пара на животну средину и здравље људи.

Позитивни ефекти, који се добијају примењујући систем за рекуперацију пара, током отпреме бензина су:

- рекупеарција - утечњавање пара бензина и његово враћање у складишни резервоар; Разлика у количини бензина, која се враћа у складишни резервоар и оне која се из њега узима (апсорпционо средство), представља количину рекуперисаног бензина, остварена радом ВРУ јединице.
- испуст гасне фазе из ВРУ јединице – емисија у атмосферу је у складу са Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из стационарних

извора загађивања, осим из постројења за сагоревање („Сл. Гласник РС“ бр. 111/2015), Правилником о техничким мерама и захтевима који се односе на дозвољене емисионе факторе за испарљива органска једињења која потичу из процеса складиштења и транспорта бензина ("Сл. гласник РС", бр. 1/2012, 25/2012 и 48/2012) и Директивом ЕУ 94/63/ИЕЦ.

ВРУ јединица се испоручује као “пакетна јединица”; базира се на технолошком патенту, заснованом на адсорпцији на активном угљу и регенерацији активног угља - вакуумом. Ова технологија се показала као најбоља доступна (БАТ) за апликације као што су складишта, претакалишта каминских и вагон цистерни. ВРУ, као “пакетна јединица”, није предмет овог пројекта, већ само њено повезивање са инсталацијом и опремом, неопходном за њено функционисање. Давалац лиценце, гарантује за ефикасност целе јединице, према декларисаном капацитету.

Према гаранцијама испоручиоца технологије, ВРУ јединица је пројектована тако, да гранична вредност емисије буде мања од 10 g/m^3 угљоводоника (осим метана) и максимално 5 mg/m^3 бензена, што је у складу са Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим из постројења за сагоревање („Сл. Гласник РС“ бр. 111/2015 и Директиви ЕУ 94/63/ИЕЦ).

Процес се заснива на сепарацији гасова помоћу активног угља.

Процес рекулперације се заснива на адсорпцији на активном угљу, десорпцији и регенерацији активног угља, вакуумом.

Адсорпција је појава где се на граничној површини између две фазе; дакле на површини чврстог тела окруженог, у нашем случају гасом, накупљају молекули у концентрацији већој него што влада у унутрашњости суседне фазе и не проузрокује промене хемијског састава адсорбованог материјала.

Молекули адсорптивна се држе на површини чврстог тела Ван дер Ваалсовим силама.

Физичка адсорпција је редовно реверзибилан процес, тј. физички адсорбовани молекули могу да се снижењем притиска или концентрације и при сразмерно ниској температури уклоне с површине адсорбента – десорпција.

ВРУ се састоји од два уређаја са активним угљем, један који је повезан са линијом испарења - "адсорпциони мод" - док се други (засићен) подвргава регенерацији, помоћу вакуума. Активни угаљ има екстремно високу површину у односу на запремину, а угљоводоници су адсорбовани у врло танком слоју на површини угљеника. Угљеник може да адсорбује одређену количину угљоводоничних пара, пре него што се приближи засићењу. Ако би се то догодило, нетретиране паре би прошле кроз слој угља. Стога угаљ мора да се регенерише, како би се обновио његов капацитет, тако да може ефикасно да адсорбује угљоводонике у наредном циклусу.

Смеша ваздуха и угљоводоничних пара се доводи до угљеног филтера, где се угљоводоник задржава, адсорпцијом, на угљенику, а чист ваздух пролази кроз вент у атмосферу. Након одређеног периода, угљеник је засићен угљоводоником, а емисија угљоводоника благо расте.

Присуство угљоводоника у венту детектује анализатор, а управљачки систем пребацује адсорбер из радног режима, у режим регенерације. Инструмент ће генерисати аларм, локални и у контролној соби, уколико концентрација угљоводоника прелази задату вредност. Тада други филтер преузима рад.

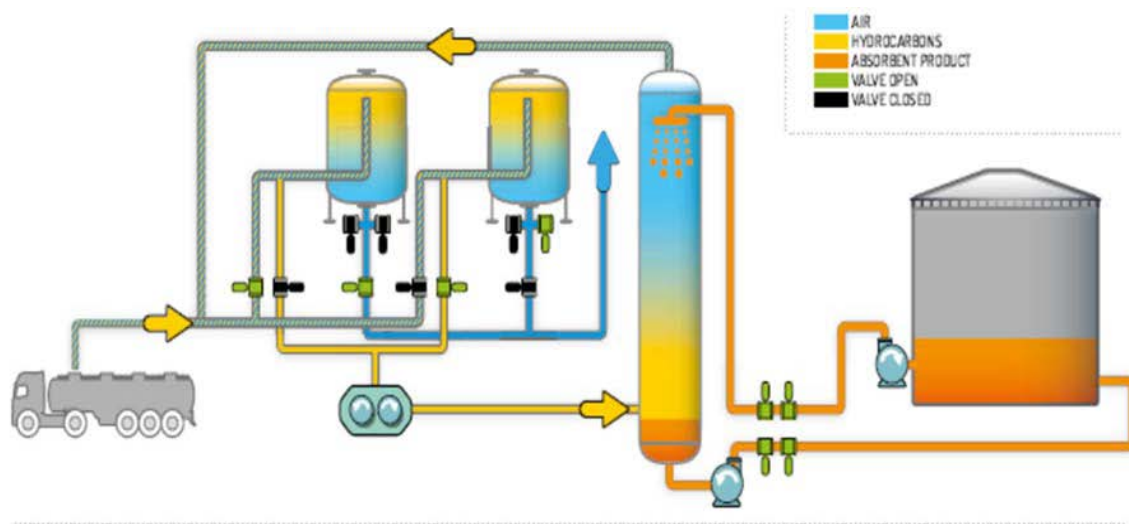
Регенерација филтера засићеног угљоводоником се остварује вакуумом, помоћу ког се изводе испарљиве органске компоненте (ВОЦ) из угљеника. Примарни механизам за десорпцију, је смањење притиска, а испарљиве органске компоненте (ВОЦ) се одвајају од пора угљеника.

Регенерација се поспешује, контролисаним увођењем ваздуха, током последњих 20% времена, циклуса регенерације.

Десорбоване ХЦ паре се ефикасно рекупериршу у апсорбционој колони, у коју се уводи апсорбенс – бензин, те се паре угљоводоника кондензују у току бензина.

Бензин има улогу и расхладног флуида за вакуум пумпу – чијим радом настаје топлота ослобођена компресијом. Бензин се уводи на врх апсорпционе колоне, а гасови улазе у колону са дна (супротнострујни ток).

За процес апсорпције угљоводоничних пара у апсорпционој колони, бензин-апсорбенс, се доводи из расположивог резервоара; 02-FB-002 / 02-FB-004. Захваљујући ефикасном систему кондензације растварача, рекуперисани производ се враћа у складишни резервоар. Некондензовани ток се рециклира назад у систем адсорпције. Пумпа у склопу ВРУ јединице, шаље рекуперисани бензин ка резервоару.



ВАЗДУХ
 УГЉОВОДОНИЦИ
 АПСОРБОВАНИ ПРОИЗВОД
 ВЕНТИЛ - ОТВОРЕН ПОЛОЖАЈ
 ВЕНТИЛ - ОТВОРЕН ПОЛОЖАЈ

Идејним пројектом предвиђа се постављање јединице за рекулпацију која ће се користити за рекулпацију пара током отпреме камионским цистернама. Улаз у ВРУ јединицу је цевоводом повезан са хедером, који повезује руке за гасну фазу на отпремном месту на претакалишту камионских цистерни.

Намена ВРУ јединице је да прикупи и процесуира угљоводоничне паре (бензин) са аутопунилишта.

5. Систем за складиштење и дозирање адитива и маркера (видети цртеж број: ТЕИ-ЛБ-7.6)

У оквиру овог идејног пројекта дате су карактеристике неких адитива и маркера, који се могу користити за дозирање, али могу бити подложни променама, у складу са захтевима и потребама Инвеститора. Карактеристике адитива и маркера дате су у оквиру поглавља 7.5.6 Карактеристике флуида.

Дозирање адитива и маркера предвиђено је да се врши на отпремним местима на аутопунилишту. Пројектом је предвиђено дозирање по две врсте адитива за сваки нафтни дериват и дозирање маркера у оба деривата.

5.1 Систем за адитивирање

Додавање адитива у гориво у нивоу концентрација које се мере у ppm и које су строго у оквиру препорука, наведених стандардом, се врши како би се побољшале перформансе горива – елиминисајући нежељене ефекте, као и да би се задовољили специфични захтеви одређених стандарда.

Адитиви се до терминала допремају у ИБЦ контејнерима, запремине око 1 m³. За истакање адитива из ИБЦ контејнера предвиђа се мобилна пумпа.

Пријем и складиштење адитива

Адитиви се допремају у ИБЦ контејнерима. Предвиђен је плато за пријем контејнера. За истовар адитива из контејнера у резервоаре за адитиве за дизел и бензин користиће се мобилне пумпе. Инсталација адитива обухвата пумпу, цевоводе и регулаторе притиска на линији.

Систем за аутоматско дозирање сваког адитива се састоји од:

- Прихватног складишног резервоара
- Дозирне пумпе
- Цевне инсталације за рецикулацију флуида (из резервоара, преко пумпи, до утоварних руку и назад до резервоара).
- Дозирних грана које воде од циркулационог цевовода до појединачних ињекционих блокова.
- Ињекционих блокова (уз сваки отпремни мерни систем по један).

Пројектом је предвиђено дозирање два адитива за бензин и два адитива за дизел.

За складиштење адитива за бензин предвиђена је једна посуда подељена на две коморе (04-FA-003 и 04-FA-004), свака запремине од по 5 m³ у којој ће моћи да се складиште два адитива за бензин. Посуда за складиштење адитива за бензин је подземна, двокоморна посуда укупне запремине 10 m³, димензија Ø1600*5300.

За складиштење адитива за дизел такође је предвиђена једна посуда која се састоји од две коморе (04-FA-001 и 04-FA-002) свака запремине од по 5 m³. Посуда за складиштење адитива за бензин је подземна, двокоморна посуда укупне запремине 10 m³, димензија Ø1600*5300.

Дозирне пумпе 04-GA-001, 04-GA-002 намењене за дозирање и рецикулацију адитива за дизел, капацитета 0.5 m³/h и дозирне пумпе 04-GA-003, 04-GA-004 намењене за дозирање и рецикулацију адитива за бензин, капацитета 0,2m³/h.

Због могућности мржњења адитива у цевним инсталацијама, комплетна инсталација је електрично грејана и изолована.

Рециркулациони цевоводи се од резервоара за адитиве, преко дозирних пумпи, протежу преко свих острва и враћа назад у исту комору резервоара.
Свака грана се завршава ињекционим - дозирним блоком.

5.2 Систем за маркирање

Овим пројектом је предвиђено аутоматско дозирање (додавање) маркера у гориво (дизел и бензин) у ток отпреме у камионске цистерне.

Обе врсте горива се маркирају истим маркером. За потребе дефинисања и димензионисања опреме узет је као репрезентативни пример маркер НМ-А чије су основне карактеристике приказане у табели 7/2.5.6-2. Врста маркера, које ће се користити може бити склона променама према захтевима Инвеститора.

Табела 7/2.5.6-2: Карактеристике маркера НМ-А*

Густина, g/cm ³	0.99
Вискозност**, cP	1,881 @ 20°C
Тачка мржњења, °C	2.74

* Преузето из безбедносног листа. Врста маркера може бити склона променама према потребама и захтевима Инвеститора.

** преузето из доступне литературе.

Количина маркера НМ-А која се дозира у гориво је 10ppm (масених). Дозвољено одступање од жељене концентрације је -10% до +5%.

Маркери се увозе, складиште код овлашћене куће, и расположиви су за транспорт у пластичној (ХДПЕ) амбалажи (бурад од 200 l). Овај медиј се прима и смешта у резервоар из ког се аутоматски дозира у току отпреме горива камионским цистернама.

Због класификације ових хемикалија по питању опасности по здравље и околину, као и због њихове значајне употребне вредности, постоји захтев за строгим надзором над њиховим коришћењем и уопште руковањем. Овај надзор и руковање медијима за маркирање врши фирма СГС. На крају сваког радног дана СГС треба да прими извештај о количини утрошеног маркера тога дана и о стању расположиве количине у складишном резервоару маркера.

Систем за аутоматско дозирање маркера се састоји од:

- Прихватног тј. складишног резервоара;
- Дозирне пумпе;
- Два билансна масена мерила протока на потису дозирне пумпа и на повратној линији маркера ка резервоару;
- Цевних инсталација за рецикулацију медија (из резервоара, преко пумпи, до утоварних руку и назад до резервоара) са регулатором притиска
- Дозирних грана које воде од циркулационог цевовода до појединачних ињекционих блокова.
- Ињекционих блокова (уз сваки отпремни мерни систем по један);

Пријем и складиштење маркера

Маркер се складишти у затвореном резервоару, 04-FA-005; запремине 0.8 m³, пречника 0.8 m и висине 1.5 m, са дуплим дном, плаштом и одушком према атмосфери.

Како је температура мржњења маркера око 3⁰C, резервоар и цела инсталација је изолована, уз обезбеђено пратеће, електрично грејање за зимски период експлоатације. Пријем маркера ће се вршити из пластичних (ХДПЕ) буради од 200 l помоћу пумпе за претакање.

Ова пумпа представља део мобилне инсталације којом ће манипулисати СГС особље.

Особље СГС-а ће у свом складишту, на прецизној постојећој ваги, измерити пуну бурад, пре слања, као и празну бурад по предаји на складиште. Особље СГС-а мора узети у обзир и количину маркера која може заостати у пумпи и њеној инсталацији.

Складишни резервоар се поставља у заштитни закључани кавез и у њега може да уђе само СГС овлашћено лице, у току допреме нове количине маркера и допуне резервоара.

Дозирне пумпе и цевоводна инсталација за маркер

Транспорт и рециркулацију маркера у систему обезбеђује пумпа, ознаке 04-GA-005.

Пумпа је смештена на скиду, поред складишног резервоара за маркер.

Дозирни блок је пакетна јединица за дозирање маркера, са контролером дозирања, ПД мерилом захтеваног капацитета и соленоидним вентилом, којим се импулсно пропушта флуид према линији отпреме горива, на камионском пунилишту. Место додавања (убацивања) маркера је испред утакачке руке на отпремном месту.

Дозирање маркера врши се пропорционално количини горива која се тренутно пуни у појединачну комору камионске цистерне.

Рецикулациони цевовод се од резервоара за маркер, преко транспортне пумпе, протеже преко свих острва и враћа назад у исти резервоар. Укупни ток рецикулације се дели на три паралелна тока - по један дуж сваког острва. Дозирање маркера врши у корене утоварних руку, после обрачунских мерних система. Свака грана се завршава ињекционим блоком. Због могућности мржњења маркера у цевним инсталацијама, комплетна инсталација мора бити електрично грејана и изолована.

6. Вагон истакалиште

(видети цртеж број: ТЕИ-ЛБ-7.7)

Пројектом се предвиђа изградња нове пумпне станице за истовар горива из вагон цистерни. Пројектом је предвиђена једна пумпа за истовар бензина из вагон цистерни (05-GA-002) и једна пумпа за истовар дизела (05-GA-002) и једна резервна пумпа за обе врсте флуида (05-GA-003).

Све пумпе су капацитета 120 m³/h и напора 5 barg.

Процес истакања је слободним падом од цистерни до референтних посуда за евро дизел 05-FA-001 и безоловни бензин 05-FA-002. Ове посуде су предвиђене као вертикалне, запремине 7 m³, и у њима се приликом истовара одржава референтни ниво горива, које се остварује постављањем са потисне стране пумпи ручног регулационог вентила ка посуди и регулациони вентил по нивоу у посуди.

За пријем горива преко вагон истакалишта предвиђена су два мерна скида, један за бензин (05-MS-BMB-01) и један за дизел (05-MS-ED-01).

Пумпна станица и просторија са регерентним посудама укупане су у земљи на коти -2,00 од околног терена из разлога потпуног пражњења вагон цистерни и заштите пумпи од рада на суво (пумпе су увек потољене).

Такође је предвиђено инсталирање система контроле температуре лежајева и вибродијагностике пумпи.

У оквиру пумпне станице нафтних деривата пројектом се предвиђа следеће:

- Израда хидроизолације и уградња антистатик пода;
- Израда припадајућих електро и машинских инсталација;
- Уградња потребне запорне и сигурносне арматуре;

7. Технолошки цевоводи

За потребе манипулације дериватима и повезивање са новим инсталацијама предвиђа се инсталација нових цевовода. Пројектом је предвиђена изградња нових магистралних цевовода. Пројектована је уградња арматуре са електромоторним погонским системом за управљање клапама које деле различите технолошке блокове (пумпни, резервоарски, претакачки). Предвиђена је уградња централног система за контролу притиска и запуњености на технолошким цевоводима. На хидраулички независним деловима колектора предвиђена је регулација повишеног притиска, са одвођењем у дренажни суд који има мерни систем и пумпама за препумпавање у резервоар. Такође је предвиђена и могућност прикључивања система за чишћење цевовода инертним гасом. Новим цевоводом се предвиђа и повезивање новопроектованих са осталим деловима терминала за претовар нафтних деривата као што су понтон за истовар баржи, претакалиште ауто цистерни, пумпна станица за аутопретакалиште, ВРУ јединица, железничко истакалиште, пумпна станица за истовар вагон цистени и припадајући мерни скидови и др.

На цевоводима такође је потребно извршити уградњу сигурносне опреме и уградњу електро моторних ОН/ОФФ вентила за даљинско управљање и аутоматизацију процеса. Цевоводи су планирани да се воде надземно, а на местима проласка испод путева подземно у бетонским каналима на потребној дубини која обезбеђује безбедне пролазе испод путева.

Такође и цеви за маркирање и адитивирање (на ауто острвима) морају бити са електро пратећим грејањем и изолацијом.

Сви процесни манипулативни цевоводи ће бити од угљеничног челика, док ће цевоводи намењени за систем адитивирања и маркирања бити од нерђајућег челика. Цевоводи се пројектују по АНСИ стандарду

7/2.5.7 Карактеристике флуида

У оквиру предметног нафтног терминала, за који се израђује овај идејни пројекат користиће се за следеће нафтне деривате: евро премијум (БМБ 95) и евро дизел (ЕД). Поред производа, у оквиру пројекта предвиђена је и употреба адитива за додавање у евро дизел и бензин и маркера. У наставку дате су карактеристике поменутих флуида.

ЕВРО ДИЗЕЛ (ЕД) (извор: Безбедносни лист; НИС а.д. Издање 1; окт.2017)

Трговачко име:	Евро дизел
Хемијски назив:	Дизел гориво
ЦАС број:	68334-30-5
ЕЦ број:	269-822-7
Индекс број:	649-224-00-6
РЕАЦХ регистрациони број:	01-2119484664-27-0186

Агрегатно стање:	Течност
Боја хемикалије:	Жућкаста
Мирис:	Карактеристичан мирис угљоводоника

Подаци у вези са здрављем, безбедношћу људи и заштитом животне средине

Својство	Вредност	Метода испитивања
рН хемикалије:	Подаци нису доступни	
Праг мириса:	Подаци нису доступни	
Тачка топљења/ Тачка мржњења:	Подаци нису доступни	
Тачка кључања/подручје кључања:	163-375 °C	СРПС ЕН ИСО 3405
Тачка паљења:	> 55 °C	СРПС ЕН ИСО 2719
Брзина испаравања:	Подаци нису доступни	
Запаљивост:	Подаци нису доступни	
Границе експлозивности:	0,6 - 6,5 vol %	Из литературе [2]
Напон паре:	Подаци нису доступни	
Густина паре:	Подаци нису доступни	
Релативна густина:	0,820-0,845 g/cm ³ (15 °C)	СРПС ЕН ИСО 3675
Растворљивост:	Подаци нису доступни	
Растворљивост у води на 20 °C:	< 20 mg/l	Из литературе [2]
Коефицијент расподеле у систему н-октанол/вода :	3,9 - 6,0	Из литературе [2]
Вискозитет:	2,0- 4,5 mm ² /s (на 40 °C)	СРПС ИСО 3104
Температура самопаљења:	250 - 460 °C	Из литературе [2]
Температура разлагања:	Подаци нису доступни	

Експлозивна својства:	Подаци нису доступни	
Оксидујућа својства:	Подаци нису доступни	
Испарљивости:	Подаци нису доступни	

ЕВРО ПРЕМИЈУМ БМБ 95 (извор: Безбедносни лист; НИС а.д. Издање 1; септ.2017)

Трговачко име:	Безоловни моторни бензин Евро премијум БМБ 95
Хемијски назив:	Моторни бензин

Агрегатно стање:	Течност
Боја хемикалије:	Безбојна
Мирис:	Карактеристичан мирис угљоводоника

Подаци у вези са здрављем, безбедношћу људи и заштитом животне средине

Својство	Вредност	Метода испитивања
рН хемикалије:	Подаци нису доступни	
Праг мириса:	Подаци нису доступни	
Тачка топљења/ Тачка мржњења:	Подаци нису доступни	
Тачка кључања/подручје кључања:	35-210 °C	СРПС ЕН ИСО 3405
Тачка паљења:	-40 °C	Из литературе [2]
Брзина испаравања:	Подаци нису доступни	
Запаљивост:	Подаци нису доступни	
Границе експлозивности:	1,4 – 7,6 vol %	Из литературе [2]
Напон паре:	45 – 80 kPa	
Густина паре:	Подаци нису доступни	
Релативна густина:	0,720-0,775 g/cm ³ (15 °C)	СРПС ЕН ИСО 3675
Растворљивост:	Подаци нису доступни	
Растворљивост у води на 20 °C:	Подаци нису доступни	
Коефицијент расподеле у систему н-октанол/вода:	2,0 - 7,0	Из литературе [2]
Вискозитет:	< 1 mm ² /s (на 40 °C)	СРПС ИСО 3104
Температура самопаљења:	280 - 470 °C	Из литературе [2]
Температура разлагања:	Подаци нису доступни	
Експлозивна својства:	Подаци нису доступни	
Оксидујућа својства:	Подаци нису доступни	
Испарљивости:	Подаци нису доступни	

За побољшање перформанси горива, додају се адитиви, а ради уређења и контроле тржишних токова деривата нафте, маркер.

У оквиру овог идејног пројекта дате су карактеристике неких адитива и маркера, који се могу користити за дозирање, али могу бити подложни променама, у складу са захтевима и потребама Инвеститора.

АДИТИВ 1 (адитив за дизел гориво) – LUBRZIOЛ 9043G
(подаци Лубризол; Безбедносни лист, јун 2015, верзија 1.0)

Назив	LUBRZIOЛ 9043Г
Хемијски назив	Мешавина (2-етилхексил нитрат; 2-етилхексанол)
Агрегатно стање	Течност
Боја	Жута
Мирис	Опор

КАРАКТЕРИСТИКА	ВРЕДНОСТ
pH	Подаци нису доступни
Тачка кључања/подручје кључања	Подаци нису доступни
Тачка паљења	80 °C (затворена посуда)
Тачка течења	-52 °C
Температура самопаљења	Подаци нису доступни
Границе запаљивости/експлозивности	Подаци нису доступни
Притисак пара	Подаци нису доступни
Густина	0,932 – 0,972 g/cm ³ (15,6 °C)
Вискозитет	6,2 mm ² /s (40 °C) 21 mm ² /s (0 °C) 56 mm ² /s (-20 °C)

АДИТИВ 2 (адитив за дизел гориво) – LUBRZIOЛ 9043GW
(подаци Lubrizol; Безбедносни лист, јануар 2017, верзија 1.0)

Назив	LUBRZIOЛ 9043Г
Хемијски назив	Мешавина (угљоводоници, Ц10, аромати; тешки аромати; нафтален, 1,2,3 триметил бензен; 1,2,4 триметил бензен; 1,3,5 триметил бензен)
Агрегатно стање	Течност
Боја	Тамно жута
Мирис	Опор

КАРАКТЕРИСТИКА	ВРЕДНОСТ
pH	Подаци нису доступни
Тачка кључања/подручје кључања	Подаци нису доступни
Тачка паљења	70 °C (затворена посуда)
Тачка течења	-25 °C
Температура самопаљења	Подаци нису доступни
Границе запаљивости/експлозивности	Подаци нису доступни

Притисак пара	Подаци нису доступни
Густина	0,973 – 1,013 g/cm ³ (15,6 °C)
Вискозитет	8 mm ² /s (40 °C) 12 mm ² /s (25 °C) 32 mm ² /s (0 °C)

АДИТИВ 1 (адитив за бензин) – AC 900G

(подаци Total Additives and Special fluids; Безбедносни лист, август 2017, Верзија 3.0)

Назив	AC 900G
Хемијски назив	Мешавина (угљоводоници, Ц10, аромати; 2-(2-метоксиетокси) етанол; 2-етилхексан-1-ол
Агрегатно стање	Течност
Боја	Жуто-наранџаста
Мирис	Карактеристичан за аромате

КАРАКТЕРИСТИКА	ВРЕДНОСТ
pH	Подаци нису доступни
Тачка кључања/подручје кључања	Подаци нису доступни
Тачка паљења	66 °C (затворена посуда)
Тачка течења	<-39 °C
Температура самопаљења	190 °C
Границе запаљивости/експлозивности	Није експлозиван
Релативна густина пара (Ваздух=1)	>1
Густина	0,93 – 0,955 g/cm ³ (15 °C)
Вискозитет	2,91 mm ² /s (40 °C)

АДИТИВ 2 (адитив за бензин) – HiTEC6480

(подаци Афтон цхемицалс; Безбедносни лист, септембар 2017, верзија 1.06)

Назив	HiTEC6480
Хемијски назив	Мешавина (тешки аромати, полиолефин алкил фенол алкил амин, полиетар полиол, 1,2,4 триметил бензен, лаки аромати, 1,3,5 триметил бензен
Агрегатно стање	Течност
Боја	Жута, бистра
Мирис	Карактеристичан на угљоводонике

КАРАКТЕРИСТИКА	ВРЕДНОСТ
pH	Подаци нису доступни
Тачка кључања/подручје кључања	Подаци нису доступни
Тачка паљења	56 °C (затворена посуда)
Температура самопаљења	Подаци нису доступни
Границе запаљивости/експлозивности	Подаци нису доступни

Притисак пара	Подаци нису доступни
Густина	0,923 g/cm ³ (15°C)
Вискозитет	14/3,75 cSt (40/100 °C)

МАРКЕР NM-A

(подаци AutentixSafety data sheet, август 2017, верзија 3.0)

Хемијски назив:	Смеша: Петролеум, тешки аромати, смеша
Агрегатно стање:	Течност
Боја хемикалије:	Прозирна тамно зелена
Мирис:	Подаци нису доступни

Подаци у вези са здрављем, безбедношћу људи и заштитом животне средине

Својство	Вредност	Метода испитивања
pH хемикалије	Подаци нису доступни	
Праг мириса	Подаци нису доступни	
Тачка топљења/ Тачка мржњења	2,74 °C	(процењено, на бази литературних података)
Тачка кључања/подручје кључања	190 °C	(процењено, на бази литературних података)
Тачка паљења	>94,0 °C	(процењено, на бази литературних података)
Брзина испаравања	Подаци нису доступни	
Запаљивост	Подаци нису доступни	
Границе експлозивности	0,6 – 6,7 vol %	(процењено, на бази литературних података)
Напон паре	0,64 kPa	(процењено, на бази литературних података)
Густина паре	Подаци нису доступни	
Релативна густина	0,99 g/cm ³ (15 °C)	(процењено, на бази литературних података)
Растворљивост	Подаци нису доступни	
Растворљивост у води на 20 °C	Подаци нису доступни	
Коефицијент расподеле у систему н-октанол/вода	Подаци нису доступни	
Вискозитет	< 1 mm ² /s (на 40 °C)	
Температура самопаљења	380 °C	(процењено, на бази литературних података)
Температура разлагања	Подаци нису доступни	

Експлозивна својства	Није експлозивно	
Оксидујућа својства	Не изазива оксидацију	
Класа запаљивости	III Б	(процењено, на бази литературних података)

7/2.5.8 Отпадне материје

Приликом рада система у оквиру предвиђеног нафтног терминала не долази до генерисања знатних количина отпадних материја, а могућност просипања флуида је сведен на минимум. Управљање отпадом се спроводи на начин на који се најмање угрожава здравље људи и животна средина. Основни циљ је превенција настајања отпада рационалним коришћењем ресурса, као и поновно искоришћење и рециклажа отпада.

Отпад се сакупља одвојено према својству, врсти, агрегатном стању, као и потребама будућег третмана и обележава на законом прописан начин. Поступање са отпадом, односно његово складиштење, паковање и обележавање врши се у складу са Законом о управљању отпадом ("Службени гласник РС", број 36/09 и 88/10, 14/2016 и 95/2018 - др. закон), Правилником о условима и начину сакупљања, транспорта, складиштења и третмана отпада који се користи као секундарна сировина и за добијање енергије ("Службени гласник РС", број 98/10) и Правилником о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада ("Службени гласник РС", број 92/10).

Отпад се складишти на местима, која су технички опремљена за привремено чување индустријског опасног и неопасног отпада, прописно су обележена, увек доступна за прилаз возилима која врше њихов утовар и/или преузимање и под сталним су видео надзором и закључана су.

О свим активностима у вези разврставања, складиштења и збрињавања отпада, као и вођења, законом прописане, евиденције одговорно је Лице за управљање отпадом за предметну локацију.

На основу коришћења наведених сировина и активности које ће се обављати на Терминалу, могу се очекивати следеће врсте отпадних материја:

Неопасан комунални отпад - У процесу рада настајаће чврст комунални отпад услед боравка радника, манипулације на постројењу као и услед привременог боравка возача аутоцистерна, вагон цистерни које су на утовару и истовару. За одлагање комуналног отпада предвиђени су судови - контејнери запремине 1,1 м³ и габарита димензија: 1,37 x 1,20 x 1,45 м, у броју који је одређен помоћу норматива: 1 контејнер на 800 м² корисне површине. Контејнери су постављени на избетонираним платоима, са обезбеђеним директним и неометаним прилазом за комунална возила и раднике ЈКП, који у оквиру редовних комуналних активности празне исте.

Комерцијални отпад - Услед канцеларијског пословања генерисаће се комерцијални отпад: папир, документација, картонске фасцикле, картонске кутије, металне спајалице, клемерице, кутије, пластичне спирале, пластичне фасцикле, дрво (расходоване столице, столови, полице...), електронска опрема (телефони, рачунари, факс...) и други канцеларијски материјал који се иначе користи у обављању свакодневних радних активности у оквиру административног блока.

Ради ефикаснијег управљања комерцијалним отпадом вршиће се сортирање на месту настанка. Већину комерцијалног отпада чине отпадни материјали, који се могу користити као секундарне сировине и имају велики рециклажни потенцијал.

Амбалажни отпад - У току редовног рада на терминалу ће се генерисати опасан и неопасан амбалажни отпад, углавном као остатак приликом одвијања свакодневних активности. Амбалажни неопасан отпад (лименке, ПЕТ, картон, тетрапак и сл.) ће се прикупљати, сортирати и складиштити у за то намењеној опреми за сакупљање (контејнер од 1,1 м³ или канте од по 240 Л запремине) у оквиру платоа за отпад, до предаје овлашћеним оператерима на даљи третман.

Опасан амбалажни отпад представља зауљена амбалажа или амбалажа која садржи остатке опасних супстанци или је контаминирана опасним супстанцама (ИБЦ контејнери за допрему адитива) која ће се заједно са осталим опасним отпадом складиштити у посебно обележеном складишту за опасан отпад до предаје овлашћеном оператеру на даљи третман. Амбалажни отпад ће бити збринут у складу са Законом о амбалажи и амбалажном отпаду („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 95/2018 - др. закон).

Опасан отпад који настаје редовним радом Терминала – Као опасан отпад на терминалу се могу појавити: отпадни апсорбер – песак, зеолит и други примењени апсорбенти (могу се јавити услед санације акцидентног проливања), отпадни муљ из сепаратора нафтних деривата као и отпад настао чишћењем резервоара, који може имати и опасан карактер.

Опасан отпад, генерисан на терминалу, биће ускладиштен према одговарајућим прописима (Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада, („Сл. Гласник РС“, бр. 92/2010), до предаје овлашћеним оператерима на даљи третман уз попуњавање Документа о кретању опасног отпада.

Преузимање зауљеног муља из сепаратора и муља од чишћења резервоара биће обезбеђено од стране предузећа, које поседује дозволу за сакупљање и транспорт опасног отпада или од стране предузећа које поседује дозволу за мобилно постројење за третман опасног отпада, а такође, уз документ о кретању опасног отпада.

Збрињавања свих врста отпада биће обезбеђено од стране предузећа, овлашћених оператера који поседују дозволу надлежног органа за збрињавање (сакупљање, транспорт, третман) опасног и/или неопасног отпада са свим потребним подацима, количини и сл. Постоји процедура о праћењу даљег кретања отпада до његовог крајњег збрињавања.

У Табели 7.5.7-1., у складу са Правилником о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Службени гласник РС“, бр. 56/2010), је приказана листа отпада који настаје или може настати у обављању свакодневних активности на Терминалу.

Табела 7.5.7-1. Листа отпада који се производи или се може произвести на Терминалу.

Ред. број	Индекс ни број	Назив отпада	АС	Напомена
I	13	Отпади од уља и остатака течних горива (осим јестивих уља и оних у поглављима 05, 12 и 19)		
I-1	13 05	садржај сепаратора уље/ вода		
	13 05 02*	муљеви из сепаратора уље/ вода	Т	

EHNTING, Веле Нигринове 16, 11000 Београд

E-mail: office@ehnting.co.rs

Internet: www.ehnting.co.rs

ТЕРМОЕНЕРГО ИНЖЕЊЕРИНГ, Булевар краља Александра 298

E-mail: office@termoenergo.com

Internet: www.termoenergo.com

Ред. број	Индекс ни број	Назив отпада	АС	Напомена
I-2	13 07	отпади од течних горива		
	13 07 01*	погонско гориво и дизел	Т	Муљ из складишних резервоара настаје само у току чишћења резервоара, једном у 10 година и у случају истицања нафтних деривата из ценовода
	13 07 02*	бензин	Т	
	13 07 03*	остала горива (укључујући мешавине)		
II	15	Отпад од амбалаже, апсорбенти, крпе за брисање, филтерски материјали и заштитне тканине, ако није другачије специфицирано		
II-1	15 01	Амбалажа (укључујући посебно сакупљену амбалажу у комуналном отпаду)		
	15 01 10*	Амбалажа која садржи остатке опасних супстанци или је контаминирана опасним супстанцама	Ч	Амбалажа од адитива (празни ИБЦ контејнери за допрему адитива) која може бити опасна *Потребно је урадити карактеризацију отпада
II-2	15 02	Апсорбенти, филтерски материјали, крпе за брисање и		
	15 02 02*	Апсорбенти, филтерски материјали (укључујући филтере за уље који нису другачије специфицирани), крпе за брисање, заштитна одећа, који су контаминирани опасним супстанцама	Ч	Апсорбент (песак или др. матер.) који се користи код санације евентуално исцурелог уља или горива
III	16	Отпади који нису другачије специфицирани у каталогу		
III-1	16 01	отпадна возила из различитих видова транспорта (укључујући механизацију) и отпади настали демонтажом отпадних возила и од одржавања возила (изузев 13,14, 16 06		
	16 01 03	отпадне гуме	Ч	
IV	20	Општински отпади (кућни отпад и слични комерцијални, индустријски и институционални отпади), укључујући одвојено		
IV-1	20 01	Одвојено сакупљене фракције изузев 15 01		
	20 01 21*	Флуоресцентне цеви и други отпад који садржи живу	Ч	Уколико има ових врста осветљења
	20 01 36	Одбачена електрична и електронска опрема другачија од оне наведене у 20 01 21, 20	Ч	

Ред. број	Индекс ни број	Назив отпада	АС	Напомена
	20 01 39	пластика	Ч	
IV-2	20 03	Ostali komunalni otpad		
	20 03 99	Комунални отпади који нису другачије специфицирани	Ч	Отпад од рашчишћавања терена

АС – Агрегатно стање; Т - течно, Ч - чврсто;

* опасан отпад

ВАЗДУХ

У оквиру терминала за нафтне деривате у току отпрем бензина долази до појаве испарљивих угљоводоничних пара. Како би се спречило испуштање угљоводоничних пара у атмосферу предвиђена је уградња јединице за рекуперацију угљоводоничних пара (ВРУ јединица).

Правилником о техничким мерама и захтевима који се односе на дозвољене емисионе факторе на испарљива органска једињења која потичу из процеса складиштења и транспорта бензина ("Сл. гласник РС", бр. 1/2012, 25/2012 и 48/2012) прописане су техничке мере и захтеви, који се односе на дозвољене емисионе факторе за испарљива органска једињења која потичу из процеса складиштења и транспорта бензина, односно за складишне, утоварне и истоварне инсталације на терминалима и за покретне резервоаре, утоварне и истоварне инсталације у малопродајним објектима.

Прорачун губитака у току претакања:

Губитке бензинских пара приликом претакања горива у аутоцистерне, односно из аутоцистерни није могуће експлицитно одредити, али је на основу капацитета и карактеристика јединице за поврат гасне фазе (ВРУ) могуће одредити максималне губитке.

Капацитет ВРУ јединице се пројектује према максималном капацитету транспорта пумпи, којима се деривати шаљу на аутопретакалиште (веза Нумеричка документација). На основу тога се димензионише, капацитет ВРУ јединице. Количину рекуперисаног деривата као и гасовитог испуста са дозвољеним садржајем угљоводоника, доставља давалац лиценце/испоручилац јединице.

Средња (просечна) часовна концентрација паре у испусту из уређаја за сакупљање паре (VOC – Volatile Organic Compounds) не сме бити већа од 35 г/м³ (нормални м³), за било који час, према ЕУ Директиви 94/63/ЕЦ и Правилнику о техничким мерама и захтевима који се односе на дозвољене емисионе факторе на испарљива органска једињења која потичу из процеса складиштења и транспорта бензина ("Сл. гласник РС", бр. 1/2012, 25/2012 и 48/2012).

Током рада терминала за нафтне деривате не очекују се друга испуштања угљоводоничних гасова и пара у атмосферу.

ВОДЕ

На терминалу нафтних деривата, који је предмет овог пројекта, долази до генерисања следећих врста отпадних вода:

- атмосферска условно чиста вода,

- атмосферска потенцијално зауљена и загађена вода,
- санитарне воде (фекалне воде).

Атмосферске отпадне воде су воде које ће се генерисати на локацији као отпадне воде са кровних површина објеката, манипулативних површина, а које настају услед атмосферских падавина.

Атмосферска условно чиста вода

Атмосферске воде са кровних површина објеката (командна зграда, надстрешнице, тротоари и сл.) су условно незагађене и могу се, без претходног третмана, разливати по околном земљишту и бетонским површинама.

Атмосферска потенцијално зауљена и загађена вода

Потенцијално зауљене и загађене отпадне воде прикупљаће се са манипулативних површина и платоа у оквиру аутопунилишта, вагон истакалишта, платоа и паркинга за возила. Пројектом је предвиђен систем за прикупљање зауљених отпадних вода, које ће се упућивати на сепаратор зауљених отпадних вода пре испуштања у реципијент. Потребно је даврши редовна контрола квалитета отпадне воде на улазу и излазу из сепаратора а пре упуштања у реципијент, према *Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/11, 48/12, 1/16)*, како не би био нарушен квалитет воде у реципијенту.

Санитарно-фекалне отпадне воде, које ће настајати током редовног рада терминала, системом интерне и спољне канализационе мреже ће се упуштати у градску фекалну канализациону мрежу.

На цртежу ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.10 дат је диспозициони приказ система за прикупљање вода у оквиру терминала за нафтне деривате.

МЕРЕ ЗАШТИТЕ

Мере заштите предвиђене техничком документацијом у циљу смањења загађења околине:

- Сви елементи резервоара, као и инсталација за претакање и транспорт течности, биће правилно димензионисани, а након изградње биће испитани на непропусност.
- Предвиђено је коришћење материјала који је адекватан радним флуидима чиме је знатно умањена могућност евентуалних цурења, пуцања цевовода и сл.
- Предвиђене су брзине струјања у цевоводима испод максимално дозвољених.
- Предвиђена су 4 резервоара типа „чаша у чаши“. Предвиђена су 2 резервоара за дизел и 2 резервоара за бензин.
- Резервоари за дизел су предвиђени као челични, надземни, вертикални са фиксним кровом.
- Резервоар за бензин је исто челични, надземни, вертикални који има фиксни кров, али у унутрашњости пливајући кров са примарном заптивком. Унутрашњи алуминијски пливајући кров-мембрана је специфицирана да задржи најмање 90% паре. Резервоари су на крову опремљени вакуум/притисак одушним вентилима.
- Резервоари имају потребне прикључке за манипулацију радног флуида и дренажу воде са дна. Такође имају и потребне прикључке за мерење нивоа, температуре,

алармима ниског и високог нивоа, прикључцима за узимање узорака, детекцију пожара, прикључцима за ручно мерење нивоа и уземљење.

- Површине на којима се врши манипулација горивом где постоји могућност изливања горива (претакалишта) биће изведене од водонепропусног бетона са сливником ка сепаратору масти и уља.
- Предвиђен је сепарациони систем одвођења отпадних вода. Све сакупљене потенцијално зауљене атмосферске воде са манипулативних површина ће се одводити на сепаратор уља и нафтних деривата, одакле се пречишћене могу даље упуштати у реципијент.
- Обављаће се редовна контрола квалитета отпадне воде на улазу и излазу из сепаратора а пре упуштања у реципијент, према *Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/11, 48/12, 1/16)*, како не би био нарушен квалитет воде у реципијенту.
- Предвиђена је уградња јединице за рекулерацију угљоводоничних пара (ВРУ) како би се у што већој мери спречило испуштање угљоводоничних пара у атмосферу приликом отпреме бензина.
- Пројектом је предвиђена инсталација и развод хидрантске мреже за потребе гашења пожара.

Имајући у виду планиране мере за смањивања загађења предвиђене пројектном документацијом, може да се закључити да приликом редовног рада комплекса неће доћи до загађења ваздуха, реципијената отпадних вода, подземних вода и тла.

7/2.5.9 Списак примењених прописа и стандарда

Приликом израде Идејног пројекта коришћени су следећи прописи и стандарди:

- Закон о планирању и изградњи, Сл. гласник Р Србије бр. 72/09, 81/09; испр.64/10; одлука УС 24/2011, 121/12, 42/13-УС, 50/13-УС, 98/13-УС, 132/14, 145/14; 83/2018, 31/19, 37/19 – ДР. ЗАКОН И 9/2020 И 52/2021;
- Правилник о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем, Сл. Гласник РС бр., 113/15, 96/16, 120/17;
- Закон о заштити од пожара, Сл.гласник РС бр. 111/09, 20/2015, 87/2018 и 87/2018 - др. закони;
- Закон о запаљивим и горивим течностима и запаљивим гасовима, Сл.гласник РС бр. 54/2015;
- Правилник о техничким нормативима за безбедност од пожара и експлозија постројења и објеката за запаљиве и гориве течности и о ускладиштавању и претакању запаљивих и горивих течности, Сл.гласник РС, бр. 114/2017;
- Закон о цевоводном транспорту гасовитих и течних угљоводоника, Сл.гласник РС бр. 104/2009;
- Закон о заштити животне средине, Сл.гласник РС бр. 135/04; др. Закон – 36/2009, др. Закон – 72/2009 и одлука УС – 43/2011, - одлука УС и 14/2016, 76/2018 И 95/2018-др.закон;

- Закон о управљању отпадом, Сл. Гласник РС бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018 др-закон;
- Закон о амбалажи и амбалажном отпаду, Сл. Гласник РС бр. 36/2009 и 95/2018 др-закон;
- Закон о водама, Сл. Гласник РС бр. 30/2010 и 93/2012;
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање, Сл. Гласник РС бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016;
- Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање, Сл. Гласник РС бр. 24/2014;
- Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање, Сл. Гласник РС бр. 50/2012;
- Правилник о техничким мерама и захтевима који се односе на дозвољене емисионе факторе на испарљива органска једињења која потичу из процеса складиштења и транспорта бензина, Сл. гласник РС бр. 1/2012, 25/2012 и 48/2012;
- Закон о безбедности и здрављу на раду, Сл. гласник РС бр. 101/05; 91/2015: 113/2017- др.закон;
- Закон о стандардизацији, Сл. Гласник РС бр. 36/2009 и 46/2015;
- Закон о метрологији, Сл. гласник РС бр. 15/2016;
- Правилник о мерилима, Сл.гласник РС бр. 3/2018;
- Правилник о опреми и заштитним системима намењеним за употребу у потенцијално експлозивним атмосферама, Сл. гласник РС бр. 1/2013;
- Правилник о обезбеђивању ознака за безбедност и здравље на раду, Сл. гласник РС, бр. 95/2010 и 108/2017;
- Уредба о безбедности и здрављу на раду на привременим или покретним градилиштима, Сл. гласник РС, бр. 14/2009 и 95/2010;
- АПИ стандард (American Petroleum Institute);
- АСТМ станадард (American Society for Testing of Materials);
- АНСИ станадард (American National Standards Institute);
- Directive 94/63/EC on the control of volatile organic compound (VOC) emissions resulting from the storage of petrol and its distribution from terminals to service stations;

7/2.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

7/2.6.1 МАТЕРИЈАЛНИ БИЛАНС

7/2.6.1 МАТЕРИЈАЛНИ БИЛАНС

Укупан перспективни обим претовара на/са пловила у луци Богојево по групама и врстама робе за период од 2020. до 2040. године.



Лука Богојево – Транспортно – економска анализа

Табела 5.4.4. Укупан перспективни обим претовара на/са пловила у луци Богојево по групама и врстама робе за период од 2020. до 2040. године

Године	Укупан обим претовара по групама и врстама робе (у т)							Укупно
	Житарице	Уљарице	Растути Песак, шљунак	Вештачко губрило	Укупно	Генерални Генерални (контенери)	Течни Нафта и нафтни деривати	
2020.	300.358,35	55.509,15	53.812,54	13.960,78	429.515,73	0	0	429.515,73
2021.	320.990,99	50.382,45	58.083,62	20.264,58	457.707,64	0	0	457.707,64
2022.	341.643,13	84.273,77	58.394,99	21.568,38	435.880,23	0	0	435.880,23
2023.	362.295,25	58.169,09	60.810,14	22.872,18	514.136,67	0	0	514.136,67
2024.	382.947,40	72.044,40	63.312,55	24.175,97	542.480,32	0	0	542.480,32
2025.	403.599,54	75.929,71	65.905,67	25.479,77	570.914,69	80.400,00	100.800,00	732.114,69
2026.	424.251,87	79.815,03	68.663,17	26.783,67	599.443,39	82.418,00	104.832,00	759.991,39
2027.	444.903,81	83.700,34	71.378,99	28.087,30	629.070,20	84.512,00	109.028,28	791.508,12
2028.	465.555,95	87.585,55	74.266,29	29.391,16	658.798,05	86.593,16	113.388,29	829.878,49
2029.	486.208,08	91.470,96	77.260,01	30.694,95	688.634,00	88.690,87	117.621,74	867.516,61
2030.	506.860,22	95.355,28	80.264,09	31.998,75	714.576,34	91.319,31	122.688,01	898.537,26
2031.	527.512,36	99.241,69	83.582,94	33.302,55	743.639,44	93.772,08	127.544,16	934.955,68
2032.	548.164,48	103.126,90	86.921,15	34.606,34	772.818,83	96.322,95	132.646,92	971.787,77
2033.	568.816,62	107.012,22	90.383,63	35.910,14	802.122,52	98.975,68	137.951,75	1.009.050,16
2034.	589.468,77	110.897,54	93.975,00	37.213,94	831.555,25	101.734,92	143.466,83	1.048.780,00
2035.	610.120,00	114.782,84	97.700,74	38.517,73	861.122,21	104.504,31	149.208,62	1.084.935,14
2036.	630.773,04	118.668,16	101.586,13	39.821,53	890.838,85	107.688,48	155.176,97	1.123.594,31
2037.	651.425,18	122.553,48	105.578,74	41.125,33	920.680,73	110.692,02	161.384,05	1.162.756,80
2038.	672.077,31	126.438,78	109.738,39	42.429,12	950.683,60	113.919,70	167.839,41	1.202.442,71
2039.	692.729,45	130.324,10	114.057,13	43.732,92	980.843,60	117.276,49	174.552,99	1.242.673,09
2040.	713.381,59	134.209,42	118.539,22	45.036,72	1.011.166,95	120.767,55	181.635,11	1.283.469,61

EHNTING, Веле Нигринове 16, 11000 Београд
011/263-08-23, 263-08-24, 263-08-25
E-mail: office@ehnting.co.rs Internet: www.ehnting.co.rs

133/136

Просечан претовар бензина и дизела са пројекцијом од 2025 до 2040. године:

година	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
годишњи обрт	100,800.00	104,832.00	109,026.28	113,386.29	117,921.74	122,638.61	127,544.16	132,645.92
дневни обрт	305.45	317.67	330.38	343.59	357.34	371.63	386.50	401.96
ЕД, т/дан	203.64	211.78	220.26	229.06	238.23	247.75	257.66	267.97
БМБ, т/дан	101.82	105.89	110.13	114.53	119.11	123.88	128.83	133.99

година	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
годишњи обрт	137,951.76	143,469.83	149,208.62	155,176.97	161,304.05	167,889.41	174,552.99	181,535.11
дневни обрт	418.04	434.76	452.15	470.23	488.80	508.76	528.95	550.11
ЕД, т/дан	278.69	289.84	301.43	313.49	325.87	339.17	352.63	366.74
БМБ, т/дан	139.35	144.92	150.72	156.74	162.93	169.59	176.32	183.37

Биланс рађен на просечно 330 радних дана/годишње.

Прорачун броја дневно утоварених цистерни са пројекцијом од 2025. до 2040 године:

година	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
годишњи обрт	100,800.00	104,832.00	109,026.28	113,386.29	117,921.74	122,638.61	127,544.16	132,645.92
дневни обрт	305.45	317.67	330.38	343.59	357.34	371.63	386.50	401.96
број цистерни:	10	11	11	11	12	12	13	13

година	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
годишњи обрт	137,951.76	143,469.83	149,208.62	155,176.97	161,304.05	167,889.41	174,552.99	181,535.11
дневни обрт	418.04	434.76	452.15	470.23	488.80	508.76	528.95	550.11
број цистерни:	14	14	15	16	16	17	18	18

ПОТРОШЊА АДТИВА И МАРКЕРА

Потрошња адитива и маркера на дневном нивоу са пројекцијом од 2025. до 2040 године:

година	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
дневни обрт	305.45	317.67	330.38	343.59	357.34	371.63	386.50	401.96
ЕД, т/дан	203.64	211.78	220.26	229.06	238.23	247.75	257.66	267.97
БМБ, т/дна	101.82	105.89	110.13	114.53	119.11	123.88	128.83	133.99
Адитив 1 за ЕД (дозирање 760 ппм, мас.), кг/дан	154.76	160.95	167.39	174.09	181.05	188.29	195.83	203.66
Адитив 2 за ЕД (дозирање 650 ппм, мас), кг/дан	132.36	137.66	143.17	148.89	154.85	161.04	167.48	174.18
Адитив 1 за БМБ (дозирање 520 ппм, мас), кг/дан	52.95	55.06	57.27	59.56	61.94	64.42	66.99	69.67
Адитив 2 за БМБ (дозирање 412 ппм, мас), кг/дан	41.95	43.63	45.37	47.19	49.07	51.04	53.08	55.20
Маркер (дозирање 10 ппм, мас), кг/дан	3.05	3.18	3.30	3.44	3.57	3.72	3.86	4.02

година	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
дневни обрт	418.04	434.76	452.15	470.23	488.80	508.76	528.95	550.11
ЕД, т/дан	278.69	289.84	301.43	313.49	325.87	339.17	352.63	366.74
БМБ, т/дна	139.35	144.92	150.72	156.74	162.93	169.59	176.32	183.37
Адитив 1 за ЕД (дозирање 760 ппм, мас.), кг/дан	211.80	220.28	229.09	238.25	247.66	257.77	268.00	278.72
Адитив 2 за ЕД (дозирање 650 ппм, мас), кг/дан	181.15	188.39	195.93	203.77	211.81	220.46	229.21	238.38
Адитив 1 за БМБ (дозирање 520 ппм, мас), кг/дан	72.46	75.36	78.37	81.51	84.73	88.18	91.68	95.35
Адитив 2 за БМБ (дозирање 412 ппм, мас), кг/дан	57.41	59.71	62.09	64.58	67.13	69.87	72.64	75.55
Маркер (дозирање 10 ппм, мас), кг/дан	4.18	4.35	4.52	4.70	4.89	5.09	5.29	5.50

ПОТРЕБА ЗА ЕЛЕКТРИЧНОМ ЕНЕРГИЈОМ

ЈЕДНОВРЕМЕНА СНАГА - ЛУКА БОГОЈЕВО								
КАБЛОВСКИ ВОД	ДЕОНИЦА		снага (kW)	Број инсталираних	у раду	коэффициент једновременост	једновремена снага (kW)	УПРАВЉАЊЕ
	ОД	ДО	$\Sigma P_{m.j.}$				P_j	ЛОКАЛНО / ДАЉИНСКИ
			(kW)				(kW)	
	АУТОПРЕТАКАЛИШТЕ							
W1	ТС	ГРО-С						
WE01	ГРО-С/ДА	ПУМПА ЗА УТОВАР ДИЗЕЛА 03-ГА-001	20.0	1.0	1.0		20.0	Л
WE02	ГРО-С/ДА	ПУМПА ЗА УТОВАР ДИЗЕЛА 03-ГА-002	20.0	1.0	1.0		20.0	Л
WE03	ГРО-С/ДА	ПУМПА ЗА УТОВАР БЕНЗИНА 03-ГА-003	20.0	1.0	1.0		20.0	Л
WE04	ГРО-С/ДА	РЕЗЕРВНА ПУМПА ЗА УТОВАР ФЛУИДА 03-ГА-004	20.0	1.0	0.0		0.0	Л
WE05	ГРО-С/ДА	МЕРНИ СКИД ЗА БЕНЗИН 03-МС-БМБ-01	5.0	1.0	1.0		5.0	Л
WE06	ГРО-С/ДА	МЕРНИ СКИД ЗА ДИЗЕЛ 03-МС-ЕД-01	5.0	1.0	1.0		5.0	Л
WE07	ГРО-С/ДА	МЕРНИ СКИД ЗА ДИЗЕЛ 03-МС-ЕД-02	5.0	1.0	1.0		5.0	Л
WE08	ГРО-С/ДА	УТОВАРНА РУКА ЗА БЕНЗИН 03-ЛА-001	3.0	1.0	1.0		3.0	Л
WE09	ГРО-С/ДА	УТОВАРНА РУКА ЗА ДИЗЕЛ 03-ЛА002	3.0	1.0	1.0		3.0	Л

ЈЕДНОВРЕМЕНА СНАГА - ЛУКА БОГОЈЕВО								
КАБЛОВСКИ ВОД	ДЕОНИЦА		снага (kW)	Број инсталираних	у раду	коэффициент једновременост	једновремена снага (kW)	УПРАВЉАЊЕ
	ОД	ДО	$\Sigma P_{m.j.}$				P_j	ЛОКАЛНО / ДАЉИНСКИ
			(kW)				(kW)	
WE10	ГРО-С/ДА	УТОВАРНА РУКА ЗА ДИЗЕЛ 03-ЛА-003	3.0	1.0	1.0		3.0	Л
WE11	ГРО-С/ДА	ПУМПА ДРЕНАЖНЕ ПОСУДЕ 03-ГА-005	1.1	1.0	1.0		1.1	Л / Д
WE12	ГРО-С/ДА	ВРУ ЈЕДИНИЦА	10.0	1.0	1.0		10.0	Л / Д
		Ринс.					95.1	
	ИСТАКАЛИШТЕ БАРЖИ							
WE13	ГРО-С/ДА	РАДНА ПУМПА ЗА ИСТОВАР БЕНЗИНА 01-ГА-001	60.0	1.0	1.0		60.0	Л
WE14	ГРО-С/ДА	РАДНА ПУМПА ЗА ИСТОВАР ДИЗЕЛА 01-ГА-003	60.0	1.0	1.0		60.0	Л
WE15	ГРО-С/ДА	ЗАЈЕДНИЧКА ПУМПА ЗА ОБА ФЛУИДА 01-ГА-002 (ЕД/БМБ)	60.0	1.0	1.0		60.0	Л
WE16	ГРО-С/ДА	ИСТОВАРНА РУКА ЗА БЕНЗИН 01-ЛА-001	3.0	1.0	1.0		3.0	Л
WE17	ГРО-С/ДА	ИСТОВАРНА РУКА ЗА ДИЗЕЛ 01-ЛА-002	3.0	1.0	1.0		3.0	Л
WE18	ГРО-С/ДА	МЕРНИ СКИД ЗА БЕНЗИН 01-МС-БМБ-01	5.0	1.0	1.0		5.0	Л
WE19	ГРО-С/ДА	МЕРНИ СКИД ЗА ДИЗЕЛ 01-МС-ЕД-01	5.0	1.0	1.0		5.0	Л
WE20	ГРО-С/ДА	ПУМПА ДРЕНАЖНЕ ПОСУДЕ 01-ГА-004	1.1	1.0	1.0		1.1	Л / Д

ЈЕДНОВРЕМЕНА СНАГА - ЛУКА БОГОЈЕВО								
КАБЛОВСКИ ВОД	ДЕОНИЦА		снага (kW)	Број инсталираних	у раду	коэффициент једновременост	једновремена снага (kW)	УПРАВЉАЊЕ
	ОД	ДО	$\Sigma P_{m.j.}$				P_j	ЛОКАЛНО / ДАЉИНСКИ
			(kW)				(kW)	
		Pins.					197.1	
	ВАГОН ПРЕТАКАЛИШТЕ							
WE21	ГРО-С	ИСТОВАРНА ПУМПА ЗА ДИЗЕЛ 05-ГА-001	40.0	1.0	1.0		40.0	Л
WE22	ГРО-С	ИСТОВАРНА ПУМПА ЗА БЕНЗИН 05-ГА-002	40.0	1.0	1.0		40.0	Л
WE23	ГРО-С	РЕЗЕРВНА ПУМПА ЗА ОБА ФЛУИДА 05-ГА-003	40.0	1.0	1.0		40.0	Л
WE24	ГРО-С	МЕРНИ СКИД ЗА БЕНЗИН 05-МС-БМБ-01	5.5	1.0	1.0		5.5	Л
WE25	ГРО-С	МЕРНИ СКИД ЗА ДИЗЕЛ 05-МС-ЕД-01	5.5	1.0	1.0		5.5	Л
WE26	ГРО-С	ИСТОВАРНА РУКА 05-ЛА-001	3.0	1.0	1.0		3.0	Л
WE27	ГРО-С	ИСТОВАРНА РУКА 05-ЛА-002	3.0	1.0	1.0		3.0	Л
WE28	ГРО-С	ИСТОВАРНА РУКА 05-ЛА-003	3.0	1.0	1.0		3.0	Л
WE29	ГРО-С	ИСТОВАРНА РУКА 05-ЛА-004	3.0	1.0	1.0		3.0	Л
		Ринс.					143.0	

ЈЕДНОВРЕМЕНА СНАГА - ЛУКА БОГОЈЕВО								
КАБЛОВСКИ ВОД	ДЕОНИЦА		снага (kW)	Број инсталираних	у раду	коэффициент једновременост	једновремена снага (kW)	УПРАВЉАЊЕ
			$\Sigma P_{m.j.}$				P_j	ЛОКАЛНО / ДАЉИНСКИ
	ОД	ДО	(k W)				(k W)	
	СКЛАДИШНА И ДОЗИР СТАНИЦА							
WE30	ГРО-С	ПУМПА ЗА ДОЗИРАЊЕ АДТИВА ЗА ДИЗЕЛ 04-ГА-001	1.1	1.0	1.0		1.1	Л
WE31	ГРО-С	ПУМПА ЗА ДОЗИРАЊЕ АДТИВА ЗА ДИЗЕЛ 04-ГА-002	1.1	1.0	1.0		1.1	Л
WE32	ГРО-С	ПУМПА ЗА ДОЗИРАЊЕ АДТИВА ЗА БЕНЗИН 04-ГА-003	1.1	1.0	1.0		1.1	Л
WE33	ГРО-С	ПУМПА ЗА ДОЗИРАЊЕ АДТИВА ЗА БЕНЗИН 04-ГА-004	1.1	1.0	1.0		1.1	Л
		Ринст.					4.4	
	ПОТРОШЊА ВАН ТЕХНОЛОГИЈЕ							
WE34	ГРО-С/ДА	КОМПРЕСОР РО-К	10.0	1.0	1.0		10.0	Л/Д
WE35	ГРО-С/ДА	СУШАЧ ВАЗДУХА ЗА КОМПРЕСОР РО-С	3.0	1.0	1.0		3.0	Л/Д

ЈЕДНОВРЕМЕНА СНАГА - ЛУКА БОГОЈЕВО								
КАБЛОВСКИ ВОД	ДЕОНИЦА		снага (kW)	Број инсталираних	у раду	коэффициент једновременост	једновремена снага (kW)	УПРАВЉАЊЕ
	ОД	ДО	$\Sigma P_{m.j.}$				P_j	ЛОКАЛНО / ДАЉИНСКИ
			(kW)				(kW)	
WE36	ГРО-С/ДА	ОПШТА ПОТРОШЊА ВАГОН ИСТАКАЛИШТА РООП-ВП	5.0	1.0	1.0		5.0	Л/Д
WE37	ГРО-С/ДА	ОПШТА ПОТРОШЊА ИСТАКАЛИШТА БАРЖИ	5.0	1.0	1.0		5.0	Л/Д
WE38	ГРО-С/ДА	ОПШТА ПОТРОШЊА АУТОПРЕТАКАЛИШТА РООП-АП	8.0	1.0	1.0		8.0	Л/Д
WE39	ГРО-С/ДА	ОСВЕТЉЕЊЕ КОМПЛЕКСА РОС-К	10.0	1.0	1.0		10.0	Л/Д
WE40	ГРО-С/ДА	РАЗВОДНА ТАБЛА ОПШТЕ ПОТРОШЊЕ КОМАНДНЕ СОБЕ РТ-КС	10.0	1.0	1.0		10.0	Л
WE41	ГРО-С / ДА	УПС	10.0	1.0	1.0		10.0	Л
WE42	ГРО-С/ДА	ЈОСКЕУ ПУМПА 1	11.0	2.0	2.0		22.0	Л/Д
WE43	ГРО-С/ДА	ЈОСКЕУ ПУМПА 2	45.0	2.0	2.0		90.0	
		Ринс.	81.0				173.0	
		УКУПНА ИНСТАЛИСАНА СНАГА СКЛАДИШТА					605.6	
		ЈЕДНОВРЕМЕНА СНАГА Рјед.				0.5	302.8	

ЈЕДНОВРЕМЕНА СНАГА - ЛУКА БОГОЈЕВО								
КАБЛОВСКИ ВОД	ДЕОНИЦА		снага (kW)	Број инсталираних	у раду	коэффициент једновременост	једновремена снага (kW)	УПРАВЉАЊЕ
			$\Sigma P_{m.j.}$				P_j	ЛОКАЛНО / ДАЉИНСКИ
	ОД	ДО	(k W)				(k W)	
		НАПАЈАЊЕ СА ДИЗЕЛ ЕЛЕКТРИЧНОГ ГЕНЕРАТОРА P da					250.0	

ПОТРЕБА ЗА ВОДОМ

Пројектом изградње нових лучких капацитета Луке Богојево обухваћене су следеће инсталације:

1. Инсталације спољне хидрантске мреже
2. Инсталације атмосферске канализације
3. Инсталације фекалне канализације
4. Инсталације санитарне воде

На делу нафтног терминала који је део овог пројекта предвиђено је:

Инсталација спољне хидрантске мреже

Потребна вода за гашење:

Гашење и хлађење резервоара	200 м ³ /h (55.56 l/s)
Надземни хидранти 4x10=40 l/s	(40 l/s)
Топови (монитори) 2x10=20 l/s	(20 l/s)
Укупно:	115.56 l/s

Инсталација атмосферске канализације

На платоу где се пуне цистерне предвиђене су две линијске решетке за скупљање атмосферских вода које се прикључују на цевни развод и даље на сепаратор пре испуштања у водоток. Воде са саобраћајница скупља се цевним разводом и одводи на сепаратор пре испуштања у водоток.

Инсталација фекалне канализације

У комадној згради предвиђен је санитарни чвор из кога ће се санитарна отпадна вода покупити и прикључити на спољни развод фекалне канализације целог комплекса. У објекту је предвиђен тоалет, умиваоник и туш када.

Инсталација санитарне воде

Санитарном водом потрошачи у комадној згради снабдевају се из спољне мреже комплекса.

7/2.6.2 ЛИСТА ОПРЕМЕ

7/2.6.2 ЛИСТА ОПРЕМЕ

Редни број	Назив	Ознака опреме	Техничке карактеристике	Напомене
01 ИСТАКАЛИШТЕ БАРЖИ				
1	Истоварна рука за бензин	01-LA-001		1 ком.
2	Истоварна рука за дизел	01-LA-002		1 ком.
3	Истоварне пумпе за барже	01-GA-001 (БМБ) 01-GA-002 (БМБ/ЕД) 01-GA-003 (ЕД)	Проток: 180 m ³ /h Притисак: 5 barg	3 пумпе (једна пумпа за истовар бензина, једна пумпа за истовар дизела и једна заједничка пумпа за оба флуида)
4	Мерни скид за бензин	01-MS-BMB-01		1 ком.
5	Мерни скид за дизел	01-MS-ED-01		1 ком.
6	Дренажна посуда	01-FA-001 01-FA-002	Тип посуде: хоризонтална, двокоморна посуда. Једна комора предвиђена за дренажу бензина, једна комора за дренажу дизела. Запремина: 10 m ³ Димензије: Ø1600*5300 mm	1 посуда са две коморе
7	Пумпа дренажне посуде	01-GA-004	Проток: 0,5 m ³ /h Притисак: 5 barg	1 ком.
02 РЕЗЕРВОАРИ				
1	Складишни резервоари за дизел	02-FB-001 02-FB-003	Резервоари типа „чаша у чаши“ Запремина: 4000 m ³ Пречник: 21 m	2 ком.
2	Складишни резервоари за бензин	02-FB-002 02-FB-004	Резервоари типа „чаша у чаши“ Запремина: 4000 m ³ Пречник: 21 m	2 ком.
03 АУТОПУНИЛИШТЕ				

1	Утоварне пумпе	03-GA-001 03-GA-002 03-GA-003 03-GA-004	Проток: 60 m ³ /h Притисак: 5 barg	4 утоварне пумпе (две пумпе за утовар дизела, једна пумпа за утовар бензина и једна резервна пумпа за обе врсте флуида)
2	Мерни скид за бензин	03-MS-BMB-01		1 ком. На острву број 1.
3	Мерни скид за дизел	03-MS-ED-01 03-MS-ED-02		2 ком. На острву број 2 и број 3 (на сваком острву по један мерни скид).
4	Утоварна рука за бензин	03-LA-001	Утоварна рука за бензин предвиђена је са повратом парне фазе.	1 ком. На острву број 1.
5	Утоварна рука за дизел	03-LA-002		1 ком. На острву број 2.
6	Утоварна рука за дизел	03-LA-003		1 ком. На острву број 3.
7	Дренажна посуда	03-FA-001 03-FA-002	Тип посуде: хоризонтална, двокоморна посуда. Једна комора предвиђена за дренажу бензина, једна комора за дренажу дизела. Запремина: 10 m ³ Димензије: Ø1600*5300 mm	1 посуда са две коморе
8	Пумпа дренажне посуде	03-GA-005	Проток: 0,5 m ³ /h Притисак: 5 barg	1 ком.
9	Јединица за рекулпацију угљоводоничних пара	ВРУ	Пакетна јединица Капацитет: 60 m ³ /h	1 ком.

04 СКЛАДИШНА И ДОЗИР СТАНИЦА

1	Посуда за складиштење адитива за дизел	04-FA-001 04-FA-002	Тип посуде: хоризонтална двокоморна посуда, предвиђена за складиштење две врсте адитива за дизел. Запремина: 10 m ³	1 посуда са две коморе
---	--	------------------------	---	------------------------

			Димензије: Ø1600*5300 mm	
2	Пумпе за дозирање адитива за дизел	04-GA-001 04-GA-002	Проток: 0,5 m³/h Притисак: 8 barg	2 пумпе (за сваки адитив предвиђена по једна пумпа)
3	Посуда за складиштење адитива за бензин	04-FA-003 04-FA-004	Тип посуде: хоризонтална двокоморна посуда, предвиђена за складиштење две врсте адитива за бензин. Запремина: 10 m³ Димензије: Ø1600*5300 mm	1 посуда са две коморе
4	Пумпе за дозирање адитива за бензин	04-GA-003 04-GA-004	Проток: 0,2 m³/h Притисак: 8 barg	2 пумпе (за сваки адитив предвиђена по једна пумпа)
5	Посуда за маркере	04-FA-005	Запремина: 0,8 m³ Димензије: Ø800*1500 mm	1 посуда
05 ВАГОН ИСТАКАЛИШТЕ				
1	Истоварне руке	05-LA-001 05-LA-002 05-LA-003 05-LA-004		4 ком. За истовар бензина и дизела из вагон цистерни
2	Рефернетна посуда за бензин	05-FA-002	Тип посуде: вертикална посуда Запремина: 7 m³ Димензије: Ø1600*3700 mm	1 посуда
3	Рефернетна посуда за дизел	05-FA-001	Тип посуде: вертикална посуда Запремина: 7 m³ Димензије: Ø1600*3700 mm	1 посуда
4	Истоварне пумпе	05-GA-001 (ЕД) 05-GA-002 (БМБ) 05-GA-003 (ЕД/БМБ)	Проток: 120 m³/h Притисак: 8 barg	3 пумпе (једна пумпа за истовар бензина, једна пумпа за истовар дизела и једна резервна пумпа за обе врсте флуида)

5	Мерни скид за бензин	05-MS-BMB-01		1 ком.
6	Мерни скид за дизел	05-MS-ED-01		1 ком.

7/2.6.3 ПРОЈЕКТНИ ЗАХТЕВИ ЗА ВРУ ЈЕДИНИЦУ

7/2.6.3 ПРОЈЕКТНИ ЗАХТЕВИ ЗА ВРУ ЈЕДИНИЦУ

Намена ВРУ јединице је да прикупи и процесуира угљоводоничне паре (бензин) са аутопунилишта.

ВРУ, као “пакетна јединица”; базира се на технолошком патенту, заснованом на адсорпцији на активном угљу и регенерацији активног угља вакуумом. Оба технологија се показала као најбоље доступна (БАТ) за апликације као што су складишта, претакалишта камионских и вагон цистерни.

ВРУ, као „пакетна јединица“ није предмет овог пројекта, већ само њено повезивање са инсталацијом и опремом, неопходном за њено функционисање.

ВРУ јединица мора минимално да задовољи да средња (просечна) часовна концентрација паре у испусту из уређаја за сакупљање паре (VOC – Volatile Organic Compounds) не сме да буде већа од 35 г/Нм³, у било ком тренутку, према ЕУ Директиви 94/63/ЕЦ и Правилнику о техничким мерама и захтевима који се односе на дозвољене емисионе факторе на испарљива органска једињења која потичу из процеса складиштења и транспорта бензина ("Сл. гласник РС", бр. 1/2012, 25/2012 и 48/2012).

Давалац лиценце, гарантује за ефикасност целе јединице, према пројектном капацитету, доставља техничку (ПИД, ПФД, билансе) и другу документацију.

Процес рекулпације се заснива на адсорпцији на активном угљу, десорпцији и потом регенерацији активног угља, вакуумом.

Активни угаљ је адсорбент који се широко користи.

Адсорпција не проузрокује промене хемијског састава адсорбованог материјала, па се због тог својства, активни угаљ користи у многим технолошким процесима.

Површина активног угља је микропорозна. Основна структурна јединица је шестероугаона структура графита, тј. облика безбројних ситних графитних плочица. Плочице су међусобно повезане хемијским везама, што ствара пукотине и шупљине у којима се полутанти адсорбују. Већина адсорпције на активном угљу врши се у микропорама, а у мањем делу мезопорама, док макропоре служе само као проточни канали за продор адсорбата у мезопоре и до површине микропора.

Просечна концентрација угљоводоника у парама бензина, износи 45-50 vol% (лети), односно 25-35 vol% (у зимском периоду). Уобичајено се узима да је концентрација угљоводоничних пара ~40 запр. %.

Типичан састав смеше паре бензина и ваздуха, која се упућује на ВРУ је према US EPA публикацији EPA-450 / 2-77-026 следећи

Компонента	Садржај (запр. %)
ваздух	58,1
пропан	0,6
н-бутан	2,9
бутен	3,2
и-бутан	17,4
н-пентан	7,7
пентен	5,1

и-пентан	2,0
хексан и виши	3,0
УКУПНО	100

На температури $t=20^{\circ}\text{C}$, густина смеше је $1,49 \text{ kg/m}^3$ ($1,62 \text{ kg/Nm}^3$), молска маса $MW=36,4 \text{ kg/kmol}$.

Пројектни захтев за ВРУ јединицу су следећи:

Камионске цистерне са доњим пуњењем су подељене на четири коморе (што помаже у стабилности возила, омогућује испоруку различитих деривата једним возилом...). Цистерне са горњим пуњењем имају само једну комору за пријем горива - отпрама се један флуид.

За пуњење цистерни бензином предвиђена је једна пумпа ($60 \text{ m}^3/\text{ч}$). Капацитет утоварне руке је $60 \text{ m}^3/\text{ч}$.

Концептуални приступ за аутопунилиште је следећи: Отпрема бензина врши се само на првом острву, предвиђена је једна утоварна рука за бензин, тако да је могуће вршити пуњење само једне цистерне.

То значи да се са објекта аутопунилишта може прикупити максимално $60 \text{ m}^3/\text{ч}$ угљоводоничне гасне фазе.

На основу горе наведеног, усваја се да укупан максимални капацитет отпреме износи $60 \text{ m}^3/\text{ч}$, тј. Да се максимално $60 \text{ m}^3/\text{ч}$ гасне фазе (смеша угљоводоничних пара+ваздух) може упутити ка ВРУ јединици.

Терминал за нафтне деривате	ВРУ
Флуид који се отпрама камионским цистернама	Бензин
Место отпреме на аутопунилишту	Острво 1
Утачка рука	1 утоварна рука за бензин капацитета $60 \text{ m}^3/\text{ч}$
Капацитет пумпе за отпрему бензина	$60 \text{ m}^3/\text{ч}$
Максимални капацитет отпреме	$60 \text{ m}^3/\text{ч}$
Усвојен капацитет ВРУ јединице	$60 \text{ m}^3/\text{ч}$

Напомена: прорачун капацитета ВРУ јединице срачунат је на основу једновременог рада пумпи за отпрему бензина на аутопретакалишту. Предвиђена је једна пумпа и једно утоварно место за отпрему бензина на аутопунилишту.

7/2.6.4 ДОЗИРАЊЕ АДТИВА

7/2.6.4 ДОЗИРАЊЕ АДТИВА И МАРКЕРА

Прорачун дозирања адитива у дизел гориво и бензин дат је на основу предложених адитива овим Идејним пројектом. Како је врста адитива, која ће се користити, склона променама у складу са захтевима и потребама Инвеститора, могуће су мале варијације у датом прорачуну.

Прорачун дозирања адитива у дизел гориво

Прорачун дозирања адитива извршен је на основу следећих података:

1. Запремина горива у коју се дозира адитив: 7,5 m³ по комори.
2. Проток горива на утоварној руци (брзина пуњења коморе горивом): 60 m³/h.
3. У првих 30 секунди и последњих 30 секунди пуњења коморе горивом се не дозира адитив.
4. У дизел се дозирају адитиви: Lubrizol LZ9043G (адитив 1) (760 mg/kg горива) и Lubrizol LZ9043GW (адитив 2) (650 mg/kg горива) (*напомена – врста адита може бити склона променама).
5. У бензин се дозирају адитиви: Total AC900G (адитив 1) (520 mg/kg горива) и Afton Chemical HiTEC6480 (адитив 2) (412 mg/kg горива) (*напомена – врста адитива може бити склона променама).
6. Најнеповољнији случај - истовремено дозирање адитива у 2 коморе (случај када је потрошња адитива највећа). Будући да је Lubrizol LZ LZ9043G адитив који се највише додаје у дизел гориво (760 mg/kg горива), прорачун пумпе за рецикулацију адитива је урађен на основу његове потрошње.

Прорачун:

- Време пуњења једне коморе горивом (запремине 7,5 m³) је 7,5 мин. Када се од тог времена одузме 1 минут (првих и последњих 30 секунди пуњења коморе горивом), добија се 6,5 минута-време у којем се дозира адитив Lubrizol LZ LZ9043G.
- Маса адитива који се дозира у горива рачуна се на основу масе горива у коморама и масених концентрација адитива (тачка 4 и 5). Маса адитива Lubrizol LZ LZ9043G коју је потребно додати у комору је 4,82 kg (760 mg адитива Lubrizol LZ LZ9043G по kg горива).
- На основу израчунате масе адитива и познате вредности густине адитива израчуната је запремина адитива која се дозира у комору. Запремина адитива износи 5,06L (где је густина адитива Lubrizol LZ LZ9043G 952 kg/m³).
- Када се добијена запремина адитива подели временом дозирања адитива (6,5 мин), добија се проток кроз ињектор. У конкретном случају проток кроз ињектор је 0,778 L/min.
- Препорука је да се проток кроз ињектор увећа 3 пута због пулзација. Увећани проток кроз ињектор износи: 2,334 L/min.
- Проток пумпе за рецикулацију адитива Lubrizol LZ LZ9043G се добија када се увећани проток кроз све ињекторе који истовремено раде (2 ињектора; 2*2,334=4,668 L/min) увећа

за 60%. Добијени проток пумпе за рецикулацију адитива Lubrizol LZ LZ9043G износи 7,408 L/min односно ~0,5 m³/h.

Горе наведени прорачун може се видети у табели 7.6.5-1.

Табела 7.6.4-1. Прорачун пумпе за рецикулацију адитива за дизел

	Јединица мере	Количина
1 комора	L	7500
Време утовара 1 коморе	min	6,5
Количина која треба да се утовари у једну комору од 7500 L	L	5,06
Претпоставка		
Испорука целокупне количине адитива за 6,5 мин. Не додаје се адитив на почетку и на крају процеса		
Капацитет једне утоварне јединице	L/min	0,778
Увећани капацитет једне утоварне руке (*)	L/min	2,334
На 2 утоварне руке	L/min	4,668
Капацитет пумпе за рецикулацију (**)	L/min	7,408
	m ³ /h	0,5

(*) препорука је да се проток кроз ињектор увећа 3 пута због пулзација

(**) препорука је да проток пумпе за рецикулацију адитива буде 60% већи од укупног протока на свим ињекторима који истовремено раде.

Прорачун дозирања адитива у бензин

Прорачун дозирања адитива извршен је на основу следећих података:

1. Запремина горива у коју се дозира адитив: 7,5 m³ по комори.
2. Проток горива на утоварној руци (брзина пуњења коморе горивом): 60 m³/h.
3. У првих 30 секунди и последњих 30 секунди пуњења коморе горивом се не дозира адитив.
4. У дизел се дозирају адитиви: Lubrizol LZ9043G (адитив 1) (760 mg/kg горива) и Lubrizol LZ9043GW (адитив 2) (650 mg/kg горива) (*напомена – врста адита може бити склона променама).
5. У бензин се дозирају адитиви: Total AC900G (адитив 1) (520 mg/kg горива) и Afton Chemical HiTEC6480 (адитив 2) (412 mg/kg горива) (*напомена – врста адитива може бити склона променама).

6. Најнеповољнији случај - истовремено дозирање адитива у једној комори (случај када је потрошња адитива највећа). Будући да је Total AC900G адитив који се највише додаје у бензин (520 mg/kg горива), прорачун пумпе за рецикулацију адитива је урађен на основу његове потрошње.

Прорачун:

- Време пуњења једне коморе горивом (запремине 7,5 m³) је 7,5 мин. Када се од тог времена одузме 1 минут (првих и последњих 30 секунди пуњења коморе горивом), добија се 6,5 минута-време у којем се дозира адитив Total AC900G.
- Маса адитива који се дозира у горива рачуна се на основу масе горива у коморама и масених концентрација адитива (тачка 4 и 5). Маса адитива Total AC900G коју је потребно додати у комору је 3,02 kg (520 mg адитива Total AC900G по kg горива).
- На основу израчунате масе адитива и познате вредности густине адитива израчуната је запремина адитива која се дозира у комору. Запремина адитива износи 3,16 L (где је густина адитива Total AC900G 955 kg/m³).
- Када се добијена запремина адитива подели временом дозирања адитива (6,5 мин), добија се проток кроз ињектор. У конкретном случају проток кроз ињектор је 0,486 L/min.
- Препорука је да се проток кроз ињектор увећа 3 пута због пулзација. Увећани проток кроз ињектор износи: 1,458 L/min.
- Проток пумпе за рецикулацију адитива Total AC900G се добија када се увећани проток кроз све ињекторе који истовремено раде (1 ињектор; 1*1,458=1,458 L/min) увећа за 60%. Добијени проток пумпе за рецикулацију адитива Total AC900G износи 2,33 L/min односно ~0,2 m³/h.

Горе наведени прорачун може се видети у табели 7.6.5-2.

Табела 7.6.4-2. Прорачун пумпе за рецикулацију адитива за бензин

	Јединица мере	Количина
1 комора	L	7500
Време утовара 1 коморе	min	6,5
Количина која треба да се утовари у једну комору од 7500 L	L	3,16
Претпоставка		
Испорука целокупне количине адитива за 6,5 мин. Не додаје се адитив на почетку и на крају процеса		
Капацитет једне утоварне јединице	L/min	0,486
Увећани капацитет једне утоварне руке (*)	L/min	1,458
На 1 утоварну руку	L/min	1,458

Капацитет пумпе за рецикулацију (**)	L/min	2,33
	m³/h	0,2

(*) препорука је да се проток кроз ињектор увећа 3 пута због пулзација

(**) препорука је да проток пумпе за рецикулацију адитива буде 60% већи од укупног протока на свим ињекторима који истовремено раде.

Прорачун дозирања маркера у гориво

Прорачун дозирања маркера извршен је на основу следећих података:

1. Запремина горива у коју се дозира маркер: 7,5 m³ по комори.
2. Проток горива на утоварној руци (брзина пуњења коморе горивом): 60 m³/h.
3. У првих 30 секунди и последњих 30 секунди пуњења коморе горивом се не дозира маркер.
4. У дизел и бензин дозира се исти маркер NM-A (10 ppm односно 10 mg/kg горива) (*напомена – врста маркера може бити склона променама).
5. Најнеповољнији случај - истовремено дозирање маркера у 3 коморе (случај када је потрошња маркера највећа). Прорачун пумпе за рецикулацију маркера је урађен на основу истовременог дозирања маркера у 3 коморе.

Прорачун:

- Време пуњења једне коморе горивом (запремине 7,5 m³) је 7,5 мин. Када се од тог времена одузме 1 минут (првих и последњих 30 секунди пуњења коморе горивом), добија се 6,5 минута-време у којем се дозира маркер.
- Маса маркера који се дозира у горива рачуна се на основу масе горива у коморама и масених концентрација маркера (тачка 4). Маса маркера коју је потребно додати у комору је ~0,063 kg (10 mg маркера по kg горива).
- На основу израчунате масе маркера и познате вредности густине маркера израчуната је запремина маркера која се дозира у комору. Запремина маркера износи 0,064 L (где је густина маркера 990 kg/m³).
- Када се добијена запремина маркера подели временом дозирања маркера (6,5 мин), добија се проток кроз ињектор. У конкретном случају проток кроз ињектор је 0,00984 L/min.
- Препорука је да се проток кроз ињектор увећа 3 пута због пулзација. Увећани проток кроз ињектор износи: 0,0295 L/min.
- Проток пумпе за рецикулацију маркера се добија када се увећани проток кроз све ињекторе који истовремено раде (3 ињектора; $3 \cdot 0,0295 = 0,08856$ L/min) увећа за 60%. Добијени проток пумпе за рецикулацију маркера износи 0,142 L/min односно ~0,01 m³/h.

Табела 7.6.4-3. Прорачун пумпе за рецикулацију маркера

	Јединица мере	Количина
1 комора	L	7500
Време утовара 1 коморе	min	6,5

Количина која треба да се утовари у једну комору од 7500 l	L	0,064
Претпоставка		
Испорука целокупне количине адитива за 6,5 мин. Не додаје се адитив на почетку и на крају процеса		
Капацитет једне утоварне јединице	L/min	0,00984
Увећани капацитет једне утоварне руке (*)	L/min	0,0295
На 3 утоварне руке	L/min	0,08856
Капацитет пумпе за рецикулацију (**)	L/min	0,142
	m ³ /h	0,01

(*) препорука је да се проток кроз ињектор увећа 3 пута због пулзација

(**) препорука је да проток пумпе за рецикулацију маркера буде 60% већи од укупног протока на свим ињекторима који истовремено раде.

7/2.6.5 НОРМАТИВИ РАДНЕ СНАГЕ

7/2.6.5 НОРМАТИВИ РАДНЕ СНАГЕ

Терминал за нафтне деривате у оквиру луке Богојево предвиђено је да ради у две смене 365 дана годишње.

Норматив радне снаге приказан је у табели 7/2.6.5-1.

Табела 7/2.6.5-1. Норматив радне снаге

Радно место	Стручна смена	Смена	
		I	II
Руководилац претакалишта	ВСС	1	
Вођа смене	ССС	1	1
Оператер на аутопретакалишту	ССС	1	1
Оператер на пристану и резервоарима	ССС	1	1
Дежурни ватрогасац	ССС	1	1
по смени		5	4
УКУПНО		9	

7/2.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

7/2.7.1	Ситуација	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.1
7/2.7.2	Технолошка шема	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.2
7/2.7.3	П&ИД – Претакалиште танкера	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.3
7/2.7.4	П&ИД – Резервоари	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.4
7/2.7.5	П&ИД – Аутопретакалиште	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.5
7/2.7.6	П&ИД – Складишна и дозир станица	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.6
7/2.7.7	П&ИД – Вагон претакалиште	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.7
7/2.7.8	П&ИД – Инструменталног ваздуха	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.8
7/2.7.9	Диспозиција са положајем објекта	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.9
7/2.7.10	Диспозиција са токовима отпадних вода	ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2.10

Напомене/Notes:

Легенда

- ПОСТОЈЕЋИ ВЕЗ

НОВИ ВЕРТИКАЛНИ ВЕЗОВИ

ПОЛУКОСА ОБАЛОУТВРДА БАЗЕНА

ОПЕРАТИВНА АКВАТОРИЈА

СИЛОСНО ПОСТРОЈЕЊЕ

СКЛАДШНО-МАНИПУЛАТИВНИ ПРОСТОР ЗА КОНТЕЈНЕРЕ

ПЕСАК И ШЉУНАК

ГЕНЕРАЛНИ ТЕРЕТИ

ЗАТВОРЕНА СКЛАДИШТА

ПРОСТОР ЗА РЕЗРВОАРЕ

ПОСТОЈЕЋИ ЛУЧКИ КАПАЦИТЕТИ

КОСА ОБАЛОУТВРДА КА ОТВОРЕНОМ ТОКУ

ЗЕЛЕНИЛО И УРЕЂЕЊЕ ПРОСТОРА

ИНТЕРНЕ ЛУЧКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ

ЛУЧКИ КОЛОСЕЦИ

ХИДРОТЕХНИЧКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

ТРАФО СТАНИЦА

МАНИПУЛАТИВНО-ПРЕТОВАРНИ ПРОСТОР

ОГРАДА И КАПИЈЕ

КАТАСТАРСКЕ ПАРЦЕЛЕ
- 1 Баржа - меродавно пловило

2 Танкер за течне нафтне деривате

3 Понтон за смештај претоварне опреме

4 Коса обалоутврда са облогом

5 Постојећи објекти који се руше

6 Резервоари нафтих деривата

7 Аутопрекалиште

8 Супраструктура водозахвата за гашење пожара

9 Сепарација шљука

10 Паркинг за камионе

11 Нова управна зграда

12 Контрола колског улаза

13 Контрола железничког улаза

14 Постојећи силпси за житарице

15 Постојећи усилини бункер за силосе

16 Постојећа управна зграда

17 Бунар за водоснабдевање

18 Постојећа сушара

19 Постојећа затворена складишта

20 Реконструисана коса обалоутврда

21 Постојећи улаз и колска вага

22 Нова колска вага

23 Гасна станица
- ХИДРОТЕХНИЧКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ:

Фекална канализација

Кишна канализација

Водоводна мрежа

Хидрантска мрежа

Хидрант

Противопожарни топ

Развод ТНГ до нове сушаре
- КАБЛОВСКА КАНАЛИЗАЦИЈА:

КАБЛОВСКО ОКНО УНУТРАШЊИХ ДИМЕНЗИЈА 180x180x180 (ДУЖИНАxШИРИНАxДУБИНА)

КАБЛОВСКО ОКНО УНУТРАШЊИХ ДИМЕНЗИЈА 60x60x100 (ДУЖИНАxШИРИНАxДУБИНА)

КАБЛОВСКА КАНАЛИЗАЦИЈА 10kV (HDPE ЦЕВИ Ø160mm)

КАБЛОВСКА КАНАЛИЗАЦИЈА 0.4kV (HDPE ЦЕВИ Ø110mm)

КАБЛ ЗА СПОЉНУ РАСВЕТУ СА ТРАКОМ ЗА УЗЕМЉЕЊЕ

ПВЦ ЦЕВ Ø110 – ЗАШТИТНА ПРИ ПРЕЛАСКУ ИСПОД САОБРАЋАЈНИЦЕ
- СВЕТИЉКЕ:

Тип светилуке : ТЕСЕО 1 gen2 48LED / 5119 / 153W / 1000mA / NW

Тип светилуке : ТЕСЕО S 24LED / 5138 / 78W / 1000mA / NW

Тип светилуке : OMNISTAR 144LED / 5186 / 451W / 1000mA / NW

Тип светилуке : OMNISTAR 144LED / 2258 / 451W / 1000mA / NW
- ПЕСАК И ШЉУНАК:

ВД - ВИБРАЦИОНИ ДОЗАТОР

ВС - ВИБРАЦИОНИ СЕПАРАТОР

КС - ПЕШЧАНА КАСЕТА

МД - МОБИЛНА ДИЗАЛИЦА

РС - УРЕЂАЈ ЗА ПРЕТОВАР КОНТЕЈНЕРА

ТР - ТРАКТОР СА ПРИКОЛИЦИМ

ТТ - ТРАКТИСТИ ТРАНСПОРТЕР

ПЕСАК

ШЉУНАК

РЕГУЛАЦИЈА:

ГРАНИЦА ЛУЧКОГ ПОДРУЧЈА
-
- Наручилац:

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

Београд, Немањина 22-26

Техничка документација:

ИДЕЛНИ ПРОЈЕКАТ

изградње нових лучких капацитета Луке Богојево

Пројекат:

Термоенерго инжењеринг д.о.о, Београд, Булевар краља Александра 298

Пројекат:

Свеска 7/2. ПРОЈЕКАТ ТЕХНОЛОГИЈЕ

ТЕРМИНАЛА ЗА НАФТНЕ ДЕРИВАТЕ

Објект:

ЛУКА БОГОЈЕВО

Цртек:

ЛОКАЦИЈЕ ЛУКЕ БОГОЈЕВО

Одговорни пројекат:

Ј. Петровић, дипл.инж.технол.

Пројекат:

М. Јовић, дипл.инж.технол.

Сређивање:

М. Вуковић, дипл.инж.технол.

Наред:

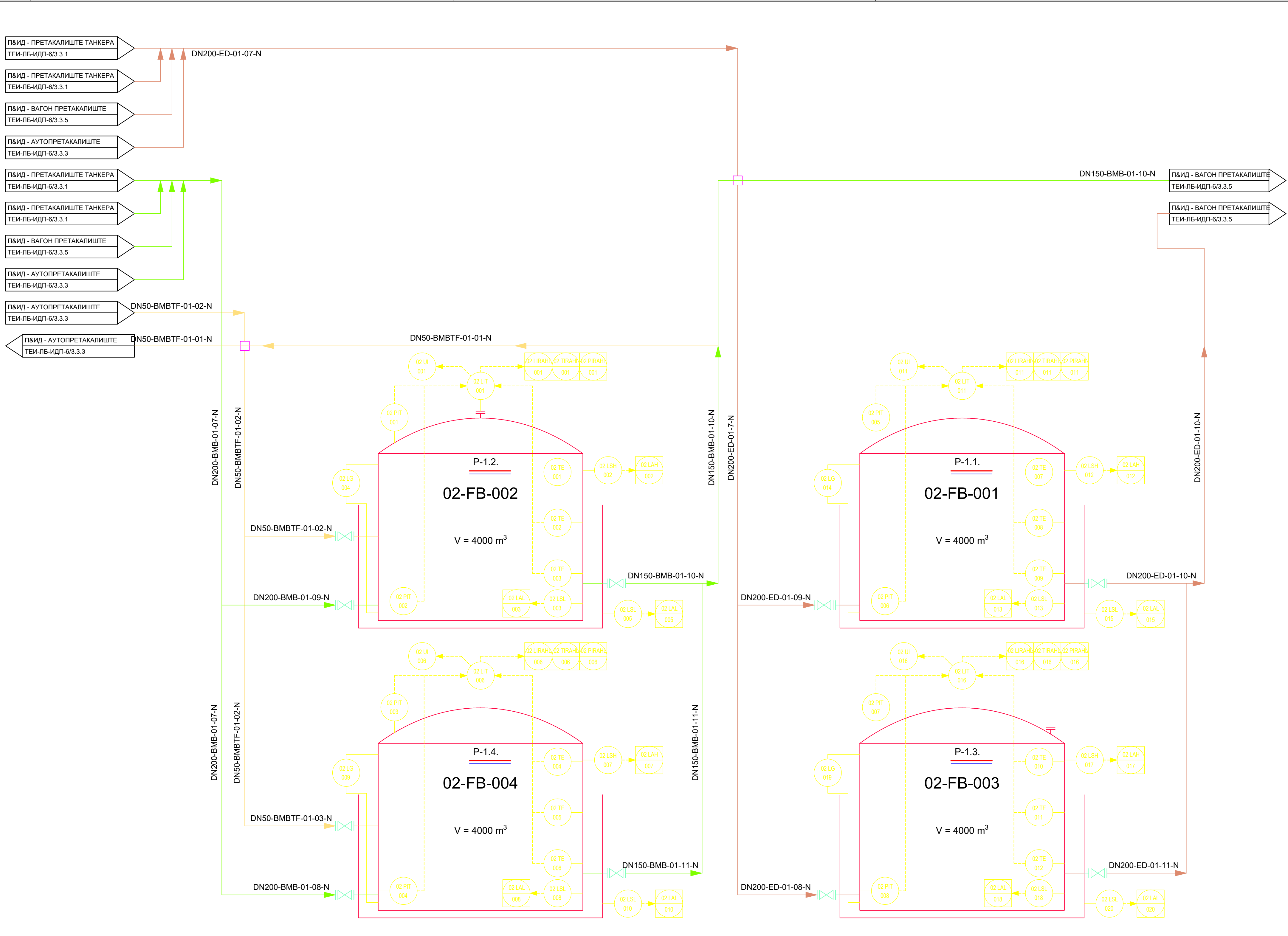
Октобар 2021.

Ремер:

1:1000

Број цртежа:

ТЕИ-ЈБ-ИДП-7/2.1



ЛЕГЕНДА ОПРЕМЕ

Р- РЕЗЕРВОАРСКИ ПРОСТОР
Р-1. СКЛАДИШНИ РЕЗЕРВОАР СА ЧЕЛИЧНОМ ТАНКВАНОМ d=21 m, V= 4 000 m³ :
1. ЕД ; 2. БМБ; 3. ЕД ; 4. БМБ

ЛЕГЕНДА АРМАТУРЕ:

- ТРОКРАКИ ВЕНТИЛ
- РЕГУЛАЦИОНИ ВЕНТИЛ
- ЗАСУН
- НЕПОВРАТНА КЛАПНА
- У-ХВАТАЧ НЕЧИСТОЋЕ
- ЛОПТАСТИ ВЕНТИЛ
- МЕРИЛО ПРОТОКА
- СИГУРНОСНИ ВЕНТИЛ
- ХВАТАЧ ПЛАМЕНА
- КОМБИНОВАНИ НАДПРИТИСНИ И ПОДПРИТИСНИ ВЕНТИЛ
- ПУМПА
- ДЕО ПАКЕТНЕ ИСПОРУКЕ

ЛЕГЕНДА ЛИНИЈА:

- БЕЗОЛОВНИ БЕНЗИН
- ЕВРО ДИЗЕЛ
- ГАСНА ФАЗА
- ДРЕНАЖА
- АДИТИВИ ЗА ЕД
- АДИТИВИ ЗА БМБ
- МАРКЕРИ



Наручилац: РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ
Београд, Немањина 22-26

Техничка документација: **ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ**
изградње нових лучких капацитета Луке Богојево



Пројектант: Термоенерго инжењеринг д.о.о, Београд, Булевар краља Александра 298

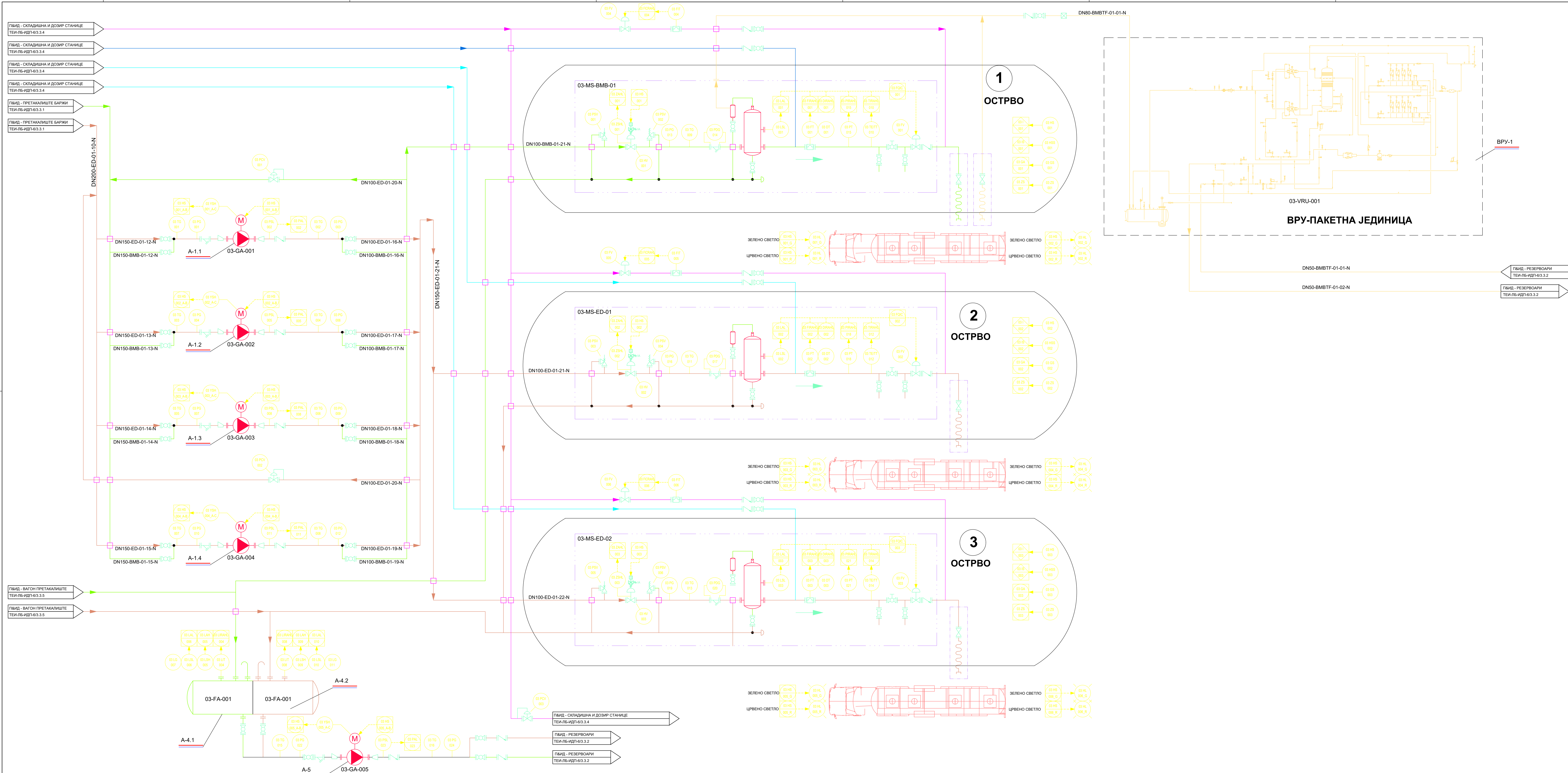
Пројекат: **Свеска 7/2. ПРОЈЕКАТ ТЕХНОЛОГИЈЕ**
ТЕРМИНАЛА ЗА НАФТНЕ ДЕРИВАТЕ

Објекат: ЛУКА БОГОЈЕВО

Проектант: П&ИД - РЕЗЕРВОАРИ

Одговорни пројектант: Ј. Петровић, дипл.инж.технол.
Пројектант: М. Јовић, дипл.инж.технол.
Сарадник: М. Вуковић, дипл.инж.технол.

Параф: [Signature]
Датум: октобар 2021.
Размера: [Signature]
Број цртежа: ТЕИ-ЛБ-ИДП-7/2-4



ЛЕГЕНДА ОПРЕМЕ

- A- АУТО ПРЕТАКАЛИШТЕ
A-1 УТОВАРНА ПУМПА АУТО ПРЕТАКАЛИШТА p= 5 barG, Q = 60 m³/h - ком. 4:
1. БМБ; 2. ЕД/БМБ; 3. ЕД; 4. ЕД
- A-2 МЕРНИ СКИД АУТО ПРЕТАКАЛИШТА - ком. 3:
1. БМБ; 2. ЕД; 3. ЕД
- A-3 УТОВАРНА РУКА АУТО ПРЕТАКАЛИШТА - ком. 3:
1. БМБ; 2. ЕД; 3. ЕД
- A-4. ДРЕНАЖНА ПОСУДА (ДВОКОМОРНА) Ø~1600*5300, V=10m³ :1. ЕД ; 2. БМБ
- A-5. ПУМПА ДРЕНАЖНЕ ПОСУДЕ p= 5 barG, Q = 0,5 m³/h - ком. 1

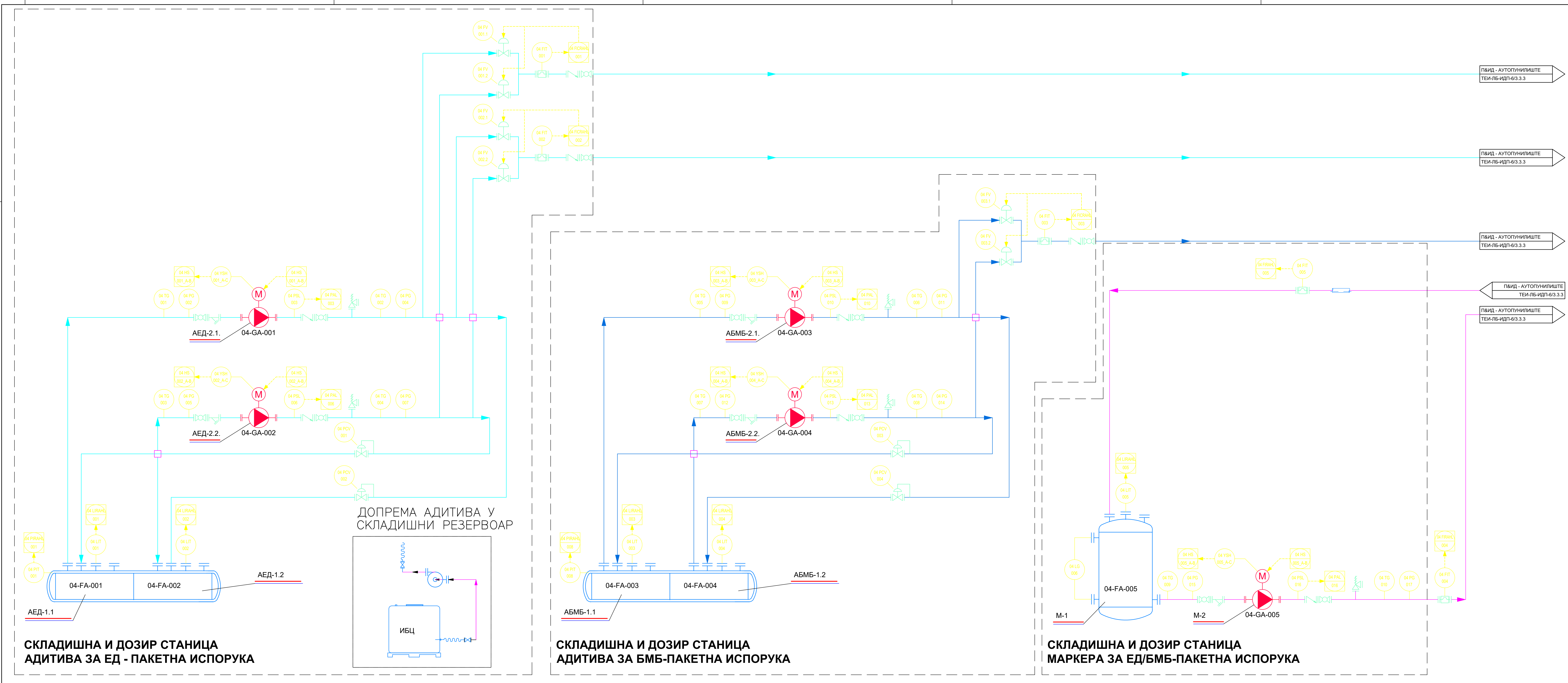
ЛЕГЕНДА АРМАТУРЕ:

- ТРОКРАКИ ВЕНТИЛ
РЕГУЛАЦИОНИ ВЕНТИЛ
ЗАСУН
НЕПОВРАТНА КЛАПНА
У-ХВАТАЧ НЕЧИСТОЋЕ
ЛОПТАСТИ ВЕНТИЛ
МЕРИЛО ПРОТОКА
СИГУРНОСНИ ВЕНТИЛ
ХВАТАЧ ПЛАМЕНА
КОМБИНОВАНИ НАДПРИТИСНИ И ПОДПРИТИСНИ ВЕНТИЛ
ПУМПА
ДЕО ПАКЕТНЕ ИСПОРУКЕ

ЛЕГЕНДА ЛИНИЈА:

- БЕЗОПОВНИ БЕНЗИН
ЕВРО ДИЗЕЛ
ГАСНА ФАЗА
ДРЕНАЖА
АДИТИВИ ЗА ЕД
АДИТИВИ ЗА БМБ
МАРКЕРИ

	РЕПУБЛИКА СРБИЈА МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ Београд, Немањина 22-26		
	ИДЕЛНИ ПРОЈЕКАТ изградње нових лучких капацитета Луке Беојево		
	Термоенерго инжењеринг д.о.о, Београд, Булевар краља Александра 298		
	Свеска 7/2. ПРОЈЕКАТ ТЕХНОЛОГИЈЕ ТЕРМИНАЛА ЗА НАФТНЕ ДЕРИВАТЕ		
	ЛУКА БОГОЈЕВО		
	П/ИД - АУТОПРЕТАКАЛИШТЕ		
	П/ИД - СКАЛАШИНА И ДОЗИР СТАНИЦЕ ТЕИ-ЛБ-ИДП-6/3.3.4		
	П/ИД - РЕЗЕРВОАРИ ТЕИ-ЛБ-ИДП-6/3.3.2		



ЛЕГЕНДА ОПРЕМЕ

P- РЕЗЕРВОАРСКИ ПРОСТОР
P-1. СКЛАДИШНИ РЕЗЕРВОАР СА ЧЕЛИЧНОМ ТАНКВАНОМ d=21 m, V= 4 000 m³ :
1. ЕД ; 2. БМБ; 3. ЕД ; 4. БМБ

ЛЕГЕНДА АРМАТУРЕ:

- ТРОКРАКИ ВЕНТИЛ
- РЕГУЛАЦИОНИ ВЕНТИЛ
- ЗАСУН
- НЕПОВРАТНА КЛАПНА
- У-ХВАТАЧ НЕЧИСТОЋЕ
- ЛОПТАСТИ ВЕНТИЛ
- МЕРИЛО ПРОТОКА
- СИГУРНОСНИ ВЕНТИЛ
- ХВАТАЧ ПЛАМЕНА
- КОМБИНОВАНИ НАДПРИТИСНИ И ПОДПРИТИСНИ ВЕНТИЛ
- ПУМПА
- ДЕО ПАКЕТНЕ ИСПОРУКЕ

ЛЕГЕНДА ЛИНИЈА:

- БЕЗОПОВНИ БЕНЗИН
- ЕВРО ДИЗЕЛ
- ГАСНА ФАЗА
- ДРЕНАЖА
- АДИТИВИ ЗА ЕД
- АДИТИВИ ЗА БМБ
- МАРКЕРИ

	Наручилац: РЕПУБЛИКА СРБИЈА МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ Београд, Немањина 22-26			
	Техничка документација: ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ изградње нових лучких капацитета Луке Богојево			
	Пројекат: Термоенерго инжењеринг д.о.о, Београд, Булевар краља Александра 298			
	Свеска 7/2. ПРОЈЕКАТ ТЕХНОЛОГИЈЕ ТЕРМИНАЛА ЗА НАФТНЕ ДЕРИВАТЕ			
	Објекат: ЛУКА БОГОЈЕВО	Одговорни пројекат: Ј. Петровић, дипл.инж.технол.	Пројекат: М. Јовић, дипл.инж.технол.	Извршио: М. Вуковић, дипл.инж.технол.
	П&ИД - СКЛАДИШНА И ДОЗИР СТАНИЦА			

ПРЕТАКАЛИШТЕ



ВАГОН ПРЕТАКАЛИШТЕ

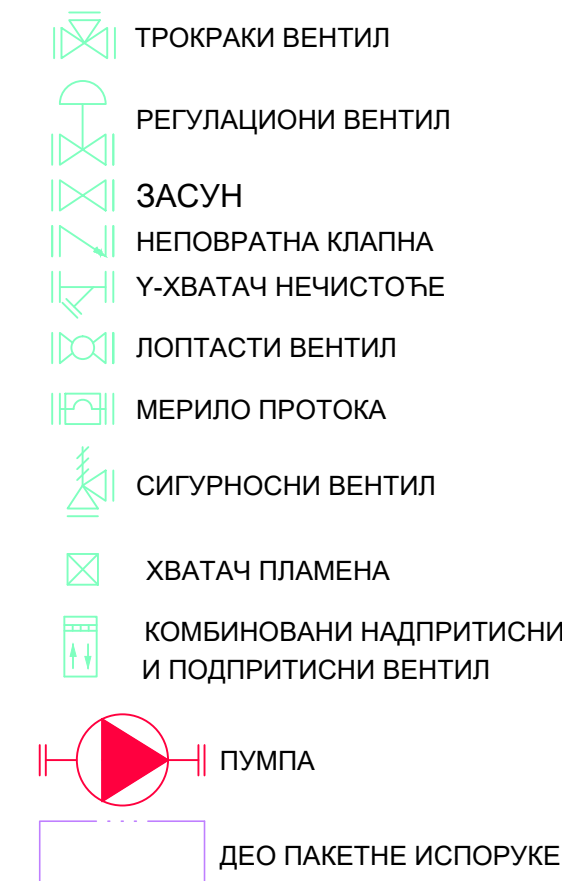
В-1 ИСТОВАРНА РУКА ВАГОН ПРЕТАКАЛИШТЕ - КОМ.4

В-2 РЕФЕРЕНТНА ПОСУДА ВАГОН ПРЕТАКАЛИШТЕ Ø~1600*3700, V=7m³
1. ЕД; 2. БМБ

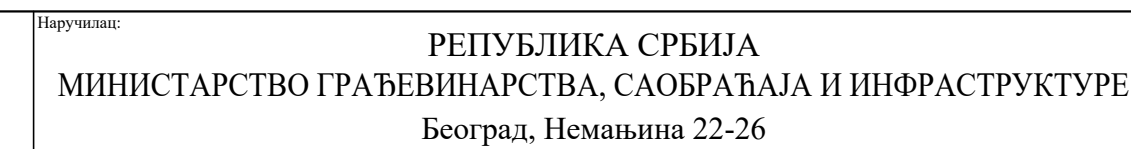
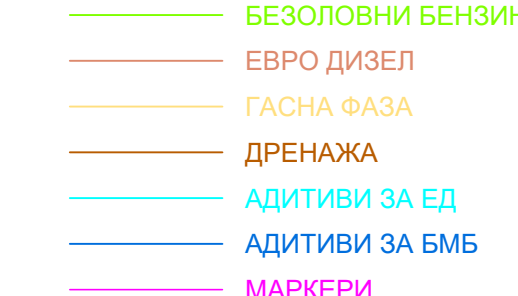
В-3 ИСТОВАРНА ПУМПА ВАГОН ПРЕТАКАЛИШТЕ $p = 8 \text{ barG}$, $Q = 120 \text{ m}^3/\text{h}$ - ком. 3
1. ЕД; 2. БМБ; 3. ЕД/БМБ

В-4 МЕРНИ СКИД ВАГОН ПРЕТАКАЛИШТЕ - КОМ. 2
1. ЕД; 2. БМБ

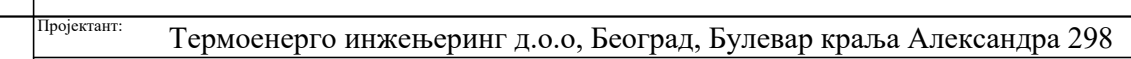
ЛЕГЕНДА АРМАТУРЕ:





ЛЕГЕНДА ЛИНИЈА:

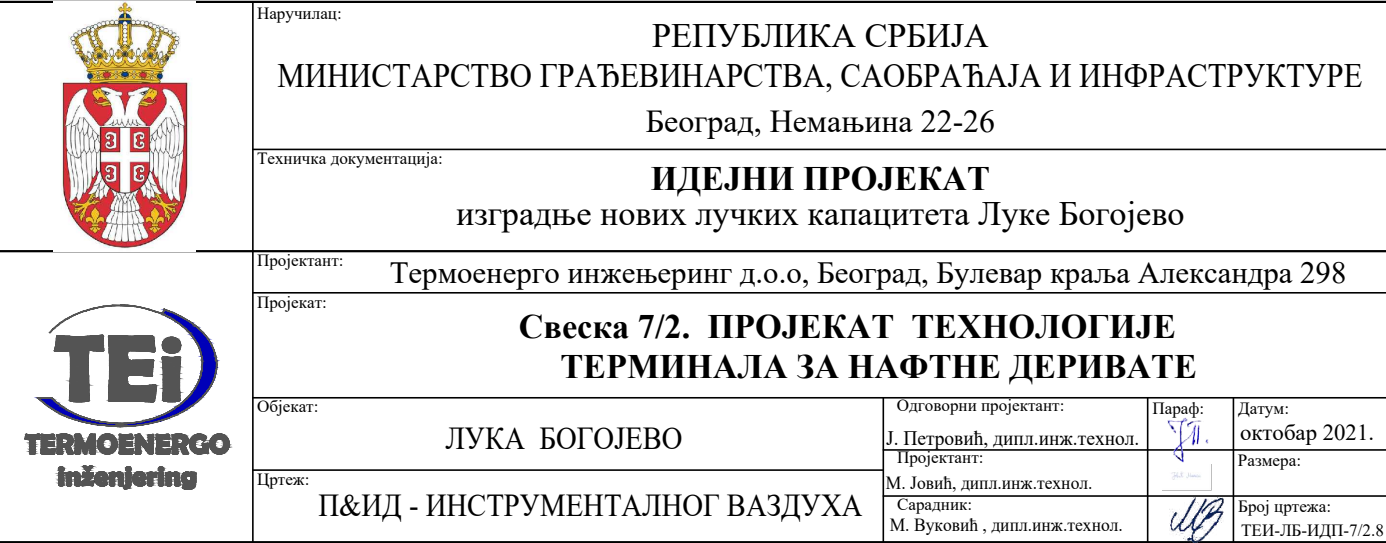


Техничка документација: **ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ**
изградње нових лучких капацитета Луке Богојево



Свеска 7/2. ПРОЈЕКАТ ТЕХНОЛОГИЈЕ
ТЕРМИНАЛА ЗА НАФТНЕ ДЕРИВАТИ

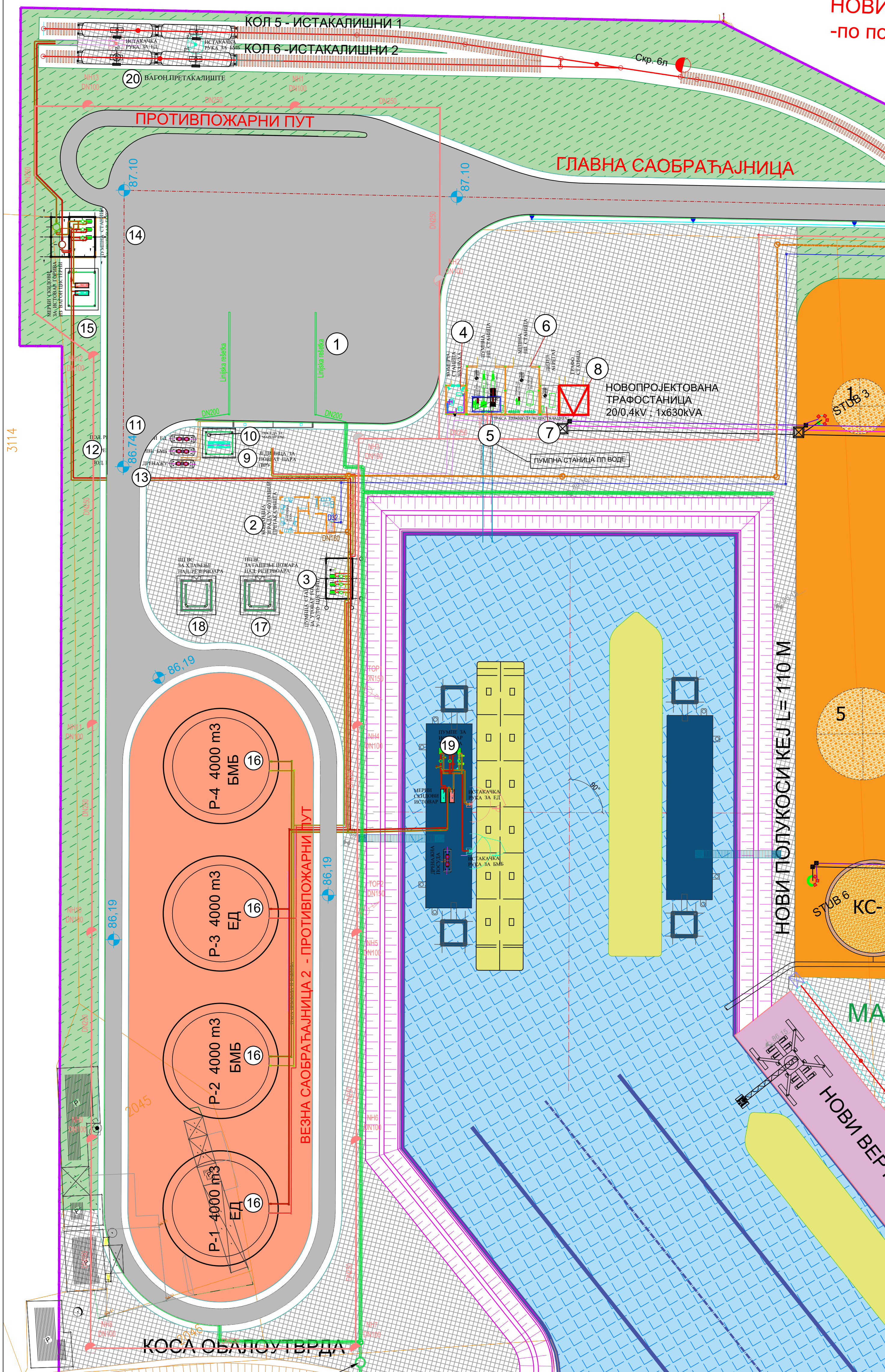
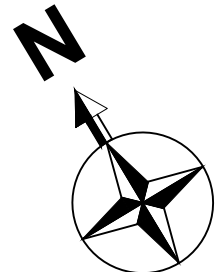
Објект:	ЛУКА БОГОЈЕВО	Одговорни пројектант:	Параф:	Датум:
		Ј. Петровић, дипл.инж.технол.		октобар 2021
Цртеж:		Пројектант:		Размера:
		М. Јовић, дипл.инж.технол.		



ТЕРМИНАЛ ЗА ТЕЧНЕ ТЕРЕТЕ

Напомене/Notes:

Легенда



- ПОСТОЈЕЋИ ВЕЗ
- НОВИ ВЕРТИКАЛНИ ВЕЗОВИ
- ПОЛУКОСА ОБАЛОУТВРДА БАЗЕНА
- АКВАТОРИЈА
- СИЛОСНО ПОСТОРЈЕЊЕ
- СКЛАДШНО-МАНИПУЛАТИВНИ
- ПРОСТОР ЗА КОНТЕЈНЕРЕ
- ПЕСАК И ШЉУНАК
- ГЕНЕРАЛНИ ТЕРЕТИ
- ЗАТВОРЕНА СКЛАДИШТА
- ТЕРМИНАЛ ЗА ТЕЧНЕ ТЕРЕТЕ
- ПОСТОЈЕЋИ КАПАЦИТЕТИ
- КОСА ОБАЛОУТВРДА КА ОТВОРЕНОМ ТОКУ
- ЗЕЛЕНИЛО И УРЕЂЕЊЕ ПРОСТОРА
- ИНТЕРНЕ ЛУЧКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ
- ЛУЧКИ КОЛОСЕЦИ
- ХИДРОТЕХНИЧКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ
- ТРАФО СТАНИЦА
- ПАРКИНГ ПРОСТОР
- ОГРАДА И КАПИЈЕ
- КАТАСТАРСКЕ ПАРЦЕЛЕ
- ХИДРАНТСКА МРЕЖА
- ХИДРАНТ
- ТОП
- САНИТАРНА ВОДА
- ФЕКАЛНА КАНАЛИЗАЦИЈА
- АТМОСФЕРСКА КАНАЛИЗАЦИЈА

- 1 Аутопретакалиште
- 2 Командна зграда
- 3 Пумпна станица за утовар горива у ауто цистерне
- 4 Компресорска станица
- 5 Пумпна ПП станица
- 6 Мешна ПП станица
- 7 Дизел агрегат
- 8 Трафо станица
- 9 Јединица за поврат пара (ВРУ)
- 10 Посуда за маркирање
- 11 Посуда адитиви ЕД
- 12 Посуда адитиви БМБ
- 13 Дренажна посуда
- 14 Пумпна станица са сливним посудама за истовар горива из вагон цистерни
- 15 Мерни скидови за истовар горива из вагон цистерни
- 16 Резервоарски простор
- 17 ПП вентил станица за гашење резервоара
- 18 ПП вентил станица за хлађење резервоара
- 19 Пристан- понтон за tankere
- 20 Вагон претакалиште

±0.00m = 86.74m

	РЕПУБЛИКА СРБИЈА МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ Београд, Немањина 22-26		
	Техничка документација: ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ изградње нових лучких капацитета Луке Богојево		
	Пројекат: Термоенерго инжењеринг д.о.о, Београд, Булевар краља Александра 298		
	Проект: Свеска 7/2. ПРОЈЕКАТ ТЕХНОЛОГИЈЕ ТЕРМИНАЛА ЗА НАФТНЕ ДЕРИВАТЕ		
Објект:	ЛУКА БОГОЈЕВО	Одговорни пројектант: Ј. Петровић, дипл.инж.технол.	Датум: октобар 2021.
Цртеж:	ДИСПОЗИЦИЈА СА ПОЛОЖАЈЕМ ОБЈЕКТА	Пројектант: М. Јовић, дипл.инж.технол.	Размер: 1:500
		Сврелик: М. Вуковић, дипл.инж.технол.	Број цртежа: ТЕИ-ЈБ-ИДЦ1-7.2.9

Напомене/Notes:

Легенда

- ПОСТОЈЕЋИ ВЕЗ

НОВИ ВЕРТИКАЛНИ ВЕЗОВИ

ПОЛУКОСА ОБАЛОУТВРДА БАЗЕНА

ОПЕРАТИВНА АКВАТОРИЈА

СИЛОСНО ПОСТОЈЕЊЕ

СКЛАДШНО-МАНИПУЛАТИВНИ ПРОСТОР ЗА КОНТЕЈНЕРЕ

ПЕСАК И ШЉУНАК

ГЕНЕРАЛНИ ТЕРЕТИ

ЗАТВОРЕНА СКЛАДИШТА

ТЕРМИНАЛ ЗА ТЕЧНЕ ТЕРЕТЕ

ПОСТОЈЕЋИ ЛУЧКИ КАПАЦИТЕТИ

КОСА ОБАЛОУТВРДА КА ОТВОРЕНОМ ТОКУ

ЗЕЛЕНИЛО И УРЕЂЕЊЕ ПРОСТОРА

ИНТЕРНЕ ЛУЧКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ

ЛУЧКИ КОЛОСЕЦИ

ХИДРОТЕХНИЧКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

ТРАФО СТАНИЦА

МАНИПУЛАТИВНО-ПРЕТОВАРНИ ПРОСТОР

ОГРАДА И КАПИЈЕ

КАТАСТАРСКЕ ПАРЦЕЛЕ

- 1 Баржа - меродавно пловило

2 Танкер за течне терете

3 Понтон за смештај претоварне опреме

4 Коса обалоутврда са облогом

5 Постојећи објекти ван употребе

6 Резервоари нафитних деривата

7 Аутопрекажиште

8 Супраструктура водазахвата за гашење пожара

9 Сепарација шљунка

10 Паркинг за камионе

11 Нова управна зграда

12 Контрола колског улаза

13 Контрола железничког улаза

14 Постојећи силси за житарице

15 Постојећи успилни бункер за силосе

16 Постојећа управна зграда

17 Бунар за водоснабдевање

18 Постојећа сушара

19 Постојећа затворена складишта

20 Реконструисана коса обалоутврда

21 Постојећи улаз и колска вага

22 Нова колска вага

ХИДРОТЕХНИЧКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ:

- Фекална канализација

Кишна канализација

Водоводна мрежа

Хидрантска мрежа

КАБЛОВСКА КАНАЛИЗАЦИЈА:

- КАБЛОВСКО ОКНО УНУТРАШЊИХ ДИМЕНЗИЈА 180x180x180 (ДУЖИНАxШИРИНАxДУБИНА)

КАБЛОВСКО ОКНО УНУТРАШЊИХ ДИМЕНЗИЈА 60x60x100 (ДУЖИНАxШИРИНАxДУБИНА)

КАБЛОВСКА КАНАЛИЗАЦИЈА 10kV (HDPE ЦЕВИ Ø160mm)

КАБЛОВСКА КАНАЛИЗАЦИЈА 0.4kV (HDPE ЦЕВИ Ø110mm)

КАБЛ ЗА СПОЉНУ РАСВЕТУ СА ТРАКОМ ЗА УЗЕМЉЕЊЕ ПВЦ ЦЕВ Ø110 – ЗАШТИТНА ПРИ ПРЕЛАСКУ ИСПОД САОБРАЋАЈНИЦЕ

СВЕТИЉКЕ:

- Тип светилуке: ТЕСЕО 1 gen2 48LED / 5119 / 153W / 1000mA / NW

Тип светилуке: ТЕСЕО S 24LED / 5138 / 78W / 1000mA / NW

Тип светилуке: OMNISTAR 144LED / 5186 / 451W / 1000mA / NW

Тип светилуке: OMNISTAR 144LED / 2258 / 451W / 1000mA / NW

ПЕСАК И ШЉУНАК:

- ВД - ВИБРАЦИОНИ ДОЗАТОР

ВС - ВИБРАЦИОНИ СЕПАРАТОР

КС - ПЕШЧАНА КАСЕТА

ТТ - ТРАКАСТИ ТРАНСПОРТЕР

1, 2, 3 - СКЛАДИШТЕ ШЉУНКА ПО ФРАКЦИЈАМА

4 - СЕПАРАЦИЈА ПО ФРАКЦИЈАМА

5 - ПРИЈЕМНА ГОМИЛА ШЉУНКА
- ПЕСАК

ШЉУНАК

Наручилац:

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ
Београд, Немањина 22-26

Техничка документација:

ИДЕЛНИ ПРОЈЕКАТ
изградње нових лучких капацитета Луке Богојево

Пројекат:

ЕХТИНГ д.о.о, Београд, Веле Нигринове 16

Проект:

Свеска 7/2. ПРОЈЕКАТ ТЕХНОЛОГИЈЕ ТЕРМИНАЛА ЗА
НАФТНЕ ДЕРИВАТЕ

Објект:

ЛУКА БОГОЈЕВО

Проект:

ДИСПОЗИЦИЈА СА ТОКОВИМА ОТПАДНИХ ВОДА

Одговорни пројекат:

Ј. Петровић, дипл.инж.техн.

Пројекат:

М. Јовић, дипл.инж.техн.

Специјализација:

М. Вуковић, дипл.инж.техн.

Наручилац:

Датум:

октобар 2021.

Режим:

1:1000

Број цртежа:

ТЕП-36-ИДП-7/2.10