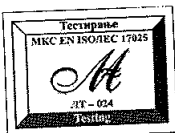




# ЕУРОМАК-КОНТРОЛ

ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА МЕЃУНАРОДНИ СТАНДАРДИ  
ЕКОЛОГИЈА И ЕКОЛОШКИ МЕРЕЊА  
ХЕМИСКО - ФИЗИЧКИ ИСПИТУВАЊА  
БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЈЕ ПРИ РАБОТА  
КОНТРОЛ НА КВАЛИТЕТ И КВАНТИТЕТ



Ф 7.8/4

Друштво за рециклирање на картони и остатоци  
од картони АД "ПЕПАР МИЛ" - Скопје

Примено:	31.05.2022		
Организациона единица:	Број	Датум	Страна
0305-4/22			

Друштво за техничко испитување анализа  
и квалитет ЕУРОМАК-КОНТРОЛ ДОО

Бр. 03-300

27.05.2022 год.  
СКОПЈЕ

## ИЗВЕШТАЈ ОД ТЕСТИРАЊЕ бр. 138/22

Локација: Пејпар мил Доо Кочани

УПРАВИТЕЛ:

Сузана Темелкоска дипл.хем.инж.



Менаџер на оддел Лабораторија:  
Анаша С.Крстевски дипл.хем.инж.

издание: 01

важи од: 12.02.2019

## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

### 1. ПОДАТОЦИ ЗА КЛИЕНТОТ И ИЗВРШИТЕЛОТ НА УСЛУГАТА

Име на акредитирана лабораторија: ЕУРОМАК КОНТРОЛ ДОО СКОПЈЕ

Број на извештај: 138/22 Дата: 27.05.2022

Компанија: Пејпер Мил Доо Кочани

Локација: Ул. Тодосија Паунов бр.36, Кочани

Лице за контакт: Ацо Атанасовски

Тип на мерење: Мерења на концентрацији на загадувачки супстанции од емитер – котел за производство на пареа

Бр. на барање: 138/22

Дата на барање: 17.05.2022

Дата на мерење: 18.05.2022

Содржина на извештајот: 19 Страни

Цели: Мерење и анализа на концентрација на загадувачки супстанции и цврсти честички прашина кои се емитираат во животна средина

Одговорни за мострирање на примероци и мерење: Самостоен аналиичар за теренски мерења: Драган Ѓорик маш.тех. Жарко Илиев, дипл.маш.инж

Контакт: lab@euromakcontrol.com

Проверил и одобрил: Технички раководител за емисии Марија Соклевска Главевска, дипл.хем.инж

Контакт: lab@euromakcontrol.com



## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

### 2. ПЛАН ЗА МОНИТОРИНГ

#### 2.1 Информации за инсталацијата

Фирма: Пејпер Мил Доо Кочани  
Локација: Кочани  
Адреса на седиште: Ул. Тодосија Паунов бр.36, Кочани  
Лице за контакт: Ацо Атанасовски  
Телефон: 075 226 150  
e-mail: /

Општи информации за процесот и мерењата кои ќе се спроведат:

Ложиште – котел на пелети

Стационарен извор на емисија (1 извор)

Мерења на концентрација на загадувачки супстанции и цврсти честички (вкупна прашина) во отпадни гасови, од стационарни извори

Обем на работа: Во три смени

#### 2.2 Услови при процесот

Карактеристики на процесот (баланс на материјали, проток на процесот, детали за суровини):

Согорување на цврсто гориво (пелети) во котел за производство на пара во процес

Очекувани емисии (масен проток):

очекуван масен проток е околу 14000 kg/h

Очекувани варијации во процесот: Во зависност од количината на дотур на гориво

План за инструментите соодветни на мерниот процес:

Мерењето ќе се врши со Horiba PG 350, Isokinetic Sampler ST5 Dado Lab

Опрема за мерење емисии (тип, режим на работа, инструменти, договарање на контролата):

Мерењето ќе се врши со Horiba PG 350, Isokinetic Sampler ST5 Dado Lab,

## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

### 2.3 План за мострирање

Пристап до каналот: Да

Соодветен простор за работа на местото на мострирање: Да

Достапност на комунални услуги (електрична енергија, осветлување вода): Да

Приклучоци за мострирање (достапност, соодветна големина, доволен број, правилно лоцирани): Направен е еден отвор за внесување на мерна сонда, во согласност со MKC EN 15259:2009

Димензии на каналот на местото на мострирање: Дадени се во Точка 4.2 Опис на мерното место

Пито-вата цевка се поставува напречно на профилот на брзината: Да

Температура и влажност на отпадниот гас: Очекувана температура околу 100 °C

Дијаграм на местата за земање примероци и геометрија на канал: Дадени се во Точка 4.2 Опис на мерното место

Ограничувања за користењето на опремата (во случај на опасни средини): Нема

Физичко ограничување на употребата на потребната апаратура: Нема

### 3. ИЗВРШНО РЕЗИМЕ

Инсталација:	Пејпар мил Доо Кочани
Време на работа:	Во три смени
Извор на емисија:	Цврсто гориво пелети
Измерени параметри:	Брзина на гас, Волуменски проток, Масен проток, Температура, цврсти честички (прашина), Гасови, Влага
Резултати од мерење:	Прикажани во Точка 7
Бр. на извори на емисија:	Еден емитер

## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

### 4. ОПИС НА ЦЕЛТА НА МЕРЕЊЕТО

Врз основа на барањето на Пејпер Мил Доо Кочани, на ден 18.05.2022 год, работниот тим на Лабораторијата на Еуромак Контрол, Друштво за техничко испитување, контрола на квалитет и квантитет и консалтинг Еуромак Контрол со адреса: ул. „Стогово“ бр. 13А, Скопје, изврши мерење и анализа на концентрација на загадувачки супстанции и цврсти честички прашина во отпадни гасови од емитери (оџак) кои се емитираат во животна средина при работа на котел за производство на пареа во технолошкиот процес во инсталацијата Пејпер Мил Доо Кочани. Беше реализирано едно мерење.

Мерењето на концентрацијата на загадувачки супстанции и цврсти честички прашина во отпадни гасови од емитер се врши согласно МКТС CEN / TS 15675:2009.

Концентрациите на загадувачки супстанции и цврсти честички (прашина) што се емитираат во животната средина, се споредени со ГВЕ, согласно Измена на А - интегрирана еколошка дозвола.

**Напомена:** Мерењата се извршени при 100 % од максималниот капацитет на работа.

### 4.1 ОПИС НА ИНСТАЛАЦИЈАТА И МАТЕРИЈАЛИТЕ СО КОИ СЕ РАКУВА

#### Технолошки процеси во рамки на инсталацијата

Главната дејност на инсталацијата е рециклирање на хартија и остатоци од хартија со капацитет на производство од 100 t/ден. Согласно националното законодавство за управување со отпад, Инсталацијата спаѓа во постројки каде се одвиваат операции на рециклирање/подобрување на својствата на органските материи коишто не се користат како растворувачи (вклучувајќи ги тука и компостирањето и другите процеси на биолошка трансформација). Инсталацијата работи 260 дена во годината во 3 смени со вкупно 107 вработени лица. Бројот на работни часови е 6207 часа годишно (во 2018 година).

Во рамките на инсталацијата се одвиваат следните главни производни процеси:

- Сортирање на стара хартија;
- Развлакнување (примарно и секундарно);
- Сортирање, пречистување, мелење и мешање на хартиена маса;
- Формирање и сушење на хартиена маса;
- Доработка на хартија;
- Подготовка на помошни суровини (катјонски и анјонски скроб и други суровини)
- Лабораториски анализи;
- Производство на пареа.

## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

Главните производи од одвивањето на производните процеси во инсталацијата се различни типови на хартија кои се добиваат со рециклирање на стара хартија, а се користат во производството на картонски кутии. Во рамките на инсталацијата не е предвидено конфекционирање на хартијата во картонски кутии, оваа дејност ќе ја изведуваат трети лица, клиенти на инсталацијата.

Типовите на хартија кои се произведуваат во инсталацијата се:

- Флутинг хартија со грамажа од 70 до 175 g која се користи за валовитиот дел на картонската кутија;
- Теслајнер хартија со грамажа од 90 -175 g која се користи за лицето на кутијата;
- Шренц хартија со грамажа од 90-180 g која се користи за спојување на два валовити дела и постигнување на цврстина на кутијата.
- Крафт хартија за торбички, со грамажа од 70 до 170 g/m<sup>2</sup>
- Амбалажна хартија со грамажа од 70 – 170 g/m<sup>2</sup>
- Имитација на крафт од 70 до 170

Од процесот како полупроизвод се добива тамбура која оди на доработка и се премотува согласно зададен работен налог. Готовиот производ е ролна која е цврсто намотана на хилзна.

### Производство на пареа

За задоволување на потребите за технолошка пареа во производствениот процес на „Пејпер Мил“ ДОО Кочани, Операторот пристапи кон надградба на постоечката котлара и изградба на нова монтажна котелска постројка веднаш до постоечката котлара, и поврзување на котелот на постоечките инсталации за непречено функционирање. Новата котлара е проектирана на начин кој овозможува слободен пристап и непречено и безбедно ракување со целокупната опрема во истата.

Во котларата е инсталиран нов парен котел со капацитет од 4MW за производство на 6000 kg/h техничка пареа на работен притисок од 8 bar, кој како гориво користи пелети (поради економска неисплатливост на горивото кое моментно се користи во инсталацијата - метан) како и користење на еколошко гориво од остатоците од органски отпад кој се создава од земјоделски култури (сончогледови пелети и сл).

Котелот на метан останува во рамки на котларата како резервен котел кој ќе се користи по потреба.

### Технички карактеристики на котел

Новиот парен котел е тип SBK / HYBRID 6 од производителот “Birsan Enerji” од Денизли, Турција. Котловската постројка, покрај парниот котел, е составена и од дополнителна опрема: кондензен резервоар, напоен резервоар со дегазатор, систем за омекнување на напојната вода, напојни пумпи, распределител на пареа, систем за напојување со гориво, резервоар за гориво, систем за согорување на горивото, систем за одведување на пепелта и згурата од котелот, мултициклон за прочистување на чадните гасови, рекуператор за искористување

## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

на топлинската енергија на чадните гасови, вентилатор за внесување на свеж воздух, вентилатор за изнесување на чадните гасови и оџак за исфрлање на чадните гасови. Дел од оваа опрема е постоечка и во употреба.

Новиот котел како гориво користи зрнесто цврсто гориво, поточно пелети од биомаса (сончогледови пелети, оризова лушпа, семки од овошје, дрвени пелети, дрвен чипс). Функционирањето на целокупната котловска постројка е контролирано од електро табла во која е вграден електронски и софтверски контролер (PLC), кој овозможува непречено и безбедно работење на целокупниот систем како една целина.

Од котелот има еден испуст (емисиона точка) во атмосферата.

Конструктивното решение на котелот се состои од:

1. Комора за согорување (ложиште) каде согорува зрнесто цврсто гориво (пелети и сл.), движејќи се заедно со подвижната решетка.

2. Екран од котелски цевки кој е поставен над подвижната решетка, покрај сидовите на комората за согорување, каде се создава пареата.

Цилиндричниот дел од котелот е затворен со две данца од страните. Данцата се со отвори во кои се поставуваат котелски цевки по целата должина на цилиндричниот дел. Издувните гасови откако ќе ја напуштат комората за согорување продолжуваат да се движат кон цилиндричниот дел од котелот, каде се движат во внатрешноста на котелските цевки, а околу нив се наоѓа жешката вода која испарува.

Котелот како гориво користи зрнесто цврсто гориво (сончогледови пелети, дрвени пелети, дрвен чипс, семки од овошје и сл.) со долна топлинска моќ 17000 - 18000 kJ/kg. Согорувањето на горивото е на подвижна решетка изработена од челична легура отпорна на високи температури, дизајнирана да овозможи довод на свеж воздух од долната страна рамномерно по целата должина на решетката. Со тоа се постигнува целосно согорување на горивото.

### Систем за отпрашување

Системот за автоматско отпрашување на котелот овозможува постојано отстранување на пепелта и згурата од парниот котел. Со тоа се овозможува слободен пат на свежиот воздух до површината на подвижната решетка, а со тоа целосно и непречено согорување на горивото. Кон пепелта и згурата кои се одведуваат од котелот се додава вода со цел да се контролира нивната температура, а воедно се спречува и нивна дисперзија и намалување на квалитетот на воздухот во котларата.

Системот за автоматско отпрашување се состои од два дела: предно отпрашување и задно отпрашување. Отпрашувањето се врши со помош на полжавест транспортер со должина 4m и ширина 0,3 m, преку електромотор со електрична моќност од 1,5 kW.

### Дотур на пелети во котелот

Системот за дотур на пелети е составен од примарен резервоар и подвижна лента за транспорт на горивото до котелот. Примарниот резервоар е со

## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

волумен  $16\text{m}^3$  и истиот овозможува околу 9 часа непрекината работа на парниот котел. Во долниот дел резервоарот е во облик на превртена четири страна пирамида со што се овозможува паѓање на горивото директно на лентата за транспорт на горивото до котелот по слободен пад.

### Систем за свеж воздух

Системот за внесување на свеж воздух за согорување овозможува целосно согорување на горивото и одржување на бараниот степен на согорување. Истиот се состои од центрифугален вентилатор, рекуператор во кој свежиот воздух се загрева користејќи ја отпадната енергија од издувните гасови и од канали кои ги поврзуваат овие елементи меѓусебно и со комората за согорување на парниот котел.

Рекуператорот е изработен со челични цевки во внатрешноста низ кои струјат издувните гасови по излезот од котелот. Свежиот воздух се внесува во рекуператорот во долниот дел и истиот струи околу цевките со издувни гасови, притоа одземајќи дел од нивната топлинска енергија. Вентилаторот за свеж воздух обезбедува доволно воздух за целосно согорување на горивото и при максимално оптоварување на котелската постројка, како и со доволен напор за да ги совлада сите загуби на енергија низ рекуператорот, каналите и комората за согорување. Вентилатор е со моќност од  $15\text{ kW}$  и проток од  $10.000\text{ m}^3/\text{h}$ .

### Систем за прочистување и исфрлање на издувни гасови

Системот за прочистување и исфрлање на гасови е составен од: мултициклон, канали, центрифугален вентилатор и оџак.

Мултициклонот е изработен од челик, од внатрешната страна обложен со специјален керамички слој отпорен на абразија од цврстите честици, како и на високите температури на гасовите. Во внатрешноста на мултициклонот се наоѓаат поголем број на мини циклони преку кои се отстрануваат цврстите честички. Во мултициклонот се задржуваат 80 - 95% од цврстите честици со големина  $>10\text{ }\mu\text{m}$ , и 75 - 95% од цврстите честици со големина  $>2,5\text{ }\mu\text{m}$ . Цврстите се таложат во дното на мултициклонот, од каде периодично автоматски се исфрлаат во сад поставен на дното.

Прочистените цврсти гасови од горниот дел на мултициклонот со вентилатор ќе се одведуваат кон оџакот.

Центрифугалниот вентилатор за отстранување на издувните гасови од котелот е со моќност од  $37\text{ kW}$  и проток од  $18.000\text{ m}^3/\text{h}$ .

Оџакот е само носечки, изработен од челичен црн лим со пречник од  $630\text{ mm}$ , неговата висина изнесува  $19\text{ m}$  со што се надминува висината на објектите во непосредна близина и се обезбедува добра дисперзија на гасовите во атмосферата.



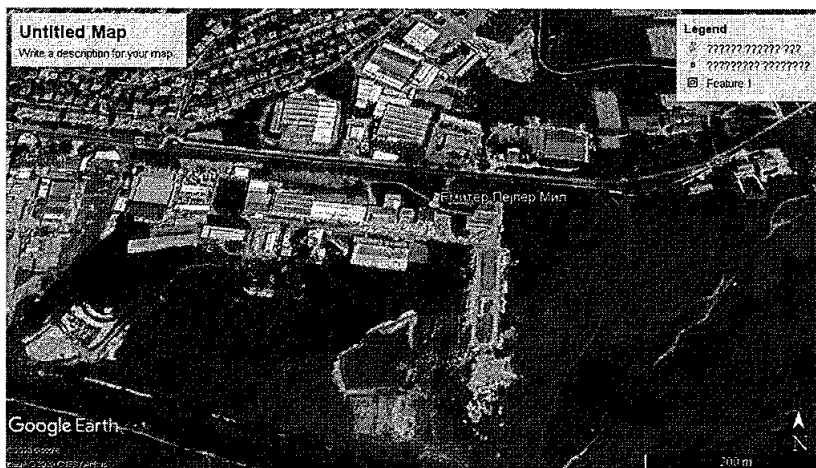
## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

### 4.2 ОПИС НА МЕРНОТО МЕСТО

Фабриката Пејпер Мил е лоцирана на излез од градот Кочани. Инфраструктурно, инсталацијата е составена од повеќе објекти: портирница, управна зграда, гардероби, лабораторија, магацин за суровини, магацин за готов производ, погон за доработка, погон за производство на хартија, подготовка на маса, котлара, монтажен склад за пелети кои се користат во котларата.

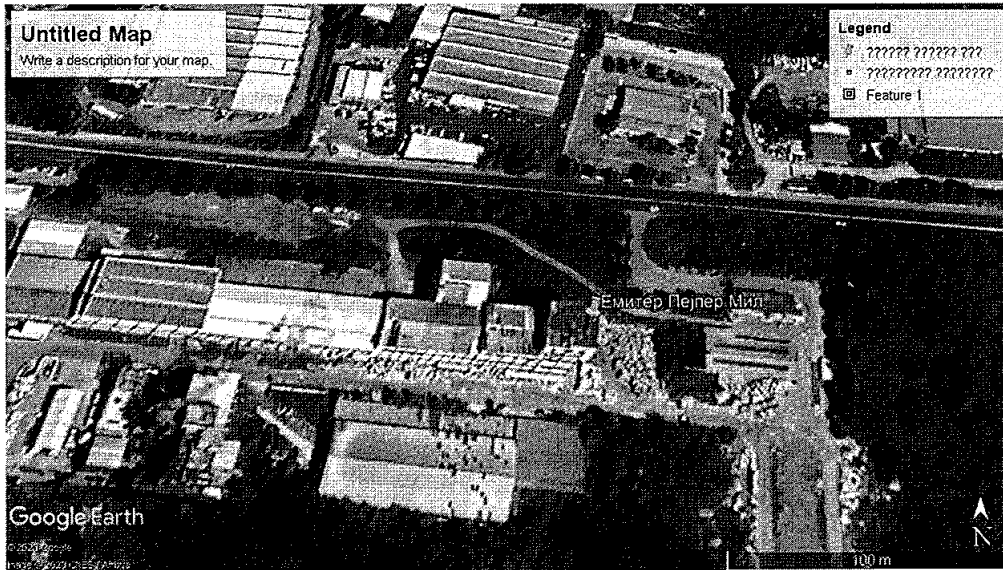
Зградата во која се сместени производните машини и опрема е објект од три ката (приземје, прв и втор кат). Во приземјето на објектот се наоѓа лабораторијата, гардероби, санитарни јазли, погон доработка со магацин за готов производ, долен дел на машина за производство на хартија, магацински простор, долен дел на кадите, електрични ормари, магацин за масло за подмачкување на опремата, лифт, магацин, трака за пренос на отпадната хартија, Палпер, просторот за сместување на отпадна хартија. Тука се сместени и шест бетонски базени (резервоари со волумен од по 80m<sup>3</sup>) и три лимени базени (резервоари со волумен од по 40m<sup>3</sup>) и една просторија за вработените.

На првиот кат од објектот се сместени: горен дел од машина за производство на хартија, припрема на маса со млинови и кади каде се дозира, лифт, магацинските простории, палпер со фиберајзер, пречистувач, Џонсон (тресач), горен дел од кади и просторија со електрично ормарче. Овде ќе се инсталираат и два песочни филтри (со волумен од 6,7m<sup>3</sup> со дијаметар од  $\varnothing 2000\text{mm}$ ), како и помошна просторија за одмор просторија за бравари и просторија за електричари која е поврзана со електричен ормар. На вториот кат се наоѓа Одделение за подготовка на помошни суровини - клејска кујна и магацин за АДКА.



Слика 1 – Макролокација

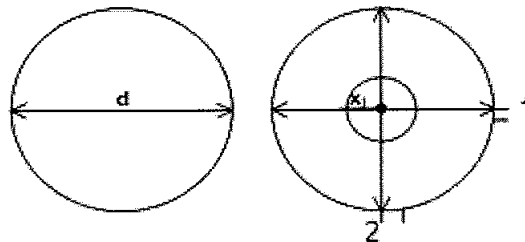
## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА



Слика 2 – Микролокација

Емитерот има кружна форма. Согласно Стандардот МКС EN 15259:2009 методите за мерење емисии од канали со кружен напречен пресек со површина на мрежната рамнина над  $0,1 \text{ m}^2$  и притоа гасот е хомоген, мерното место се наоѓа во центарот на концентричните кругови (посебна зона формирана од најмалиот концентричен круг). Шематскиот приказ е претставен на Слика 3.

Мерно место	d - Дијаметар	Површина	$x_1$ - Растојание од ѕидот на каналот
Емитер од котел на пелети	0,6 m	$0,2826 \text{ m}^2$	0,3 m



Слика бр.3 – Приказ на напречен пресек на каналот и избор на мерни места и мерни точки

## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

### 5. МЕРНИ И АНАЛИТИЧКИ МЕТОДИ, АПАРАТУРА И БЕЗБЕДНОСТ

#### 5.1 МЕРНА АПАРАТУРА

Гасен анализатор и придружни елементи	
Гасен анализатор	
Производител	HORIBA
Модел	PG 350
Сериски број	GRS 1U099
Година на производство	2016
Сонда	Материјал – нерѓосувачки челик Должина на сонда – 1m
Грејна глава	Производител – M&C Модел – PSP 4000 – H, Germany Сер.број 3932/2086894 Работна температура – 180°C
Грејно црево	Производител – M&C, Germany Модел – PSP 4M4/6 Должина – 4m Работна температура – 180°C Сериски број - 17-340658/6/2017-151
Гасен кондиционер	Производител – M&C Модел – PSS 5/3 Сериски број -17060100/2086897-10 Принцип на работа – Пелтијеров ладилник
Мерен опсег на анализаторот	<p><b>Кислород (O<sub>2</sub>) – парамагнетен сензор</b>            Опсег: 0-10/25 % vol            Повторливост: ± 0,5% на цел опсег            Време на одговор: 10-30 s  <b>Оxygen (O<sub>2</sub>)- paramagnetic</b>            Measuring range: 0-10/25 % vol            Repeatability: ± 0,5% on the full scale            Response time: 10-30 s</p> <p><b>Јаглерод моноксид(CO)– инфрацрвен (NDIR)</b>            Опсег: 0-200/500/1000/2000/5000 ppm            Повторливост: ± 0,5% на цел опсег            над 100ppm: ± 1% на цел опсег            Време на одговор: 10-30 s  <b>Carbon monoxide (CO) – infrared (NDIR)</b>            Measuring range: 0-200/500/1000/2000/5000 ppm            Repeatability: ± 0,5% on the full scale            Above 100ppm: ± 1% on the full scale            Response time: 10-30 s</p>

## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

	<p><b>Јаглерод диоксид (CO<sub>2</sub>) – инфрацрвен</b>          Опсег: 0-10/20/30 vol%          Повторливост: ± 0,5% на цел опсег          Време на одговор: 10-30 s  <b>Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) – infrared</b>          Measuring range: 0-10/20/30 vol%          Repeatability: ± 0,5% on the full scale          Response time: 10-30 s</p> <p><b>Азот моноксид (Nox) -хемилуминисцентен</b>          Опсег: 0-25/50/100/250/500/1000/1500 ppm          Повторливост: ± 0,5% на цел опсег          над 1000ppm: ± 1% на цел опсег          Време на одговор: 10-30 s  <b>Nitrogen oxides (Nox) – cheiluminescence</b>          Measuring range: 0-25/50/100/250/500/1000/1500 ppm          Repeatability: ± 0,5% on the full scale          Above 1000ppm: ± 1% on the full scale          Response time: 10-30 s</p> <p><b>Сулфур диоксид (SO<sub>2</sub>) – инфрацрвен (NDIR)</b>          Опсег: 0-200/500/1000/3000 ppm          Повторливост: ± 0,5% на цел опсег          Време на одговор: 10-30 s  <b>Sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>) – infrared (NDIR)</b>          Measuring range: 0-200/500/1000/3000 ppm          Repeatability: ± 0,5% on the full scale          Response time: 10-30 s          Working Temperature Range 5 – 40°C          Working Humidity Range – max 80%</p>
Приказ	LCD екран со позадинско осветлување, мембранска тастатура
Електронски излези/ влезови за команди и податоци	Струјни излези за податоци 4-20 Ма
Проток во текот на мерењата	0,5 lit/min
Амбиентална температура во тек на работа	5°C – 40°C
Амбиентална влажност во тек на работа	max. 80%
Пумпа за мострирање на цврсти честички (прашина)	<p><b>Isokinetic Sampler ST5</b></p> <p>Проток: 5 – 60 l/min          Карактеристики на мостриран гас:          maks. temperatura 45°C, без влага  <b>Работна температура:</b>          -20 - +40°C; 95%RH  <b>Сензори</b>  <b>Мостриран волумен</b>  <b>Мерач на волумен на сув гас:</b>          во склад со EN1359</p>

## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

	<p>Опсег на проток: 0.4 m<sup>3</sup>/h – 6.0 m<sup>3</sup>/h          Прецизност: 2% од мерената вредност или +/- 0.2          Резолуција: 0.02 liter  <b>Мостриран проток</b>  <b>Принцип:</b>          Mass flowmeter, во склад со UNI EN ISO 5167-2          Опсег: 5-60 lit/min          Резолуција: 0.01 l/min          Прецизност: +/-1%</p>
Теренска вага	<p><b>Joanlab</b>  <b>Опсег:</b>          0-1000g          U=±0,01g</p>

### 5.2 Методи за тестирање

МКС ISO 10780:2008 <sup>1)</sup>	Стационарни извори на емисија-Мерење на брзина и волуменска стапка на проток на гас што протекува низ канали
МКС EN ISO 16911-1:2014 <sup>1)</sup>	Стационарни извори на емисија -Рачно и автоматско одредување на брзина и волуменски проток во канали –Дел 1: рачна референтна метода за аксијална брзина и волуменски проток на гасови во цевки и оџаци (кружни или правоаголни) за локации кои ги исполнуваат барањата МКС ISO 15259:2009
МКС EN 15259:2009 <sup>1)</sup>	Мерење на емисии од стационарни извори – Барања од мерните реони и места и за целта, планот и извештајот од мерењето
МКС ISO 12039:2008 <sup>1)</sup>	Стационарни извори на емисии - Определување на јаглерод моноксид, јаглерод диоксид и кислород- Карактеристики на изведба и калибрација на автоматски мерни системи
МКС EN 14789:2017 <sup>1)</sup>	Стационарни извори на емисии - Определување на волуменска концентрација на кислород (O <sub>2</sub> ) - Референтна метода - Парамагнетизам
МКС EN 15058: 2017 <sup>1)</sup>	Одредување на масена концентрација на јаглерод моноксид (CO) Референтен метод: Недисперзивна инфрацрвена спектрометрија (NIR)
МКС ISO 10849:2008 <sup>1)</sup>	Стационарни извори на емисии - Одредување на масена концентрација на азотни оксиди
МКС EN 14792:2017 <sup>1)</sup>	Стационарни извори на емисија - Одредување на масена концентрација на азотни оксиди (NO <sub>x</sub> ) - Референтен метод: хемилуминисценција
МКС ISO 7935: 2008 <sup>1)</sup>	Одредување на масена концентрација на сулфур

## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

	диоксид - Карактеристики на изведба на автоматски мерни методи
МКС ISO 9096/ Кор1:2008 <sup>1)</sup>	Стационарни извори на емисија-рочно одредување на масена концентрација на цврсти честички
МКС EN 13284-1:2007 <sup>1)</sup>	Стационарни извори на емисии - Одредување на ниска концентрација на прашина, Дел 1: Мануелна гравиметриска метода
Упатство на производителот од опрема <sup>1)</sup>	Стационарни извори на емисија- Мерење на температурата на гасови во канали

### 5.3 ПОДАТОЦИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ МЕРЕЊАТА НА ЕМИСИИ

Дали е достапна трајна платформа на мерното место и колкав број?	Нема платформа (кровна конструкција), достапна висина
Датум на последна инспекција на трајната платформа?	/
Дата на последна инспекција на привремените платформи и нивен број?	/
Дали се користат хемиски средства или гасови при мерењето?	ДА
Дали учесниците во мерењата се запознаени со опасностите на користените хемикалии и гасови на терен?	ДА
Дали се достапни услови за подигање на опремата?	ДА
Дата на последната проверка на уредот за подигање на опремата?	/
Дали мерните места се на отворено или затворено?	Отворено
Дали мерното место е во затворен простор во кој има можност за појава на зголемени концентрации на загадувачки супстанции (ако да, кои супстанции)	НЕ
Дали во текот на мерењето може да се случи да остане сам еден член од екипата на мерното место?	НЕ
Задолжителна лична заштитна опрема за екипата која учествува во мерењето?	ДА
Дали мерењата на емисии може да се извршат на безбеден начин?	ДА
Дали условите за мерење се во согласност со методите и процедурите за мерење?	ДА
Дали се потребни корективни мерки на мерното место и кои?	/

## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

Дали се планира спроведување на корективни мерки и кога?	/
Дата на завршување на корективните мерки?	/
Дали операторот ги запознава лицата што вршат мерења со правилата за безбедност при работа?	ДА
Дали операторот издава посебен документ од аспект на безбедност на екипата која врши мерења?	НЕ
Кој врши обука за безбедност при работа?	Стручно лице за безбедност од Еуромак Контрол ДОО
Датум на извршена обука за безбедност при работа?	2017
Дали постои опасност од сообраќај во зоната околу постројката?	НЕ
Дали постојат забранети зони за кои треба да бидат информирани учесниците во мерењето?	НЕ
Лице кое ја изврши проценката на ризик?	Наташа С. Крстевски, Стручно лице за бзр
Лице кое ја одобри проценката на ризик?	Сузана Темелкоска, Стручно лице за бзр
Дали претставникот на операторот се согласува со проценката на ризик?	ДА
Претставник од страна на операторот	Ацо Атанасовски

## 6. РАБОТНИ УСЛОВИ НА ИНСТАЛАЦИЈАТА ЗА ВРЕМЕ НА МЕРЕЊЕТО

### *Производство на инсталацијата*

Работна состојба: Ложште – на пелети за производство на пареа

Во текот на влез/излез (податоци за процес.): Пороцес на согорување

Суровини/гориво: Цврсто гориво – пелети

Продукти: /

Карактеристични работни параметри (притисок, температура): T = 100°C

Отстапување од одобрениот режим на работа: Нема отстапување

## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

### Единица за чистење на отпаден гас

Системот за прочистување и исфрлање на гасови е составен од: мултициклон, канали, центрифугален вентилатор и оџак.

Мултициклонот е изработен од челик, од внатрешната страна обложен со специјален керамички слој отпорен на абразија од цврстите честички, како и на високите температури на гасовите. Во внатрешноста на мултициклонот се наоѓаат поголем број на мини циклони преку кои се отстрануваат цврстите честички. Во мултициклонот се задржуваат 80 - 95% од цврстите честички со големина  $>10 \mu\text{m}$ , и 75 - 95% од цврстите честички со големина  $>2,5 \mu\text{m}$ . Цврстите се таложат во дното на мултициклонот, од каде периодично автоматски се исфрлаат во сад поставен на дното.

Прочистените цврсти гасови од горниот дел на мултициклонот со вентилатор ќе се одведуваат кон оџакот.

Центрифугалниот вентилатор за отстранување на издувните гасови од котелот е со моќност од 37 kW и проток од 18.000 m<sup>3</sup>/h.

Системот за автоматско отпрашување се состои од два дела: предно отпрашување и задно отпрашување. Отпрашувањето се врши со помош на полжавест транспортер со должина 4m и ширина 0,3 m, преку електромотор со електрична моќност од 1,5 kW.



## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

### 7. ПРЕЗЕНТАЦИЈА И ДИСКУСИЈА НА ДОБИЕНИТЕ РЕЗУЛТАТИ

#### 7.1 Оценка на работните услови за време на мерењето

Мерењата на емисии извршени на ден 18.05.2022 год, во една точка во мрежната рамнина (во центарот на напречниот пресек на каналот) согласно стандардот **МКС EN 15259:2009** и истите се извршени во услови на максимална емисија.

#### 7.2 Резултати од мерење

Табела бр. 7.2.1 – Концентрација на гасови

Објект	Пејпар мил - Ул. Тодосија Паунов бр.36 , Кочани				
Мерно место	Мерна опрема	Лаб. ознака	Датум на мерење		
Котел на пелети	HORIBA PG 350	АГ – 138/22	18.05.2022 год. од 11:18 до 14:57		
Гориво	Сила на ложиште	Потрошувачка	Намена		
Цврсто гориво (пелети)	4 MW	/	Производство на пареа		
Резултати од извршени мерења					
Параметар	Метода	Единица мерка	Резултат	Мерна несигурност (%)	ГВЕ
Брзина на гасот	МКС ISO 16911:2014	m/s	12,75	/	/
Волуменски проток на гас		Nm <sup>3</sup> /h	4632	/	/
Масен проток		kg/h	6100,34	/	/
Температура,t	Упатство на производителот од опрема	°C	104,56	/	/
Кислород, O <sub>2</sub>	МКС EN 14789:2007	%	16,35	<b>0,41</b>	/
Јаглерод монооксид, CO	МКС EN 15058: 2009	mg/Nm <sup>3</sup>	1265,6	<b>8,83</b>	<b>500</b>
Јаглерод диоксид, CO <sub>2</sub>	МКС ISO 12039:2008	%	4,35	<b>0,33</b>	/
Сулфур диоксид, SO <sub>2</sub>	МКС ISO 7935: 2008	mg/Nm <sup>3</sup>	4,43	<b>2,32</b>	<b>2000</b>
Азотни оксиди изразени како NO <sub>x</sub>	МКС EN 14792:2009	mg/Nm <sup>3</sup>	270,86	<b>9,27</b>	<b>500</b>

## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

Табела бр. 7.2.2 - Концентрација на цврсти честички (прашина)

Објект	Пејпар мил - Ул. Тодосија Паунов бр.36 , Кочани		
Мерно место	Мерна опрема	Лаб. ознака	Датум на мерење
Котел на пелети	Isokinetic Sampler ST5	АП – 138/22	18.05.2022 год. 13:06
Гориво	Сила на ложиште	Потрошувачка	Намена
Цврсто гориво (пелети)	4 MW	/	Производство на пареа
РЕЗУЛТАТИ ОД ИЗВРШЕНИ МЕРЕЊА			
Параметар	Единица мерка	Резултат (измерена вредност + мерна несигурност)	
Активен пресек на каналот	m <sup>2</sup>	0,282	
Средна брзина на отпаден гас	m/s	12,77	
Проток на отпаден гас	m <sup>3</sup> /h	6638 ± 5,014%	
Проток на сув отпаден гас под стандардни услови	Nm <sup>3</sup> /h	4632 ± 5,014%	
Температура на отпаден гас	°C	25,25 ± 0,47	
Волумен на мостриран сув гас под стандардни услови	Nm <sup>3</sup>	0,3965 ± 2,27 %	
Маса на цврсти честички (прашина)	mg	10,6 ± 0,092	
Концентрација на цврсти честички (прашина)	mg/m <sup>3</sup>	57,5 ± 9,89	
ГВЕ	mg/m <sup>3</sup>	150	

## ОДДЕЛ ЛАБОРАТОРИЈА

Табела бр. 7.2.3 - Содржина на водена пара (влага)

Објект	Пејпар мил - Ул. Тодосија Паунов бр.36 , Кочани				
Мерно место	Мерна опрема	Лаб. ознака	Датум на мерење		
Котел на пелети	Isokinetic Sampler ST5	AB – 138/22	18.05.2022 год. 10:04		
Гориво	Сила на ложиште	Потрошувачка	Намена		
Цврсто гориво (пелети)	4 MW	/	Производство на пареа		
<b>РЕЗУЛТАТИ ОД ИЗВРШЕНИ МЕРЕЊА</b>					
Измерена тежина (g)	Испираница бр.1	Испираница бр.2	Испираница бр.3	Испираница бр.4	Вкупно (1+2+3+4)
пред мострирање (x)	374,738	508,524	489,056	751,116	2123,434
по мострирање (y)	530,73	465,75	388,01	762,41	2146,9
Вкупна количина на мостриран гас при стандардни услови			Разлика (x-y) = 23,466 g		
Содржина на водена пара (влага %)			4,89 % ± 7,07 %		

Марија Соклеvsка Блажеvsка

Потпис – Технички раководител за емисии

Дата  
27.05.2022 год.

Забелешка: Резултатите прикажани во овој извештај важат само за условите на работното место на вршење на мерењата. Умножувањето на овој извештај е дозволено само како целина. Делови од овој извештај не смеат да се умножуваат без одобрение од Еуромак-Контрол.

