

VIII ОПИС НА ТЕХНОЛОГИИТЕ И ДРУГИТЕ ТЕХНИКИ ЗА СПРЕЧУВАЊЕ ИЛИ ДОКОЛКУ Е МОЖНО НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ НА ЗАГАДУВАЧКИТЕ МАТЕРИИ

СОДРЖИНА

VIII.1	Мерки за спречување на загадувањето вклучени во процесот на производство на асфалт и бетон.....	2
VIII.1.1	Вовед.....	2
VIII.1.2	Едукација на персоналот.....	6
VIII.1.3	Правилно складирање и согорување на мазутот како и складирање и управување со битуменот.....	7
VIII.1.4	Намалување на емисијата на прашина.....	8
VIII.1.5	Заштита од бучава.....	8
VIII.1.6	Хортикултурални решенија.....	9
VIII.2	Актуелни светски техники за спречување на емисиите на загадувачките материи при производство на асфалт и бетон.....	9
VIII.3	Мерки за намалување на загадувањето на животната околина.....	19
VIII.3.1	Мерки за емисии на прашина (во форма на честички).....	19
VIII.3.2	Замена на тешките нафтени горива и цврстите горива со горива кои што имаат ниски емисиони својства.....	24
VIII.3.3	Мерки за гасни компоненти.....	25
VIII.3.4	Мерки за отпадна вода од процесот.....	28

VIII.1 Мерки за спречување на загадувањето вклучени во процесот на производство на асфалт и бетон

VIII.1.1 Вовед

Информациите презентирани во додаток VIII се со цел да се презентираат мерките кои што се превземаат од страна на ОЕ I Градилиште " Гранит " Битола, Бетонска и Асфалтна база, како и светски атрактивни методи за намалување на евидентираните можни загадувања од активностите кои што се изведуваат во рамките на инсталацијата.

Од страна на раководството на инсталацијата и во соработка со одговорните лица за процесите, се прават напори за минимизирање на негативните ефекти врз животната средина од работењето на инсталациите кои се под раководство ОЕ I Градилиште " Гранит " Битола, Бетонска и Асфалтна база.

Врз основа на добиените резултати од извршените мерења позначајни загадувања на животната средина од работењето на инсталацијата се забележани од прашина која се јавува при работата на самите инсталации, димните гасови кои што потекнуваат од согорувањето на мазутот кој се користи за создавање на топлина за ротационата сушара на асфалтните бази и бучава и вибрации кои се резултат на работата на самата инсталација.

Раководството следејќи ги светските барања за заштита на животната средина, во своето работење веќе има превземено некои мерки за намалување на загадувањето на животната средина како на пример мерки во поглед на едукација на персоналот за подигање на еколошката свест, суво или водено отпрашување кое го имаат сите асфалтни бази, изградба на талжници за отпадната вода од бетонските бази итн.

➤ *Општо за асфалтиот*

Асфалтот се користи за асфалтирање на патишта, за покриви и индустриска и специјална намена. Оксидираниот асфалт се користи во операциите за формирање на покривите, обложувањето на цевките, поставување на подлога со запечатување на

бетонските асфалти, примена во хидрауликата, мембранско обложување, формирање на некои асфалтни смеси, и производство на бои.

Од научна гледна точка, асфалтите би требало да се класифицираат во однос на тоа дали тие биле претходно подвргнати на процесот на оксидација. Повеќето од статиите напишани за асфалтните смеси ги класифицираат асфалтите според нивните карактеристични својства за кои што тие и се произведуваат (како например, асфалти за патишта и асфалти за покриви). Овој податок во голема мера ја усложнува презентацијата на хемискиот состав на асфалтните смеси, бидејќи повеќето од асфалтите кои што се користат за асфалтирање на патишта не се направени од оксидиран асфалт, но оние асфалти кои што зафаќаат поголем дел од асфалтните смеси и кои што се користат во обложувањето на покривите се направени од оксидиран асфалт. Ситуацијата понатаму се комплицира со додавање на адитиви и модификатори, така што се јавуваат разлики во реагирањето на асфалтните супстанции за исти температури, како и разлики при спроведувањето на различ

Разликите во начинот на третирање на асфалтните смеси за време на нивното нанесување на патиштата и покривите, во главно влијаат на составот на асфалтните пареи и испарливи компоненти. Кога се доставува топлиот асфалт на местото каде што се врши негово нанесување, тој се лади откако ќе ја напушти фабриката и може веднаш да се употреби односно да се нанесе.

Откако се знае дека составот на асфалтот, асфалтните пареи и асфалтните испарливи компоненти зависат од температурата, производствениот процес, присуството на адитивите и модификаторите, како и нивното нанесување, не треба да биде непознат и фактот дека лабораториски генерираните асфалтни пареи кои што наликуваат на оригиналните асфалтни пареи емитирани во надворешната околина се тешко производливи во асфалтните индустриски процеси. Од истражувањата може да се види дека условите при кои што се генерираат пареите влијаат врз структурата на асфалтните пареи. Со употребата на различните типови на аналитички техники – како што е гасната хроматографија заедно со фотометрското детектирање на јонизирањето на компонентите во согорувачкиот процес, детектирањето на атомските

емисии, и гасната хроматографија со масената спектрометрија – се врши споредување на лабораториски-генерираните асфалтни пареи со пареите кои што се колектирани во почетниот дел во резервоарот на фабриката за производство на топла асфалтна смеса. Од овие истражувања се заклучило дека врз хемиската структура на асфалтните пареи влијаат сите овие фактори како што се: температурата, зачестеноста на мешањето и влечењето наспроти постапката на вдувување на насобраниот гас.

Кога се загрева асфалтот тогаш се испуштаат асфалтните пареи, а кога пареите се ладат тогаш тие се кондензираат. Како такви, овие пареи се збогатени со различни испарливи компоненти кои што се присутни во асфалтот така што се очекува тие да се разликуваат во хемиска односно потенцијално токсична смисла од оригиналниот материјал од кој што потекнуваат. Асфалтните пареи претставуваат облак од мали честички и се создаваат со кондензација на гасната фаза по прифаќањето на испарливите компоненти кои што се присутни во асфалтот. Заради тоа што компонентите од асфалтните пареи не се кондензираат сите одеднаш, работниците се подложни при работата на контакт не само со асфалтните пареи туку и со асфалтните испарливи компоненти. Физичката природа на пареите и испарливите компоненти сеуште не е точно окарактеризирана, но за асфалтните пареи се знае дека тие би требало да бидат со прилично поголем вискозитет. Честичките од асфалтните пареи може да се слепуваат и меѓусебно да се соединат така што го отежнуваат процесот на дефинирање на нивната големина. Некои од пареите се кондензираат само во течната фаза, така што формираат вискозна течност заедно со неки цврсти супстанции.

➤ *Општо за бетонот*

Бетонот се произведува со мешање на цементот заедно со фините агрегати (песокот), грубите агрегати (издробените камења), водата, и често употребуваните мали количества на различни видови на хемикалии кои што ги нарекуваат *додадоци* кои што ги контролираат својствата како што е времето за произведување на бетонот и неговата пластичност. Процесот на вцврнување всушност претставува хемиска реакција која што се нарекува *хидрацијација*. Кога водата се додава во цементот, тогаш се формира полутечна смеса која што ја покрива површината на агрегатите и ги

пополнува празнините така што може да се формира цврстиот бетон. Својствата на бетонот се одредуваат во однос на користениот тип на цемент, типот на адитивите, а најважен е пропорционалниот сооднос на цементот, водата и агрегатите.

♦ **Употреба на суровинскиот материјал**

Водата, песокот и издробените камења се користат при производството на бетон така што се додаваат во цементот (остатоците од мешавината на бетонот се прикажани во типичните пропорции во Табела 1).

Типичниот микс сооднос за бетон

<u>Состојка</u>	<u>Процентуална тежина</u>
Портланд цемент	12%
Песок	34%
Издробен камен	48%
Вода	6%

Кај сите овие суровински материјали, растојанието и квалитетот на самиот извор од каде што се добива суровината имаат големо влијание врз количеството на енергија која што се користи за транспорт, потрошувачката на водата за миење, како и генерирањето на прашина. Некои од агрегатите кои што се користат при производството на бетон се увидело дека се и извори на радон гас. Најлошите проблеми се јавуваат при употребата на ураниумот како агрегат за бетон, но треба истотака да се потенцира дека и природниот камен може да емитува радон. Во случај да постои било каков сомнеж за присуство на радон како состојка во бетонот, треба да се направат тест проби за да се утврди составот на примерок од тој бетон.

Пепелот реагира со било кои слободни молекули на варовник кои што се останати по процесот на хидратација за да се формираат калциум силикатни хидрати, кои што се слични на трикалциум и дикалциум силикатите кои што се формираат при добивањето на цементот. Низ целиот процес, се зголемува цврстината на бетонот, се

подобрува отпорот кон сулфатите, се намалува пермеабилноста, се редуцира стапката на конзумирање на водата во процесот и се подобрува моќта на црпење на пумпата, како и својствата на бетонот. Фабриците на Западот кои што работат врз база на јаглен произведуваат пепел со подобар квалитет од источните фабрики, поради ниската содржина на сулфур и ниската содржина на јаглерод во пепелта. (Пепелта од согорувачките процеси не може да се користи).

Другите индустриски отпадни производи, вклучувајќи ги и печките за топење на згурата, пепелта и отпадот од мелењето понекогаш се заменуваат со некои агрегати за да се добијат бетонските мешавини. Дури и рециклираниот бетон може да се здоби и да се употреби како агрегат кој што може да биде редуциран и преведен во бетонска мешавина која што се употребува низ невообичаена површина на агрегатите, така што вака произведената бетонска мешавина е помалку ефективна отколку песокот или пак здробениот камен заради тоа што се користи поголемо количество на цементна згура за да се пополнат сите кошиња и пукнатини. Употребата на здробениот бетон како агрегат може да биде спротивно продуктивна во однос на побарувањата за екстра количество на цемент – поради компонентата од бетонот која што бара најмногу енергија.

VIII.1.2 Едукација на персоналот

Едукација на персоналот се применува на ниво на целата организација независно од одредени хиерархиски нивоа во организацијата.

Целта на овие обуки е персоналот да се направи свесен за:

- значењето на усогласувањето на политиката за животната средина со Системот за управување со животна средина ISO 14001:2005;
- аспектите на животната средина и влијанијата поврзани со нивната работа;
- нивните улоги и одговорности во постигнувањето усогласеност со барањата и потребите на Системот за управување со животната средина ISO 14001:2005;

Одговорен за планирање и реализација на обуките од областа на животната средина е координаторот за заштита на животна средина. За оние прашања за кои што е

неопходна обука од надворешни стручни лица истата претходно се планира и се реализира во соработка со овластена институција.

Во прилог на овој додаток е дадена Постапката за обука и тренинг во која што детално е опишан начинот на кој што се изведува обуката како и соодветните записи кои што произлегуваат од соодветната постапка се со цел да се покаже прикладноста на работењето на фабриката во склад со Стандардот за управување со квалитетот ИСО 9001:2000.

VIII.1.3 Правилно складирање и согорување на мазути како и складирање и управување со битумени

При производство на асфалтот суровината термички се обработува, при тој процес потребно е создавање на топлина, која се создава со согорување на мазутот.

Главен предуслов за намалена емисија на сулфур во излезните димни гасови е влезна контрола на набавениот мазут односно во инсталацијата не се врши прием на мазут со поголема концентрација на сулфурот од 2 % м/м. Во прилог на оваа документација се приложени неколку уверенија за квалитетот на мазутот кој што се употребува.

Битен фактор за намалена емисија на сулфур во излезните димни гасови е и правилното согорување на мазутот.

Превентивни мерки во поглед на спречување на загадување на животната средина се превземени и во поглед на техничките карактеристики на резервоарите за мазут. Односно при неговата конструкција и изведба се превземени сите неопходни мерки за спречување на било какво излевање или понирање на мазутот со што би се предизвикало загадување на животната средина.

Како една од суровините кои се користат за производство на асфалтот е битуменот. Резервоарите за битумен исто така во поглед на техничките карактеристики треба да превземени сите неопходни мерки за спречување на било какво излевање или понирање на битуменот со што би се предизвикало загадување на животната средина.

VIII.1.4 Намалување на емисијата на прашина

Од самиот процес на производствот на асфалт, производство на бетон и производство на суровини за асфалт и бетон во каменолоните се создава прашина во животната средина.

Во асфалтните бази имаме системи за отпрашување суво и водено отпрашување, каде што се собира прашина која се создава при процесот на производство дел од неа се употребува при сувото отпрашување, а при воденото се таложи во таложникот а од него протекува само третирана вода.

При производството на бетон немаме создавање на прашина од самиот процес, прашина тука се создава при истурање на суровината, а тоа се решава со распрскување на вода и миење на инсталацијата.

VIII.1.5 Заштита од бучава

Заштита од бучавата која што потекнува од работата на инсталациите, постигната е со превземените хортикултурални решенија и првичното поставување на асфалтните и бетонските бази кои се најчесто надвор од населените места.

Конструкционата изведба на инсталациите е таква да активностите кои што се изведуваат во фабриката на предизвикуваат никакво загадување од бучава во околната средина.

Персоналот кој што работи на инсталациите од штетното влијание на бучавата и респирабилната прашина е заштитен на тој што своите работни активности ги изведува во командните кабините и начинот на производство не налага директно присуство на луѓето.

VIII.1.6 Хортикултурални решенија

Отстранување односно намалување на штетните влијанија на токсичните гасови и загадувачи како и другите штетни агенси кои настануваат при работата, подобрување на климатските услови во работната средина, ветрозаштитна бариера околу

комплексот може да се постигнат со озеленување на просторот кој што се наоѓа околу инсталацијата.

Високото ниво на свест на раководството за заштита на животната средина се согледува и од превземените хортикултурални решенија.

VIII.2 Актуелни свејски техники за спречување на емисиите на загадувачките материји при производство на асфалт и бетон

За спречување или доколку тоа е можно за намалување на загадувачките материји во светски рамки посебно внимание се посветува на следните мерки:

1. Замена на тешките нафтени горива и цврстите горива со горива кои што имаат ниски емисиони својства;
2. Емисии на прашина(во форма на честици);
3. Мерки кои што се превземаат за намалување на гасните компоненти;
4. Мерки кои што се превземаат за третман на отпадна вода од процесот;

VIII.2.1 Најдобри достапни техники за управување со емисиите во живојаната средина кои произлегуваат од асфалтните бази

Загадувач/ Извор на загадување	Контролни можности	Параметри кои што се контролираат
---------------------------------------	---------------------------	--

Честички/ Колектирани честички и контролирање на изворите на емисија на честички		
Стационарни печки и сушилници и ротациони миксери	Фабрички филтри	Проточен излез од 20mg/Rm ³
	Или машини за влажно чистење со триење како алтернативна опција за фабричките филтри од фабриките во руралните средини	Проточен излез од 90mg/Rm ³
		Годишно тестирање со 20% капацитет
Мобилни двојно функционални печки и сушилници и ротациони миксери	Фабрички филтри	Годишно тестирање со 20% капацитет
	Или машини за влажно чистење со триење	20% капацитет Годишно тестирање Излезно количество од 90mg/Rm ³
Кули за мешање и набљудување	Прифаќање и канализирање на фабричките филтри	Излезно количество од 20mg/Rm ³
		20% капацитет Годишно тестирање
	Или влажно чистење со триење	Излезно количество од 90mg/Rm ³
Честички/ Излезни извори		
Агрегати Складирање Купови	Контрола на влагата или	Примена на водата до најмалку 80% од површинската област на сите купови кои што се складирани на отворен простор или на оние места каде што има докази за разнесување на прашината од страна на ветерот
	Привремено покривање или	
	Хемиско стабилизирање или	
	Три-страно затворање	Три-страно затворање со сидови кои што овозможуваат не помалку од 50% порозност
Излезни и трансфер точки	Водени распрскувања или магли	

Неасфалтирани патишта	Контролирана брзина на возилата И	<15 kph
	Водено распрскување/ хемиски супстанции кои што ја прекинуваат постоечката реакција	Водено навлажнување пред било кое минување на возилата, независно од тоа дали е еднаш дневно или пак повеќе пати дневно при појава на прашина.
Асфалтирани патишта	Контрола на брзината на возилата И Навлажнување или вакум обезпрашување	<15 kph Навлажнување или вакум обезпрашување пред било кое минување на возила така што може тие да минуваат еднаш дневно или пак пофреквентно во однос на тоа колку пати е потребно ваквото минување, при појава на прашина
Миризба		
Бубањ/ Сушилници	Температурна контрола за бренерите и сушилните/бубањ операција Годишно калибрирање на бренерите од страна на компетентен инженер за да го потврди нивното правилно оперирање	Минимизирање на приговорите кои што се она постоење на непријатна миризба преку имплементирање на Програмата за минимизирање на непријатната миризба
Истовар	Камион опремен со тешка работничка водоотпорна ткаенина И сретства за чистење на истурената смеса ИЛИ Затворено истоварање од камионите и канално транспортирање до	Минимизирање на приговорите кои што се она постоење на непријатна миризба преку имплементирање на Програмата за минимизирање на непријатната миризба

	сушилницата/бубањ мешалката	
Силоси за складирање	Дизајнот вклучува отвори кај силосите ИЛИ Вентилирани силоси за складирање во сушилните/бубањ мешалките	Минимизирање на приговорите кои што се она постоење на непријатна миризба преку имплементирање на Програмата за минимизирање на непријатната миризба
Асфалт Цемент Резервоар	Вентилациони филтри за резервоарите (кондензатори)	Минимизирање на приговорите кои што се она постоење на непријатна миризба преку имплементирање на Програмата за минимизирање на непријатната миризба
Согорувачки гасови		
Јаглерод моноксид	Добро согорување кај брнерите и кај операциите во сушилните/бубањ мешалката Годишна брнер калибрација од страна на компетентен инженер за да го потврди нивното правилно оперирање	Граници на емисиите на издувни гасови: Печка – 265ppmv@ 15% сув O ₂ Бубањ мешалка – 133ppmv@ 15% сув O ₂ Годишно калибрирање
Азотен диоксид	Природен гас и низок NO _x согорувачки систем за брнерите и сушилниците/бубањ миксер операциите Годишна брнер калибрација од страна на компетентен инженер за да го потврди нивното правилно оперирање	Граници на емисиите на издувни гасови: Печка – 12 ppmv@ 15% сув O ₂ Бубањ мешалка – 12ppmv@ 15% сув O ₂ Годишно калибрирање
Сулфур диоксид	Се користи природен гас или ниско сулфурно содржинско гориво за согорувачкиот систем на брнерите и сушилниците/бубањ миксер операциите	Природен гас или мазут <0.5% S Годишна калибрација

	Годишна калибрација на брeнер од страна на компетентен инженер за да го потврди нивното правилно оперирање	
Органски испарливи компоненти	Температурна контрола за операциите на брeнерите и сушилниците/миксер бубањот	Граници на емисиите на издувни гасови: 60mg/m ³ @ 16% сув O ₂ ИЛИ 100ppmv@ услови на издувен гас Годишна калибрација

Забелешка: Детектирана појава на непријатна миризба или пак при случај на предвидено јавување на ваквата миризба во иднина, која што се базира на соодветните мерења и дисперзионите модели, се движи во опсег од 2 до 5 мирисни единици, земајќи ја во предвид точноста на мирисните мерења и атмосферските дисперزيونи модели.

VIII.2.2 Најдобри доспајни техники за управување со емисиите во живојаната средина кои произлегуваат од бeионските бази

Енергија

Енергетската потрошувачка задава најголеми проблеми во индустријата за производство на бетон. Употребата на енергија при производството на бетон зависи од составните компоненти на бетонот – песокот, издробениот камен, и водата – кои што немаат голема енергетска потрошувачка. Онаа енергија која што се употребува за влечење на песокот и здробениот камен ги подразбира енергетските вредности кои што изнесуваат отприлика околу 40,000 и 100,000 Btu (Британска термална единица) на тон суровина. Цементот претставува околу 12% од вкупната содржина на бетонот а се смета дека конзумира 92% од вкупната енергетска потрошувачка во однос на бетонот, за разлика од песокот на кој што отпаѓаат под 2% и здробениот камен на кој отпаѓаат под 6% од целокупната потрошувачка на енергија.

Употребата на пепел при произведувањето на бетонот заштедува 44 трилиони Btu за годишната енергетска потрошувачка во Соединетите Држави. Со зголемување на супститутивниот опсег на пепелта од 9% до 25% може да се заштедат додатните 75 трилиони Btu енергетска потрошувачка.

Емисии во воздух

Во производствените процеси на бетон се генерираат значајни количини на загадувачки емисии во воздухот. Највидлива од сите овие емисии е вушност емисијата на прашина во воздухот. Прашина истотака се емитира при производствените процеси на бетон, како и при неговиот транспорт. Изворите од каде што најмногу се врши оваа емисија на прашина се однесуваат на песокот и агрегатите, односно при минералниот трансфер, складирањето (ерозијата на куповите материјал заради ветерот), натоварувањето на суровините во миксерот, како и транспортот на бетонот (прашината која што се крева од неасфалтираните патишта). Емисиите на прашина може да се контролираат со помош на распрскувањето на водата, заградување, покривање, поставување на завеси и покривање на мелничките јазови.

Другите загадувачки емисии во воздух од производството на цемент и бетон произлегуваат од согорувањето на фосилното гориво кое што се користи во самите процеси и како транспортно гориво за транспортните сретства. Стратегиите чија што цел е да се изврши редукција на сулфурните емисии вклучува и употреба на суровински материјали кои што имаат ниска содржина на сулфур.

Загадување на водата

Според Richard Morris од Националната Асоцијација за мешан бетон, водата за испирање и чистење која што по процесот има висока pH вредност претставува една од повеќето еколошки прашања кои што се однесуваат на индустријата за производство на бетон.

Кај оние фабрики во чија што процесна опрема се вклучуваат печките, отпадната вода од процесот на чистење на опремата вообичеано се испушта во јами за нејзино складирање каде што цврстиот отпад треба да се наталожи. Се бара да

поголемиот дел од фабриките поседуваат државни дозволи за испуштање на отпадната вода, кои што се добиваат од Државата. Доколку рН вредноста за оваа отпадна вода е пониска од 12,5 тогаш таа не се смета за опасен загадувачки материјал. Одредени количества на вратен бетон од овие испусти истотака се складира во одредени јами за таложење за да може да се изврши негово измивање и повторно враќање на агрегатите. Позитивниот аспект во однос на ова прашање се однесува на тоа што многу нови фабрики за формирање на бетонска мешавина извршиле редуција на употребата на вода во последниве неколку години преку соодветно решавање на прашањата за испустите на отпадна вода и сувите услови во некои региони. Повеќето од компаниите ги имплементираат комплетно затворените интегрирани системи.

Покрај очигледното значење кое што ги имаат испустите на отпадната вода, Националната Асоцијација за мешан бетон нема развиено стандарди за членките компании во однос на третманот за испустите на отпадна вода, каде што се вклучува и зголемување на бројот на камиони и мелнички јазови на местото каде што се гради фабриката. Процедурите се развиваат од компанија до компанија. Во повеќето области, еколошките регулации ги диктираат процедурите кои што се значајни за третманот на отпадната вода. Во повеќето урбани средини, водата за измивање (на млиновите) почесто мора да се собира и да се третира или да се испушта надвор од фабриката.

Цврст отпад

Еден од фактите во денешното создавање на цврстиот отпад од страна на индустријата е фактот дека бетонот е најголемата и највидливата компонента во конструкциониот отпад, како и отпадот кој што произлегува од уривањето на стамбените конструкции. Се смета дека бетонот зема 67% од масата на целокупниот отпад кој што доаѓа од конструкциониот отпад, како и отпадот кој што произлегува од уривањето на стамбените конструкции (53% во однос на волуменот на целокупниот отпад), а само 5% моментално рециклирано количество на бетон. Рециклираниот бетон, највеќе се употребува како супстрат за изградба на автопати или како чиста супстанција за

пополнување на дупките околу зградите. Колку повеќе се пополнуваат дупките, каде што се вклучуваат и специјализираните постројки за конструкциониот отпад, како и отпадот кој што произлегува од уривањето на стамбените конструкции, толку трошоците за бетонските испусти ќе ја зголемат и многу повеќе бетонираниот остатоци од уривањето на стамбените конструкции ќе бидат репроцесирани повторно како агрегати за асфалтирањето на патиштата или пак за слична употреба.

Бетонскиот отпад, истотака, може повторно да се употреби како конструкционен материјал за градење на нова конструкција. Долго време парцијалните количества на бетон кои што се товареле на транспортните камиони предизвикувале големи проблеми во однос на нивното одлагање. Фабриците за мешање на бетонот поставиле многу иновативни решенија низ годините кои што имаат за цел да го избегнат креирањето на отпадот – како пример за тоа служи самата употреба на количествата од бетон кои што се наменети за повторно процесирање, за произведување на бетонски потпорни блокови или пак бетонски блокови за поделба на автопатите, или пак за измивање на несталожениот бетон така што ќе може да се вратат количествата на суровиот агрегат за да може тие повторно да се ре-употребат. Во поскоро време, постоји интензивен прогрес на бетонската технологија со која што се врши редуцирање на овој отпад. Достапни се оние бетонски додатоци кои што го успоруваат сталожувањето на бетонот толку ефективно што парцијалното количество на бетон може да се донесе повторно во фабриката за подготвување на бетонската мешавина и да се зачува преку ноќ или преку викендите – а потоа да се реактивира за неговата употреба.

Во оние случаи каде што е возможно употребување на испуштените бетонски компоненти наместото истурениот бетон за бетонирање, се отвара можноста за искористување на предноста во врска со генерирањето на бетонскиот отпад. Овде може да се изврши проценка на количествата на расположливиот материјал, да се искористат достапните материјали со истовремена контрола на условите кај производствените процеси на испуштените бетонски продукти. При дизајнирањето на конструкциите, повисока цврстина на материјалот може да се постигне и со употребување на помалку материјал. На пример, базичниот систем од супериорна сидна

конструкција ги заменува типичните сидови направени од истурен бетон со тоа што употребува само третина од количеството на бетон кое што се употребува при конструирањето на типичните сидови. Постои можност да се изврши повнимателна контрола врз испустите на отпадна вода кај централизираните постројки за процесирање на испустите од бетон, отколку на самото место.

Постои и друг интересен тренд кај процесите кои што имаат за цел да го минимизираат генерирањето на бетонскиот отпад, а тој тренд се однесува на идеата за дизајнирање на градежни постројки кои што ќе можат да произведуваат ре-употреблив бетон, односно бетон кој што ќе може повторно да се употребува. Националната Асоцијација на бетонски сидари работи на проект за создавање на меѓусебно составувачки блокови кои што се одликуваат со специфичен дизајн кој што вклучува нивно повторно ре-употребување. Иако овие специфично дизајнирани блокови не се сеуште пуштени на пазарот, ваквиот тип на размислување во смисла на дизајнот, претставува голем чекор напред.

Прашања кои што се однесуваат на заштитата на здравјето

Кај процесите каде што се работи со бетонски смеси треба да се обрне внимание на високата алкална средина на бетонот која што може да предизвика проблеми на кожата и како последица на ваквото влијание во овие процеси треба да се превземат соодветни мерки за заштита на кожата на вработените. Како превентивни мерки можат да се наведат користењето на гумени ракавици, чизми и соодветна работничка облека кои што претставуваат типично користени превентивни мерки.

Бетонот, по неговото стврднување во главно е безбеден и не е опасен по здравјето на луѓето. Во бетонот се додаваат разни хемикалии за подобрување на неговите својства како последица на брзиот развој на технолошките производствени процеси за бетон. Тие се во правец на спроведување на подобра контрола над производственото време, пластичноста, волуменозноста, водената содржина, отпорноста кон замрзнување, цврстината и бојата на бетонот. Агенсите или пак супстанциите кои што се додаваат во бетон смесата за добивање на супер пласични

својства, при што вклучуваат хемикалии како што се сулфонираните меламина-формалдехиди и сулфонираните нафтален формалдехид кондензати. Смесите во чиј состав влегува воздухот функционираат преку инкорпорирање на воздухот во бетонската смеса со што се создава отпорност кон температурните промени кои што се однесуваат на циклусите на замрзнување-топење и ги подобруваат целокупните својства на бетонот. Овие додатоци, вообичено, се додаваат на цементот, така што бетонот од овој тип е идентификуван со буквата А (Тип IA). Овие материјали вклучуваат различни типови на неоргански соли (соли од дрвената смола и соли на сулфониран лигнин), заедно со други посомнителни хемикалии како што се алкални бензен сулфонати и метил-естер-деривиран кокамид диетаноламин.

Заради денешниот дизајн на бетонската мешавина постои причина за испуштање на мали количества на формалдехидни гасови и гасови од други хемикалии внатре во стамбените простории заради присуството на ваквите хемиски додатоци во бетонот. За жал, невозможни се обидите од производителите на бетонските смеси да се дознаат точните хемикалии кои што ги користат како додатоци во бетонската смеса. Асфалтно импрегнираните експанциони полнители, некогаш на површината на тенките бетонски плочи нанесуваат соодветни агенси кои што го редуцираат испарувањето на водата, специјални масла за бетонските материјали и одредени материјали за запечатување и третман на крајниот производ кој е во форма на технички бетонски плочи и сидови. Овие додатоци може да предизвикаат здравствени проблеми кај некои луѓе кои што се остеливи на хемикалии.

Бетонските подови и сидови кои што содржат влага можат да предизвикаат појава на мувла, која што може да предизвика сериозни здравствени проблеми кај луѓето осетливо здравје. Обично постојат два извори на влага во бетонот: влага која што доаѓа од околната почва на бетонот и влага која што доаѓа од внатрешната страна на просториите и се кондензира на ладната површина на бетонот. За да се елиминираат претходно наведените причини, треба да се обезбеди дробна дренажа околу бетонската конструкција, отпорност кон влага или водоотпорност на надворешните конструкциони бетонски сидови пред да се спроведе нивното полнење и формирање, поставување на слој од издробени камења под тенките бетонски плочи (и ако е можно

заштитени од бетонот со слој од песок). За да се редуцира афинитетот на бетонот кон кондензирањето на вода на неговата површина, се врши негово изолирање. Во северните земји каде што има пониски температури, на надворешната површина од бетонските конструкциони ѕидови или под бетонските тенки плочи се нанесува вцврсната пена која што има за цел да ја зачува внатрешната температура на бетонот на одредено ниво за да не дојде до кондензирање на влагата. Со поставување на соодветна изолација од внатрешната страна на бетонските ѕидови и плочи се врши спречување на влагата да допре до бетонската површина. Во јужните земји, каде што има поголем процент на влага заштитата од мувла и влага на бетонските конструкции е поотежната.

VIII.3 Мерки за намалување на загадувањето на животната околина

VIII.3.1 Мерки за емисии на прашина (во форма на честички)

Во овој дел, техниките и мерките кои што треба да се превземат во врска со спречување на распространувањето и канализирањето на прашина која се создава при самиот процес. Потребните информации кои што може да се прикажат во овој контекст, може истотака да се пронајдат и во БРЕФ-техниките кои што се однесуваат на емисиите при процесот на одлежување на суровината и БРЕФ-техниките кои што се однесуваат на третманот на отпадните води или гасовите/системите на менаџирање.

♦ Сејарациони/филтер системи

Во овој дел на објаснувањето на БАТ техниките се прави опис на оние техниките кои што се употребуваат во процесот на отстранување на прашина. Како додаток на овие техники може да се забележи дека описот на техниките кои што вршат прочистување на издувните гасови, не се соодветни само за елиминација на SO_x , HF и HCl, туку и за отстранувањето на присутната прашина.

♦ Центрифугални сејаратори

Отстранувањето на честичките на прашина од испуштениот гас се врши преку центрифугален сепаратор, со помош на центрифугално одвојување на честичките од воздухот така што се врши нивно прилепуваат за ѕидовите од овој центрифугален сепаратор, а потоа се одвојуваат од дното на сепараторот. Центрифугалните сили може да се поттикнат преку надолно насочување на протокот на гасот при што опишува спирална траекторија на движење низ цилиндричниот сад (циклонскиот сепаратор) или пак ова движење може да се предизвика преку ротирачкиот насочувач кој што е дел од оваа сепаративна единица (механички центрифугален сепаратор).

Ефекти

- функционирањето на сепараторите предизвикува големи емисии на бучава
- потрошувачката на електричната енергија се зголемува со инсталирање на додатниот ротирачки насочувач
- при спроведување на процесите кои што се однесуваат на одржувањето на опремата, може да дојде до зголемено количество на отпаден материјал.

Податоци во врска со функционирањето на самиот процес

Центрифугалните сепаратори вршат подобро одвојување на прашина во случаи кога воздухот е позагаден, но тоа треба да биде во оние граници на негово загадување во кои нема да дојде до заглавување на машината за сепарација.

Применливост

Ефикасноста во однос на прочистувањето на воздухот кое што се врши од страна на гасните сепаратори не е доволно голема за да може да спроведе такво прочистување на воздухот кое што ќе одговара на барањата поставени за соодветната индустрија. Заради овие причини тие се користат како пред-сепаратори.

Економичност

Собирањето и обновувањето на издвоената прашина со помош на сепараторите за прашина може да доведе до редуцирана потрошувачка на суровинскиот материјал.

♦ **Филтери во форма на кеси**

Овој тип на филтри функционира така што, воздухот кој што е полн со прашина поминува низ нив и при тоа врши наталожување на прашина на самата површина на филтрите така што се формира талог во форма на колач. Фабриците кои што поседуваат прочистувачки системи базирани на филтер кеси имаат високо развиена способност за задржување на прашина, со вообичаено вредност на задржување од 98 до 99%, во зависност од типот на честичите, на присутната прашина.

Ефекти кои што се постигнати низ повеќе медиуми

- самото работење на сепараторите кои се базираат на филтрација со помош на филтер кеси, може да предизвика емисии на бучава и зголемена потрошувачка на енергија, која пак се должи на падот на високиот притисок
- кога се спроведуваат процесите на одржување на опремата и нивна поправка, може да дојде до јавување на поголема количина на отпадни материи.

Филтер кесите кои што влучуваат и функција која што се однесува на сопствено прочисување, треба така да се инсталираат за да можат да прочистуваат количина на воздух кој што се мери во однос на специфичната филтер површина за влезен проток која што треба да биде со големина не помала од $2 \text{ [Nm}^3/(\text{m}^2 \times \text{min})]$, така што ќе може да се одредат концентрациите на чист воздух. Собирањето, одвојувањето и повторната употреба на одвоената прашина врши намалување на потрошувачката на суровински материјали.

Филтер кесите се конструирани така што не можат да издржат загревање на повисоки температури, а ова нивен недостаток особено се однесува на температурите на влажните испусни гасови кои што се близу до температурата на нивно кондензирање. Многу значајно е да се има во предвид ова својство на филтер кесите во случај да дојде до појава на запушување на филтер кесите така што ќе се отежни нивното последователно сушење и чистење, при што како последица е појавувањето на тврда кора во филтер кесите. Ова драстично ќе ги зголеми трошоците кои што се однесуваат

на одржувањето и потрошувачката на електрична енергија, како и зголемување на времето на производствениот процес.

Применливост

Филтер ќесите за отстранување на прашина од издувните гасови, може во принцип да се применат во сите сектори на оваа индустрија, а посебно при одвивањето на операциите кои што испуштаат големо количество на прашина (како што се процесите на: обеспрашување на силосите кои што се наменети за чување на сувиот суровински материјал, во операциите каде што се врши подготовка на суровинскиот материјал). Понекогаш во ваквите случаи се употребува и комбинирано функционирање со пред филтрите од циклоните.

♦ *Сепаратори на влажна прашина*

Влажните сепаратори функционираат на тој начин така што вршат отстранување на прашина од протокот на испусните гасови преку допир на гасот со течност која што е наменета за триење на различни површини (обично се употребува водата), така што честичките на прашина ќе се задржат во течност и потоа ќе може да се отстранат со нивно понатамошно одмивање. Влажните сепаратори се класифицираат во различни типови на филтри во зависност од нивниот дизајн, како и од нивниот начин на работа (на пример: вентури тип филтерот).

Применливост

Овие сепаратори за влажна прашина се посебно погодни за редуцирање на влагата или емисиите на влажна прашина кои што произлегуваат од испустите на процесот на спреј-сушење во комбинација со циклон. Нивната примена е посебно значајна во случај ако тие овозможуваат понатамошна ре-употреба на суспензијата која е добиена како резултат од процесот на плакнење.

Економичност

Треба да се земе во обзир потрошувачката на течноста за триење или течноста за плакнење кога станува збор за операционите трошоци. Во врска со потрошувачката на енергија, како правило се зема дека потрошувачката на енергија од страна на помалите погони кои што вршат прочистување на испусните гасови со помала концентрација на прашина, е значително поголема (мерена на единица проток) во однос на потрошувачката на енергија во погоните кои што вршат прочистување на поголеми количини со проточна прашина.

♦ ***Елекстростатски приемници (ЕСП)***

Елекстростатскиот приемник на честичите на прашина функционира на тој начин така што прашливиот воздух поминува низ комора со две електроди, при што првата електрода функционира на висока волтажа (до 100кВ) и при тоа врши јонизирање на испусниот гас. Ново формираните јони брзо се прилепуваат за честичите на прашина од испусниот гас и како резултат на ова спојување се врши наелектризирање на овие честичи од прашина. Преку елекстростатските сили се врши одбивање на наелектризираните честичи од првата електрода и прилепување на честичите за втората електрода каде што се врши нивно наталожување. На овој начин овие честичи се отстрануваат од протокот на издувниот гас.

Применливост

Елекстростатските приемници се употребуваат во случаи кога имаме произведување на различни типови на агрегати со помош на процесите на мелење и печење во ротациони печки, каде што големите волуменски протоци од испусни гасови треба да се третираат на високи температури и каде што треба да се изврши квалитетна сепарација.

VIII.3.2 Замена на тешките нафени горива и цврстите горива со горива кои што имаат ниски емисиони својства

Трансферирањето на согорувачкиот процес од согорувачки процес кој што работи врз база на тешко нафтени горива (HFO) или пак од согорувачки процес кој што работи врз база на цврсти горива, во процес на согорување кој што функционира врз база на гасни горива (како што се: природниот гас, течен петролеум гас (LPG), како и втечнетиот природен гас (LNG)) може да доведе до подобрување на ефикасноста на согорувањето, како и подобрување на техниката во правец на елиминација на брзите емисии кај многу процеси. Цврстите горива обично во процесот на нивно согорување произведуваат ситен прав, така што со самото заменувањето на овој процес на согорување со процес на согорување кој што работи врз база на гасно гориво, во некои случаи може да ја избегне потребата од скапи процеси за редуцирање на емисиите на прашина кои што се карактеризираат со голема енергетска потрошувачка. Гасните брени се подложени на високо софистицирани системи за автоматска контрола, така што ова инвестирање резултира во заштеди на гориво, зачувување на функционалноста односно продолжување на животниот век на самите брени, како и во зголемена редуција на потрошувачката во однос на специфичниот тип енергија. Употребата на нафтено гориво (EL) наместо употребата на тешко нафтено гориво (HFO) или пак цврсто гориво може да изврши редуција на брзите емисии на неискористена топлина добиени од процесот на согорување.

Употребувањето на природниот гас, течниот петролеум, втечнетиот природен гас или пак нафтено гориво наместо, тешкото нафтено гориво или пак цврстите горива, води кон редуцирање на емисиите на енергија кои што се поврзуваат со емисиите на CO₂ заради ниската содржина на сулфур. Исто така како влијателни фактори во однос на природниот гас, течниот петролеум и втечнетиот природен гас се и нивните повисоки вредности за нивото на содржинскиот водород/јаглерод. Тие имаат повисоки вредности за нивото на содржинскиот водород/јаглерод за разлика од нивоата на содржински водород/јаглерод кај тешките нафтени горива или пак кај цврстите горива, па затоа при нивното согорување ќе се изврши помало емитирање на јаглерод диоксид (приближно 25% помало количество на емитиран CO₂ кога имаме случај на согорување на природен гас) при еквивалентни надворешни емисии на CO₂.

Употребата на алтернативните односно секундарните извори на гориво, кои што можат да бидат од органско потекло, например порциите на био-горивото добиено од фосилните остатоците на месо и коски, како и од неорганско потекло, например отпадна нафта, раствори, (како например оние раствори кои што се употребуваат во процесите на продуцирање производи со различен содржински состав вршат редуција на количеството на суровинското фосилно гориво, како и на емисиите на CO₂.

Економичност

Техниките кои што вклучуваат промената на горивата за согорување од тешко нафтени горива или цврсти горива на горива со низок степен на емисија имаат релативно мали инвестициони трошоци, особено во случаи кога не е возможно доставување на природниот гас до местото каде што се наоѓа инсталацијата. Во вакви случаи треба да се имаат во предвид не само трошоците во однос на горивото туку и додатните трошоци кои што се однесуваат на транспортирањето на горивата од типот на: втечен петролејски гас, втечен природен гас и нафтено гориво.

VIII.3.3 Мерки за гасни компоненти

♦ Редуција на влезот на загадувачките компоненти

Оксиди на сулфур

- употребата на суровинските материјали кои што имаат ниска содржина на сулфурни оксиди може во голема мера да ги намали емисиите на SO_x
- во случај да се употребуваат суровини со голема концентрација на сулфур, се користи додавање на адитиви кои што имаат својство да извршат намалување на количеството на содржан сулфур во суровината (например, песокот) или пак кај сулфурните глини емисиите на SO_x се намалуваат преку ефектот на растворање
- употребата на горива кои што имаат ниска содржина на сулфур, како што е природниот гас или пак втечениот петролеум, резултираат во намалени емисии на SO_x

Оксиди на азот

- со минимизирање на азотните компоненти во суровинските материјали и адитивите може да дојде до намалување на NO_x емисиите

Неоргански хлор компоненти

- употребата на суровински материјали и адитиви кои што имаат ниска содржина на хлор можат значително да ги намалат емисиите на хлор во воздухот

Неорганските флуор компоненти

- употребата на суровински материјали и адитиви кои што имаат ниска содржина на флуор можат значително да ги намалат емисиите на флуор во воздухот
- ако имаме суровински материјали кои што имаат висока содржина на флуор, се користи додавање на адитиви кои што имаат својство да извршат намалување на количеството на содржан флуор во суровината или пак кај глините кои што имаат низок процент на флуор емисиите на флуор се намалуваат преку ефектот на растворање.

Испарливи органски компоненти (VOC)

Минимизација на органските компоненти во суровините, адитивите, врзивните сретства, и.т.н. можат да извршат редуцирање на емисиите на испарливите органски материјали (VOC). Например, со додавањето на прашината добиена како продукт од режењето и полиетиленот, на суровинската смеса во главно во оние производни процеси чија што цел е како краен продукт да се добијат порозни продукти, но овие органски материјали имаат зголемени емисии на органските компоненти која што се однесува на податоците од суровинскиот гас кој што се добива при производствениот процес каде што се користат различни адитиви кои што имаат за цел да формираат пори). Емисиите на органските компоненти, во принцип можат да се спречат со заменување на овие адитиви со адитиви кои што се базирани на неоргански

компоненти кои формираат пори, како например, перлит (материјал со појава на стаклеста структура при присуство на високи температури кој што содржи 3 - 4% вода. При температура од 800 до 1100⁰С, материјалот се шири до величина која што е 15 до 20 пати поголема од оригиналниот волумен како резултат на формирањето на меури од пареата која како влага се наоѓа внатре).

Бренери кои што емитуираат ниско количество на NO_x

Емисиите на азотен оксид произлегуваат од процесот на печење на керамичките производи, како например, модифицирањето продуктите на температурите кои што се над 1300⁰С. Овие емисии на NO_x можат да се минимизираат преку поставување на бренери кои што се карактеризираат со ниска емисија на NO_x. Овие бренери се користат за да може да се редуцираат вредностите на температурите при процесот на горење а со тоа и редуција на емисиите на тремалниот NO_x и (до некоја граница) емисиите на NO_x кој што добиен од согорувачкото гориво. Редуција на NO_x истотака може да се постигне преку додавање на воздух кој што има за цел да ја намали температурата која што се развива од континуираниот согорувачки пламен или пак од согорувачките пламени со пулсирачко вклучување на бренерите.

Применливост

Применалт и ефикасноста на овие бренери зависи од повеќе фактори, како што е например, највисоката согорувачка температура на овие бренери. Во некои одредени случаи кога температурите на согорување достигнуваат вредности кои што се повисоки од 1400 ⁰С, може да се јави недостаток во смисла на нивна ефикасност. Можат да се најдат значајни информации во врска со нивната ефикасност во БРЕФ за производство на стакло, каде што се споменати истотака и NO_x брнерите. За да се постигне пропишаниот квалитет на крајниот продукт, користењето на овие NO_x брнери е ограничено.

VIII.3.4 Мерки за опшадна вода од процесот

♦ Вода која се употребува како суровински материјал

Водата е многу важен суровински материјал во градежната индустрија, но количините на употребена вода варираат различно кај различни сектори и процеси. Водата која што се додава директно во бетонската и асфалтната смеса не резултира кон создавање на проблеми со отпадната вода, така што оваа вода последователно испарува во воздухот во фазите на производство. Отпадната вода од процесот во главно се генерира преку испуштање на материи и нивното суспендирање во тековната вода за време на различните фази од производствениот процес.

♦ ***Вода која што се употребува како реагенс за чистење***

Водата се користи за да се изврши чистење на инсталацијата, особено во оние делови каде што се врши подготовка на суровински материјал и дотур во дозерите и при самата работа на инсталацијата. Чистењето е операција во која што се користи поголем дел од расположливата количина на вода, која што потоа се преработува односно се третира така што може да се употреби повеќе пати за време на процесот на чистење.

♦ **Причините и решенијата кои што се нудат во правец на редукција на емисиите и потрошувачката на отпадна вода во процесот**

Причините за третирање на испустите на вода од производствениот процес се однесуваат на намалувањето на потрошувачката на вода и на реализирањето на минимални емисии на отпадна вода која што произлегува од производствениот процес. За да се може да се реализираат претходно наведените цели, во производниот процес треба да се вклучат третман системи за преработка на отпадната вода, како и да се превземат соодветни мерки за оптимизација на овие испусти.

♦ ***Системи за третман на отпадните води***

Потребните информцииите кои што се во овој контекст можат да се најдат во БРЕФ кои што се однесуваат на вообичаените системи за третман/менаџирње со отпадната вода и отпадниот гас од секторите каде што се одвиваат хемиските реакции.

Третман системи за отпадна вода од главниот процес:

Седиментациониот процес (наталожување): Овој процес има за цел да изврши одделување на цврстите честици од водата со помош на гравитационите сили. Конструирани се различни видови на сепарациони резервоари или резервоари за таложење кои што можат да имаат правоаголна, кружна или ламеларна форма.

Филтрација: Процесот на филтрација вклучува сепарација на суспендираните цврсти честици од течноста така што врши пропуштање на суспензијата низ порозен медиум кој што ги задржува цврстите честици, а ја пропушта на водата. Филтрите кои што овде се употребуваат се од типот на: длабинско прочистувачки филтри, филтер преси и ротациони вакуум филтри.