

## II ОПИС НА ТЕХНИЧКИ АКТИВНОСТИ

### СОДРЖИНА

II.1	Обем.....	2
II.2	Кратка историја и локација на „Бетон ПМ,, Струмица...3	
II.3	Опис на процес на производство на бетон.....8	
II.4	Систем за намалување и третман на загадување и искористување на отпад.....15	
II.5	Постапка за работа на постројката.....16	

## II.1 Обем

Согласно Законот за животна средина (Сл. Весник на РМ бр. 53/2005) со кој се уредуваат правата и должностите на правните и физичките лица во обезбедувањето на услови за заштита и унапредување на животната средина заради остварување на правото на граѓаните на здрава животна средина и согласно Член 6 Начело на висок степен на заштита при што секој е должен при преземањето активности да обезбеди висок степен на заштита на животната средина и на животот и здравјето на луѓето, „Бетон ПМ „ Струмица поднесува барање за дозвола за усогласување со оперативен план до Министерството за животна средина просторно планирање.

Информациите во барањето за добивање на Интегрирана еколошка дозвола со усогласување со Оперативен план се изготвени согласно барањата на Министерството за животна средина и просторно планирање издадено во Службен весник 4/2006.

## II.2 КРАТКА ИСТОРИЈА И ЛОКАЦИЈА НА „БЕТОН ПМ,, СТРУМИЦА

### ***Крајќика историја на инсталацијата „БЕТОН ПМ,, Струмица***

Првите почетоци датираат во 1977 година кога е основано XI градилиште на РГО “Бетон” – Скопје, во Струмица. Во делокругот на својата работа изведува објекти од високоградба, нискоградба и хидроградба.

Во 1995 година, XI градилиште на РГО “Бетон” – Скопје во Струмица се одделува од матичната организација и продолжува да работи како засебно правно лица под името ГП “Бетон”-Струмица АД Струмица.

Во 1999 година, согласно Законот за трговските друштва се преименува во ГТД “Бетон - Струмица” АД Струмица.

Во март 2004 година извршена е статусна промена при што од постоечкото ГТД “Бетон - Струмица” АД, како засебни правни лица се формираат две нови од кои едното е ГТД “Бетон - Струмица” АД Струмица и другото е ДГ “Бетон - ПМ” ДОО Струмица.

Во склопот на ДГ “Бетон - ПМ” ДОО Струмица функционира и сепарација која обезбедува доволни количини на сепариран агрегат за работата на бетонската база па и за надворешни купувачи.

#### ***♦ Локација на Инсталацијата ДГ „Бетон-ПМ,, ДОО Струмица:***

ДГ “Бетон - ПМ” ДОО Струмица со седиште во Струмица е лоцирано во месноста позната како Црно море, на КП бр.1078/2 и КП бр.1079/1 во КО Добрејци (Катастарска општина), во чисто индустриско подрачје на ул., “Просинечки пат” бб. Од Струмица е оддалечена 3 km, а од село Просениково 2 km.

Инсталацијата ДГ “Бетон - ПМ” ДОО Струмица е лоцирана на земјиште со површина од 48.415 m<sup>2</sup>, а во негов состав како објекти се наоѓаат:

- чуварница (куќичка за контрола на објектот од 24 часа)
- управна зграда со терпезарија и кујна
- работилница
- магацин со настрешница за градежни материјали и машини

- армирачка работилница
- варцилница
- лабораторија за бетон
- трафостаница
- фабрика за бетон
- сепарација

Бидејќи објектот се наоѓа односно излегува директно на локален пат Струмица-Просениково, приклучување и исклучување на возилата на локалниот пат е прегледно што придонесува за безбедно одвивање на сообраќајот.

Во однос на околните објекти Бетонска база „Бетон-ПМ,, Струмица, го има следново опкружување:

- од исток се граничи со патот Струмица - Просениково;
- на југ се граничи со се граничи со производствен погон ДПТУ “Хермес “ Струмица ;
- на север се граничи со обработливо аграрно земјиште;
- на западна страна се граничи со обработливо аграрно земјиште;

Инсталацијата е оградена од сите страни со жичана, дел бетонска ограда и бетонски столпчиња со што е спречен пристапот на неовластени лица на просторот на инсталацијата.

Внатрешно предвидените површини во потполност ги задоволуваат потребите со оглед на намената на градбата за инсталацијата „Бетон-ПМ,, Струмица. Овозможен е едноставен пристап на транспортните средства како за потреба на технолошки процес (внатрешен транспорт), за транспорт на готов производ до купувачите (надворешен транспорт), така и за пристап на болнички и противпожарни возила за целата инсталација.

### ***Капацитет на инсталацијата***

Инсталацијата „Бетон ПМ,, Струмица, за која се бара дозвола за усогласување со Оперативен план има капацитет на силоси за цемент од 120 m<sup>3</sup>.

Основна дејност на Бетонска база „Бетон-ПМ,, Струмица е производство на бетон за потребите на разни купувачи. Проектиран годишен капацитет на Бетонска база

„Бетон-ПМ,, Струмица за производство на бетон е  $15 \text{ m}^3/\text{h}$ , додека реален капацитет на бетонска база I е  $12 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Годишно на Бетонската база Бетон ПМ Струмица се произведува  $3.120 \text{ m}^3$  бетон.

#### ♦ *Водоснабдување*

Водоснабдување со санитарна вода се врши од градскиот водовод на град Струмица за потребите на инсталацијата „Бетон-ПМ,, Струмица. Потреба од вода се јавува за пиење, за потребите на кујната, одржување на хигиена на вработените и одржување на хигиена на санитарните јазли. Просечна потрошувачка на вода во „Бетон-ПМ,, Струмица изнесува  $560 \text{ m}^3$ /месечно.

При одвивање на технолошки процеси на производство на бетон и сепарација на природен чакал во стопанскиот двор на ДГ “Бетон - ПМ” ДОО Струмица, технолошка вода која се користи се врши од кружен армирано-бетонски бунар со  $D=5\text{m}$  и длабочина од 10 метри. Поради недоволната издашност на истиот, дополнување се врши со цевен бунар  $\Phi 600\text{mm}$  (бунарска цевка  $\Phi 350\text{mm}$ ) со длабочина од  $\approx 35$  метри.

По употребата на водата во процесот за миењето на агрегатот, отпадната вода се насочува во таложници каде по таложење на милта (тињата), водата преку одводни канали се води во одводен канал О-29. Овој одводен канал О-29 се наоѓа во непосредна близина до стопанскиот двор, а преку него водата оди во природниот реципиент реката Водочница која според Уредбата за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води (Сл.Весник бр.18/99), припаѓа на категорија од трета класа.

#### ♦ *Елекџрично напојување*

Бетонска база „Бетон-ПМ,, Струмица со електрична енергија се напојува од градската електрична мрежа преку сопствена трансформаторска станица. На локалитетот постои трафостаница од која напојувањето со електрична енергија на сите објекти во комплексот е во согласност со нивната едновремена снага. Нисконапонскиот соодветен кабел РРОО воден е во земјен ров. Водењето на нисконапонските кабли е во склад со Урбанистичкото решение на комплексот.

Електричната енергија се употребува за:

- одвивање на целокупниот технолошки процес;
- осветлување на просториите и просторот .

Просечна месечна потрошувачка на електрична енергија во „Бетон-ПМ,, Струмица изнесува 12.000 kW/h.

### **II.2.1 Бетонска база „Бетон-ПМ,, Струмица**

#### **♦ Опис на Бетонска база „Бетон-ПМ,, Струмица**

Основна дејност на Бетонска база „Бетон-ПМ,, Струмица е производство на бетон за потребите на разни купувачи. Проектиран годишен капацитет на Бетонска база „Бетон-ПМ,, Струмица за производство на бетон е 15 m<sup>3</sup>/h, додека реален капацитет на бетонска база I е 12 m<sup>3</sup>/h.

Годишно на бетонската база произведено е 3.120 m<sup>3</sup> бетон.

Бетонска база „Бетон-ПМ,, Струмица е лоцирана на самиот влез во инсталацијата ДГ “Бетон - ПМ” ДОО Струмица.

На овој објект се врши спремање на бетон, изработка на дел од бетонски производи, поради што постојат и објекти со пратечка содржина за целосно остварување на технолошкиот процес. Од т.н. разделна звезда со скрепер се врши дотур до влез во бетонска база на агрегатот. Се врши шаржирање на потребните количини на агрегат во корпа од сите гранулации по зададена рецептура. По шини се носи корпата до мешалката каде се истура измерениот материјал, во истовреме се мери прашкастиот материјал-цемент на вага. Измерената количина на цемент се испушта од вага во мешалката, а потоа се додава одредена количина на вода. После неполна минута се испушта смесата во миксер -камион, кој треба да ја однесе подготвената смеша-бетон на бараната дестинација.

Во зависност од растојанието на вградување на бетонот, адитивите се ставаат во миксерот или на објектот. Најчесто ако времетраењето на транспортот е до 30 минути адитивите се ставаат на лице место.

### Суровини кои што се користат за производство на бетон:

Суровина	Потрошувачка
<b>Дробен камен</b>	
I 0-4 mm	
II 4-8 mm	
III 8-16 mm	
IV 16-31 mm	
Вкупно:	3.100 m <sup>3</sup> /2006
<b>Цемент</b>	940 toni/2006
<b>Додатоци: (Адитиви)</b>	
Хидрозим	360 litri/2006
Хидрофоб	300 litri/2006

### II.2.2 Сепарација „Бетон-ПМ,, Струмица

#### ♦ Опис на сепарација „Бетон-ПМ,, Струмица

Основна дејност на сепарација „Бетон-ПМ,, Струмица е производство на сепариран речен агрегат по барани фракции. Речен агрегат - чакал се зема од позајмиште од река Турија, и се носи со камиони на сепарација. На сепарација се врши поделба, фракционирање на потребните величини на фракции. За таа цел се користат дробилки и систем на сита кои треба да овозможат поделба и добивање на следните четири фракции: 0-4 мм, 4-8 мм, 8-16 мм и 16-32 мм.

Од позајмиште неопходно е да се донесат околу 450 м<sup>3</sup>/месечно, природен чакал (шљунак) крупен кој потоа во процесот на сепарирање, ќе ги даде потребните фракции за понатамошните процеси во рамки на „Бетон-ПМ,, Струмица.

#### Суровина која што се користи за сепарација :

Суровина	Потрошувачка	
	Фракција	Потрошувачка
Природен чакал шљунак (крупен)		
<b>Вкупно:</b>	450 м <sup>3</sup> /месечно	

Готови полупроизводи:

- 0 – 4 mm ;
- 4 – 8 mm;
- 8 – 16 mm ;
- 16 – 32 mm ;

Вкупна количина која излегува како сепариран агрегат од делот на сепарација е 310 м<sup>3</sup>/ месечно.

Песокот кој се користи во процесот на производство во ДГ “Бетон - ПМ” ДОО Струмица - Сепарација, ДГПИ , (сл.б), е со четири различни гранулации . Најголем дел од песокот и природниот чакал (шљунакот), се искористува во производството на бетон така што степенот на нивната потрошувачка и потребата за високовреден и квалитетно обработен градежен песок и природен чакал (шљунак), се зголемува со зголемување на производството на бетонот. Песокот и шљунакот се секогаш присутни како материјали во градежништвото.

### II.3. Опис на процес на производство на бетон

#### II.3.1. Историски развој на производство на бетон

Уште Асирците и Вавилонците ја користеле глината како врзивно средство за нивниот бетон. Египќаните користеле варовник и гипс како цемент. Во Римското царство бетонот е правен од калциум-оксид, пуцоланска прашина и агрегат кој го правеле од плавец, и бил сличен на денешниот бетон на база на портланд цемент. Во 1756 год, британскиот инжењер Џон Смитон прв употребил портланд цемент како врзивна супстанција за припрема на бетон, користејќи речен песок и шлага (опека во прав) како агрегат. Денеска користењето на рециклирани материјали, како состојки за бетонот, е се попопуларно заради недостаток на природни агрегати, а секако и во пристапот на заштита на животната средина. Ова има големо значење, бидејќи се редуцира бројот на каменоломи, а и експлоатацијата на речниот агрегат се намалува. Особините на бетонот се променија уште од кога римјаните и египќаните пронајдоа, дека со додавање на вулканска пепел на бетонската мешавина, може бетонот да се одржува и под вода. Слично римјаните знаеле дека со додавање на коњски влакна, бетонот помалку се собира при хидратација. Со



додавање на крв кон бетонот, тој станувал поотпорен на мраз. Денеска во истражувачките центри ширум светот со додавање на одредени додатоци и во одредена мерка, се добива екстремно јак бетон, со многу добри карактеристики. Денеска најмасовно се добива бетон со стандардни агрегати, природни или вештачки кои учествуваат со 70-75 % во волуменот на бетонската мешавина.

Бетон е градбен материјал кој во главном се спрема од цемент, агрегат (речен и дробен песок) и вода, во одреден однос. Бетонот оцврснува после мешање и вградување, после хемиски процес кој се нарекува хидратација. Водата реагира со цементот, кој потоа оцврснува и со тоа ги поврзува останатите компоненти во мешавината, така да на крајот се добива тврд „камен,, материјал. Бетон воопштено означува широк спектар на градбени материјали од композитен тип кои се добиваат со агломерација на зрна од многу различни типови на агрегат. Земајќи ја во обзир ваквата дефиниција за бетон произлегува дека можеме да зборуваме за -гипс бетон, -варовник бетон, -бетон на база на водено стакло, - асфалт бетон итн... Најширока примена несомнено имаат бетоните кај кои како врзивно средство се користи цемент, и кои би требало да ги нарекуваме цемент бетони, но во пракса вообичаено овие материјали се нарекуваат само бетони. Бетон е материјал кој најмногу се користи од сите вештачки материјали на земјата. Се користи за изградба на патишта, згради, темели, мостови, камени блокови итн...

### II.3.2 Припрема на бетон

Во современото градење припремата на бетонска мешавина се врши исклучиво по машински пат, пришто оваа постапка се сведува на мешање и дозирање на компонентните материјали, со цел да се добие хомогена маса. Оваа операција се изведува во специјално организирани градбени пунктови или во посебни фабрики за бетон, кои се во состојба да снабдат и повеќе од едно градилиште со бетон. Одвоеното мешање на смесата покажува дека мешањето на цемент и вода во паста пред додавањето на агрегатот ја зголемува цврстината на бетонот на притисок. Пастата би требало да се меша при големи брзини во посебни миксери, а потоа така спремената мешавина да се соедини со агрегатот и остатокот на вода, во класични миксери. При мешањето на портланд цемент со вода, се добива „Бетон ПМ,,  
Струмица

Апликација за ИРРС

пластично цементно тесто - цементна паста - која со време почнува да ја менува агрегатната состојба и да преминува во цврста супстанца. Причина за оваа промена на агрегатната состојба е хидратацијата - комплексен физичко хемиски процес чија суштина ни ден денес не е објаснета. Времето на врзување на цементот обично се дефинира како временскиот период од моментот на мешање на цементот и водата, па до моментот кога цементната паста го губи својството на пластичност. Додека врзувањето на цементот се завршува релативно брзо, процесот на оцврстување не се завршува, тој трае неколку месеци до неколку години. Тој процес не е рамномерен, во почетокот е многу интензивен, а потоа успорува и асимптотски се приближува кон одредена гранична вредност.

### II.3.3 Опис на основни сировини за сепарација

За одвивање на технолошкиот процесот на сепарација се користи:

- Природен чакал (шљунак);
- Технолошка вода ;

#### **Опис на основните сировини**

*Песокоџ*, како квалитетна сировина позната по своите физички и хемиски својства, се користел за производство на различни производи уште од многу одамна пр. во процес на производство на стакло заедно со варовник и алкален пепел.

Песокот со текот на годините , се повеќе и повеќе завзема се позначајно место како основна сировина во градежништвото. Подрачјето на употреба на специјалните типови на песок е повеќекратно зголемена. На база на ова за природен чакал (шљунакот) и песокот не постои адекватна алтернатива (замена), и затоа треба да се води грижа за правилно искористување на овие сировини.

Добивањето на песокот и природниот чакал (шљунакот ) од природата само по себе представува потполно чист и еколошки прифатен процес што за нас и за идните поколенија е многу важно. **Заштитата на природата и искористувањето на песокот не можат едно без друго.**

Песокот кој се користи во процесот на производство во ДГ “Бетон - ПМ” ДОО Струмица - *Сейараџија*, е со четири различни гранулации . Најголем дел од „Бетон ПМ,, Апликација за ИРРС  
Струмица

песокот и природниот чакал (шљунакот), се искористува во производството на бетон така што степенот на нивната потрошувачка и потребата за високовреден и квалитетно обработен градежен песок и природен чакал (шљунак), се зголемува со зголемување на производството на бетонот. Песокот и шљунакот се секогаш присутни како материјали за градење .

Во ДГ “Бетон - ПМ” ДОО Струмица - *Сепарација* , се користи песок со следната гранулација:

- прва фракција .....0 - 4 мм
- втора фракција.....4 - 8 мм
- трета фракција.....8 - 16 мм
- четврта фракција.....16 - 32 мм

### II.3.4 Опис на процес на производство на бетон

Постројката Бетон ПМ Струмица се снабдува со речна песок 0-4 мм и речен агрегат 4-8 мм и 8-16 мм од сопствена сепарација, со цемент од цементара Титан Скопје, со вода од градски водовод од Струмица и сопствена бушотина, а со додатоци-адитиви од Адинг Скопје.

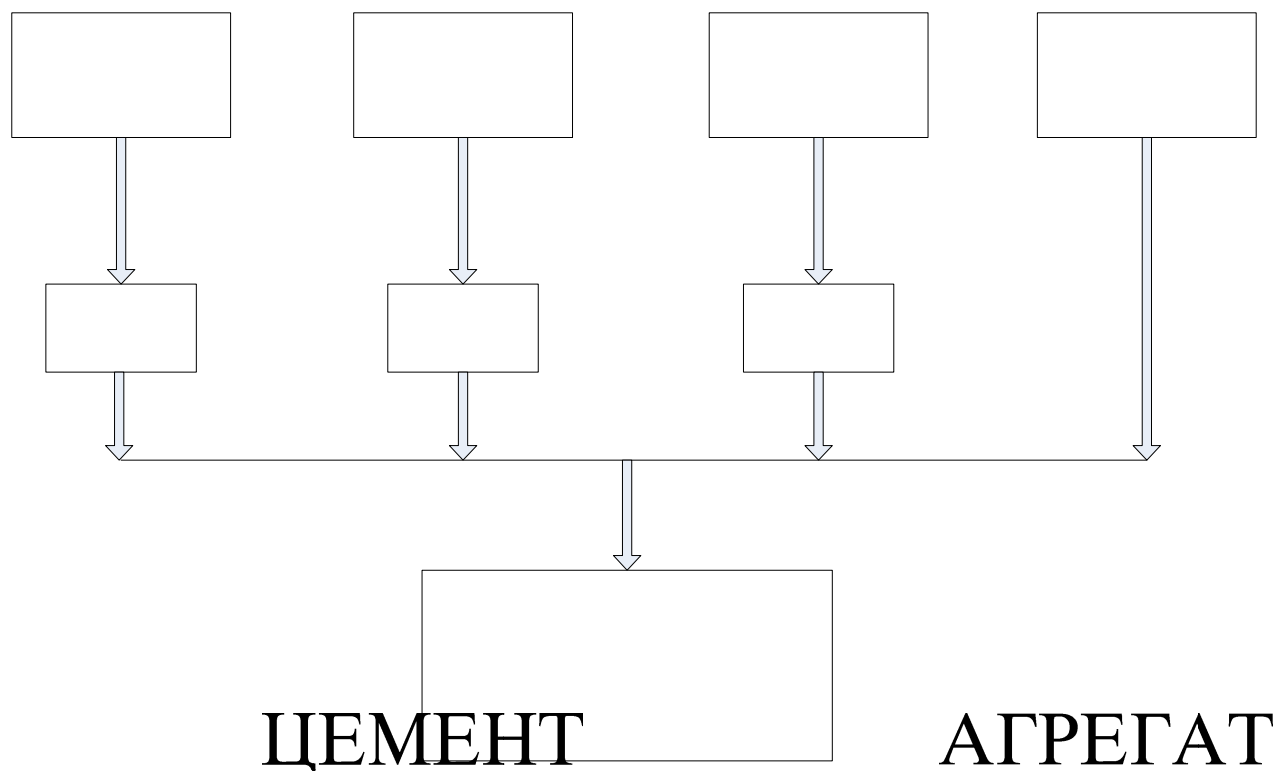
Од отворен магацински простор разделен во вид на пресечена т. н. разделна звезда, се врши дотур на дробен агрегат со скрепер и скреперска корпа до отвори за дозирање. Агрегатот е поделен спрема барани фракции 0-4, 4-8, 8-16 мм помеѓу три бетонирани преградни зидови со замислена линија во маса која се добива со природно рушење на фракцијата. На долниот дел на отворите од разделната звезда сместени се пнеуматски вентили кои ја регулираат тежината (количината) на вага од секоја фракција која се испушта во количка според зададена рецептура. Вагата е повеќе степен и дава команда на пнеуматските вентили да затворат односно отворот штом ќе се измерат зададените количини. Едно полнење на корпата со дробен агрегат е околу 0,3 м<sup>3</sup>. Количката се движи по шини до мешалката каде се испушта измерениот агрегат. Во истовреме се врши транспорт на цемент со полжест транспортер до вагата за цемент. После добиена команда од вагата за постигната тежина, се затвара вентилот за дотур а се отвара вентилот за ипуштање на цементот во мешалката. На водомерот автоматски се отвара вентил за проток на вода, а после достигната мерка за количина на вода се затвара вентилот. Адитивите

„Бетон ПМ,,  
Струмица

Апликација за ИРРС

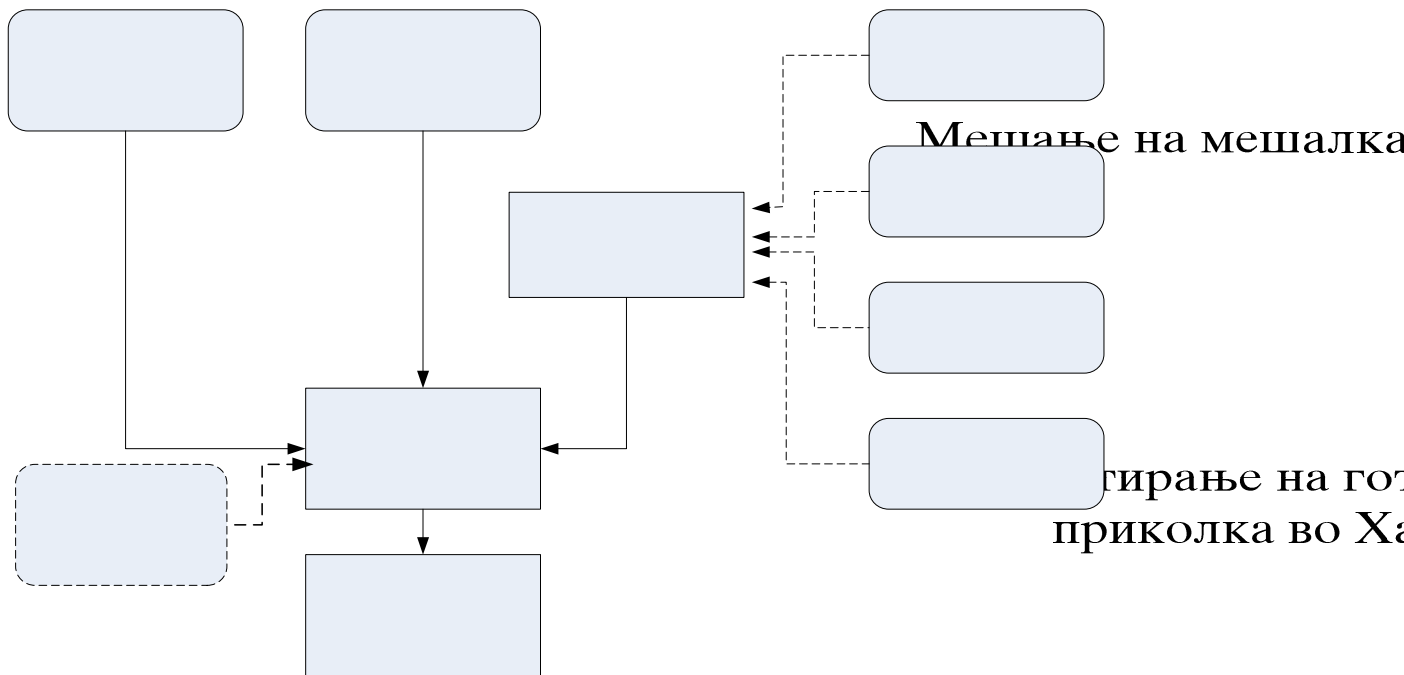
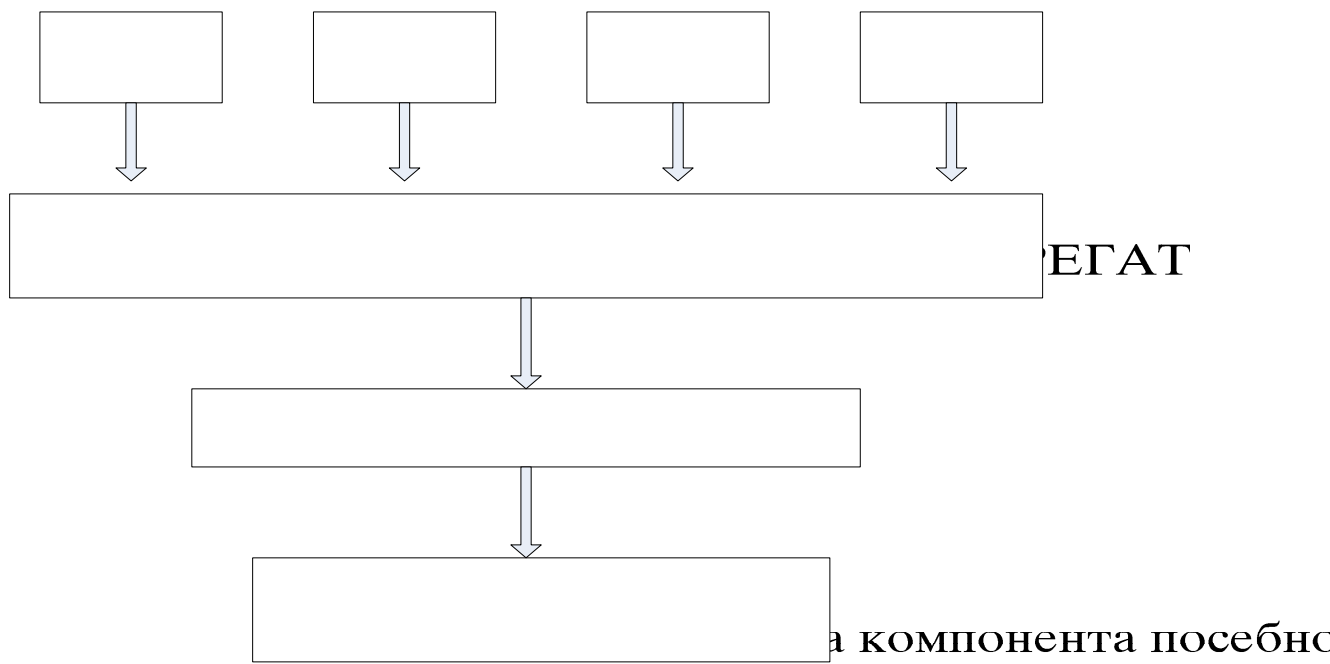
се додаваат рачно со мерен сад додека тече некој од претходните чекори на дозирање. Мешалката се вклучува автоматски и мешачот меша неполна минута, после кое се испушта припремениот бетон.

После повеќе циклуси на мешалката за спремање на бетон се додаваат неколку литри вода на крајот од полнењето на мешалката за да се одржи влажноста на бетонот.



Вага за  
цемент

Вага за  
агрегат



Слика3. Процес на производство на бетон

## Слика 2. Шема на процес на

## ***Производството на сепариран материјал***

**Сепарација** - Овде се врши раздробување на крупните делови од материјалот кој треба да биде со одредена гранулација, сортирање и транспорт. Раздробувањето е процес при кој што се намалува величината на зрната на тврдиот материјал. Поделба на раздробувањето е според размерот на зрната.

Вид на раздробување	Размер на зрната, mm	
	Пред раздробување	После раздробување
Средно раздробување	250-40	25-6
Мелење	25-3	6-1

Средното раздробување се врши на сув начин, додека мелењето може да се врши на сув или воден начин. При мокрот мелење се имаат порамномерно раздробување, се избегнува прашина и се олеснува добивањето на сомелениот материјал. Средното раздробување е подготовка за последователното мелење.

Фракционирање е разделување на суровиот материјал на одделни фракции (класи, сорти), врз основа на едно или повеќе хемиски или физички особини. Сортирање на тврдите суровини на одделни класи врз основа на величините на зрната се нарекува класификација. За таа цел се врши сеење преку систем на сита кои обезбедуваат поделба според величината на зрната.

Сеење се нарекува механичко разделување на смесата со помош на површински сита кои се веќе определени според формата и големината на отворите. Низ ситата поминуваат зрната со величини кои се помали од отворите а додека над нив се задржуваат зрната со поголема величина. Ситата се карактеризираат со бројот на отвори на еден сантиметар, бројот на отворите на 1 cm<sup>2</sup> и на други начини. Системот на сита може да биде со неподвижни и подвижни сита.

Транспортирање претставува пренесување на материјалите на извесно растојание. Во зависност од разноликоста на материјалите и процесите системи на транспорт може да се класифицираат на следниот начин:

1. -Според агрегатната состојба на пренесуваните материјали: тврди, течни или гасни транспортни системи.

2. - Според периодичноста , непрекинат и повремен транспортен систем

3. - Во зависност од аголот под кој доаѓа до пренесување на тврдите материјали во хоризонтална насока , под агол со слаб наклон, во вертикална насока или под агол со голем наклон, за пренесување.

4. - Во зависност од видот на тврдиот материјал (прашина, ситнозрнест, среднозрнест или крупнозрнест материјал), пакетирана стока или профилирани материјали.

Суровината, којашто се користи за изработка на бетон се носи од сепарација и се складира во боксови на т.н. разделна звезда по редослед II, IV, I и III. Согласно рецептурата и марката на бетон што се произведува, фракциите се пуштаат во корпа каде што на автоматска вага за мерење, фракции се мерат. Кога ќе се постигне потребната тежина на материјалот, автоматски се исклучува вагата, се вклучува дотур на нова фракција, после постигнатата вкупна количина на тврд агрегат, се истура во мешалка. Во меѓувреме се вклучува дотур на цемент, кој исто така се носи на вага за цемент, а потоа се шаржира во мешалка. Дотур на вода се врши преку водомер, кога ќе се постигне количината автоматски се исклучува водомерот. Технолошката вода е од градски водовод, се истура во мешалката која цело време меша, а после тоа се истура во миксер, каде што исто така цело време меша.

Во зависност од од растојанието на вградување на бетонот, адитивите се ставаат на лице место или на објектот. Најчесто ако времетраењето на транспортот е до 30 минути адитивите се ставаат на лице место.

#### **Листа на готови производи кои може да се произведуваат:**

Ред бр	Типови на бетон		
1	Готов бетон МБ 15	4	Готов бетон МБ 20 пумпан
2	Готов бетон МБ 20	5	Готов бетон МБ 30 пумпан
3	Готов бетон МБ 30		

## II.4 Систем за намалување и третман на загадување

### и искористување на отпад

За производство на бетон се користи електрична енергија, така да не доаѓа до емисионо загадување на атмосферата, т.е. до дифузна имисија на суспендирани честички во амбиенталната средина од самото работење на Бетонската база.

Превземени се сите потребни мерки да не дојде до загадување во атмосферата при користење на прашкаста суровина - цемент. Транспортот на прашкаста суровина цемент се врши во затворен систем, со полжести транспортери така да нема емисија на прашина во атмосферата.

Емисија на прашина може да се јави од неисправен систем на транспортирање на прашкаста суровина, кое веднаш се забележува и за да нема економски губитоци се отклонува дефектот.

На инсталацијата Бетон ПМ Струмица, има бетониран таложник кој ја прифаќа отпадната вода од миеење на мешалката на Бетонската база.

### **Искористување на отпад во постројка за производство на бетон Бетонска база**

#### **Бетон ПМ:**

На Бетонската база Бетон ПМ од процесот на производство на бетон не се создава отпад кој може да се искористува.

## II.5 Постапка за работа на постројката Бетон ПМ Струмица

### II.5.1 Постапка за работа на бетонска база Бетон ПМ

Бетонска База Бетон ПМ се состои од :

- Шасија (на која се монтирани уредите кои се дел од функција на бетонската база).
- Вертикална (принудна) мешалка.
- Корпа за дозирање на агрегат
- Уред за дозирање на цемент (полжести транспортери два, спрема силоси за цемент)
- Уред за дозирање на вода (водомер)

„Бетон ПМ,,  
Струмица

Апликација за ИРРС



- Уред за привлекување на агрегат (скрепер)
- Силоси за цемент (два комада)
- Вага за цемент
- Вага за агрегат
- Разделна звезда
- Компресор

Сместувањето и дозирањето на агрегатот се врши преку т.н. разделна звезда. Агрегатот е сместен по величина на зрната помеѓу бетонски ѕидови звездесто распоредени, при што вкупната количина на дробениот агрегат (суровина сместена на отворен магацин) се наоѓа во подрачје на дофат на скреперската гранка. Со помош на т.н. лажица се привлекува агрегатот кон отворот на звездата низ кој материјалот поминува преку отвори контролирани од вентили во корпа. Активното магационирање по секоја фракција од агрегатот е 12-15 м<sup>3</sup> (во зависност од гранулацијата), а тоа е оној волумен кој се наоѓа над отворот на звездата, ограничен со преградни ѕидови со замислена линија во маса која се добива со природно рушење на фракцијата.

Сите делови на инсталацијата (мешалка, корпа за агрегат, транспортери на цемент, вага за агрегат, вага за цемент, скрепер, водомер, и управувачки дел) вградени се на заедничка шасија, така да прават една заедничка целина.

Компактноста на конструкцијата, брзата монтажа и демонтажа, квалитетот на изработката и сигурноста во експлоатација обезбедуваат економично производство на најквалитетни марки на бетон. Секако потполното автоматизирање на дозирањето на агрегатот, водата, цементот како и едноставниот и брз транспорт ги прават економични при опслужување на мали и средни градилишта. Ваквите типови на бетонски бази може да функционираат рачно, 1 х автоматски, одреден број пати автоматски и непрекинат број пати автоматски.

### **Ваги**

Агрегатот се мери во корпа поставена под отвор за дозирање на агрегат. Корпата е поставена на вага со која се мерат количини на секоја од фракциите. Вагата е потпрена на четири места и во склоп со мерната глава (часовник) се обезбедува точност на мерењето во согласност со нормите за градежнички ваги. Оваа вага има последователно мерење на поставени вредности на количини на

четири фракции од агрегатот, веќе поставени на т.н. вага часовник според дадена рецептура.

Цементот се дозира со полжавест транспортер потполно автоматски или рачно, на прецизна вага која е поставена над мешалката. Отварањето и затварањето на вентилите за дозирање во мешалката се врши пнеуматски.

Точното мерење е неопходно заради точната рецептура и карактеристики на типот на произведен бетон. Отварањето и затварањето на вентилите под бункерите се прави со пнеуматски цилиндри или држачи.

### **Силос за цемент (прашката суровина)**

На инсталацијата има два метални силоса за цемент, секој со капацитет од 180 тони, вкупно 360 тони. Силосите се потпрени на четири нозе поврзани со бетонирани фундаменти. Под секој силос има посебен полжавест транспортер за прашката суровина (цемент). На самите силоси како највисоки точки на инсталацијата бетонска база, има поставено и громобранска инсталација. Оваа инсталација е изведена посебно и како таква мора да биде подалеку од скалите за качување на силосите.

### **Дозирање на вода**

Дозирањето на вода се врши преку контактн водомер (електричен мерен часовник за вода) со можност за предизбор на количина на вода. Водомерот е од проточен тип со потопен механизам, и на приклучоците има груб филтер за филтрирање на вода. Контактниот водомер има во себе две сказалки: една служи за избор на одредена количина на вода, а другата го мери протокот, и во моментот на спојување со првата сказалка дава импулс на електро-магнетниот вентил, кој врши затворање на протокот на вода низ водомерот.

### **Мешалка**

Типот на мешалка е вертикална, опремена со посебен федерен уред за амортизирање на ударите на лопатките што дава голема сигурност во работата. Квалитетниот материјал и квалитетната изработка на деловите обезбедуваат висок степен на експлоатација. Конструкцијата на мешалката е изведена во облик на чаша во чија оска се наоѓа ротор со свој погон, на која се прицврстени носачи на лопатките. На самото дно се наоѓа отворач, кој се отвора и затвора со хидрауличен цилиндер. Со ваков начин на конструкција цементното млеко нема можност да дојде до лагерите и да ги оштети, со што се постигнува поголема економичност во време

„Бетон ПМ.,  
Струмица

Апликација за ИРПС

и пари, што е особено важно во современите начини на спремање на свеж бетон. Не може да дојде до кршење на носачите на лопатките, а со тоа и до несакани последици, бидејќи уредот кој е во мешалката тоа го докажува во пракса. Облогите на мешалката и лопатките се од манганови челици кои може лесно да се менуваат. Отворањето и затварањето на мешалката е сигурно (безбедно), а непропустливоста одлично е изведена. Целата мешалка е поклопена така да отпрашувањето е сведено на најмала можна мерка, додека безбедноста при работа е максимална. На долниот дел од мешалката има отвор - испуст преку кој се испушта готовиот бетон на приколка од трактор, и потоа се носи во Хала 1 или Хала 2.

### **Полжест транспортер**

Бројот на полжести транспортери зависи од бројот на силос и ги има два, а нивната улога е да транспортираат цемент од силосите во вага за цемент. На долниот дел од транспортерот, кој е поврзан со силосот, се наоѓа отвор за полнење а под него отвор за повремено чистење. Спојувањето на силосот и полжестиот транспортер се врши со помош на гумена облога која се притегнува со шелни. Отворот за празнење се наоѓа на горниот дел на полжест транспортер и е поврзан со вагата за цемент. Погонот на спиралата го врши мотор редуктор кој е прицврстен на долната страна од транспортерот.

### **Скрепер (повлекувач)**

На самата шасија од постројката, од страна на полупресечената звезда, се наоѓа постамент за поставување на скрепер. Скрепер е систем на повлекувач на материјал-агрегат со корпа (во вид на лажица), со мотор од 2 KW. Повлекувачот е поставен во позиција центар на полупресечена звезда, кон кој центар се повлечени ѕидовите на бетонските преградни ѕидови.

Скрепер се користи за механизирање на транспортни операции во магацини за насипни материјали, за кои што евентуалното раздробување на материјалот при пренесување не се од некое значење. Главен дел на уредот е скрепер прицврстен од двете страни, во две насоки, кои соодветствуваат на работен и празен од. Скреперот всушност претставува „фигуративно кажано,, метална кофа без предна страна и дно, кој што кога се тегне заграбува определено количество на материјалот и го пренесува до приемното место. После ова следува празен од и повторување на циклусот.

Висината на бетонските преградни ѕидови се намалува во правец на симнување на замислената линија од највисоката точка до најниската точка до каде може да достигнува повлекувачот т.е скреперот.

Неговата улога е да во текот на работата го привлекува агрегатот кон отворот на звездата. Типот на скреперот зависи од магационирањето на агрегатот, а капацитетот на боксовите на разделната звезда е (12-15) m<sup>3</sup>/h во зависност од величината на фракциите.

### **Транспорт на агрегат (Корпа)**

Дозирањето на дробен агрегат се врши во корпа, каде се дозира од четирите бункери по соодветни фракции распоредени во центарот на полупресечена звезда преку автоматски пнеуматски вентили. Корпата после мерењето на вага посебно за секоја фракција, автоматски се носи преку шини до мешалка. После истурањето на агрегатот во мешалката, корпата се враќа назад на почетна позиција за следниот циклус на полнење. Корпата на скреперот може да повлече 200 кг. од материјалот.

### **Разделна звезда**

Сместувањето и дозирањето на агрегатот се врши преку т.н. разделна звезда. Агрегатот е сместен по величина на зрната помеѓу бетонски ѕидови звездесто распоредени, при што вкупната количина на суровината (магацин) се наоѓа во подрачје на дофат на скреперската гранка. Со помош на т.н. лажица се привлекува агрегатот кон отворот на звездата низ кој материјалот поминува преку отвори контролирани од вентили во корпа. Активното магационирање по секоја фракција од агрегатот е 12-15 m<sup>3</sup> (во зависност од гранулацијата), а тоа е оној волумен кој се наоѓа над отворот на звездата, ограничен со преградни ѕидови со замислена линија во маса која се добива со природно рушење на фракцијата.

### **Компресор**

Компресорот треба да обезбеди функционирање на командите на пнеуматските вентили. За таа потреба снабден е со мал резервоар за притисок од 0,2 m<sup>3</sup> кој обезбедува континуираност без разлика на потрошувачката на воздухот. Секако овде се работи за мала потрошувачка на воздух па и димезионирањето е соодветно.

## **Електрична инсталација**

Електричната инсталација на машините е изведена со ПВЦ кабел. Димензионирањето и изборот се врши спрема прописи и норми како и искусвено, така да одговараат на условите од електричната експлоатација и условите на околината. Кабел за електромоторите е од полн пресек, спрема горе споменатото. Кабел за исклучувачи, хидроразводници и ваги се со пресек од  $1,5 \text{ mm}^2$ , и тоа со финожичани проводници заради задоволување на барањата во поглед на еластичноста. Сите кабли при воведувањето се затнати со воведници кои се исполнети со посебен кит, со што се оневозможува навлегувањето на влагата. Довод на електрична енергија мора да се врши со кабел со минимален пресек од  $3 \times 25 + 16 \text{ mm}^2$  со тоа што мора да се води сметка да напонот на клемите во електричниот орман не смее да биде со поголемо отстапување од  $\pm 5\%$  од одредената вредност. Кај приклучок на машината на електрично напојување мора да се имаат во обзир и следните податоци.

Во склопот на електричната инсталација се наоѓа заземјување како систем на заштита од опасниот напон на допир. Водовите поврзани на заземјување се посебни со жолто-зелена боја. Преку истите се поврзани надворешните метални делови од моторот, исклучувачите и хидро разводникот. Посебна шина за заземјување во орманот носи ознака  $\perp$ . Овој систем на заштита за да биде ефикасен треба отпорот на заземјување да биде под вредност од  $0,325 \Omega$  во најнеповолни услови, додека доземниот вод мора да биде изведен со лента FeZn (поцинкован лим)  $4 \times 30 \text{ mm}$  до приклучок на машината.

Посебно треба да се води сметка дека постројката во својот состав има и силоси за цемент, а на највисоките делови треба да се постави громобранска инсталација. Секако како слегувачки вод не смее да се користи конструкцијата, и истиот не смее да биде поставен покрај скалите на силосот.

## **Команден орман**

Работата на постројката се одвива спрема однапред утврден технолошки процес за припремање на одредени видови на бетон. За да се одвива овој процес, треба поедини уреди според точно утврден редослед на операции, да си ги извршат своите функции. Тие се активираат со електромотори или хидраулика, а ја добиваат потребната електрична команда од командниот орман. Очигледно е дека

технолошкиот процес е условен од електрични команди кои се однапред програмирани. Скопки релеа и копчиња се елементи од командата врз процесот и истите се сместени во команден орман. Покрај основната функција за работа потребно е да се следи процесот преку светлечки полиња на технолошката шема нацртана на вратата на орманот. Бојата на светлечки полиња е одбрана логично спрема одредени фази на процесот.

### **Додавање на адитиви**

Уред за дозирање на адитиви немаат, туку рачно се додава во мешалката со мерен сад за количината на потребниот адитив спрема рецептурата за кој тип на бетон ќе се произведува.

### **Управување**

Управувањето со целокупната постројка се врши од една платформа пред која преградно се распоредени еден покрај друг: водомер, главата од вагата за агрегат, глава од вагата за цемент и командна табла (команден орман).

Све се покрива при транспорт со поклопец, кој служи како надстрешница за платформата кога е отворена. На командниот орман изгравирани е технолошка шема со светлосен уред за секоја функција (работа на поедини апарати или инструменти).

На командниот орман има копче „ **СВЕ СТОП** „ со кое може да се прекине работата на уредите за време на полнењето или празнењето, штом за тоа се укаже соодветна потреба.

## **II.5.2 Производство на сепарација Бетон ПМ Струмица**

### **Опис на сепарација во „Бетон-ПМ,, Струмица**

Сепарација „Бетон-ПМ,, - Струмица се состои од:

Магационирање на влезен материјал прифатно место на отворен простор т.н. (депонија за суровина).

Систем на дробилки, сита и транспортни ленти со кои се разделуваат потребните фракции.

Магационирање на дробен материјал, фракциониран по величина на зрна (прифатно место на отворен простор), резерва на сепариран материјал.

„Бетон ПМ,,  
Струмица

Апликација за IPРС

## Одвивање на процес на сепарација во „Бетон-ПМ,, Струмица

Процесот на сепарација започнува со внесување на суровина – природен чакал (шљунак) за сепарирање во кругот на инсталацијата за сепарација. Камион кипер ја истура суровината на депонија за суровина.(Сл.бр.3)



Слика бр.3

Со помош на машина ТГ (трактор гусеничар), суровината се турка кон првата транспортна лента. На оваа позиција еден од вработените води грижа да крупниот чакал го оддели и го пушти низ дробилката бр.1 за дробење. Издробениот чакал преку прва транспортна лента оди кон првото сито за раздвојување. Првото сито за сепарирање врши раздвојување на фракциите поголеми од 32 мм. Се што е поголемо од 32 мм се враќа на дробилката за повторно дробење до поситни димензии. Повторно издробената суровина преку втората лента се враќа на првата транспортна лента и повторно оди кон првото ситото за сепарација.

Издробениот чакал со димензии од 32мм и поситни димензии со помош на втората транспортна лента се упатува кон систем од сита составен од четири одделни фракции.Сл.бр.8



Слика бр.4 Втората транспортна лента, систем од сита и четири транспортни ленти за четирите фракции со различна гранулација

Во овој систем од сита се врши сепарирање на агрегатот по димензии и негово миење со технолошка вода. По употребата во процесот на миење на агрегатот отпадната вода се води во таложницата каде по таложењето на милта (тињата), водата преку одводни канали се води во одводниот канал О-29, кој се наоѓа непосредно до инсталацијата а по него до реципиентот, Река Водочница која според *Уредбата за квалитетна заштита на водоистециите, езерата, акумулациите и подземните води* спаѓа во категорија III. Од река Водочница, водите одат во река Струмица.

Таложницата е двокоморна со димензии на коморите 3 x 20 и длабочина од 2.25 м, секоја. Таложницата е двокоморна со цел да, кога едната комора се чисти се употребува другата или обратно. Наталожениот мил (тиња), која просечно изнесува 2.5% од обработениот чакал, по вадењето од таложницата се транспортира настрана во дворното место кое после исцедување и засушување се враќа во зоната на позајмиштето.

Секое сито има своја излезна (транспортна) лента кој ја носи соодветната фракција (прва фракција 0-4мм, втора фракција 4-8мм, трета фракција 8-16мм и четврта фракција 16-32мм) на своето одредиште и од таму се транспортираат во боксовите за бетон. Покрупниот (поголем од 32мм) чакал (шљунак) преку повратна лента оди во дробилка бр.2 и од таму повторно (издробена) преку транспортна лента се носи во системот на сита. Одделените фракции кои веднаш не се

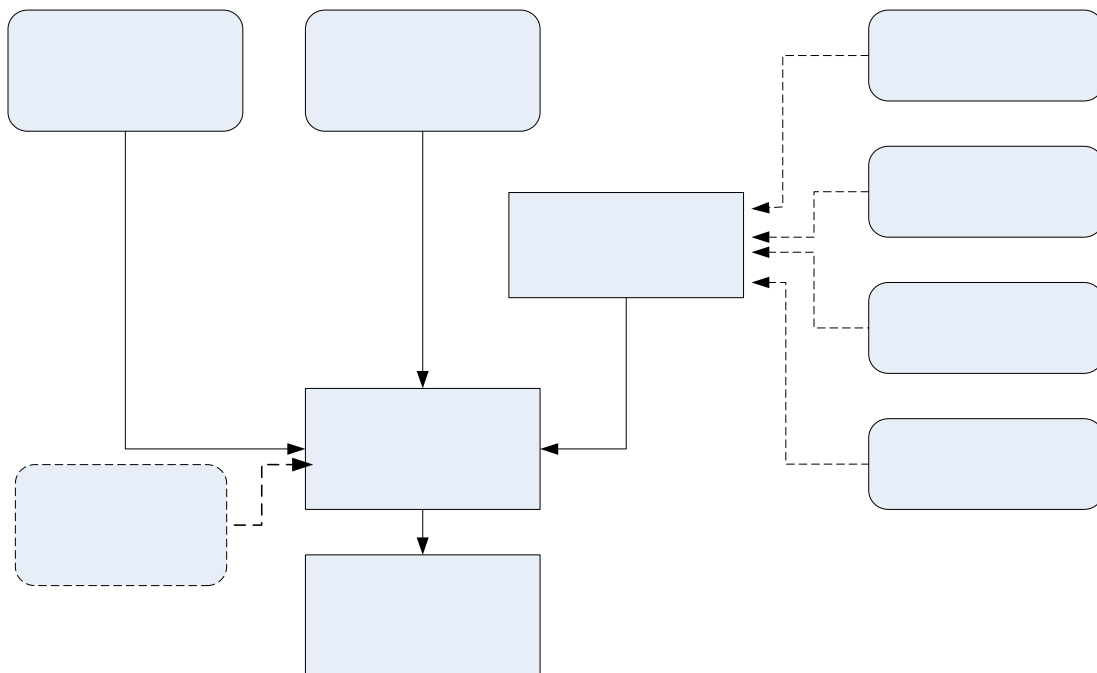


употребуваат (т.н. резерва), се транспортираат на одредени позиции (за резерва на сепарираниот материал) во кругот на инсталацијата со трактори.



Слика бр. 5 Тек на процес на сепарација

Добиените фракции од природниот чакал, се користат како основна суровина за добивање на бетонска база чии процеси се даден на следниот flow дијаграм.



Дијаграм на тек на производство на бетонска база

## Конструкција

Сите делови на инсталацијата (дробилки 1, 2, транспортни ленти за агрегат, систем на сита и команден дел) се поврзани еден со друг, така да сочинуваат заедничка целина. Систем на дробилки, сита и транспортни ленти со кои се разделуваат потребните фракции. Исто така секој од нив може сам за себе да преставува целина.

## Складирање и дозирање со влезен агрегат

Магационирање на влезен материјал е прифатно место на отворен простор т.н. (депонија за суровина). Чакал (шљунак) се истура од камион кипер на овој простор, од каде трактор гусеничар ја дотура влезната суровина на влезот од сепарацијата.

## Складирање на сепариран материјал

Еден дел од сепарираниот материјал фракциониран по величина на зрна, веднаш се носи на Бетонска база во т.н. разделна звезда, додека другиот дел се носи на складиште на отворен простор за готов материјал.

## Команден орман

Работата на постројката се одвива спрема однапред утврден технолошки процес за работа на дробилките, транспортните ленти или систем на сита. За да се одвива овој процес, треба поедини уреди според точно утврден редослед на операции, си ги извршат своите функции. Тие се активираат со електромотори а тие ја добиваат потребната електрична команда од командниот орман. Очигледно е дека технолошкиот процес е условен од електрични команди кои се однапред програмирани. Скопки релеа и копчиња се елементи од командата врз процесот и истите се сместени во команден орман. Покрај основната функција за работа потребно е да се следи процесот.