

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

## Содржина

<b>II. ОПИС НА ИНСТАЛАЦИЈАТА, НЕЈЗИНИТЕ ТЕХНИЧКИ ДЕЛОВИ И ДИРЕКТНО ПОВРЗАНИТЕ АКТИВНОСТИ</b> .....	<b>2</b>
II.1 Вовед.....	2
II.2 Опис на локацијата на инсталацијата.....	3
II.3 Опис на организациска и просторна поставеност на инсталацијата.....	6
II.4 Опис на технолошките постапки на инсталацијата.....	10
<b>Површинска експлоатација на минерална сировина мермеризиран варовник</b> .....	<b>10</b>
II.5 Дробилнички постројки и сепарација.....	19
II.5.1 Опис на технолошкиот процес во сепарацијата.....	22
II.6 Асфалтна база SIM AMMAN CB/140S QUICK.....	27
II.6.1 Техничко-технолошки опис.....	27
II.6.2 Технички карактеристики на асфалтната база SIM AMMANN CB/140S QUICK на операторот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар.....	29
II.6.3 Опис на технолошкиот процес на асфалтната база SIM AMMANN CB/140S QUICK на операторот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар.....	30
II.7 Шематски преглед на технолошкиот процес во асфалтната база SIM AMMANN CB/140S QUICK на операторот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар.....	45

## **II. ОПИС НА ИНСТАЛАЦИЈАТА, НЕЈЗИНИТЕ ТЕХНИЧКИ ДЕЛОВИ И ДИРЕКТНО ПОВРЗАНИТЕ АКТИВНОСТИ**

Опишете ја постројката, методите, процесите, помошните процеси, системите за намалувањето и третман на загадувањето и искористување на отпадот, постапките за работа на постројката, вклучувајќи и копии од планови, цртежи или мапи (теренски планови и мапи на локацијата, дијаграми на постапките за работа) и останати поединости, извештаи и помошна документација кои се потребни да ги опишат сите аспекти на активността.

Овде треба да се вклучи приказ на развитокот на процесите.

**Прилог II** треба да содржи листа на сите постапки/процеси од одделните делови кои се одвиваат, вклучувајќи дијаграми на постапки за секој од нив со дополнителни релевантни информации.

### **ОДГОВОР**

#### **II.1 Вовед**

Инсталацијата на инвеститорот ДГПИ Пелагонија АД Гостивар претставува интегрирана технолошко – производна целина составена од каменолом и асфалтна база лоцирана во рамките на концесијата за експлоатација на минералната суровина градежнотехнички камен мермеризиран варовник од наоѓалиштето "Краста" – Општина Гостивар, на околку 10 км од центарот на Гостивар, на левата страна од магистралниот патен правец Гостивар – Кичево, во атарот на селата Церово и Ново Село.

На оваа локација уште од 1962 година постои каменолом чиј што материјал се користел за изградбата на сообраќајната делница Гостивар – Кичево. По завршувањето со градбата на оваа делница каменоломот го превзема ГП Црвена Звезда која пак се припојува кон ГП Пелагонија – Скопје.

ДГПИ ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар стопанисува на овој простор од 1996 година прво врз основ на решение УП бр 09-1-51/2 од 05.03.1996 година, за потоа врз основ на Договор за концесија бр. 08-5883/2/99 од 03.03.200 година потпишан со тогашното Министерство за стопанство, усогласен со Договор за концесија бр. 24-5361/1 од 02.07.2008 година и 24-5706/1 од 13.11.2014 (Прилог I.4) година потпишан со Министерството за економија, ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар има право за експлоатација на гореспоменатата минерална суровина до 03.03.2030 година, со можност за продолжување на договорот за уште 30 години.

ДГПИ ПЕЛАГОНИЈА АД ГОСТИВАР е Акционерско Друштво со 86% откупен капитал. Главна дејност е градежни работи (високоградба, нискоградба, хидроградба и друго), вадење на чакал и песок, правење бетон и бетонски производи, правење и вградување на асфалт и слично.

На оваа локација изминатиов период заради интегрирање на производниот процес на дробен варовник со производство на асфалт беше инсталирана асфалтна база од германско потекло марка TELTOMAT со капацитет од 40 тони на час за која на операторот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар од страна на Министерството за животна

средина и просторно планирање беше издадена А дозвола за усогласување со оперативен план бр .11-2443/1 од 08.03.2011 година.

Оваа асфалтна база марка TELTOMAT имаше мал капацитет и слаби производни и еколошки перформанси. Со цел да се замени оваа асфалтна база во 2016 година е извшена набавка и инсталирање на нова постројка за производство на асфалт од типот SIM AMMANN CB/140S QUICK со цел - подобрување на производните перформанси и перформансите за заштита на животната средина на локацијата.

Во таа насока согласно член 24 од Законот за животна средина, изработен е Елаборат за заштита на животната средина за кој од страна на Министерството за животна средина и просторно планирање е добиено Решение за одобрување бр. 11-4382/2 од 20.07.2016 година дадена во **Прилог I.3** на ова барање.

Постројката SIM AMMANN CB/140S QUICK е дизајнирана за неповрзано производство на битуменозни конгломерати (асфалт) дизајнирана и произведена од страна на компанијата SIM во Верона, Италија и има капацитет од 135 тони на час.

Неизината основна намена е производство на асфалт кој претставува врела мешавина со дефинирана температура, во чиј состав влегуваат минерален агрегат (добиен со експлоатација на минерална суровина мермеризиран варовник во рамките на концесијата), полнење (филер) и врзивно средство (битумен) и одредени адитиви. Најчесто се користи за изградба на коловозни површини на патиштата, а поретко за покривање на подови и кровни конструкции.

Замената на старата со нова асфалтна база има и поволно социо-економско влијание затоа што ќе овозможи зголемен капацитет на инсталацијата, како и зголемена потреба од ангажирање на работна сила, што ќе има поволен продонес за развој на локалната економија и развој на нејзината инфраструктура.

## **II.2 Опис на локацијата на инсталацијата**

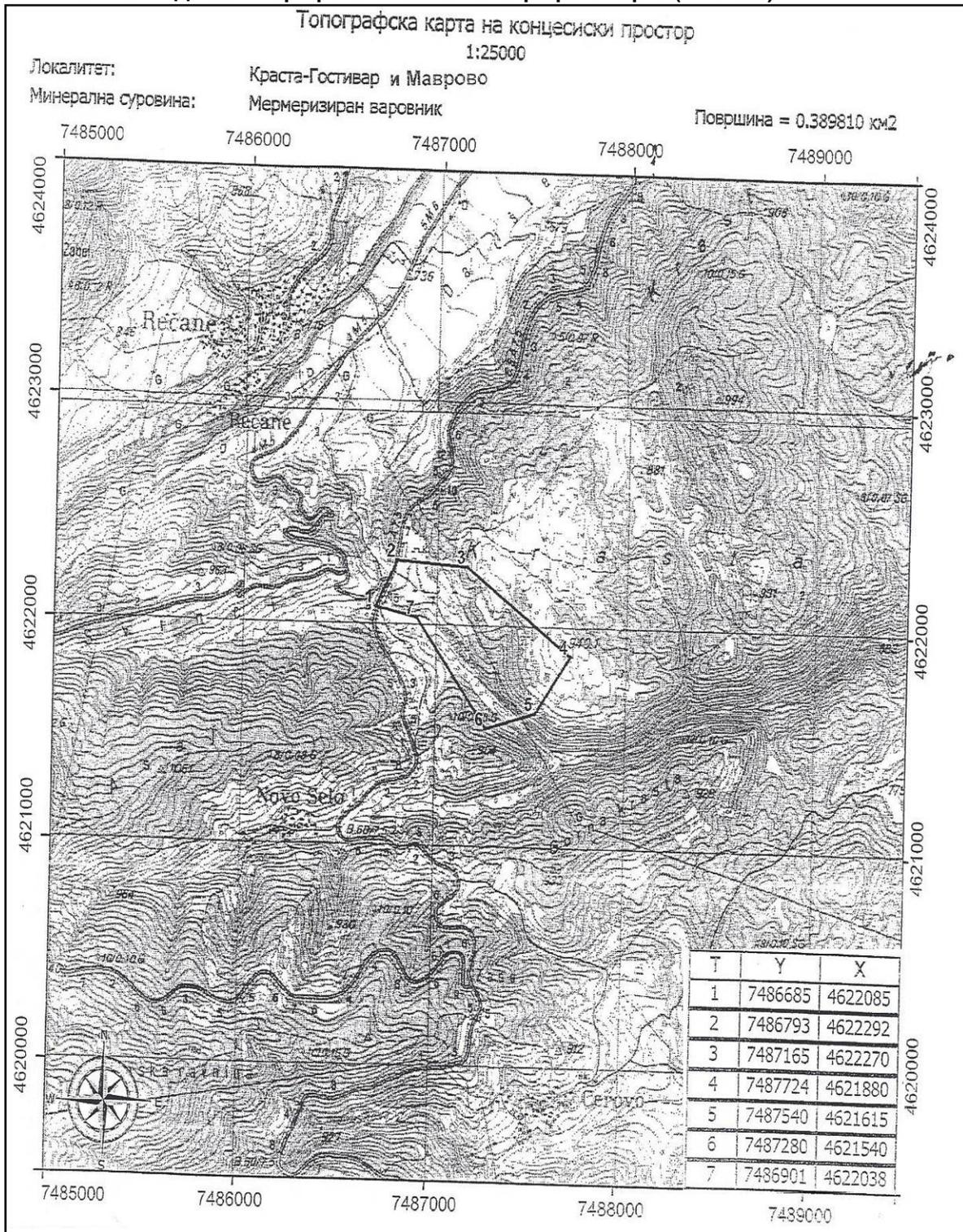
Техничко – технолошката целина за експлоатација на минерална суровина мермеризиран варовник и производство на асфалт на инвеститорот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар е составена од асфалтна база од типот **SIM AMMANN CB/140S QUICK** и постројка за експлоатација и сепарација на минерална суровина градежно технички камен – мермеризиран варовник.

Лоцирана е (Слика II.2) на територијата на општина Гостивар, КП 1007, КО Речане (Слика II.3), место викано “КРАСТА”, на локација со вупна површина од од 339 080 m<sup>2</sup> (Прилог I. 2 - имотен лист бр 573 КО Речане) на релативна оддалеченост од околу 9 km од градот Гостивар, на надморска височина од околу 840 метри.

Во непосредната околина на проектот не постојат населби, а најблиските населби Ново село (33 жители) на растојание од околу 1 300 метри, Церово (19 жители) на растојание од околу 2 500 метри.

Во блиската околина на локацијата на предложената асфалтна база се наоѓа само еден стопанско – економски објект сопственост на компанијата Микрогранулат од Тетово која исто така се занимава со експлоатација и сепарирање на мермеризиран варовник.

**Слика II. 1 Приказ на концесиски простор на кој е лоцирана асфалтната база на операторот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар претставен на топографска карта (1:25 000).**



Извор: Договор за концесија за експлоатација на градежнотехнички камен мермеризиран варовник бр. 24-5706/1, Министерство за економија, 13.11.2014 година



### II.3 Опис на организациска и просторна поставеност на инсталацијата

Техничко – технолошката целина за експлоатација на минерална сировина мермеризиран варовник и производство на асфалт на инвеститорот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар се состои од следниве производно - организациски единици:

- 1) Површински коп за експлоатација на минерална сировина градежно технички камен – мермеризиран варовник
- 2) Погон со сепарација за преработка минерална сировина градежно технички камен – мермеризиран варовник
- 3) Погон со постројка за производство на асфалт
- 4) Погон механизација со механичарска работилница,
- 5) Канцелариски простории
- 6) Интерна сообраќајница

Целата техничко – технолошка целина за експлоатација на минерална сировина мермеризиран варовник и производство на асфалт на инвеститорот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар е сместена во рамките на концесионото поле кое согласно “Договорот за концесија за експлоатација на минерална сировина – градежнотехнички камен мермеризиран варовник на локалитетот КРАСТА, општина Гостивар и општина Маврово“ **Прилог I.4** помеѓу Владата на Република Македонија и ДГПИ Пелагонија АД Гостивар број 24-5706/1 од 13.11.2014 година, изнесува 0,389810 km<sup>2</sup>.

Просторот на кој е доделена концесијата согласно член 4 од овој договор се наоѓа на локалитетот “Краста“ Општина Гостивар и Општина Маврово е ограничен со точки, дефинирани со координати. Точките на координатите се меѓусебно поврзани со прави линии како што се дадени на Топографската карта во мерка М= 1:25 000 во Гаус – Кригера проекција Табела II.1 и тоа:

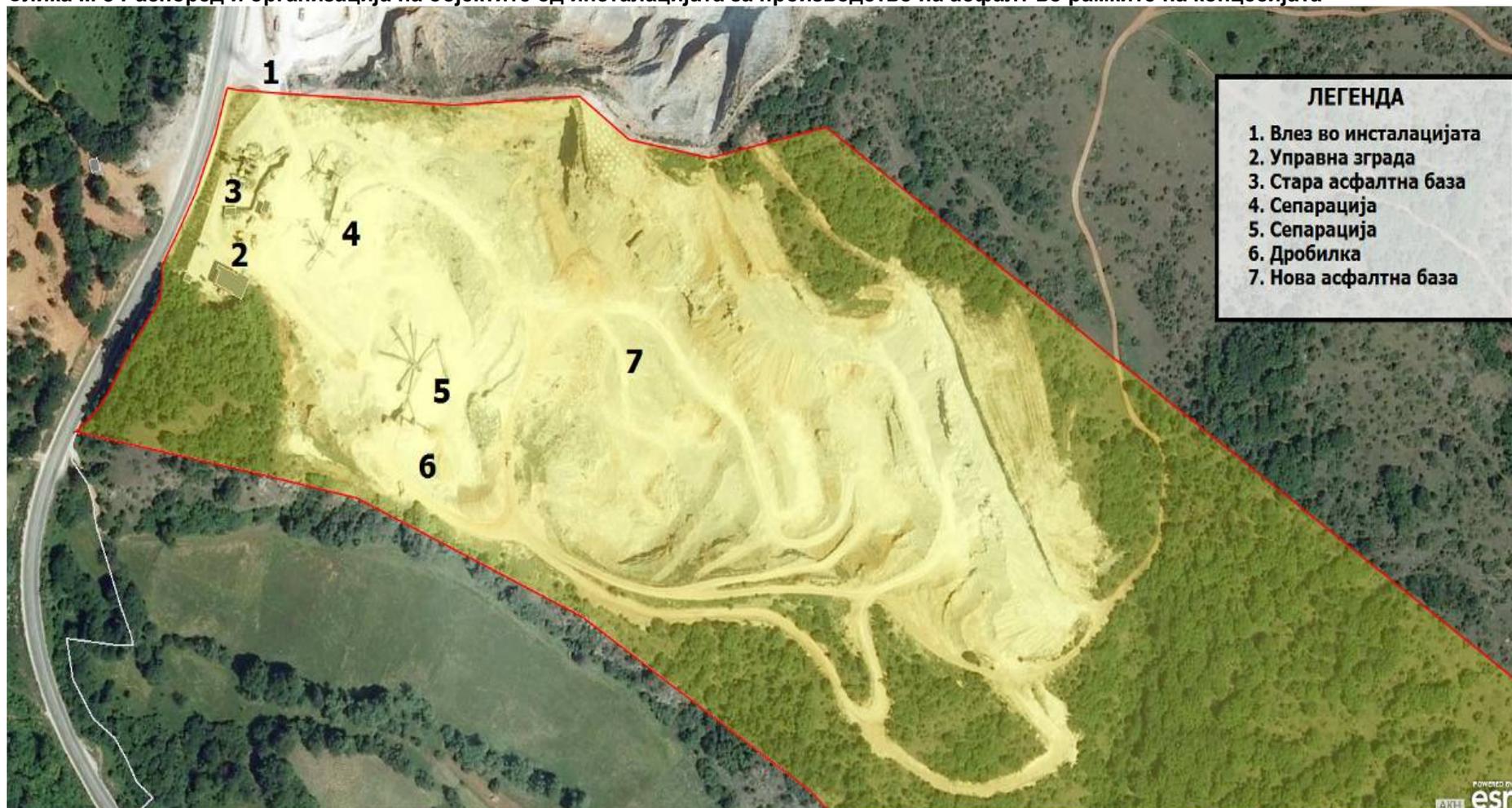
Табела II. 1 Координати на концесикото поле

Точка	Координата Y	Координата X
T-1	7486685	4622085
T-2	7486793	4622292
T-3	7487165	4622270
T-4	7487724	4621880
T-5	7487540	4621615
T-6	7487280	4621540
T-7	7486901	4622038

Концесијата е оградена со жичана мрежа од страната на магистралниот пат Гостивар – Кичево, додека од другите страни е неоградена заради теко пристапниот терен кој обезбедува соодветна заштита на инсталацијата.

Поставеноста на објектите во рамките на концесијата за експлоатација на минералната сировина градежнотехнички камен мермеризиран варовник од наоѓалиштето “Краста” – Општина Гостивар и Општина Маврово се прикажани на Слика II.3

Слика II. 3 Распоред и организација на објектите од инсталацијата за производство на асфалт во рамките на концесијата



Извор: Агенција за катастар на недвижности на Р. Македонија, 2016

## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

Пристапот до оваа инсталација за експлоатација на минерална суровина мермеризиран варовник и производство на асфалт е од северозападната страна преку магистралната сообраќајница Гостивар-Кичево преку влез (точка 1 од Слика II.3) кој служи само за потребите на инвестирот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар. Во продолжение на пристапот се наоѓа утоварна вага намената за мерење на тежината на произведениот материјал.

**Слика II. 4 Пристапен пат до локацијата на асфалтната база во рамките на концесијата**



Веднаш до влезот во концесионото поле од десната страна е лоцирана старата асфалтна база (точка 3 од слика II.3) која заради застарениот производен процес и неефикасноста од економски и еколошки аспект е ставена вон употреба и постепено ќе биде демонтирана.

**Слика II. 5 Стара асфалтна база марка TELTOMAT**



Од десната страна југозападно од старата асфалтна база и влезот во инсталацијата е сместена управната зграда. Управната зграда се состои од канцеларии, санитарен јазол, механичарска работилница наменета за помали интервенции и магацин за резервни делови и репороматеријали.

## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

Слика II. 6 Управна зграда со гаража, работилница и санитарен јазол



Југоисточно од неа на растојание од околу 100 метри се наоѓаат три дробилнични постројки и тоа тип GMPDK 200 која е примарна, GMPDK 220 која е секундарна и GMPDK 130, означена како мала дробилка (точка 6 од слика II.3) и сепарацијата (точка 5 од слика II.3). Во близина се постројката за сепарирање се наоѓа простор за складирање на сепарираниот материјал.

Слика II. 7 Дробилнична постројка и сепарација



Со цел постепена транзиција и задржување на континуитет при производството на асфалт на предметната локација, новата база SIM AMMANN CB/140S QUICK е поставена на околу 200 метри растојание од старата марка TELTOMAT (точка 7 од слика II.3), без старата да биде демонтирана.

Слика II. 8 Асфалтна база SIM AMMANN CB/140S QUICK на локалитетот “КРАСТА“, Гостивар



Од магистралниот пат Гостивар - Кичево во рамките на концесионото поле постои интерна сообраќајница од влезот во инсталацијата, кон асфалтната база, депонираниот сепариран варовник се до површинскиот коп, остварувајќи комуникација како внатрешна сообраќајница низ целиот комплекс.

Пристапните патишта од експлоатационите етажи на површинскиот коп до дробилничната постројка изведени се врз основа на конфигурацијата на теренот така да е изработен пристапен пат до секое ниво на етажите. Транспортните патишта се со просечен наклон  $i=7\%$ , радиус на кривините  $R_{min}=7,5m$ , кои се во функција од техничките перформанси на транспортната опрема. Ширината на пристапните патишта изнесува 5,0м и целосно се изведени во засек. Заради зголемување на безбедноста на транспортот на сите кривини поставени се заштитни насипи.

За снабдување со техничка вода поставена е цистерна со зафатнина од 4.000 л и истата редовно се полни со свежа вода. Вработените во погонот Асфалтна база и Сепарација со вода за пиење се снабдуваат од извор кој се наоѓа на оддалеченост од околу 1 км од инсталацијата од каде се полни вода во пластични садови. Со оглед дека објектот користи електричната енергија како погонска енергија и за загревање, тој е приклучен на 400 kV далновод кој поминува во непосредна близина. Со оглед дека објектот користи електричната енергија како погонска енергија и за загревање, тој е приклучен на 400 kV далновод кој поминува во непосредна близина.

#### II.4 Опис на технолошките постапки на инсталацијата

Инсталацијата на инвеститорот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар претставува сложена техничко – технолошка целина составена од:

- 1) Површинска експлоатација на минерална сировина мермеризиран варовник со дробилнични постројки и сепарација
- 2) Производство на асфалт со придружни постројки

**Површинска експлоатација на минерална сировина мермеризиран варовник**



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

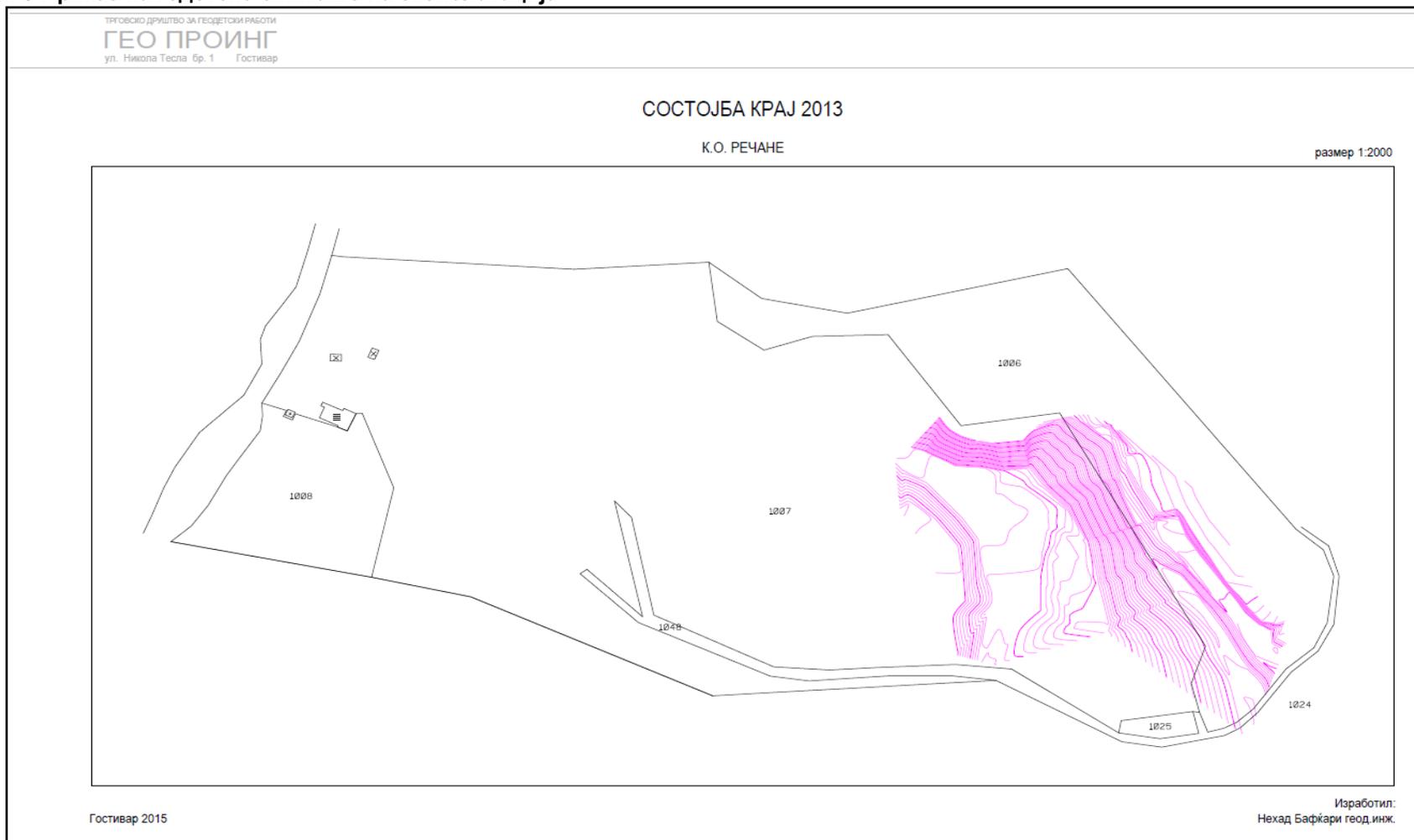
Лежиштето “Краста” на кое се врши експлоатацијата на минералната суровина мермеризиран варовник припаѓа на Западно македонската единица на карбонатно - филитичниот комплекс на планинскиот масив Буковиќ - Влаиница. Во комплексот е оформен површински коп со планиран годишен капацитет од  $Q_{god} = 80.000 \text{ m}^3$  (р.м/год.). Планираната динамика на експлоатација се потврдува со Геодетски елаборат за извршени теренски работи (снимање на ископ во каменолом) од 04.03.2015, деловоден број 0803-93/3 од компанијата ГЕО ПРОИНГ од Гостивар (слики II.9 – II.13).

Со хемиски анализи е констатирано дека мермеризираните варовници од ова лежиште се многу чисти карбонатни карпи со изразито калцитски состав, при што  $\text{CaCO}_3$  се движи од 97,09-99,4%. Ретки проби укажуваат на присуство на  $\text{MgCO}_3$  од 0,38-2,11%, додека штетни компоненти (глиновито-лимонатска супстанца, кварц, манган  $\text{SO}_3\text{P}_2\text{O}_5$ ) се сосема малку застапени или ги нема.

Со минеролошко – петролошко анализи на мермеризираните варовници од ова лежиште се добиени следниве физичко – механички карактеристики:

- Содржина на сулфур, како и  $\text{CO}_2$  во карпестата маса не е најдено.
- Цврстината на притисок во сува состојба: од 3.060 до 3.900  $\text{kg/m}^3$ .
- Впивање вода: од 1.09 до 1.29%
- Зафатнинска маса во природна влажна состојба: 2.690  $\text{kg/m}^3$ .
- Специфична маса: 2.750  $\text{kg/m}^3$ .
- Постојаност на мраз: до 4 mm – 2.16, над 4mm – 1.98%
- Кохезија: 2.300  $\text{kN/m}^2$ .
- Отпорност против дробење: од 21.4 до 27.4%
- Отпорност против дробење и абеење ( Лос Анцелес метода) : од 24.7 до 26.8%.

**Слика II. 9 Приказ на геодетско снимање на експлоатација**

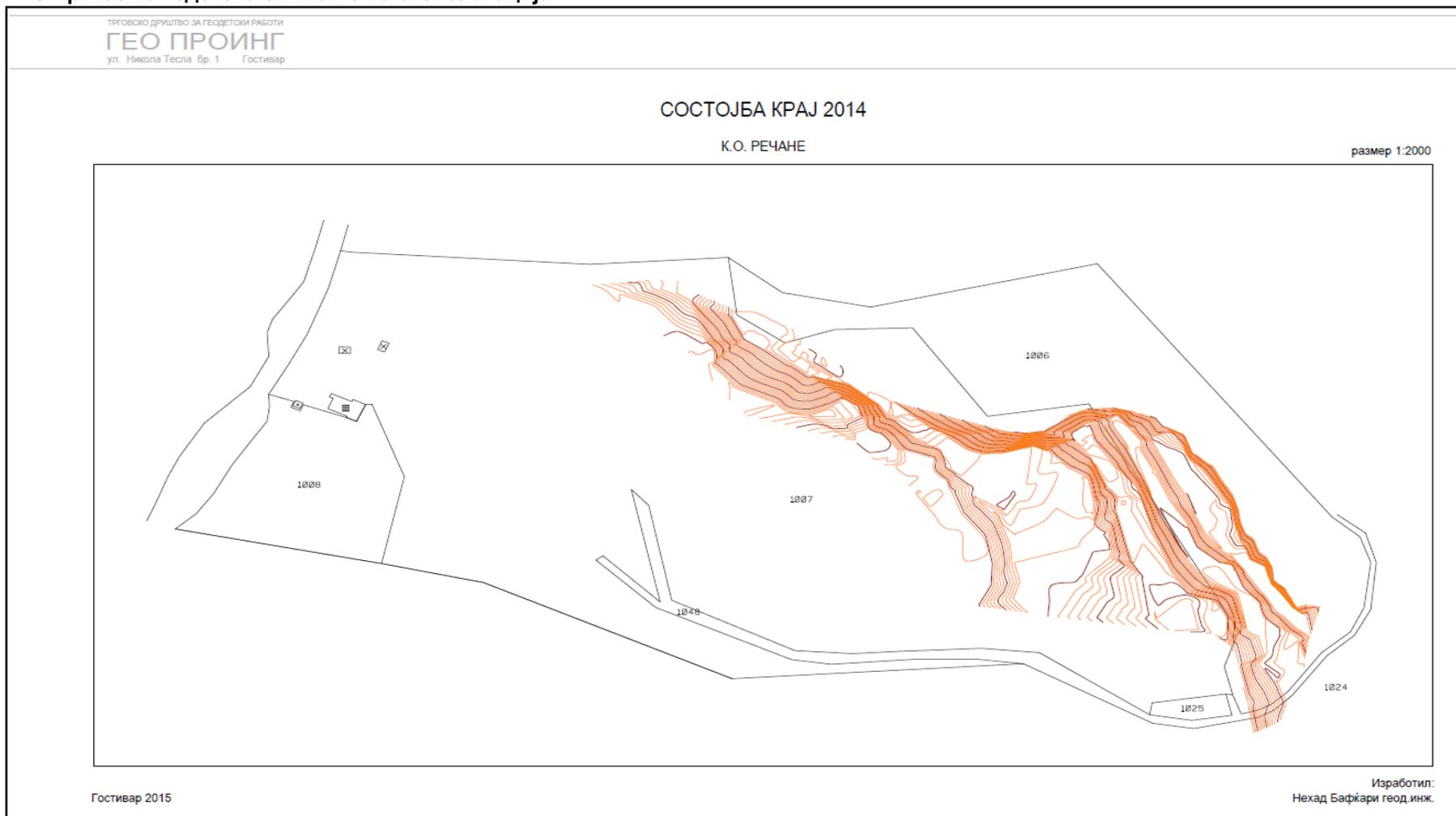


Извор: Геодетски елаборат за извршени теренски работи број 0803-93/3, ГЕО ПРОИНГ – Гостивар, 04.03.2015



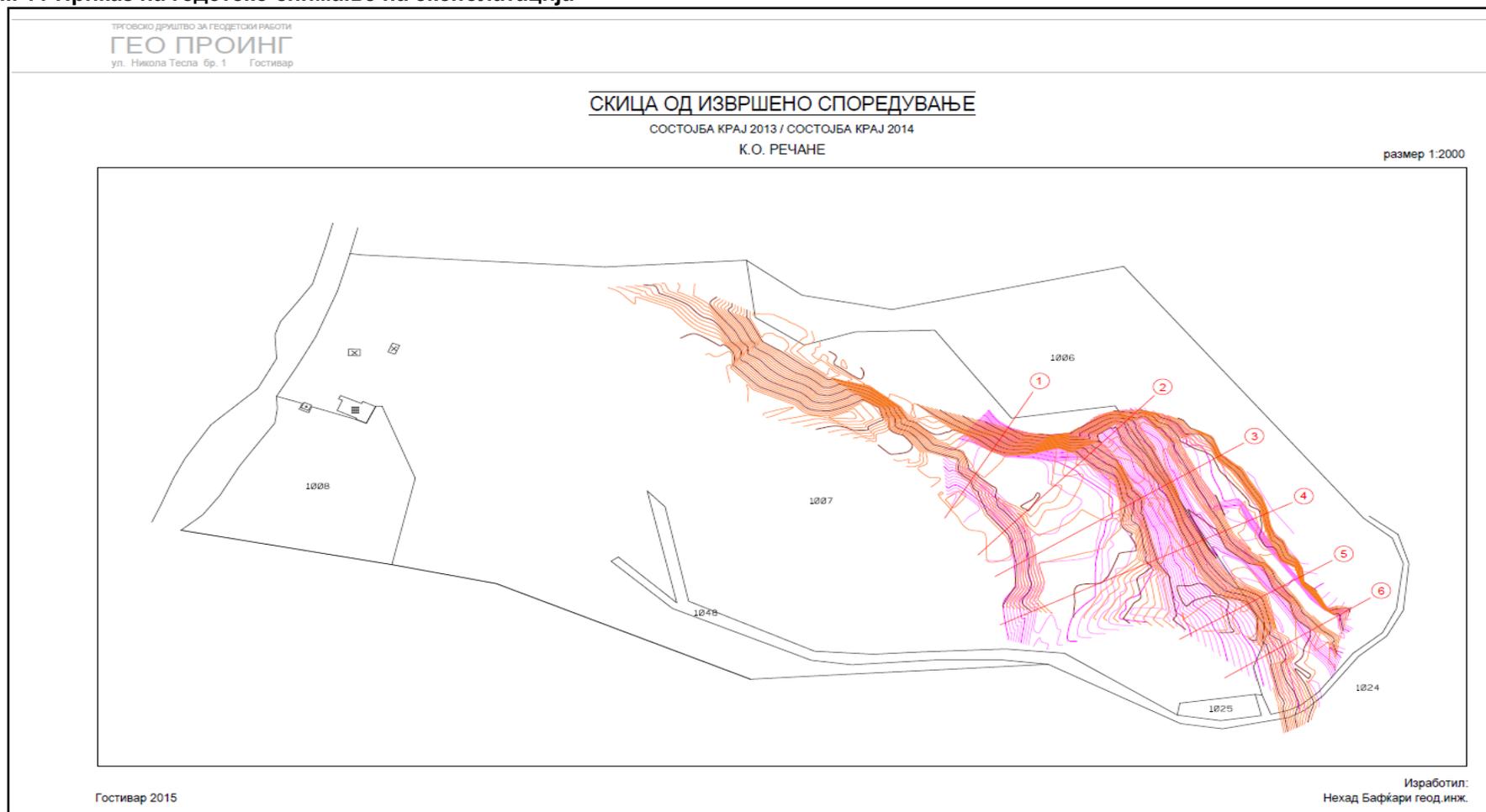
## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА” АД ГОСТИВАР

Слика II. 10 Приказ на геодетско снимање на експлоатација



Извор: Геодетски елаборат за извршени теренски работи број 0803-93/3, ГЕО ПРОИНГ – Гостивар, 04.03.2015

Слика II. 11 Приказ на геодетско снимање на експлоатација



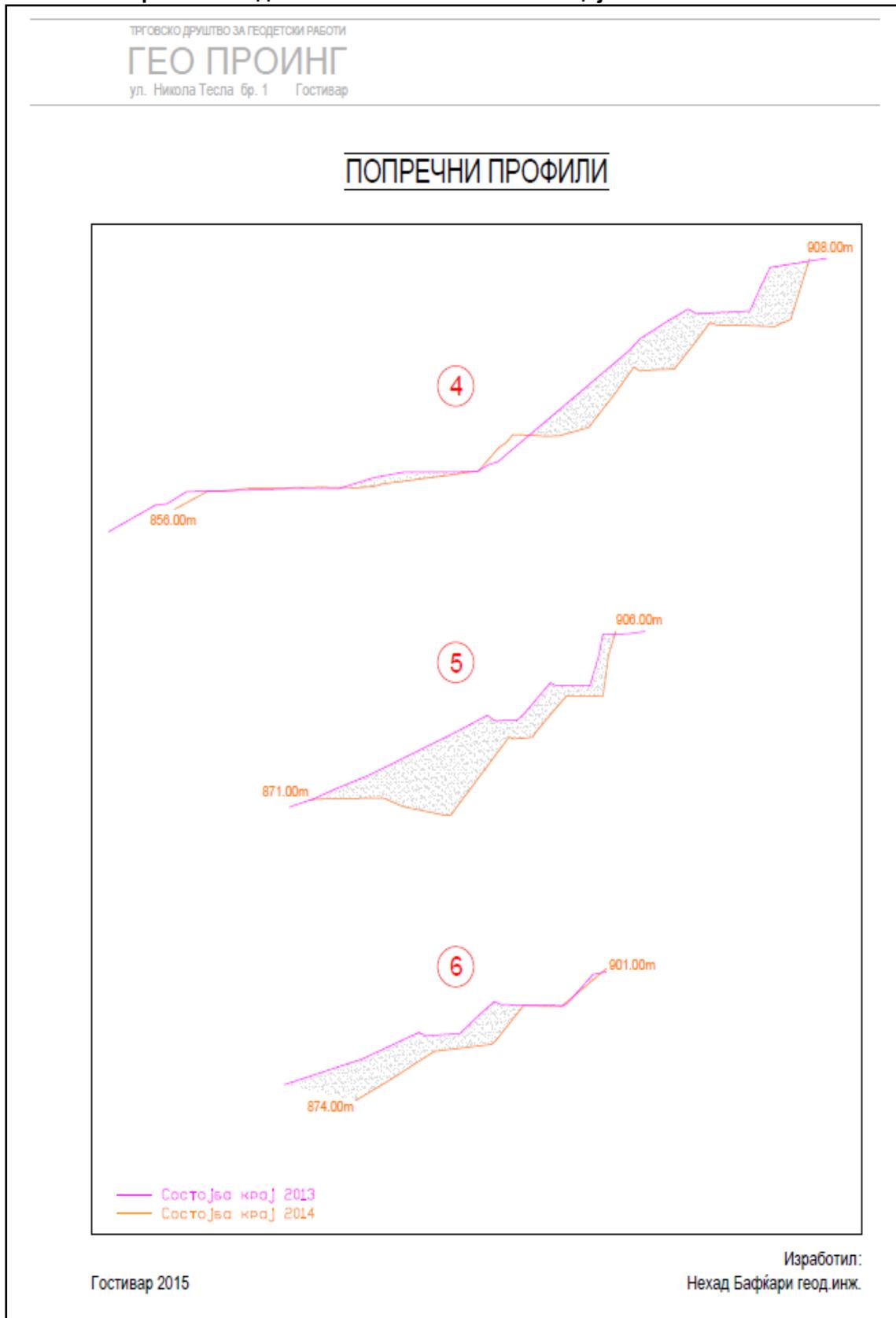
Извор: Геодетски елаборат за извршени теренски работи број 0803-93/3, ГЕО ПРОИНГ – Гостивар, 04.03.2015

Слика II. 12 Приказ на гедетско снимање на експолатација



Извор: Геодетски елаборат за извршени теренски работи број 0803-93/3, ГЕО ПРОИНГ – Гостивар, 04.03.2015

Слика II. 13 Приказ на гедетско снимање на експолатација



Извор: Геодетски елаборат за извршени теренски работи број 0803-93/3, ГЕО ПРОИНГ – Гостивар, 04.03.2015



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

Врз основа на резултатите на извршените испитувања на мермерастите варовници од ова лежиште се утврдува дека тие одговараат за сите видови градежни потреби како што се: за подготовка на малтер, како агрегат за бетон, додаток за асфалт и тампон слоеви, како природен гранулат и др.

На почетокот на работењето отпочната е експлоатацијата од ката на Е – 930 m од каде се врши минирањето на варовникот за потребите на производство на сепариран варовник, додека испитувањата на теренот направени се до највисоката ката со надморска висина од 970 m.

Рударската експлоатација на мермеризираниот варовник се врши со површинска експлоатација со отварање и разработка на површинскиот коп по етажи.

Согласно “Дополнителниот рударски проект за дробилнични постројки на локацијата Краста Гостивар“ со технички број 04/13 од 31.12.2013 година изработен од АКДИЗ Д.О.О Скопје, површинскиот коп е отворен на пет нивоа – етажи и тоа :

- Е- 839, прва етажа,
- Е- 860, втора етажа
- Е- 880, трета етажа
- Е- 900, четврта етажа
- Е- 920, петта етажа

Врз основ на моменталната состојба на површинскиот коп и геолошките карактеристики на лежиштето, предвидено е отворањето на површинскиот коп да се одвива сукцесивно од највисоката ката – гореспомнатата Е-930 кон најниската Е-830.

На овој начин лежиштето висински е поделено на 11 експлоатациони етажи о тоа: Е - 930, Е - 920, Е - 910, Е - 900, Е - 890, Е – 880, Е – 870, Е – 860, Е – 850, Е – 840 и Е – 830.

Технологијата на површинска експлоатација која се применува е со разработка нза засек на отварање на секое проектирано ниво на експлоатационата етажа. Изработката на засеците се извршува со користење на т.н “Булдожерска технологија“ со булдожер “CATERPILLAR D8“ по целата должина на изохипсата на работните етажи и се реализира во четири фази и тоа:

- 1) риперување,
- 2) дозирање,
- 3) утовар и
- 4) транспорт до примниот бункер на дробилничната постројка.

**Риперувањето** започнува веднаш по изработениот засек на отварање на експлоатационата етажа. Риперувањето се врши по работните косини на етажите чии параметри се: должина 38,6 м, ширина 50м и работен агол 150. Околу 40% од суровината се добива со риперување, додека останатиот дел се откопува само со нагрнување на материјалот, односно со:

**Дозирање.** Фазата на риперување на минералната суровина претходи на фазата на дозирање, додека потоа следи фазата на товарење за должина на еден работен блок. Нагрнувањето на материјалот се одвива по извршеното риперување, при што дробината се собира пред ножот на булдожерот и се формира влечна призма со зафатнина која е во функција од димензиите на булдожерскиот нож и физичко - механичките карактеристики на суровината. Влечната призма се транспортира до работната површина на етажата каде се врши товарење.



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

**Товарењето** на дозираниот материјал се врши со багер LIEBHERR 944 и 932 на камиони DUMPER FAUN со кои се врши транспортот на материјалот.

**Транспортот** на ровниот мермеризиран варовник се одвива по етажните патишта до приемните бункери на дробилките на сепарацијата.

На одредени делови на лежиштето има појави на тврди послојци кои многу тешко се риперуваат. Во вакви случаи заради заштита на булдожерот се врши минирање на овие маси. Изведувањето на минирањето го врши стручно специјализирано претпријатие специјализирано за изведување на специјални минирања.

**Минирањето** се врши еднаш до двапати годишно и тоа во зависност од теренот и побарувачката на пазарот и притоа се троши приближно 3 тона експлозив. За да изврши минирање “ПЕЛАГОНИЈА” А.Д. - Гостивар доставува барање за минирање до Министерството за внатрешни работи од каде добива одобрување за минирање. За извршување на дупчарски и минерски работи Пелагонија АД Гостивар има склучено Договор за деловно – техничка соработка со ДИГТ “Алекс” Александар ДООЕЛ Гостивар и во согласност со него дупчарските работи ги изведува ДИГТ “Алекс” Александар ДООЕЛ Гостивар со свои дупчарски гарнитурни со Ф-76 според геометрија дадена од Пелагонија АД Гостивар.

Врзувањето и полнењето на минско поле при минирањето на тврдите прослојци на варовникот го врши овластен минер од ДИГТ “Алекс” Александар ДООЕЛ Гостивар, додека Пелагонија АД Гостивар учествува со свои работници за помош за локален пренос на експлозивот и со две обучени лица кои поседуваат соодветен сертификат и чуварот од претпријатието

Минирањето на тврдите прослојци на лежиштето е важна технолошка операција во производниот процес која е поврзана со квалитетот на експлозивните сретства кои се користат, условите на нивното складирање пред употреба и начинот на минирањето.

Експлозивот кој се употребува за минирање е од типот Амонит Ф60, не се чува во инсталацијата туку се набавува на денот на минирањето. “ПЕЛАГОНИЈА” АД Гостивар поседува Решение со кое се одобрува вршење на набавка на експлозивни материји кои ги употребува при експлоатацијата на минерална сировина варовник за свои потреби, како и вршење на услуги со минирање како дејност.

Експлозивот се набавува од фирмата “Караорман” - Скопје и нема голема разорна моќ што е многу важно бидејќи вибрациите што ги создава се чувствуваат само во непосредна близина на ископот. За амбалажата од експлозивни средства, нивниот вишок и исправност се грижи изнајмената минерска екипа. Минирањето се врши во согласност со главниот рударски проект и упаствата дадени од страна на производителот на експлозивните средства и законската регулатива. Во согласност со истите субјекти, треба да се врши и истоварање и користење на експлозивниот материјал.

За изведување на минерските работи од посебна важност е утврдувањето на временските прилики во текот на денот. Атмосферските услови често се менливи во текот на денот и затоа тие мора да се следат и врз основа на тоа треба да се одреди времето за минирање. Со постојано следење на атмосферските услови и со соодветно прилагодување според нив, се внесуваат потребните корекции во однос на времето на минирање, насоката на етажите и правецот на уривање на карпестата маса.



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

Како поволни атмосферски фактори за изведување на минирањето се сметаат:

- Ведро до делумно облачно време, со слаби ветрови и рамномерно зголемување на температурата. Најчесто тоа е времето околу 10 часот наутро или напладне, кога во повеќе случаи е елиминирана појавата од температурни инверзии;
- Мошне поволни услови се сметаат и деновите со релативно високи температури, со незначителни температурни отстапувања во текот на денот;
- Облачните денови со брзи измени во интензитетот на брзината на ветерот, па дури и кога се следени со поројни дождови;

Минирањето не се изведува во:

- Деновите со магла, кога воздухот е релативно тивок и без движење;
- Магливи, тмурни денови со голема содржина на влага во воздухот;
- Задимени денови со малку ветер или без ветер, односно кога има состојбана типична инверзија на температурата со висок индекс на загаденост на воздухот;
- Деновите кога владее спарнина односно исто така кога воздухот е релативно тивок и без движење;
- Ведри денови или понекогаш и денови со слаба магла, кога температурите се прилично константни или се со мошне слаби ветрови, кои придонесуваат за зголемување на воздушните и звучните ефекти;
- Во време на силни ветрови кои се проследени со продирање на студен воздух;
- Во денови кога температурата на површината на земјата брзо опаѓа;
- Во облачни денови со ниски облаци, кога има слаб ветер или воопшто го нема.

Експлоатацијата на лежиштето се остварува без строга закономерност на одвојување на прослојците од јаловина така што таа заедно со мермеризираниот варовник се донесува до решетката на дробилничната постројка каде се врши селекција на истата.

Посебно јаловиште за депонирање на јаловината чии процент е помал од 5% не е потребно, бидејќи овој материјал се користи како тампон во градежништвото. Експлоатација на мермеризиран варовник се изведува според рударскиот проект и под надзор на рударската инспекција од град Гостивар.

### II.5 Дробилнички постројки и сепарација

Дробињето на рудната суровина се врши со помош на три дробилки произведени од фирмата MAKINA SANAYN – Ajdin Guksan од Турција и дополнителна опрема како што следи во продолжение:

#### 1) Примарна дробилка GMPDK 200

- Капацитет: 175-200 t/h
- Должина на ротор: 1050mm
- Снага на електромотор: 200kW
- Брзина на роторот: 550d/d
- Влезен отвор максимална големина: 900x900 mm
- Излезен отвор максимална големина: 100x100mm

#### 2) Секундарна дробилка GMTK 220

- Капацитет: 150-200 t/h



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

- Димензии на ротор: 1000 x 1000mm
- Снага на електромотор: 250kW
- Брзина на роторот: 750-1040 d/d
- Влезен отвор максимална големина: 150x150 mm
- Излезен отвор максимална големина: 90x90mm

### 3) Мала дробилка GMTK 130

- Капацитет: 175-200 t/h
- Димензии на ротор: 500x1100mm
- Снага на електромотор: 160kW
- Брзина на роторот: 750-1040 d/d
- Влезен отвор максимална големина: 150x150 mm
- Излезен отвор максимална големина: 90x90mm

### 4) Ексцентричен дозатор GMB - 900

- Капацитет: 150-220 t/h
- Волумен: 25m<sup>3</sup>
- Снага на електромотор: 180kW
- Влезен отвор максимална големина: 4110 mm
- Излезен отвор максимална големина: 900mm

### 5) Транспортни ленти:

Број	Тип	Ширина mm	Должина m	Снага на електромотор kW
1a	500	600	30.35	3.55
2a	500	600	19.8	3.55
3a	500	600	12.8	3.55
5a	500	600	17.6	3.55
6a	500	600	24.8	3.55
7a	500	600	23.7	3.55
8a	500	600	25.9	3.55
1	500	600	2075	3.5
2	500	600	20.75	3.5
3	500	600	20.75	3.5
4	500	800	16.80	3.5
5	500	600	7.70	3.5
7	500	800	5	3.5
8	500	800	16.7	3.55
9	600	1000	21	4.5
10	500	800	12.5	3.55
11	500	800	11	3.55
13	500	800	10	3.55
14	500	900	7.1	3.55

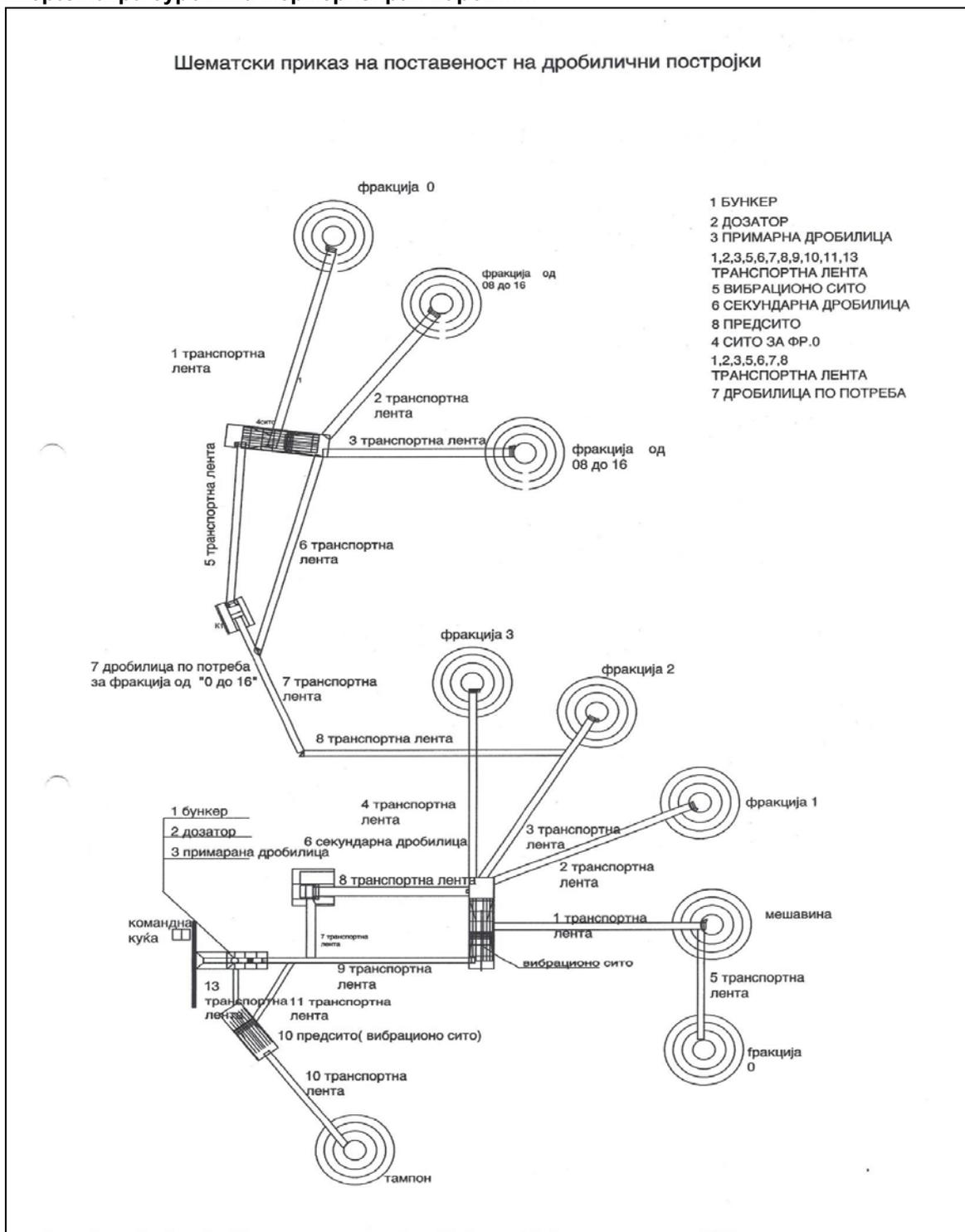
Во дробилките се дробат минерланата суровина мермеризиран варовник при што се добиваат 4 фракции:

- Фракција 0-4 mm
- Фракција 4-8 mm
- Фракција 8-16 mm
- Фракција 16-32 mm и
- Природна дробина 32 – 60 mm која може да се употребува и како тампон.

## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА” АД ГОСТИВАР

Шематски приказ на инсталацијата за дробење и сепарирање на минералнатра суровина мермеризиран варовник на локацијата КРАСТА на инвесторотот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар е даден на слика II.14

**Слика II. 14 Шематски приказ на инсталацијата за дробење и сепарирање на минералнатра суровина мермеризиран варовник**



Извор: Градежен проект за дробилнични постројки со сепарација Краста, Пелагонија АД Гостивар, бр. 09-2536, 24.12.2013 година.



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

### II.5.1 Опис на технолошкиот процес во сепарацијата

Минералната суровина добиена со експлоатација на етажите на површинскиот коп со Дампер кипер се транспортира до прифатниот бункер. На локацијата краста има еден прифатен бункер (позиција 1 од сликата II. 15) со волумен до 30 m<sup>3</sup> од кој преку дозатор (позиција 2) се врши дозирање на суровината до примарната дробилка GMPDK 200 (позиција 3)

На дозаторот се поставени решетки кои сулжат за оддвојување на материјалот од јаловината доколку ја има, а се регулира со отварање и затварање на клапна. Материјалот кој е помешан со јаловина паѓа низ инка која се наоѓа под самите решетки, на транспортна лента (позиција 4) која го носи материјалот до вибрационо пред сито.

На вибрационото предсито (позиција 5) е поставена една мрежа со големина од 40mm која врши одделување на парчињата поголеми од 40 mm од јаловината. Јаловината паѓа низ инка на транспортна лента која ја носи на депонија за јаловина.

Парчињата од материјалот поголеми од 40 mm низ инка паѓаат на транспортна лента (позиција 7) која ги носи до главната транспортна лента (позиција 8).

На долниот дел од бункерот е поставен дозатор со кој се врши дозирање на дробината која со преносна транспортна лента го носи материјалот на главната транспортна лента (позиција 8) и го транспортира материјалот до вибрационото сито (позиција 9). Во вибрационото сито може да се постават четири нивоа на мрежи во зависност каков асоптим на фракции треба да се произведе. Ако има потреба дека се потребни следните четири фракции: од 0-4, 4-8, 8-16, и 16-32 mm, мрежите се поставуваат со следниот редослед: најдолу мрежата со отвор од 4 mm, над неа мрежата со отвор од 8 mm, над неа мрежата со отвор од 16 mm и над неа мрежата со отвор од 32 mm.

Парчињата поголеми од 32 mm се оддвојуваат во најгорната мрежа и со транспортна лента (позиција 10) се носат на дробење во секундарната дробилка (позиција 11) GMTK 220, каде се премелуваат и повторно по лента (позиција 12) се враќаат на главната лента (позиција 8) од примарната дробилка и повторно се просејуваат низ вибрационо сито.

Помалите парчина од 32 mm поминуваат низ најгорното сито и паѓаат на ситото со отвор од 16 mm. Така, парчињата со димензии 16-32 mm паѓаат низ собирна инка на транспортна лента (позиција 17) и се одлагаат на депо за оваа фракција.

Парчињата помали од 16 mm паѓаат на следната мрежа со отвори од 8 mm, при што парчињата со димензии 8-16 mm низ собирна инка (наменета за парчиња 8-16 mm) паѓаат на транспортна лента (позиција 16) и се одлагаат на депо различно од претходното - наменето за оваа фракција.

Помалите прачиња од 8 mm на ист начин како и претходните два паѓаат на последното сито со големина од 4 mm каде низ инка (наменета за парчиња од 4-8mm) паѓаат низ транспортна лента (позиција 15) и се одлагаат на депо различно од претходното наменето само за оваа фракција.

Најситните парчиња кои се помали од 4 mm поминуваат низ последното сито низ инка на транспортна лента (позиција 13) и се се одлагаат на депо различно од претходното наменето само за оваа фракција.

Исто така на вибрационото сито постои и петта лента (позиција 14) која служи за транспорт на материјалот од 0-4 mm.



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

Под транспортните траки (лента број 16 и лента број 17) кои водат до депоата за материјалот од 8-16 mm и материјалот од 16-32 mm поставена е транспортна лента (позиција 18) со две одделни инки која е поврзана со транспортната лента за материјалот со големина 8-16 mm и со транспортната лента за материјалот со големина 16-32 mm која служи како помошна лента која го транспортира материјалот до следната лента (позиција 19) која служи за транспорт на материјалот до помошната дробилка GMTK 130.

Помошната дробилка служи за премелување на материјалот 8-16 mm и материјалот од 16-32 mm во зависно од потребите на операторот.

Премелениот материјал низ инка паѓа на транспортната лента (позиција 21) која го транспортира до вибрационото сито (позиција 22). На вибрационото сито може да се постават три нивоа на мрежи со големина која зависи од потребниот асортиман на фракции и меѓу фракции. Ако се претпостави дека се потребни фракциите од 0-8 mm, 4-8 mm и меѓу фракцијата 8-11mm тогаш се поставуваат мрежите по следниов редослед: нај горе се поставува мрежата со големина од 11 mm, во средината се поставува мрежата со големина на ситото од 8 mm и најдолу се поставува мрежата со големина од 4 mm.

Поголемите зрна од 11 mm (над зрна) се одвојуваат на најгорната мрежа и по транспортна лента (позиција 26) се транспортираат повторно до лентата (позиција 19) која повторно ги транспортира на премелување во дробилка GMTK 130.

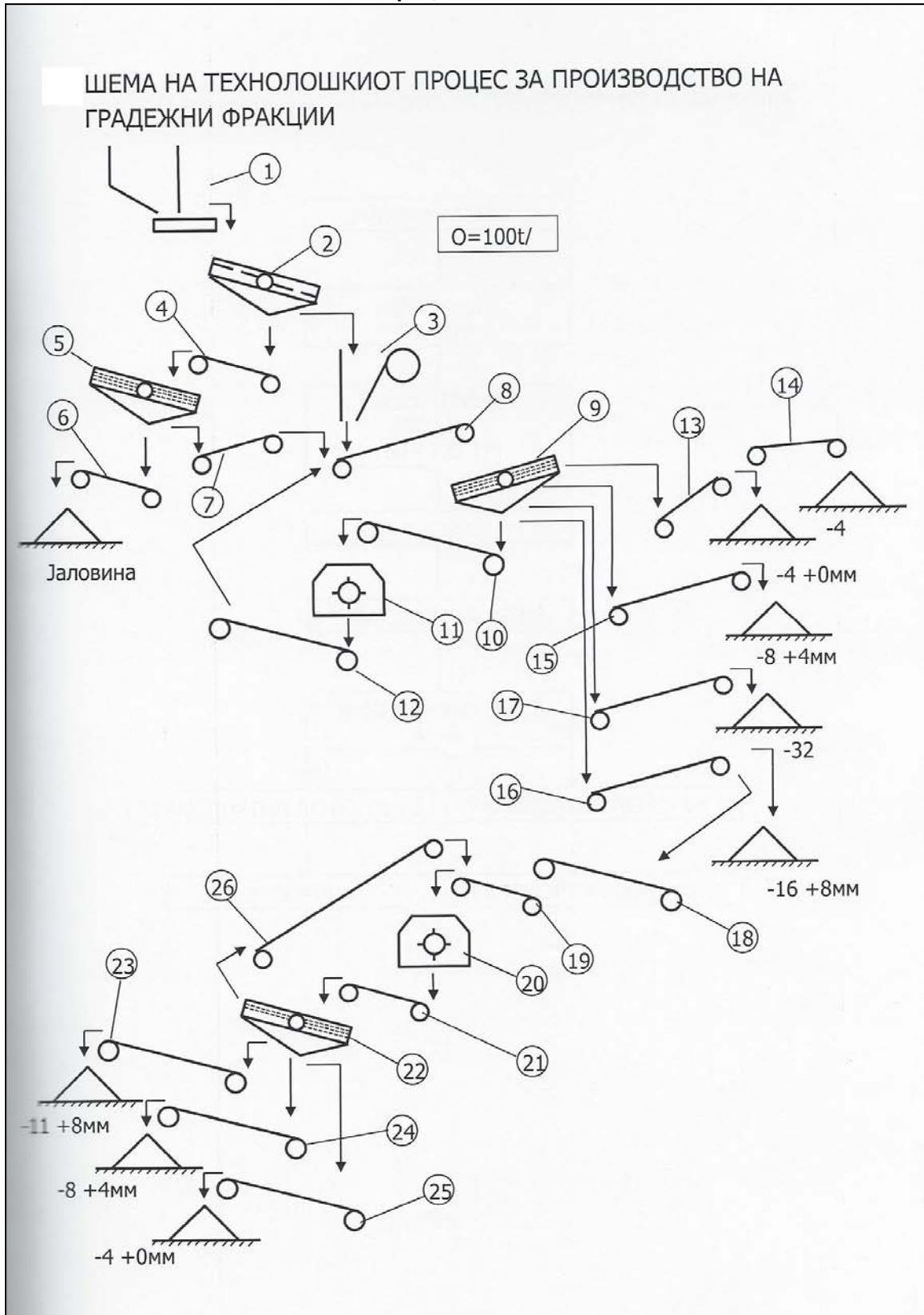
Зрната од 0-8 mm (под зрна) поминуваат низ нај горното сито и паѓаат низ собирна инка на лента (позиција 23) со која се транспортираат до депоа за таа фракција.

Зрната со големина од 4-8 mm паѓаат низ следната мрежа со големина на ситото од 4mm и потоа низ собирна инка паѓаат на лента (позиција 24) и се траспортираат до депо намането за таа фракција.

Најситните зрна пропуштени низ мрежата до 4 mm паѓаат низ собирна инка на транспортна лента (позиција 25) која служи за транспорт на материјалот од 8-11 mm.

На сликата II. 15 е даден шематски приказ на технолошкиот процес на постројката дробење и сепарација на различни фракции градежен материјал од суровината мермеризиран варовник во рамките на инсталацијата на операторот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар.

Слика II. 15 Шема на технолошкиот процес



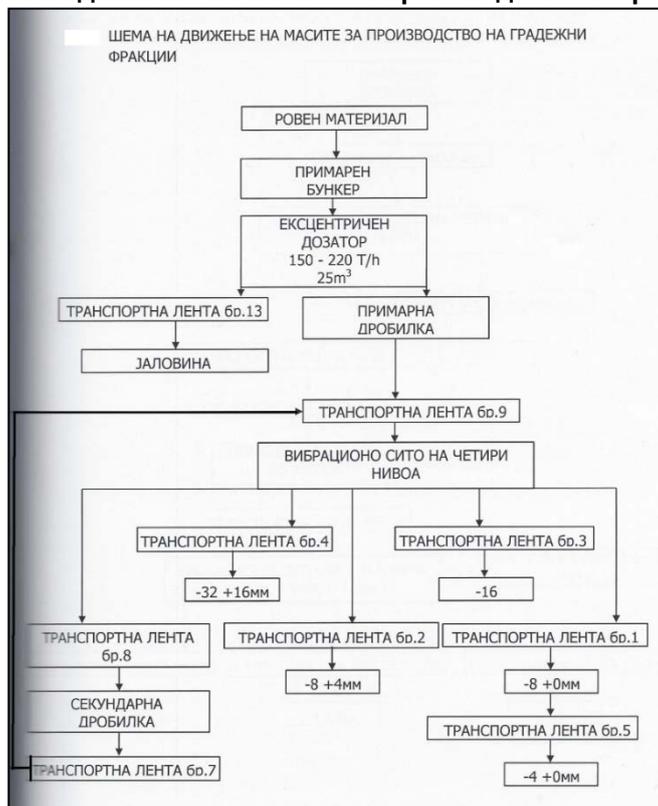
Извор: “Дополнителен рударски проект за дробилнични постројки во сепарација КРАСТА – Гостивар“, бр.04/13, АКДИЗ ДОО Скопје, декември 2013 година.

## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА” АД ГОСТИВАР

Слика II. 16 Шема на движење на масите за производство на јаловина

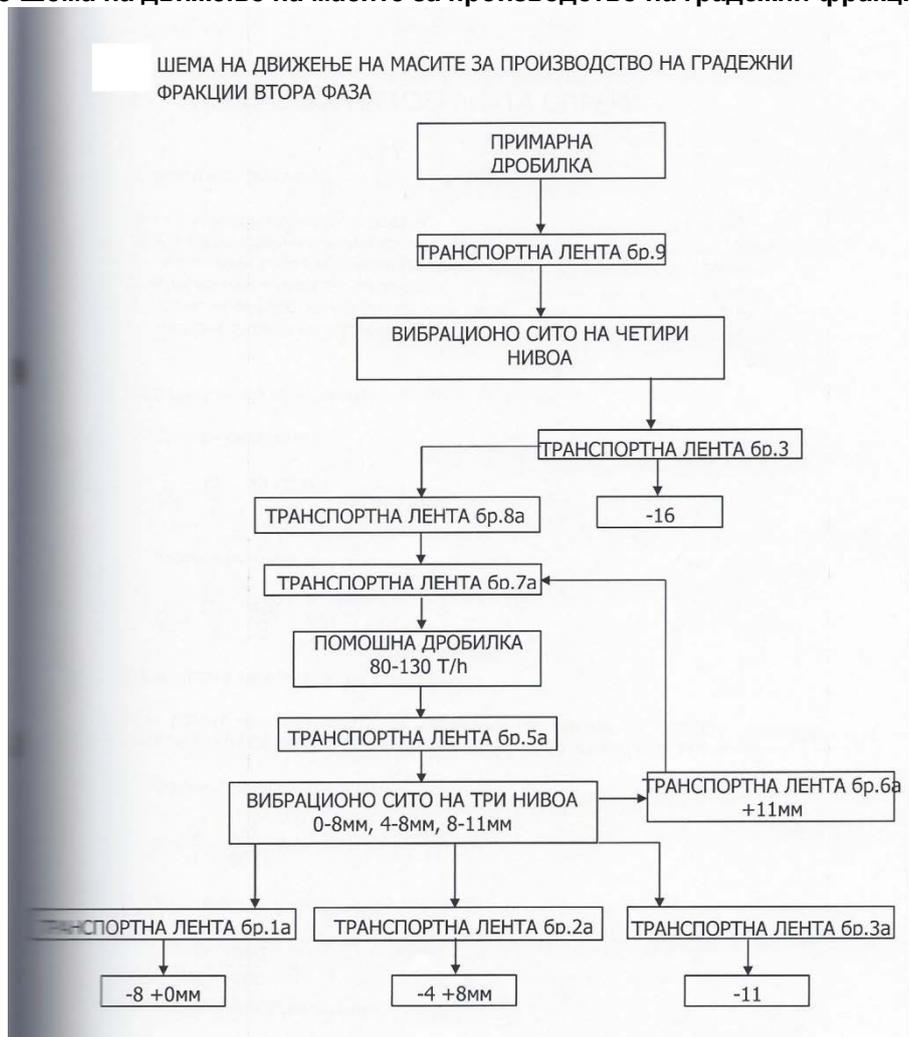


Слика II. 17 Шема на движење на масите за производство на градежни фракции



Извор: “Дополнителен рударски проект за дробилнични постројки во сепарација КРАСТА – Гостивар“, бр.04/13, АКДИЗ ДОО Скопје, декември 2013 година.

**Слика II. 18 Шема на движење на масите за производство на градежни фракции – фаза 2**



Извор: “Дополнителен рударски проект за дробилнични постројки во сепарација КРАСТА – Гостивар“, бр.04/13, АКДИЗ ДОО Скопје, декември 2013 година.

### **Складирање на готовите производи од сепарацијата**

Складирањето на готовите производи – фракции на мермеризиран варовник се врши на отворени депоа – купии кои се формираат на крајот од гумените транспортни ленти во близина на постројката.

Со оглед на тоа дека производството не се заснова на унифицирани фракции, често се јавува потреба од формирање депоа во близина на дробилничните постројки. Формирањето на овие депоа е неопходно заради континуирано одвивање на производството, бидејќи депоата под транспортните ленти овозможуваат непречено одлагање одредено време, а потоа доаѓа до мешање на фракциите или прекин на производството додека не се изврши одлагање на минералот на пространите депоа во кругот на концесионото поле. Префрлањето на материјалот од купите под транспортните ленти до пространите депоа се врши со утоварувач – багер.



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

### II.6 Асфалтна база SIM AMMAN CB/140S QUICK

#### II.6.1 Техничко-технолошки опис

Постројката SIM AMMANN CB/140S QUICK од типот “asphalt batch mix plant” претставува сложена техничко-технолошка постројка која се користи за неповрзано производство на битуменозни конгломерати (асфалт) , а е дизајнирана и произведена од страна на SIM во Верона, Италија.

Производството на врел конгломерат (асфалт) бара комбинација на неколку видови агрегат, песок и филер (камена прашина) во одреден сооднос, загреани и обложени со врзивното средство - битумен. Готовиот производ треба да има температура 100-200°C за да може да се транспортира во соодветни транспортни возила до локациите каде се користи.

Видовите на конгломератот може да бидат организирани во три класи зависно од наменетите примени:

- Конгломерати за основа или терен за темели;
- Конгломерати за врзувачки или посреден терен;
- Конгломерати за терен кој се троши или површински терен.

Овие видови се разликуваат со величината на агрегатите кои се употребени и процентот на тежина на компонентите кои се вклучени во мешавината. Почнувајќи од најголемата величина, го добиваме основниот терен, врзувачот и различни видови на површински терен кој обично не надминува 10-12 mm. Максималната величина на агрегатите е исто така ограничена од дебелината на теренот: теренот кој се троши може понекогаш да се чува до 20-30 mm, додека основниот терен може да достигне 200-300 mm.

Минералниот агрегат е основната компонента која зазема 80-90% од вкупната тежина на конгломератот и треба да поседува строго дефинирани карактеристики од аспект на тврдост, порозност, неронливост, отпорност на вертикален и хоризонтален стрес и мелење. Овој агрегат се произведува на самата локација, во рамките на концесијата преку процес на површинска експлоатација на минералната суровина мермеризиран варовник со така наречена “Булдожерска технологија”, во четири фази и тоа: риперување, дозирање, товарење и транспорт како што е опишано погоре во ова барање.

- Риперувањето се врши по рабните косини на етажите од концесијата со булдожер.
- Дозирањето на материјалот исто така се врши со булдожер, после извршеното риперување.
- Утоварувањето се врши со багер во камиони наменти за транспорт на таков материјал.
- Траспортот се врши до бункери за прием на материјалот и негово дозирање во дробилка.
- Во дробилката материјалот се дроби при што се добиваат 4 фракции:
  - Фракција 0-4 mm
  - Фракција 4-8 mm
  - Фракција 8-16 mm
  - Фракција 16-32 mm и
  - Природна дробина 32 – 60 mm која може да се употребува и како тампон.

## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

Полнењето (филер) е исто така многу фин агрегат (0 до 20 микрони) и неговата количина се пресметува одделно поради нејзината важност како реагенс за исполнување. Процентот на полнењето се протега од 3 до 12-13% и се стреми да се зголеми за по фините конгломерати (за терени кои се трошат).

Врзувачот на конгломератот – битуменот се користи во опсег од 3 до 6%. Тој, поради одличната адхезија и водонепропустливост претставува цврсто и издржливо врзивно средство, исклучително отпорно на повеќе киселини, алкалии и соли. Со греење преоѓа во течна и леплива состојба, која овозможува да ги обвита зрната на агрегатот при што се создава совршена мешавина која е способна да издржи огромни оптоварувања. Битуменот се класифицира на три начини кои се базирани на пенетрација, вискозитет или однесување. Во производството на асфалт се употребуваат и полимерни модифицирани битумени кои се користат за изработка на специјални (посебни) асфалтни мешавини.

Во принцип, во зависност од технолошките и конструктивните карактеристики, постојат два вида на асфалтни бази:

- (1) Асфалтна база со цикличен начин на мешање (“asphalt batch mix plant”), во која се врши полнење и работа на постројката за мешање (миксер) во одредени временски циклуси, т.е. во еднолични временски термини, во зависност од капацитетот на цикличниот миксер (Слика 4-5). Овој вид на база вообичаено вклучува: систем за снабдување / дозирање на ладен агрегат, барабан за сушење, систем за горење, лифт за врел агрегат, вибрирачко сито, систем за мерење тежина, постројка за мешање (миксер), систем за отпрашување, системи за снабдување со филер и битумен, електронски системи за контрола, силос за складирање на асфалт, складишта, магацински простории, резервоари за гориво.
- (2) Асфалтна база со континуиран процес на мешање во барабанска постројка (“asphalt drum mix plant”), во која се врши континуирано дозирање на материјалите за производство на асфалт во зависност од режимот на мешање (Слика 4-6). Овој вид на база вообичаено вклучува: систем за снабдување / дозирање на ладен агрегат, систем за горење, барабани за сушење и мешање, систем за отпрашување, системи за снабдување со филер и битумен, електронски системи за контрола, силос за складирање на асфалт, складишта, магацински простории, резервоари за гориво.

**Слика II. 19 Шематски приказ на асфалтна база со цикличен начин на мешање (“asphalt batch mix plant”)**

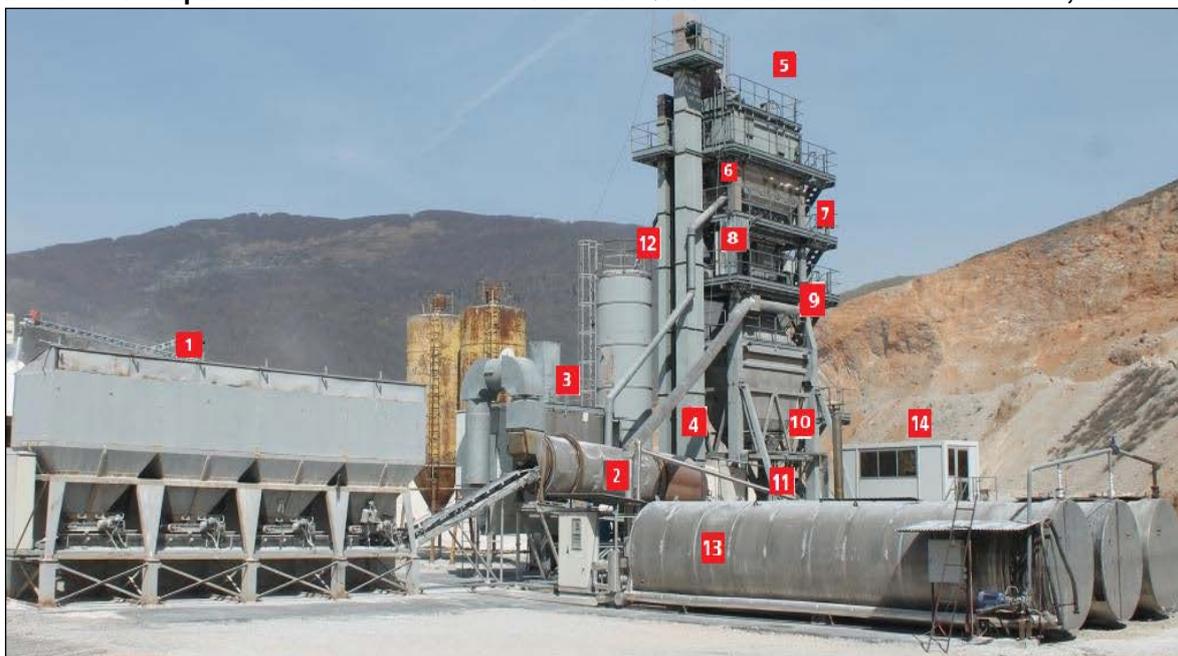


Извор: AMMANN brochure “Overview asphalt mixing plants: Stationary, mobile and wheel - mounted mobile”

## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

- |  |   |
|--|---|
| 1. Дозери или дотурачи на ладен агрегат                  | 8. Платформа за мешање на компонентите (миксер) |
| 2. Ротацион цилиндер за сушење со АММАН бренер           | 9. Хоризонтална дозерка                         |
| 3. Систем за отпрашување                                 | 10. Силос за врела мешавина                     |
| 4. Линија за полнење со ланчест елеватор за врел агрегат | 11. Платформа за полнење на камиони             |
| 5. Сито со вибрирачка подлога                            | 12. Силос за филер                              |
| 6. Силос за врел агрегат                                 | 13. Цистерни за битумен                         |
| 7. Платформа за мерење на компонентите                   | 14. Контејнер со контрола на процесот           |

Слика II. 20 Асфалтна база SIM AMMANN CB/140S QUICK на локалитетот “КРАСТА“, Гостивар



### II.6.2 Технички карактеристики на асфалтната база SIM AMMANN CB/140S QUICK на операторот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар

Операторот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар на локацијата “КРАСТА“ во рамките на својата инсталација за експлоатација на минерална сировина мермеризиран варовник и производство на асфалт воспостави и управува со асфалтна база со цикличен начин на мешање (“asphalt batch mix plant”), од марката SIM AMMANN CB/140S QUICK со капацитет до 130 t/h при стандардни услови од 3% влажност и температура на финалниот производ од 150°C. Оваа база ги поседува следниве техничко - технолошки перформанси:

Техничко – технолошки перформанси на асфалтна база	Вредност
Масимална големина на агрегатот	40mm
Материјал просеан низ сито (3 mm)	40%
Материјал просеан низ сито (74 μm), (ASTM200)	≤7%
Температура на агрегат, на излез од барабан за сушење	160 - 175°C
Специфична тежина на агрегат	1.600 kg/m <sup>3</sup>
Специфична топлина на агрегат	0,21 kcal/kg°C

## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

Содржина на филер (исполнувач)	5 до 10 %
Содржина на битумен	3.9-6.3%
Максимална големина на зрно на агрегат	32 mm
Калорична вредност на гориво (дизел)	10.500 kcal/kg °C
Толеранција на температура во производствен процес	±5 °C
Содржина на влага во агрегатот	≤5%
Содржина на влага во мешавината	≤0,3%
Надворешна температура	≥10 °C
<b>Снабдување со енергија</b>	
Еднофазен напон	220 V
Трофазен напон	380 V
Фреквенција	50 Hz
Инсталирана моќност по елементи на асфалтна база:	
- Постројка за дозирање на агрегат	20,0 kW
- Постројка за сушење	57,2 kW
- Постројка за загревање и складирање на битумен	56,4 kW
- Постројка за отпашување	75,0 kW
- Постројка за складирање и дозирање на филер (исполнувач)	17,7 kW
- Постројка за просејување, мерење тежина и мешање	22,5 kW
- Постројка за складирање на врела асфалтна мешавина	55,0 kW
- Кабина за контрола	5,0 kW
Вкупна инсталирана моќност	308,8 kW

Табела II. 2 Производни карактеристики на асфалтна база SIM AMMANN CB/140S QUICK

Асфалтна база е проектирана и изведена со вградени техничко-технолошки решенија и опрема за намалување на нивоата на емисиите во животната средина под нивото на граничните вредности на емисија. Стандардите за животна средина на планираната асфалтна база се дадени во следната табела.

<b>Стандарди за животна средина</b>	
Содржина на прашина на испуст од филтер (ефикасност на филтер)	≤20 mg/Nm <sup>3</sup>
Постројката за мешање е херметички затворена и вклучува апсорпција на прашина со негативен притисок	елиминација на појава на фугитивна емисија на прашина
Црн чад	RINGELMANN <sup>*)</sup> Class I
Ниво на бучава во амбиент	≤80 dB
Ниво на бучава во контролна кабина	≤70 dB

Табела II. 3 Стандарди за животна средина на асфалтна база SIM AMMANN CB/140S QUICK на операторот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар

<sup>\*)</sup> Скалата на Ringelmann (“Ringelmann Scale”) се користи за мерење на видлива густина на црн чад. Според оваа скала, густината на чадот се градира во вкупно шест нивоа, од 0 (без чад) до 5 (100% чад). Нивото – класа I, кореспондира со 20% чад.

### II.6.3 Опис на технолошкиот процес на асфалтната база SIM AMMANN CB/140S QUICK на операторот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар

Технолошкиот процес за производство на асфалт на локалитетот “КРАСТА“ во Гостивар, започнува со ископ на суровината мермеризиран варовник во рамките на концесијата на компанијата ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар, нејзин транспорт до дробилка, дробење и



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

производство на агрегати кои се доминантна компонента во производството на асфалт. Сепак во оваа анализа вниманието е насочено кон производството на асфалт кое може да се подели во неколку фази:

1. Складирање на агрегатите (песок, камен, и др.) во наменетите дотурачи;
2. Носење на селектираните агрегати до делот за третман со сушење/загревање и понатамошно сортирање според големината;
3. Складирање на селектираните и третираните агрегати во врели собирни садови ;
4. Повлекување, мерење и пренесување на агрегатите до миксерот;
5. Повлекување, мерење и пренесување на рециклираниот материјал до миксерот;
6. Повлекување, мерење и праќање на полнењето до миксерот;
7. Повлекување, мерење и праќање на битуменот до миксерот;
8. Производство на битуменозен конгломерат и негово утоварање на камион или складирање во силосите за готови производи.

Асфалтната база SIM AMMANN CB/140S QUICK на операторот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар се состои од следните главни технолошки единици:

1. Систем на дотурачи или дозери;
2. Три главни одделни линии за дотур или дозирање (агрегати, полнење, битумен);
3. Кула за сортирање, мерење и мешање на компонентите;
4. Силоси за готови производи;
5. Помошни системи како што е потребно за функционирање на производствениот процес составени од:
  - a. Термален систем за производство на загреано дијатермичко масло;
  - b. Систем за генерирање компресиран воздух за дотур до пневматските контролни механизми.

Целокупната производствена секвенца се контролира со SIMTHESIS компјутеризиран систем кој е управуван од оператор во контролната просторија.

Целата опрема освен дотурачите и дигалката се монтирани внатре во оклопот.

Технолошките единици се состојат од следниве компоненти (Слика II.19 и II.20):

### **1. Систем за пред дозирање на агрегат:**

Претходно селектираните материјали (агрегати) кои доаѓаат од каменоломот се истовараат во пред дозери од каде се транспортираат со транспортна лента до секцијата за производство и се состојат од:

- a. Четири дозери од типот NE 650, со единечен капацитет до 12 m<sup>3</sup>, распоредени во линија за складирање на агрегати. Секој дозер е опремен со:
  - отвор за вадење,
  - лента за вадење со прилагодлива брзина (MOTORWARIOR), со далечинско управување и максимален излез од 150 t/h за секој, поставена на долната страна на дозерот.
  - Инструменти за волуметриско отчитување на излезот (енкодер) наменети за регулација на дозирањето.
  - Оптички и звучен аларм, кои сигнализираат евентуална појава на недостаток на материјал или акцидентно прекинување на протокот на материјал.
  - Електро – пневматски, анти – премостувачки вибратор замо за еден дозер.
  - Електрична инсталација



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

- b. Собирна лента за транспорт на материјалот со инкаст кош за исфрување распореден под дозерите за собирање и транспорт на селектираните агрегати. Лантата е опремена со автоматски систем за исклучување во случај на опасност.

### **2. Три линии за дотур и дозирање кои се состојат од:**

- a. Ротационен цилиндер за сушење на агрегат, со должина од 8,3 метри и радиус од 2 метри. Цилиндерот е благо навален со агол на инклинација од  $3,5^\circ$ , ставен во рамка, придвижуван од мотор со мек старт преку редуцирачки запчаници, преткомора, цевка за спроведување и канал за испуст на чад. Овој систем вклучува и опрема за дотур на претходно загреано гориво, пумпа за висок притисок, горилник на дизел масло на висок притисок со системи за прилагодување на воздух и; компресивен вентилатор за горилникот. Максималната работна темепретраура на сушење изнесува  $150^\circ\text{C}$ .
- b. Кофичест транспортер (елеватор) за транспорт на врелиот агрегат во кулата за мешање.
- c. Систем за контрола на горење, кој му овозможува на операторот да го стартува горењето автоматски и истото да го следи и контролира во кабината за контрола. Овој систем е опремен со уред за автоматско запирање на горењето и уред за автоматско дијагностицирање и управување во случај на акцидент. На тој начин се обезбедува целосна сигурност и доверливост на системот за горење.
- d. Инфрацрвен пирометар за мерење на излезната температура на агрегатот, кој всушност претставува автоматски регулаторен систем на процесот на сушење и загревање на агрегатот. Со овој уред се врши контрола и регулирање на целокупниот систем за загревање и се обезбедуваат оптимални оперативни услови на истиот. Во исто време, уредот ја одржува пропишаната температурна толеранција од  $\pm 5^\circ\text{C}$  на агрегатот.

### **3. Линија за филер која е дизајнирана за пренос на филерот од куќиштето за вреќасти филтри и силосот за чување на филерот до кулата за мешање која се состои од:**

- a. силос за складирање за обновен филер со капацитет од  $30\text{m}^3$ . Силосот е опремен со: пеперуткасти вентили со пневматска контрола, канал за празнење со пневматски контролен вентил, индикатор за максимално ниво, цевка за празнење со пневматски вентил. Силосот за филерот е дополнително опремен со систем против премостување.
- b. вентилатор за испуштање чад со придружно моторизирано коло за прилагодување на протокот инсталирано на вшмукувачката линија, кој што го намалува притисокот на линијата за извлекување на чадот и го испушта во оџакот;
- c. пречистувач на гасови (скрубер) со чија помош големите честички од прашина ќе паднат врз инкастиот кош во процес познат како претфилтрација;
- d. Комплет од куќиште за вреќасти филтри (тип DM-IF 294; површина на филтрирање од  $426\text{ m}^2$ ) за отстранување на пофините честички од прашина после скруберот. Составен е од херметички затворен контејнер поставен во метална рамка која се потпира на 6 потпори. Горинот дел е комора со вертикални зидови, а долниот дел е превртена пирамидана која завршува со спирален транспортер. Горниот дел е поделен на 14 келии во кои се наоѓаат 21 кошница со по 21 вреќа. Тоа е вкупно 294 вреќи за филтрирање. Гасовите кои се делумно пречистени од скруберот се вшмукуваат во вреќестиот филтер и поминуваат низ врешите и кошниците. Кога вреќите



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

ке достигнат одреден степен на заситување со прашина, што доведува до растење на потпритисокот во куќиштето, преку пневматска пумпа силно се бризгува воздух кој предизвикува експанзија на вреците при што се тресе прашината од вреките и таа паѓа во долниот дел од филтерот од каде со спиралниот транспортер се носи до силосот за обновен филер. Ова се прави преку вентил за депримомер во комплект со автоматски електронски контролен систем за најдобра ефикасност на цилиндерот за сушење;

- e. Цевчест транспортер за пренос на филерот собран во инкастиот кош на вреќастиот филтер и од силосот за филер до кофичастиот транспортер; автоматско стартување; цевчест транспортер од дополнителниот силос за филер до инкастиот кош за одмерување на полнењето и од инкастиот кош за одмерување на полнењето до миксерот;
- f. Кофичаст елеватор за пренос на филерот од скруберот и вреќастиот филтер и од силосот за филер до помошните силос за филер распореден во кулата за мешање.
- g. Оџак со висина од 7 метри.
- h. Систем дизајниран за пренос на битуменот од резервоарите за складирање на битумен до кулата за мешање.

### **4. Кула за мешање**

Дизајнирана за складирање на жешките агрегати кои доаѓаат од линијата за агрегати, како и мерење на тежината на компонентите кои доаѓаат од 3 линии за дотур и нивно праќање до миксерот за мешање. Жешките агрегати, за да се одреди составот на мешавината според спецификациите (големина и тежина на зрното), финално се селектираат преку вибрирачката подлога, која е поставена на врвот од кулата за мешање, која овозможува прецизно да се ресортираат жешките агрегати според нивните големини и да бидат собрани во посебни оддели, секој опремен (во долниот дел) со окно, активирани со пневматски клипови за исфрлање на материјалот во инкастиот кош за одмерување на жешки агрегати.

Полнењето се собира во силосот за чување на полнењето во внатрешноста на кулата за мешање. На крајот од конусот на секој мал силос има спирален транспортер кој го носи материјалот во инкастиот кош за одмерување на полнењето. Загреаниот битумен се повлекува од цевоводот со моторизиран вентил лоциран на колото што му овозможува да влезе во инкастиот кош за одмерување на битуменот. Од трите инкасти кошови за одмерување, различните материјали се испраќаат во миксерот, каде што мешањето се одвива според следниот редослед: прво, агрегатите; а наскоро потоа се додава битуменот со помош на прскалки и на крај доаѓа полнењето. Мешањето трае околу 45 секунди. Прашината која се создава во кулата за мешање се обновува преку наменет систем.

Кулата за мешање се состои од:

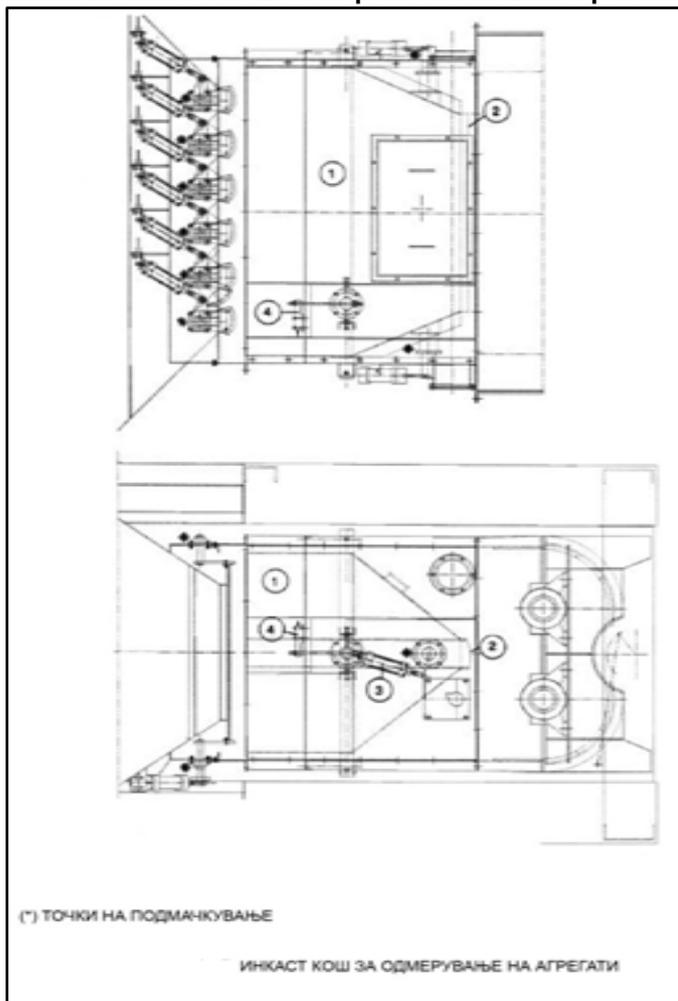
- a. Вибрирачката подлога (сито) VA 1840 лоцирана на врвот за ресортирање на жешките и суви агрегати кои доаѓаат од линијата за агрегати и се состои од 4 селекции + бајпас и прекумерна величина. Тука се одредува составот на мешавината според спецификациите (големина и тежина на зрното), со што се овозможува прецизно да се ресортираат жешките агрегати според нивните големини и да бидат собрани во посебни оддели, секој опремен (во долниот дел) со окно, активирани со пневматски клипови за исфрлување на материјалот во инкастиот кош за одмерување на жешки агрегати инкастиот кош за одмерување на полнењето и инкастиот кош за одмерување на битумен.

## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

- b.** Жежок собирен сад поделен на 5 (4 + 1) оддели за складирање на жешките агрегати кои одговараат на различните сортирања на подлогата, со отвори за извлекување и окна (парцијализирани за подобра прецизност), 4 континуирани индикатори на нивото во жешки собирни садови од 4 величини и индикатор за максимално ниво за бајпас величина, пневматска и електрична постројка. Капацитет: 17 m<sup>3</sup>. Силосот е изолиран и обложен со алуминиумска плоча.
- c.** Помошен силос за филер за складирање на обновениот филер употребен за конгломератот. Помошниот силос е опремен со прекинувачи од високо и ниско ниво за контрола (старт/стоп) на носачите од цевчестиот конвеер на силосното полнење и кофичастиот транспортер за филерот.
- d.** Три инкасти кошови за вагање на жешки агрегати со претходно поставување и отчитување на тежината во кабината, еден за полнењата, еден за агрегатите и еден за битуменот. Точноста на мерењето на агрегатот изнесува  $\pm 0,5\%$ , на филерот  $\pm 0,25\%$  и на битуменот  $\pm 0,2\%$ .

Инкастиот кош за мерење на жешки агрегати служи за одредување на количината на агрегати кои треба да се употребат во битуменозниот конгломерат (слика II.21).

**Слика II. 21 Инкаст кош за мерење на жешки агрегати**



Извор: Instruction book SB/140S QUICK, SIM AMMAN GROUP, Societa Italiana Macchine, 2003



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

Составен е од затворен сад направен од челични плочи. Заштрафени се лопатки за садот и за неподвижната структура на кулата. Помеѓу неподвижната структура и лопатките прицврстени се три ќелии за внесување. Горниот дел од секој сад има вертикални сидови, додека долниот дел има форма на превртена пресечена пирамида со цел да се олесни исфрлувањето на материјалот. На крајот од садот монтиран е отвор за исфрлување на материјал во миксерот одоздола.

Исфрлувањето се одвива преку отворот на окното контролирано од два пневматски цилиндри. На цилиндерот се монтирани механички крајни прекинувачи. Агрегатите се притиснати преку гравитација од инкастиот кош за жешки агрегати во инкастиот кош за одмерување. Производите се исфрлуваат одделно според нивната големина со цел прецизно да се одредат релевантните количини.

Околу инкастиот кош има инсталирана ревизиска куќичка со шини. До оваа инспекциска куќичка може да се пристапи преку скали. Одмерувањето е контролирано со SIMthesis контролен систем. Секоја ќелија за товарање испраќа сигнал - зависно од детектираната тежина - до контролниот систем кој пресметува просечни вредности и ја одредува тежината. Зависно од детектираната тежина, тој управува со и го прилагодува приливот на жешки агрегати.

Инкастиот кош за одмерување на полнењето служи за прецизно одредување на количината на песок и полнење кои ќе се употребат во битуменозниот конгломерат. Инкастиот кош за одмерување (Слика II.21) се состои од затворени цилиндрични садови направени од челични плочки. Садот е обезбеден на цврста структура на кулата преку една заварена поврзаност, направена во горниот дел од садот. Помеѓу врската на инкастиот кош и потпорната структура има една ќелија за внесување. Горниот дел од садот има цилиндрични сидови, додека долниот дел има форма на превртена пресечена пирамида со цел да се олесни истурањето на материјалот. Пневматскиот вибрирачки уред е намонтиран за да го олесни исфрлувањето на полнењето.

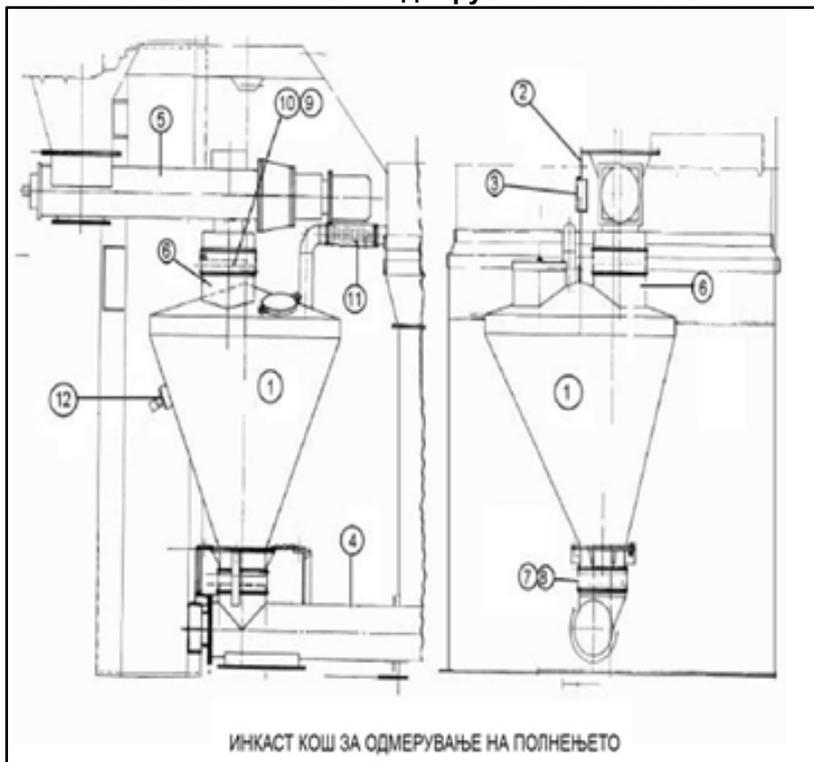
На крајот од конусот има отвор за извлекување со пеперуткаст вентил за исклучување кој е контролиран со пневматски цилиндер. Вентилот е монтиран со механички гранични сопирачки кои ја сигнализираат неговата состојба (отворена или затворена). Наменетиот отвор овозможува ослободување на воздухот од внатрешноста на инкастиот кош. Полнењето се носи од резервоарот до садот со помош на спирален транспортер. Внесувањето се одвива во горниот дел преку наменет отвор направен на капакот. Поврзувањето до соодветниот спирален транспортер се врши преку црева и снопови од цевки.

Материјалот се извлекува од инкастиот кош со помош на спирални транспортери. Операцијата зависи од системот на внесување. По секое одмерување, пневматски контролираниот вентил за брзо затварање се затвора и спиралниот транспортер за измерен материјал се стартува автоматски. Во исто време вентилот за исклучување кој овозможува внесување на материјалот во миксерот, започнува со функционирање. Овој вентил останува отворен во претходно одредено време (неколку секунди) за да овозможи внесување на целиот измерен материјал.

Кога внесувањето ќе заврши, тогаш вентилот за прекинување ќе се затвори: кога е целосно затворен, се активира потврда за да се отвори пневматски контролираниот вентил за брзо затварање и започнува ново мерење. Мерењето се контролира со помош на SIMthesis систем.

Ќелијата за внесување испраќа сигнал - кој е пропорционален со детектираната тежина - до контролниот систем. Зависно од детектираната тежина, тој функционира и ги контролира спиралните транспортери кои ги носат песокот и полнењето.

**Слика II. 22 Инкаст кош за одмерување на полнењето**



Извор: Instruction book SB/140S QUICK, SIM AMMAN GROUP, Societa Italiana Macchine, 2003

Инкастиот кош за одмерување на битумен е наменет за прецизно да се одреди количината на битумен кој треба да се употреби во конгломератот и има моторизиран вентил поврзан со цефоводот за циркулирање на жежок битумен.

Моторизираниот вентил овозможува битуменот да протекува до инкастиот кош за одмерување во текот на производството на конгломерат. Кога ќе се постигне саканата тежина, тој се враќа на почетната положба со цел да го запре протокот и да го рециркулира битуменот.

Моторизираниот вентил е опремен со краен прекинувач кој ја сигнализира својата состојба на системот. Инкастиот кош за одмерување е составен од затворен цилиндричен сад, направен од челични плочи, загреван однадвор преку два отпорника. Температурата во инкастиот кош се контролира со термостат. Садот е обезбеден на цврстата структура на кулата со помош на потпора. Помеѓу потпората и инкастиот кош има двонасочна ќелија за полнење распоредена помеѓу врзувачки прачки.

Битуменот се носи од цефоводот до инкастиот кош преку рециркулирачка пумпа и моторизиран вентил.

Товарењето се одвива во горниот низ наменет отвор.

Дополнително на тоа, горниот дел на инкастиот кош е опремен со:

- Ревизиско окно;
- Конектор за вшмукување;
- Конектор за полнење.

Одмерувањето е контролирано со SIMthesis систем.

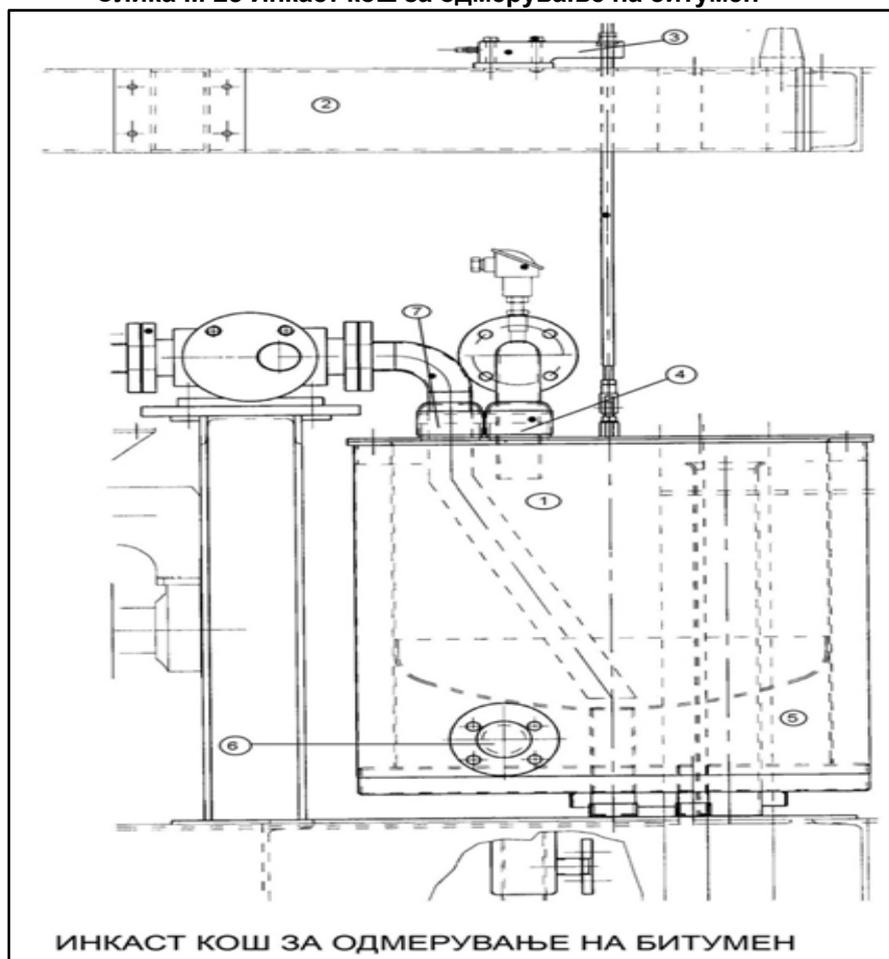
Ќелијата за полнење испраќа сигнал – пропорционален на детектираната тежина – до контролниот систем. Зависно од детектираната тежина тој управува и го контролира моторизирано вентил кој овозможува истурање на битуменот во инкастиот кош за одмерување. Кога ќе се постигне саканата тежина вентилот се враќа назад во затворената положба со цел да се рециркулира битуменот.

Температурата во инкастиот кош се контролира со термостат.

Инкастиот кош ги содржи следниве компоненти:

- Келија за внесување
- Моторизиран вентил
- Отпорници
- Термостат
- Индикатор за максимално ниво за контролната пумпа за полнење со битумен

**Слика II. 23 Инкаст кош за одмерување на битумен**



Извор: Instruction book SB/140S QUICK, SIM AMMAN GROUP, Societa Italiana Macchine, 2003

Кулата за мешање е дизајнирана за амалгимирање на агрегатите, полнењата и битуменот, лоциран под инкастите кошови за одмерување, со отвор за извлекување, пневматска и електрична постројка. Миксерот е со електрично загревање. Постојката е опремена со еден миксер (1700 кг количински капацитет) кој ги меша, во истото време, измерените материјали со цел да се добие саканиот готов производ. Миксерот се



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

состои од контејнер кој е отворен на горниот дел. Во контејнерот има осовини кои вртат лопатки кои завршуваат со сечила кои се соодветно монтирани. Надворешноста на контејнерот се загрева со дијатермичко масло кое доаѓа од олеотермичкиот греач.

Жешките агрегати, за да се одреди составот на мешавината според спецификациите (големина и тежина на зрното), финално се селектираат преку вибрирачката подлога, која е поставена на врвот од кулата за мешање, која овозможува прецизно да се ресортираат жешките агрегати според нивните големини и да бидат собрани во посебни оддели, секој опремен (во долниот дел) со окно, активирани со пневматски клипови, за исфрлување на материјалот во инкастиот кош за одмерување на жешки агрегати;

Полнењето се собира во силосот за чување на полнењето во внатрешноста на кулата за мешање. На крајот од конусот на секој мал силос има спирален транспортер кој го носи материјалот во инкастиот кош за одмерување на полнењето.

Загреаниот битумен се повлекува од цевоводот со моторизиран вентил лоциран на колото што му овозможува да влезе во инкастиот кош за одмерување на битуменот. Од трите инкасти кошови за одмерување, различните материјали се испраќаат во миксерот, каде што мешањето се одвива според следниот редослед: прво, агрегатите; а наскоро потоа се додава битуменот со помош на прскалки и на крај доаѓа полнењето. Мешањето трае околу 45 секунди.

- e. Систем за отпрашување. Деталите се дадени во поглавје [VI.1.1.1 Опис на системот за отпрашување на асфалтната база SIM AMMANN CB/140S QUICK](#)
- f. Систем за чистење.

### **5. Силоси за филер (исполнувач) (“Filler Silo”), чии главни елементи се:**

- a. Силоси за филер (исполнувач), од кои првиот за влезниот филер, а другиот за повратен филер за реупотреба. Дозирањето на филерот и внесувањето во процесот се врши со пневматски цевовод.
- b. Вибрирачки филтер за воздушна вентилација, поставен на врвот на силосите.
- c. Спирални транспортери за пренос на филер.
- d. Сонда за континуирано мерење на нивото на филер во силосите.

### **6. Погон за складирање и загревање со врзивно средство (битумен) (“Bitumen Storage and Heating System”), чии главни елементи се:**

- a. Резервоари (цистерни) 2x45 тони за складирање на битумен. Резервоарот е обложен со 100 mm дебел слој од камена волна и галванизирани поцинкувани плочи за термичка изолација.
- b. Систем за загревање на битумен - бојлер на дизел гориво во кој е вграден горилник SIM PYR 6GNR (Слика II.24) со далечинска автоматска контрола на силен и слаб пламен. Во системот се вградени два уреди за контрола – еден за заштита од висока температура и еден за заштита од пад на работен притисок. Работната температура на системот е околу 180-200 °C, со максимум до 260 °C. Горилникот е од механички тип на висок притисок за прскање на течно гориво. Течното гориво доставено од системот за засилување на горивото на притисок од 30 бари се донесува во прскалката на горилникот, која го распрскува во цилиндерот. Коаксијално со конусот за дифузија на

## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

горивото има и дифузер на воздухот за согорување, кој го раширува внатре во цилиндерот за сушење.

Слика II. 24 Горилник SIM PYR 6GNR



Извор: Instruction book SB/140S QUICK, SIM AMMAN GROUP, Societa Italiana Macchine, 2003

Воздухот за согорување е снабден со компресор на притисок од 50 mbar преку автоматска контрола на стапката на проток поставена на телото под агол од 90° на осовината на горилникот.

Автоматскиот уред за прилагодување на стапката на протокот (Сл. 2.7 клуч 19) е составен од затворац на воздухот, чие отварање/затварање е контролирано со придвижувач како функција на стапката на проток на горивото до горилникот и претходно одредената температура.

Компресорот е монтиран на земја. Протокот на воздух помеѓу вентилаторот и горилникот е со помош на цевка.

Горилникот се пали преку електричен запалувач снабдуван од наменет систем. Пробниот пламен се пали далечински со електрода од контролната кабина и е контролиран со автоматски циклус.

Интензитетот на пламенот на горилникот се прилагодува рачно со SIMTHESIS SYSTEM или автоматски преку термоспој инсталиран на каналот за исфрлување на жешки агрегати. Термоспојот ја детектира температурата на агрегатот и испраќа сигнал то системот за контрола и мониторинг на постројката, кој ја споредува добиената вредност со претходно одредената вредност.



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

Температурната разлика создава сигнал кој делува на придвижувачите кои го прилагодуваат испуштањето на гориво во горилникот и на воздухот за согорување внатре во цилиндерот. Воздухот за согорување е направен сразмерно во текот на тестирањето на постројката со цел да се постигне оптимално согорување и ефикасност во сите работни услови.

Сигурносните системи кои се монтирани на горилникот се состојат од следните уреди:

- RAR 8 за детектирање пламен, фотоќелија лицирана блиску до горилникот;
- Електромагнетски вентил за да се пресече и пренасочи горивото;
- Прекинувач за притисок на горивото поставен на максимум 30 Bar;
- Прекинувач за притисок на воздухот поставен на 160 mBar.

Кога стапуваат во функција, сигурносните системи го прекинуваат испуштањето на гориво во прскалката на горилникот и го праќаат назад во резервоарот.

Горилникот се пали според автоматски редослед, кој трае околу 3 минути, контролиран од LAL систем кој редоследно ги развива следните дејства:

1. Вентилаторот на воздухот за согорување започнува со отварање на вратата (гориво/воздух) додека не се постигне отварање од 50%; останува отворена 25 секунди. Во текот на овој период се дијагностицира колото на сензор (детектор за пламен, прекинувачи за притисок, итн.). Снабдениот воздух го чисти горилникот од какви било јаглеродни наслаги. Во текот на оваа фаза, прекинувачот за воздушен притисок го детектира воздушниот притисок. По 25 секунди, вратата се затвора до минимално снабдување.
2. Палење преку електрично празнење и горивото почнува да се прима,
3. Согорувањето се одвива со минимален капацитет; вратата за прилагодување на воздухот е поставена на оптимална положба за минимален капацитет.

Доколку недостасува пламен во рок од 2 секунди, тогаш сензорот на детекторот за пламен го затвора горилникот. За да се рестартира постројката потребно е да се ресетира. Горилникот нема да се стартува ако барабанот не е во ротација. Пламенот се контролира со RAR 8 систем, составен од коло со фотоќелија, која го детектира присуството на пламенот.

- c. Цевоводен систем за битумен, со пумпи за трансфер и дозирање на битумен. Системот е опремен со уред за автоматско мерење и контрола на температурата на битуменот.
- d. Базен за битумен, со капацитет до 2 m<sup>3</sup>, за регулирање и контрола на режимот на полнење со битумен во текот на производствениот процес.

### **7. Систем за дотур на гориво**

Сушачот е опремен со одделен систем за дотур на гориво кој се состои од:

- Еден резервоар со вентили за складирање на гориво,
- Еден разменуваач на топлина, како сноп од цевки, со прекинувач за температура, сигурносен вентил и индикатор за температура;
- Една пумпа на електричен погон за циркулирање на дијатермичкото масло внатре во разменуваачот со рачни вентили и вентил кој не се враќа;



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

- Една пумпа на електричен погон за циркулирање на маслото за гориво внатре во воздушниот сепаратор со филтер и рачни вентили. Воздушниот сепаратор се загрева на струја.
- Еден систем за засилувач на гориво кој се состои од една пумпа на електричен погон и филтер за дотур на гориво за прскалката на горилникот и разменуваачот на топлина. Пумпата и филтерот загреваат на струја.
- Една пумпа на електричен погон за циркулирање на дијатермичкото масло на платформите со вентили, со цилиндер со дијатермичко масло и термостат (поставен на 70-80°C). Термостатот ја контролира пумпата според температурата на циркулација на дијатермичкото масло во коаксијалните цевки на платформите со двојни сидови.
- Коаксијални цевки со двојни сидови со шуплина која се загрева со дијатермичко масло.
- Вентили, регулирачки вентил, вентил кој не се враќа, и др.

Горивото кое се собира во резервоарот се чува на температура од приближно 80°C со дијатермичко масло, кое е снабдено од еден олеотермички грејач.

Температурата на горивото се контролира со термоспој (поставен на 80°C), кој овозможува да се контролира пумпата. (Температурата на дијатермичкото масло е 180 - 200°C).

Горивото кое се зема од резервоарот и се филтрира се циркулира во сепараторот за воздух низ пумпа на електричен погон, а потоа се носи во повратното коло на резервоарот на притисоци од 2-3 бари.

Горивото кое е потребно од горилникот се носи со системот за засилување на дотур на горилникот од сепараторот за воздух, кое се загрева во разменуваачот на топлина и се донесува до горилникот на притисок од 25 бари.

Вишокот гориво се враќа во сепараторот на воздух.

Електричниот/пневматскиот вентил овозможува рециклирање на горивото (резервоарот за гориво и сепараторот за воздух) кога горилникот не е во функција (системот за засилување на гориво не е во функција). Кога горилникот не е во функција (пумпата за дотур на гориво е во функција) електричниот/пневматскиот вентил овозможува да запре рециклирањето на маслото од горивото со резервоарот и ја активира циркулацијата на гориво за горилникот и сепараторот за воздух. Вентилот овозможува автоматско испуштање на воздух во текот на работата на горилникот. Вентилот мора да биде поставен при првото стартување на постројката од страна на SIM техничар.

Термостатот кој е поставен на 80°C ја спречува притисната пумпа за гориво на горилникот да функционира кога температурата на горивото не ги задоволува очекуваните вредности.

Од страната на цевката, дијатермичкото масло циркулира со помош на пумпа на електричен погон која го извлекува врелото масло од олеотермичкиот грејач. Филтерот и цевководите кои го носат горивото од резервоарот до предгрејачот, а од таму до потисната пумпа, се со дупли сидови.



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

Горивото циркулира во внатрешната комора додека дијатермичкото масло циркулира во надворешната комора (празнина) со помош на една пумпа на електричен погон. Ова коло го одржува цевоводот кој го носи горивото до горилникот на температура од 70-80°C.

Оваа пумпа, контрилирана со термостат монтиран на цилиндерот за дијатермичко масло, мора да биде активирана пред активирањето на горилникот и да прекине кога горилникот е во функција. Постројката е опремена со систем за прскање течност (нафта) за миење на инкастиот кош за одмерување на битуменот и миксерот.

Постројката е поставена под силосот за готов производ.

Постројката е составена од:

- Пумпа;
- Една линија за миење на одмерувачот на битумен
- електромагнетен вентил за активирање на прскањето.

Системот се управува рачно и се активира со помош на тастери, едниот лоциран на една од платформите на силосот, а другиот на кабината.

### **8. Постројка за складирање на врела асфалтна мешавина (“Hot Mix Storage Bin”)**

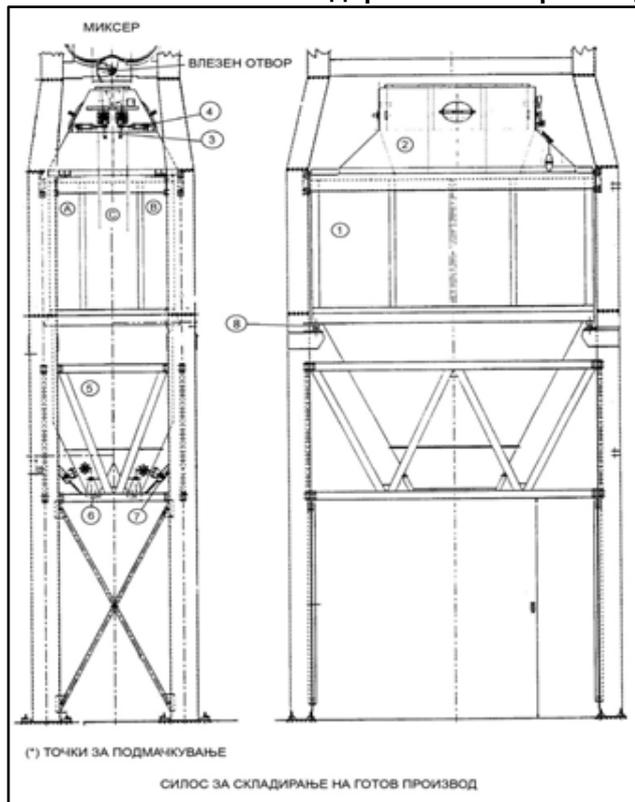
Силосот за складирање на готови производи е наменет за ставање во залиха на производот кој доаѓа од кулата за мешање и негово доставување до камионите за употреба. Системот се состои од:

- а) 1 собирен сад за складирање монтиран со 2 оддели и со 2 отвори за извлекување и окна за вадење на материјалот. Вкупниот капацитет е 28 m<sup>3</sup> (14 + 14 m<sup>3</sup>). Силосот за складирање е изолиран и обложен со алуминиумска плоча во долниот дел. Во силосот има девијатор со електропневматска контрола за селекција на силосот, 2 индикатори за високо ниво (по еден за секој). Вратичките за вадење се загреваат. Окната се отвараат/затвараат со помош на пневматски клипови. Силосот е позициониран на ќелии за утовар со индикација на тежината на екрански компјутер. Централниот канал овозможува исфрлување од миксерот. Силосот е од тип на мерење на тежината.
- б) Постројката е опремена со 1 силос (28 m<sup>3</sup>), од тип за одмерување, поделен на два оддели (14 m<sup>3</sup> секој поединечно) за собирање и чување на готовиот производ. Помеѓу одделите има еден канал за собирање на отфрлените агрегати или директно исфрлување во камион. Силосот лежи на постамент фиксиран на основа на тлото под кулата.

Силосот е затворен сад со ѕидови кои се изолирани однадвор со двоен слој од камена волна и покриен со алуминиумска плоча. Тоа се вградени челични плочи и се зајакнати од рамки направени од челични оддели кои лежат на 4 постаменти прицврстени на тлото. Горниот дел од силосот е прекриен со единечна надстрешница која дејствува како покривка.

Внесувањето на готовиот производ, кој доаѓа од миксерот, се врши преку одреден отвор, поставен во централниот дел и опремен со изместувачки плочки. Изместувачките плочки овозможуваат готовиот производ да се испрати до еден силос или до друг (А), (В) или централниот канал. Девијаторот е управуван со помош на пневматски цилиндри.

**Слика II. 25 Силос за зкладирање готов производ**



Извор: Instruction book SB/140S QUICK, SIM AMMAN GROUP, Societa Italiana Macchine, 2003

Исфрлувањето на материјалот се одвива со помош на гравитација низ излезите за исфрлување во долниот дел. Секој излез е прицврстен на едно окно чие што отварање/затварање е контролирано со помош на еден пневматски клип. Секој клип е прицврстен со магнетен краен прекинувач. Излезите за исфрлување се загреваат со помош на одреден систем.

Излезот за исфрлување на централниот канал (С) е опремен со окно чие што отварање/затварање е контролирано со помош на два пневматски клипови. Еден клип е опремен со магнетен краен прекинувач.

Секој силос е опремен со:

- Индикатор за максимално ниво
- Тастер лоциран на платформите кој овозможува окната да се отвараат рачно при итен случај.

Постројката е опремена со 1 инкаст кош за одмерување за исфрлениот готов производ прицврстен под силосот за чување на готов производ. Инкастиот кош за одмерување е составен од сад направен од челични плочи. Лопатките се заштрафени за садот и за неподвижната структура на кулата. Помеѓу неподвижната структура и лопатките има прицврстени три келии за полнење.

На крајот од садот прицврстен е отвор за испразнување на готовиот производ. Испразнувањето се одвива низ отвор за окно контролиран од два пневматски цилиндри. Цилиндарот е прицврстен со механички крајни прекинувачи.

Одмерувањето се контролира со SIMthesis контролен систем.

Секоја келија за полнење испраќа сигнал, зависно од детектираната тежина, до контролниот систем кој ги пресметува просечните вредности и ја одредува тежината. Зависно од детектираната тежина тој го управува и го прилагодува внесот на жешки агрегати.



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

Висината на окното за истовар и таква што дозволува пристап, во областа под неа, на машина за внесување на материјалот.

### **9. Кабина за контрола (набљудување и управување) на асфалтната база (“Control Room”)**

Вклучува соодветни инсталации и опрема, како и наменски хардвер и софтвер, организирани во контролен панел. Кабината е од контејнерски тип со ламинирани ѕидови опремени со термичка и звучна изолација и звучно-апсорбциони материјали, со вкупна оперативна површина од околу 15 m<sup>2</sup>. Контролната кабина е управувана од компјутерски менаџмент систем SIMTHESIS, за надгледување и контрола на постројката заедно со модем, видео, печатач и периферни bus магистралаи.

Разводните табли и микропроцесорот се инсталирани во контролната кабина (клуч 22). Кабината е опремена со стакла кои не се загреваат, гумен под, климатизација за топло и ладно, систем на микрофон со надворешен звучник.

Операторот го започнува, прекинува и проверува производството со помош на компјутерско глумче. Командите се прикажани екрански.

Се користи следниот напон:

- Електрично напојување со напон од 380V 50Hz од разводна табла за напојување на електричните мотори.
- една фаза од 220V за горилникот и контролното коло (регулатор на дотурач, серво контроли, SIMTHESIS систем преку UPS)
- напон од 110V 50Hz за напојување добиен преку трансформатор поставен во таблата за напојување која ги снабдува контролите за електричниот мотор, алармните кола, систем за автоматика на миксерот, ЕЕ/вентитли и др.
- 24V за снабдување на системот за основна употреба - BUS

За пристап до врвот на кулата и склопот на постројката обезбедени се соодветни скали. Дополнително на тоа, засолништа за режимска работа се снабдени на врвот од вибрирачката подлога, собирни садови за готов производ, инкасти кошови за одмерување, миксер и жешки собирни садови. Засолништата и скалите се монтирани со шини во усогласеност со прописите за спречување на несреќен случај при работа. Вибрирачката подлога, жешките собирни садови, инкастите кошови за одмерување и врвот на миксерот се распоредени внатре во тесни навлаки без притисок за да се избегне дисперзија на прашина во средината.

Одземањето притисок се одвива преку издувен вентилатор кој ја носи прашина до куќиштето за вреќасти филтри.

Системот за контрола и надгледување е составен од кабина која содржи (Сл. 2.26):

- Главна електрична разводна табла (Сл. 5.01)
- Електрична разводна табла за управување во итни случаи, SIMThesis набавка и мерење (Сл. 5.02)
- Контролна плоча за греење (Сл. 5.03)
- Плочи монтирани на постројката (платформа на силосот за жешки агрегати, дотурачи, платформа на миксер, филтер, и др.) (Сл. 5.04)
- Преноска табла со тастери

Постројката е контролирана од SIMThesis систем за надгледување и контрола на постројката во комплет со модем, видео, печатач и периферни bus магистралаи.



## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

Разводните табли и микропроцесорот се инсталирани во контролната кабина. Кабината е опремена со стакла кои не се загреваат, гумен под, електронски индикатор за температурите на чадот, агрегатите и битуменот, воздушна климатизација за топло и ладно, систем со микрофон и надворешен звучник.

### **10. Дополнителни инфраструктурни и функционални објекти,**

Во функција на активноста за производство на асфалт поатројката е опремена со следниве системи:

- a) 1 грејач за систем на ДИЈАТЕРМИЧКО МАСЛО, со термостат, прекинувач на притисок, термометар, пумпа на електричен мотор за циркулирање на маслото на загревање, експанзивен резервоар
- b) 1 систем за КОМПРИМИРАН ВОЗДУХ составен од компресор на електричен погон и резервоар за компримиран воздух и коло за снабдување на компримираниот воздух до пневматските клипови за отварање на окната за излез од силосот, инкасти кошови и куќиште за вреќасти филтри и анти-премостувачки уреди на силосот за полнење и дотурачите за песок.

Дополнително во функција на производството се и: простории за сместување и долгорочен престој на вработениот персонал, енергетска инфраструктура (вод за дистрибуција на електрична енергија, трафостаница, итн.), внатрешни сообраќајници и паркинг простор, склад за суровини, магацински објекти, резервоар со гориво, сепаратор за масло и друго.

### **11. Објекти за водоснабдување,**

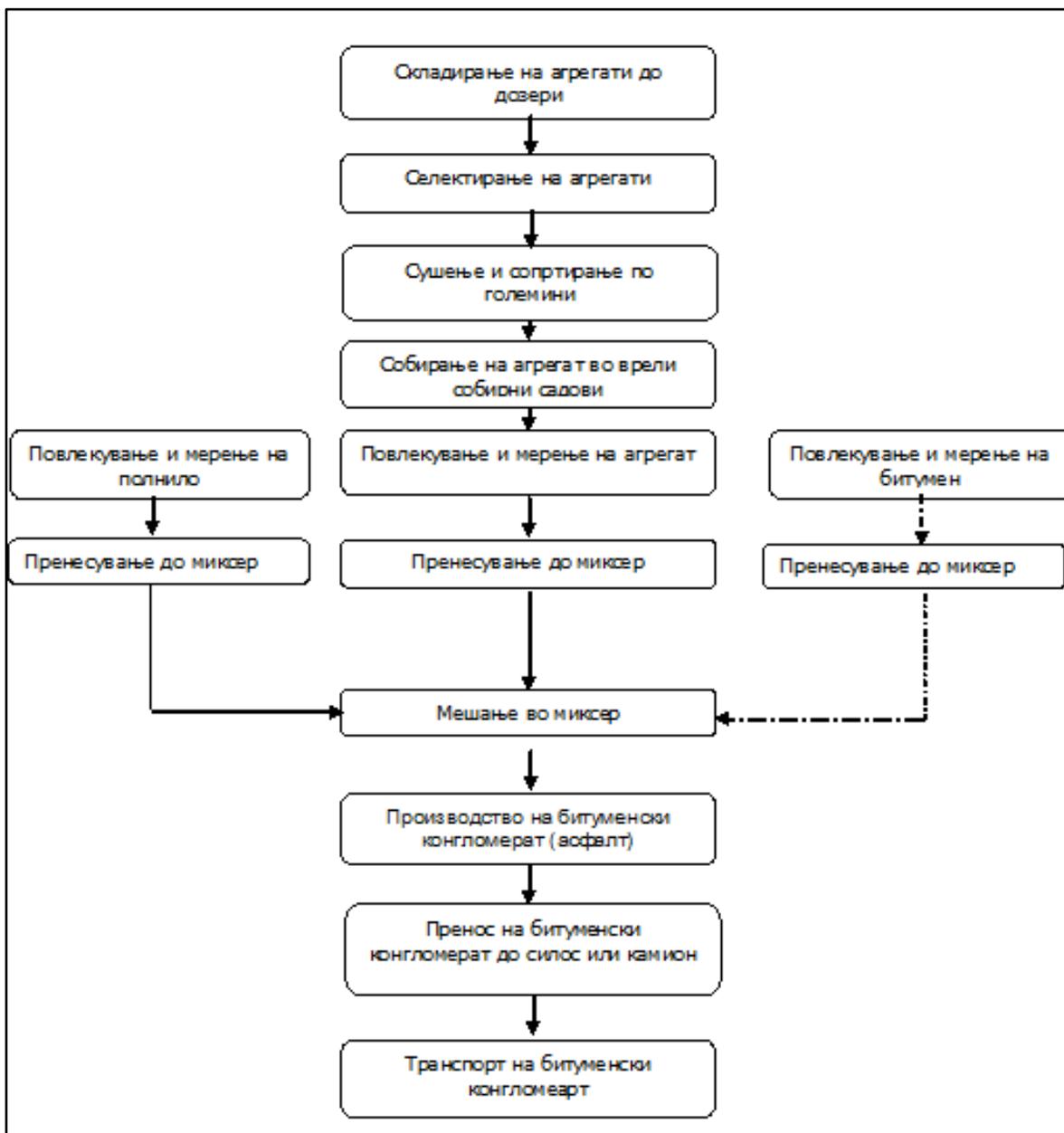
Овозможуваат снабдување со вода за потребите на одржувањето на постројките и оперативните површини во асфалтната база, како и за потребите на вработениот персонал во инсталацијата. Системот за водоснабдување ќе биде проектиран да вклучи резервоар за вода и локална водоводна инсталација за пренос на водата од резервоарот до местата на нејзино користење во рамките на асфалтната база. Снабдувањето со вода е организирано од овластена компанија, со транспортни возила – цистерни за вода, согласно потребите за вода на инсталацијата и според утврдена динамика на доставување.

## **II.7 Шематски преглед на технолошкиот процес во асфалтната база SIM AMMANN CB/140S QUICK на операторот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар**

Минералниот агрегат – мермеризиран варовник се ископува на самата локација “КРАСТА“ во рамките на експлоатационото поле од концесијата и со транспортни возила се доставува до дробилка која суровината ја мели по што со сепарација се издвојуваат фракции на агрегат кој служи како основа за производство на асфалт во асфалтната база, а се складира во неколку бункери во зависност на димензиите на гранулатот.

Во постапката на пред-дозирање минералите со помош на транспортна лента се полнат во дозерите и повторно преку транспортни ленти се пренесуваат до постројката за сушење и загревање. Минералната мешавина се отпрашува и суши во ротационен барабан и директно се загрева со помош на пламеник до температура која е потребна за понатамошна обработка. Загревањето на минералите се врши со помош пламеник кој користи дизел гориво.

Во продолжение е даден дијаграм на технолошкиот процес за производство на асфалт во постројката SIM AMMANN CB/140S QUICK.



Прашината која се создава во процесот на сушење на агрегатот се спроведува во постројка за отпрашување (врекест филтер) која ја намалува емисијата на прашина во животната средина, до ниво под граничните вредности на емисија пропишани со македонското законодавство. Пред-филтерот ја одвојува грубата прашина, а црево-филтерот служи за спроведување на фината прашина. Издвоената прашина се носи до постројката за мешање и се реупотребува како филер. Пречистените отпадни гасови, се вшмукуваат со помош на вентилатор и преку оџак се испуштаат во атмосферата.

Загреаните фракции со помош на лифтови за врел агрегат се транспортираат до вибрирачките сита за просејување. Функцијата на вибрирачките сита е да го одвојат материјалот по фракции. Тежината на така подготвениот агрегат се мери на вага, а потоа се транспортира до постројката за мешање (миксер) каде се врши мешање на сите компоненти. Освен на врелите фракции, се врши мерење на тежината и на загреаниот битумен и филерот и на адитивите кои се користат во процесот.

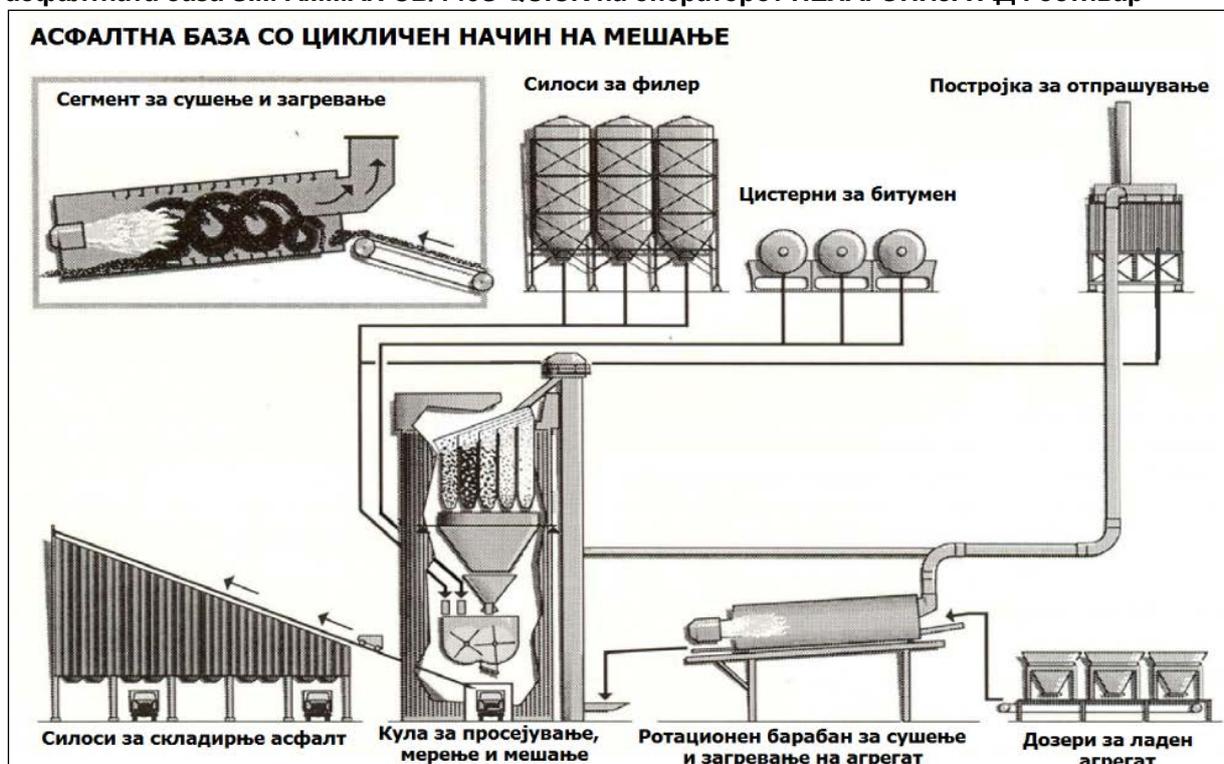
## ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР

Битуменот во асфалтната база се доставува со помош на наменски возила - цистерни, и се складира во специјализираните резервоари за битумен. Овие резервоари се целосно непропусни и термички изолирани, опремени со временски и температурно регулиран систем за загревање.

Со процесот на мешање се произведува готовата врела асфалтна мешавина, која може да се товари во транспортни возила на два начини: директно под миксерот или од постројка (силос) за складирање на готовиот производ во која готовиот производ се транспортира во корпа.

Генерален преглед на технолошките постапки во рамките на процесот за производство на асфалт во асфалтна база SIM AMMAN CB/140S QUICK на операторот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар е презентиран на следната слика.

**Слика II. 26 Генерален преглед на технолошки постапки во процесот за производство во асфалтната база SIM AMMAN CB/140S QUICK на операторот ПЕЛАГОНИЈА АД Гостивар**



Извор: Environmental Guidelines on Best Available Techniques (BAT) for the Production of Asphalt Paving Mixes, European Asphalt Pavement Association



**ДГПИ “ПЕЛАГОНИЈА“ АД ГОСТИВАР**



**ДГПИ "ПЕЛАГОНИЈА" АД ГОСТИВАР**