

## ПРИЛОГ II

### ОПИС НА ИНСТАЛАЦИЈА, НЕЈЗИНИТЕ ТЕХНИЧКИ ДЕЛОВИ И ДИРЕКТНО ПОВРЗАНИ АКТИВНОСТИ

#### СОДРЖИНА

II.1.	Опис на локацијата .....	1
II.2.	Технологија на работење на депонијата .....	10
II.2.1.	Депонирање на комунален отпад .....	10
II.2.2.	Спалување на медицински отпад и друг вид опасен и неопасен отпад .....	13
II.2.3.	Третман на медицинскиот отпад по пат на дробење и стерилизација (автоклавирање).....	17
II.3.	Локација за депонирање на отпад од азбест .....	39
II.4.	Управување со отпадни води (Станица за рецикулација на отпадни води) .....	40
II.5.	Бензиска пумпа .....	42
II.6.	Станица за мерење на амбиентален воздух .....	43

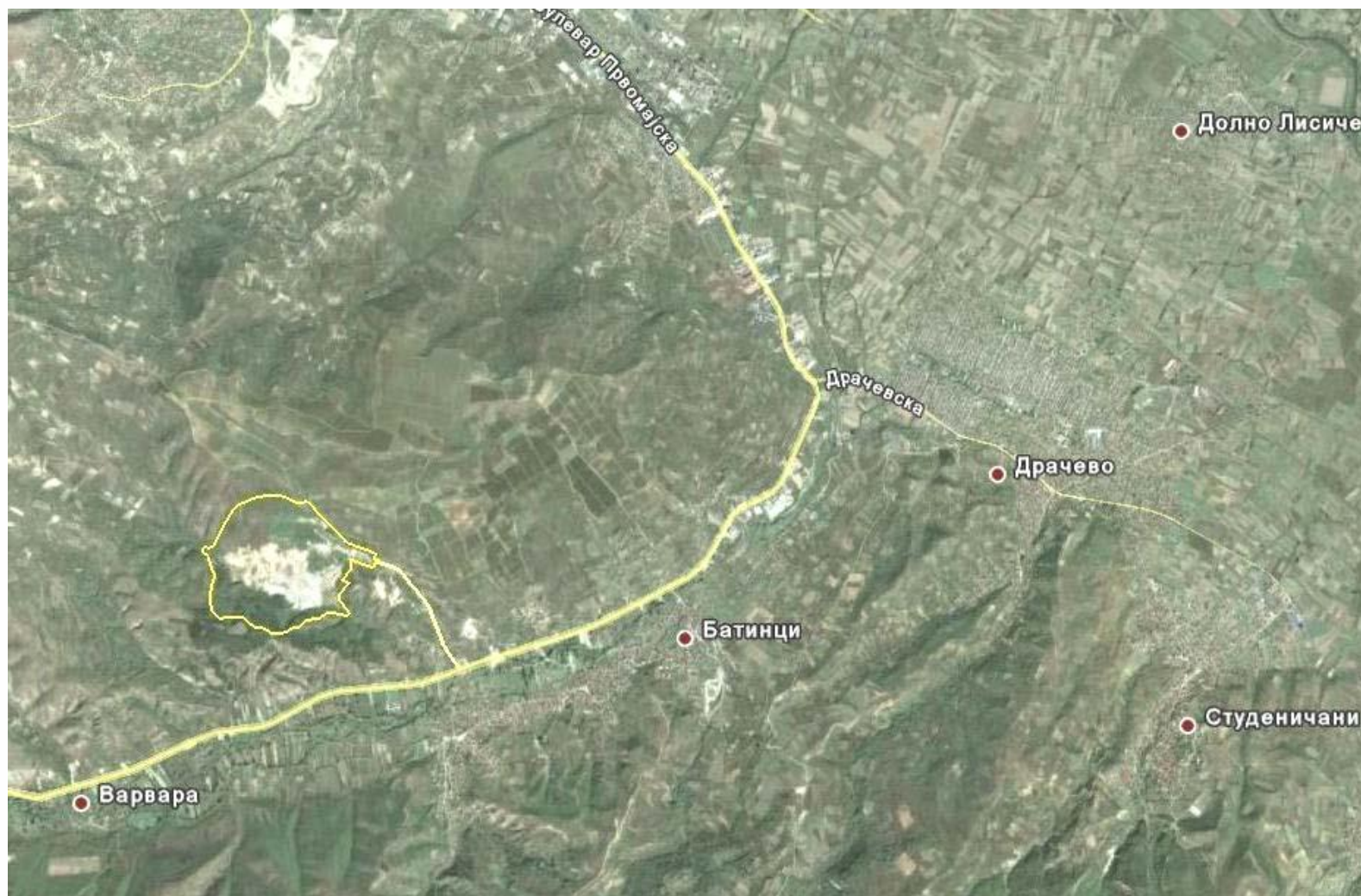
## I.1. Опис на локацијата

Депонијата Дрисла е лоцирана југоисточно од Скопје, на оддалеченост од околу 14 km од центарот на Градот, во близина на селата Батинци и Варвара (Слика бр.II-1). Локацијата на Инсталацијата се простира на површина од 76,3 хектари, од кои, самата депонија, во крајна фаза е планирана да зафаќа површина од 55 хектари. Од регионалниот пат пристапот до локацијата е преку асфалтиран пат со должина од 1.263 метри и широчина на коловозот од 6 метри. Депонијата е оградена со ограда висока 2,3 метри и со должина од 5.400 m. Таа се состои од два дела: депониски дел и административно технички дел (Слика бр.II-2). Во Инсталацијата име изградено главни и помошни објекти и соодветна инфраструктура кои се во функција на работењето на Депонијата. Тие се наведени во следната табела:

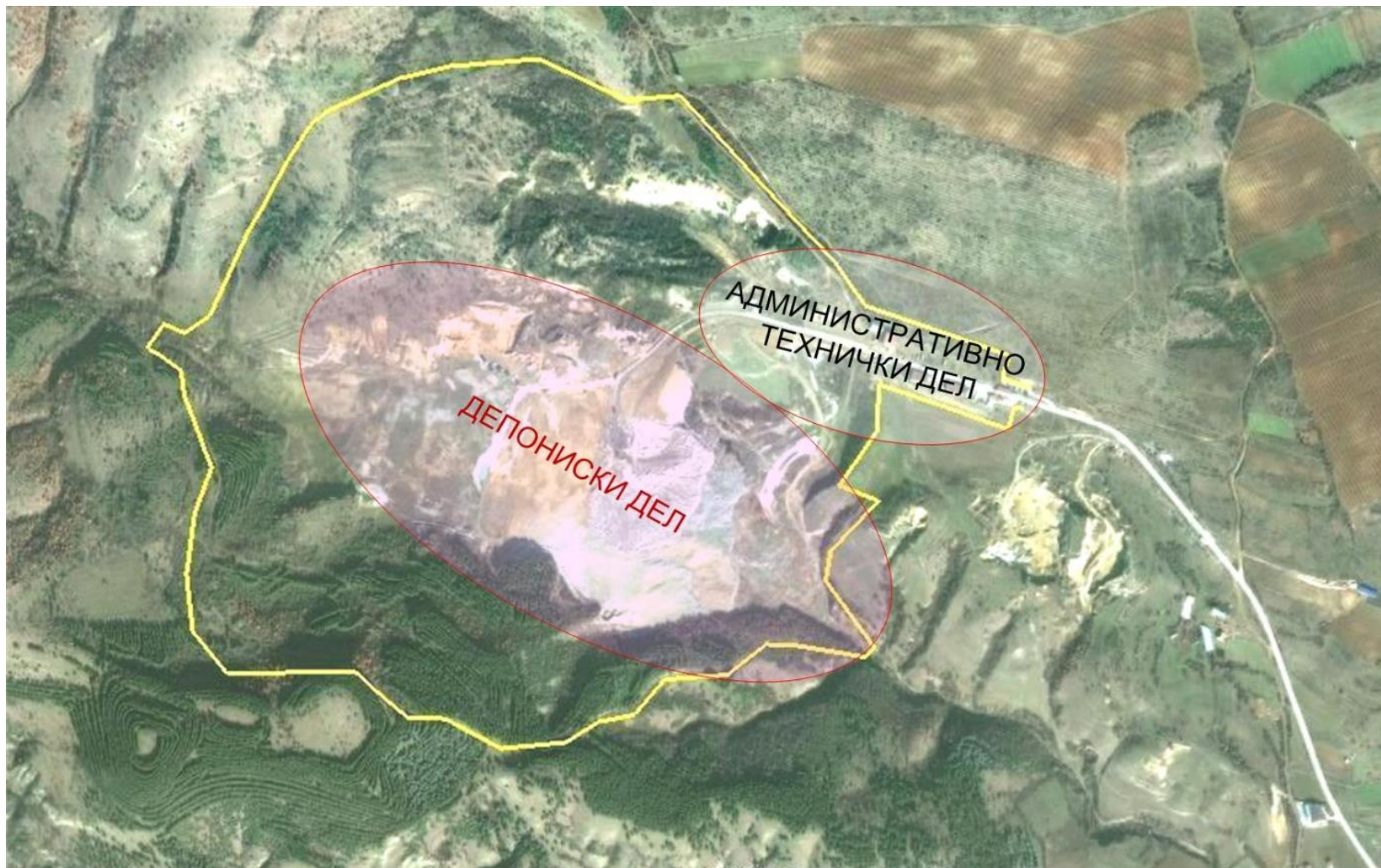
Табела II-1: Список на површини и недвижности (земјиште, патишта и објекти) што се во функција на остварување на дејностите во депонијата Дрисла.

1.	Земјиште (опфатено со Решение за доделување на користење градежно земјиште за депонијата)	76,3 ha
2	Пристапен пат до депонијата	1.013 m <sup>2</sup>
3	Приемно манипулативен простор со сообраќајници и паркинзи	4.650 m <sup>2</sup>
4	Административен простор	340 m <sup>2</sup>
5	Автоперална и работилница	340 m <sup>2</sup>
6	Гаража и работилница за тешка механизација	260 m <sup>2</sup>
7	Магацин за гориво и средства за дезинфекција	50 m <sup>2</sup>
8	Камионска вага, командна куќичка и настрешница	276 m <sup>2</sup>
9	Трафостаница за приемно отпремен манипулативен простор	1 m <sup>2</sup>
10.	Далековод	1.600 m <sup>2</sup>
11.	Пумпна станица за водоснабдување	600 m <sup>2</sup>
12.	Ограда	600 m <sup>2</sup>
13.	Далековод за пумпна станица	250 m
14.	Столбна трафостаница за пумпна станица	1 парче
15.	Потисен цевовод	1.600 m <sup>1</sup>
16.	Резервоари за вода	2 парчиња
17.	Секундарна водоводна мрежа	780 m <sup>1</sup>
18.	Секундарна фекална и атмосферска канализација	848 m <sup>1</sup>
19.	Септик	1 парче
20.	Таложник	1 парче
21.	Пристапни патишта во депонијата	1.675 m <sup>1</sup>
22.	Евакуациони објекти за атмосферски води (евакуатор и одводни канали)	4.458 m <sup>1</sup>
23.	Филтерска призма надградена со габиони	3.000 m <sup>3</sup>
24.	Ограда од поцинковано плетиво	3.848 m <sup>1</sup>
25.	Станица за рецикулација на отпадни води	112 m <sup>3</sup>
26.	Бензинска пумпа	1 парче
27.	Локација за одлагање на отпад од азбест	
28.	Постројка за согорување на медицински и друг отпад - комплет	1 парче
29.	Постројка за дробење и стерилизација (автоклавирање) на мед. отпад	1 парче
30.	Станица за рецикулација на отпадни води	1 парче
31.	Станица за мерење на амбиентален воздух	1 парче

На Слика бр.II-3 дадена е ситуацијата на објектите лоцирани во рамките на административно техничкиот дел на депонијата, а на Сликите бр.II-4, бр.II-5 и бр.II-6 дадени се скици на нивните основи (на инцинераторот, на пералната со магацин, бензинската пумпа, маеханичарските работилници и определените простори за времено одлагање на отпад.



Слика бр. II-1: Местоположба на депонијата Дрисла



Слика бр. II-2: Депонијата Дрисла со своите оперативни делови

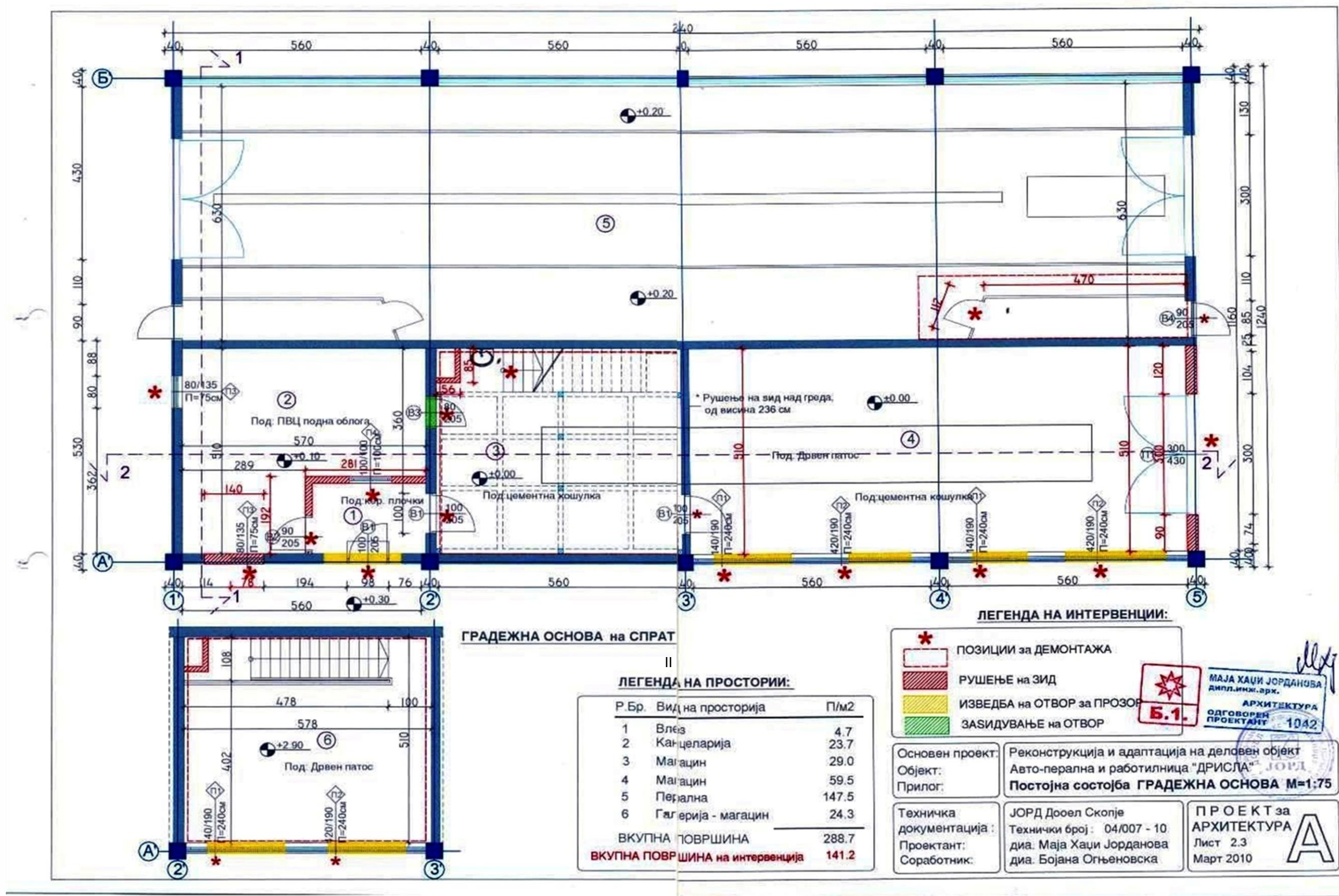


- 1 – Портирница
- 2 – Камионска вага
- 3 – Административна зграда и лабораторија
- 4 – Управна зграда
- 5 – Магазин и перална за возила
- 6 – Административна зграда
- 7 – Механичарска работилница
- 8 – Автоклав
- 9 – Инцинератор
- 10 – Бензиска пумпа
- 11 – Плато
- 12- Станица за рецикулација на отпадна вода

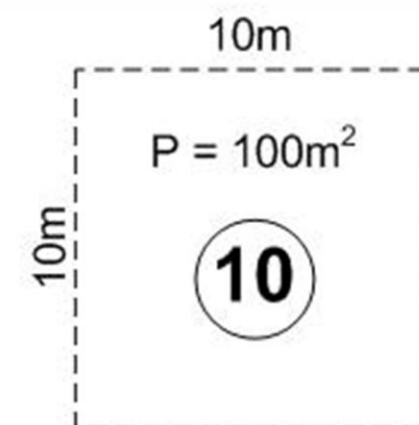
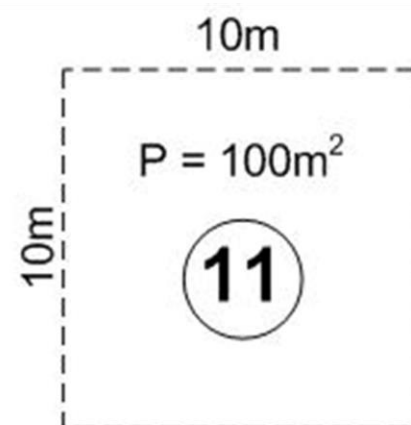
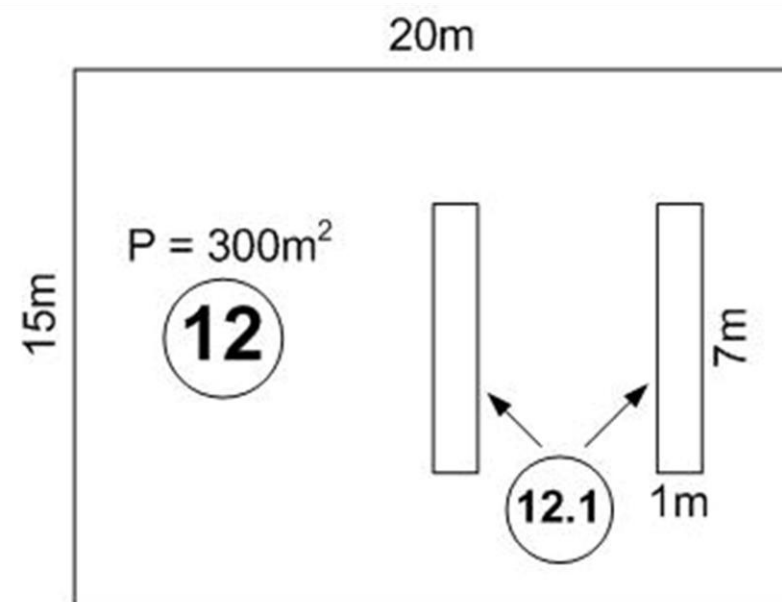
Слика бр. II-3: Ситуација на објектите во рамките на депонијата Дрисла



Слика бр. II-4: Скица на инсталацијата со означени објекти

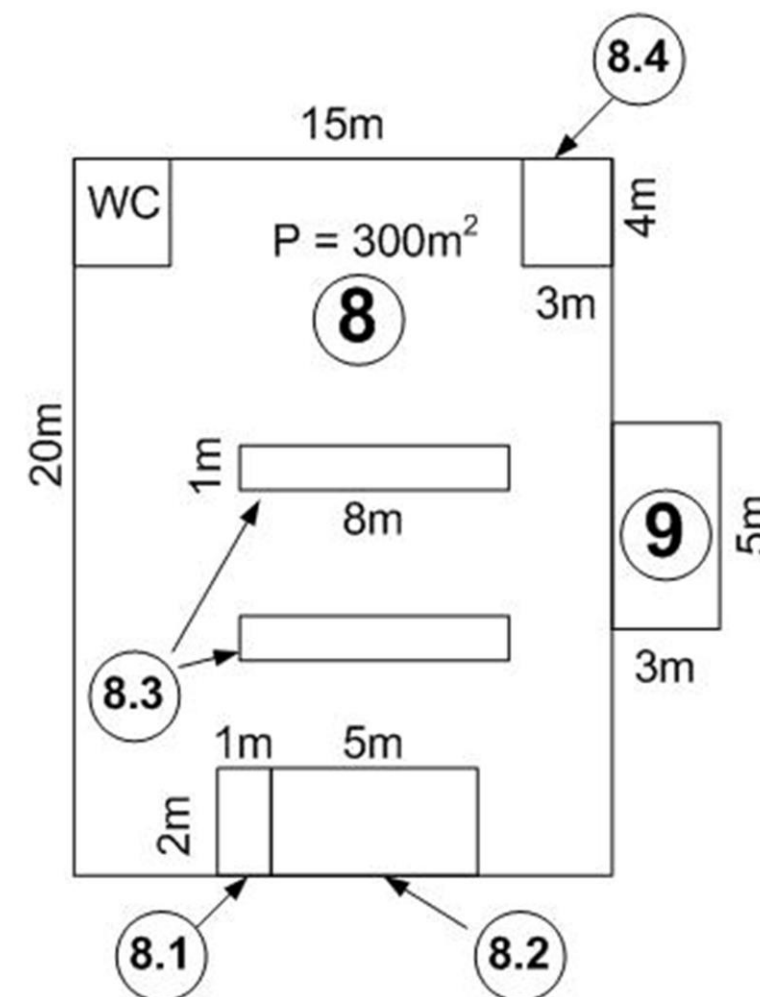


Слика бр. II-4: Перална за возила со магазин

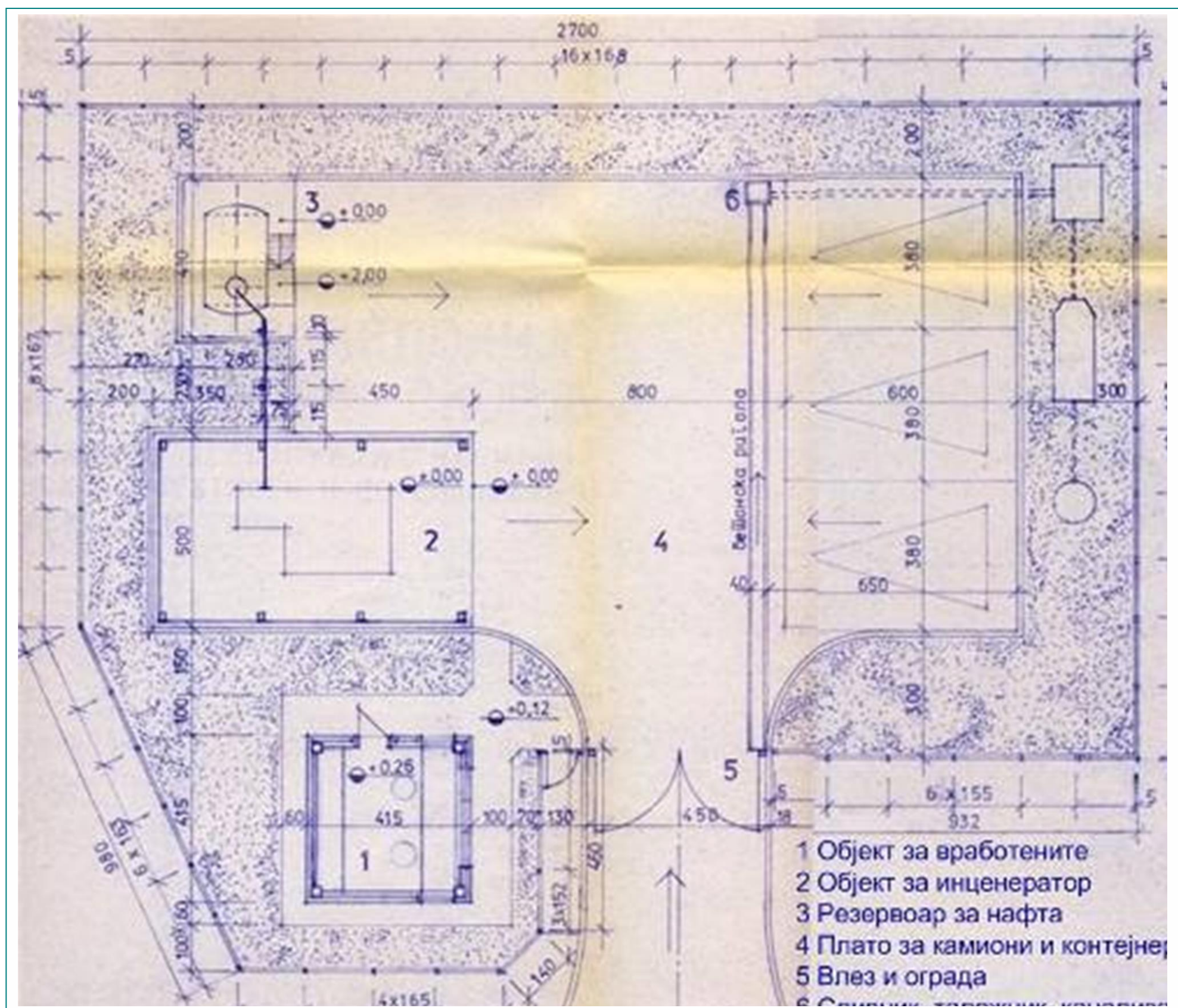


### ЛЕГЕНДА:

- 8 – МЕХАНИЧАРСКА РАБОТИЛНИЦА - ЗАТВОРЕНА
- 8.1 – Ограден простор за чување на акумулатори
- 8.2 – Ограден простор за чување на отпадно масло
- 8.3 – Отворен канал за поправка на возила
- 8.4 – Просторија за престој на вработени
- 9 – БЕНЗИНСКА ПУМПА СО РЕЗЕРОАР
- 10 – ПРОСТОР ЗА ВРЕМЕНО СКЛАДИРАЊЕ НА СТАРО ЖЕЛЕЗО
- 11 – ПРОСТОР ЗА ВРЕМЕНО СКЛАДИРАЊЕ НА ОТПАДНИ ГУМИ
- 12 – МЕХАНИЧАРСКА РАБОТИЛНИЦА - ЗАТВОРЕНА
- 12.1 – Отворен канал за поправка на возила



Слика бр. II -5: Објекти и простори во рамките на Депонија Дрисла



Слика бр. II-6: Ситуација на објектите од инцинераторот за медицински отпад

## II.2. Технологија на работење на депонијата

### II.2.1. Депонирање на комунален отпад

Вкупниот проектиран волумен на депонијата Дрисла е  $26.000.000 \text{ m}^3$ , односно нејзиниот вкупен капацитет изнесува 16.900.000 тони комунален отпад.

Процесот започнува од влезот на депонијата. Комуналните возила се мерат на вага (Слика бр. II-7) која се наоѓа на влезот на Инсталацијата.



Слика бр. II-7: Камионска вага со командна кабина на влезната рампа од депонијата Дрисла

По мерењето, возилата се движат во правец на депонијата кон предвиденото место за истовар на отпадот. Патека на движење на возилата со комунален отпад е дадена на Слика бр. II-8.



Слика бр. II-8: Патека на движење на возилата со комунален отпад

Истоварот на отпад се врши кај работното чело на претходно изведена секција. Откако ќе го истовари отпадот, возило се носи во перална каде што се мие долниот строј и пневматиците на возилото.

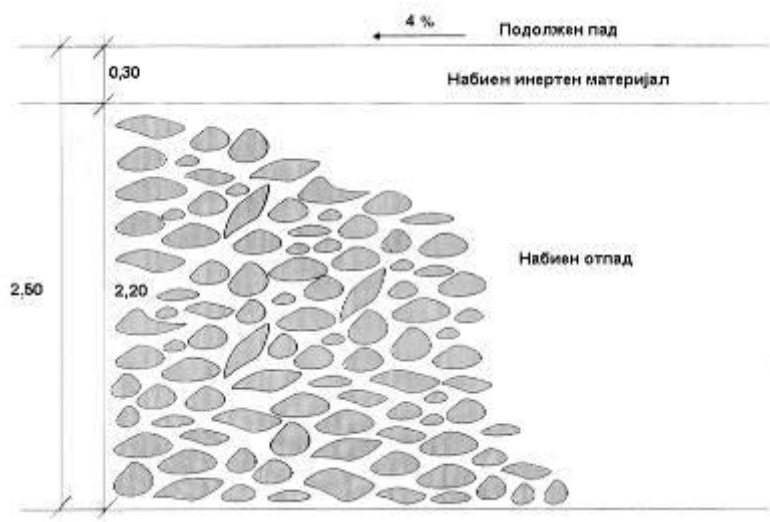
Откако ќе се измие возилото, тоа се упатува кон електронската вага и подлежи на второ мерење каде се определува тежината на донесениот отпад. Потоа возилото го напушта локалитетот на депоинијата.

Градежната машина–утоварувач врши краток пренос на истоварениот отпад, надвор од платформата за истовар и истиот го превзема булдожер кој го носи до предвиденото место и го планира во слоеви. По ова, градежната машина–компактор врши набивање на отпадот. (Слика бр. II-9).

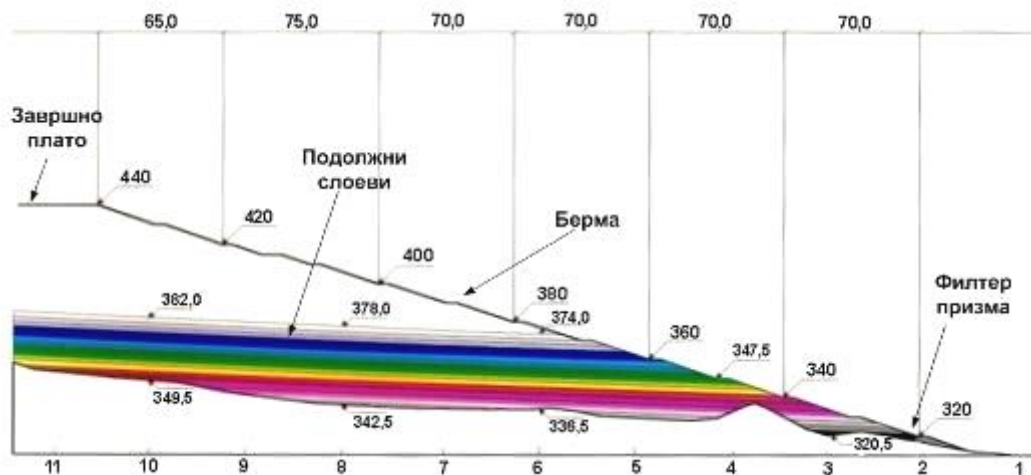


Слика бр. II-9: Планирање и набивање на отпадот

Депонирањето на отпадот се одвива во слоеви со вкупна висина од 2,5 метри. Од нив 2,2 метри е набиев смет а 0,3 метри е инертен материјал (земја). Булдожерите со тежина (24 т) го распстилаат отпадот по површината на работната секција во слоеви од 20-30 цм, а потоа се набива со компактор до збиеност 0,70 т/м<sup>3</sup>. По завршувањето на слојот со отпад се прекрива со инертен материјал со дебелина 30 цм. Според волуменот на исполнетост на телото на депонијата и приемните количини на отпад, набиевоста е според технички проект. На следната слика даден е шематски пресек на депониски слој.



Слика бр. II-10: Пресек на депониски слој



Слика бр.II-11: Пресек на телото на депонијата со завршни косини

Пред започнување на депонирањето над природниот терен, истиот се чисти од дрвја и грмушки кое се одвива етапно. По целосно оформување на претходниот слој, се отпочнува со депонирање на нов слој. На таков начин се формира телото на депонијата чиј облик е дефиниран од аспект на стабилност на косините.

Телото на депонијата генерално се состои од плато кое е поврзано со природниот терен преку косини. На Слика бр.II-11 даден е подолжен пресек на депонијата Дрисла со обликот на косините во однос 1 : 2,9, кои заради ублажување на нагибот на секои 10 метри висинска разлика имаат хоризонтален дел т.н берма со ширина од 5 м. На овој начин се добива конечна косина од 1 : 3,3.

На Слика бр.II-12 дадена е фотиографија на завршни косини од депониските слоеви.



Слика бр.II-12: Депониски слоеви

На најниската точка на депонијата се наоѓа насипна брана (Филтер призма), која е составена од два дела:

- Крупнозрнест чакал и крупнозрнест песок (тело на филтер призмата)

– Крупнозрнест песок (филтерски слој)

Улогата на филтер призмата е да го спречи навлегување на атмосферската вода во ножиците на депониското тело како нејзин најнизок дел. Со тоа се спречува ерозија на ножиците и појава на суфозија.

Најниската точка на депонијата, круната на филтер призмата, се наоѓа на 320 м.н.в. додека највисоката проектирана точка на телото на депонијата, односно платото, се наоѓа на 440 м.н.в. Висинската разлика е 120 метри. Површината на платото во завршната фаза треба да изнесува 33 хектари.

## II.2.2. Спалување на медицински отпад и друг вид опасен и неопасен отпад

Во рамките на депонијата Дрисла има инсталирано инцинератор за спалување на медицинско-инфективен, потенцијално инфективен отпад и друг вид на опасен и неопасен отпад со придружни објекти и потребна опрема.

Кога возилото со медицински отпад и друг вид на опасен и неопасен отпад ќе пристигне на депонијата Дрисла, се врши негово мерење на електронската вага.

По мерењето, возилото се движи во правец на инцинераторот за согорување каде медицинскиот отпад и другиот вид на опасен и неопасен отпад, се истовара на предвидено место за истовар. Патека на движење на возилата со отпадот е дадена на Слика бр. II-13.



Слика бр. II-13: Патека на движење на возилата со медицински отпад

По истоварот, возилото подлежи на дезинфекција и миене пред да ја напушти депонијата Дрисла.

~~Медицинскиот - инфективен отпад не подлежи на привремено складирање. Штом отпадот ќе пристигне на депонијата, во текот на истиот ден тој се согорува во инцинераторот.~~

~~До инцинераторот е лоциран и ладилник (Слика бр. II-14) во кој времено може да се складираат само лекови со изминат рок но не и медицински - инфективен отпад.~~

За овој вид на отпад се води точна евиденција во која се евидентира доносителот на

отпадот, донесените количини, видот на амбалажата во која се носи отпадот итн. Инцинераторот како гориво користи плин (ТНГ) од плински боци со капацитет од 35 кг (Слика бр. II-15). Оваа постројка е со две комори. Примарната комора служи за согорување на отпадот, а во секундарната комора се врши оксидација на отпадните гасови и чадот. Доводот на воздух во примарната и секундарната комора се врши со помош на центрифугален вентилатор.

Во април 2018 година, на печката за согорување на медицински и друг вид опасен отпад (инцинератор) заради исполнување на барањата од законската регулатива и исполнување на условите од А – интегрираната дозвола, поставен е **воден филтер**. ( Слика бр. II-16 )



Слика бр. II-16: Инцинератор со нов филтер

Инцинераторот е составен од повеќе делови:

- Дел на инсценаторот за согорување на отпад на температура од 850°C;
- Дел на инсценаторот за согорување на излезните гасови на температура од 950 °C и 1100 °C; и
- Филтер кој е составен од следните делови:
  - Огноотпорен иноксен лим до 1050 °C со  $d = 4$  мм;
  - Пумпа и инсталација за истата;
  - Распрскувач на водена магла;
  - Фаќач на ПМ честици
  - Дополнителна челична конструкција за потпирање на филтерот;
  - Омекнувач и резервоар за мека вода;
  - Таложник; и
  - Изменувач за вода со капацитет од 350 литри.



Принципот на функционирање е едноставен, но високо ефикасен. [Медицинскиот Отпадот](#) се става во комора за горење каде што температурата на согорување изнесува 850°C и се врши со помош на горилник. После комората за горење има уште една комора во која исто така има 2 (два) горилници. Првиот горилник работи на температура од 950 °C и на излезот од втората комора и почетокот на оџакот е поставен уште еден горилник кој работи на температура од 1100 °C. Се прави интенција, задржување на гасот минимално, две секунди за да може да се постигне согорување на гасовите. После тоа согорените излезни гасови одат во филтерот т.е. во механичкиот фаќач на ПМ честички од гасот каде што се фаќаат истите. Од механичкиот фаќач на ПМ честички гасовите поминуваат низ водена магла (водена магла се постигнува со помош на пумпа) со што се завршува процесот на прочистување на гасовите. На крајот од процесот, испусниот гас излегува од филтерот речиси целосно прочистен што може да се види од извршените мерења.



Брзо постигнување на температурата, во комората за согорување на отпадот и во комората за согорување на гасовите, се врши со горилници кои користат ТНГ и се со автоматска регулација, а вградени се дувалки и решетка за отпепелување. Поставена е батерија со четири боци и када за греење на боците.

Во декември 2018 година, со цел да се олесни одржувањето односно да се овозможи брзо сервисирање на филтерот и намалување на потрошувачката на вода, се поставија две високо - притисни пумпи и потребна инсталација.

За тековното работење на печката за согорување на медицински и друг опасен отпад се потрошени околу 1.800 литри плин (ULTRA LPG).

Слика бр. II-17: Инценератор со нов филтер



Слика бр. II-15 Плински боци наменети за согорување во инценераторот

Откако ќе согори отпадот инцинераторот се исклучува, се лади. ~~и потоа се собира остатокот од согорувањето (пепелта и згурата) и се депонира на посебна локација на депонијата.~~ Пепел која се создава при согорување на медицинскиот и друг отпад од инцинераторот и филтратот од филтерот на инцинераторот се одлага во претходно ископани ровови, на места одвоени од одлагалиштето на комуналниот отпад за да не дојде до евентуално негово запалување. Рововите се затрупуваат со слој од земја, со што се спречува разлетување на пепелта.

Во овој ист ров се одлага и отпадот со шифра 06 13 05\* - Саѓи.

Шифри на опасен отпад кои се согоруваат во инцинераторот се следните:

03 01 04*	стружинки, сеченки, деланки, дрво, делови од даски и фурнир што содржат опасни супстанции
15 01 10*	пакување што содржи остатоци или е загадено со опасни супстанции
15 02 02*	апсорбенси, филтерски материјали (вклучувајќи филтри за масла неспецифицирани поинаку), платна за бришење, заштитна облека загадени со опасни супстанции
18 01 03*	отпад чие собирање е предмет на специјални барања
18 01 06*	опасни супстанции со кои се печат луѓе
18 01 08*	цитотоксични лекови и цитостатици
18 01 10*	отпад од амалгам од стоматолошка заштита
18 02 02*	остри предмети
18 02 05*	хемикалии кои се опасни супстанции или содржат опасни супстанции
18 02 07*	цитотоксични лекови и цитостатици
20 01 31*	цитотоксични и цитостатски лекови

### **II.2.3. Третман на медицинскиот отпад по пат на дробење и стерилизација (автоклавирање)**

#### **II.2.3.1 Техничко – технолошки опис**

##### **II.2.3.1.1. Општи податоци**

Европското законодавство ја нагласува потребата за спроведување нов пристап кон заштитата на животната средина и здравјето на граѓаните барајќи иновација во методологијата и работењето во однос на прашањата за животната средина, како во однос на индустриските процеси така и начинот на пристап за контрола на загадувањето. Новиот концепт на интегрирана контрола, всушност, има за цел спречување, намалување и колку што е можно елиминирање на загадувањето со интервенција директно на извори на активности во кои се произведуваат; постројката за дробење и стерилизација на пареа (автоклавирање) на медицински отпад на депонијата Дрисла Скопје која е предмет на елаборат е опремена со програма за самоконтрола, според кој:

а) сите делови од постројката ги преземаат функциите за кои тие се дизајнирани, проектирани во сите предвидени оперативни услови;

б) преземени се и применети сите мерки на претпазливост за да се намали ризикот за животната средина и проблемите за населението;

в) обезбедена е навремена интервенција во случај на непредвидени околности;

г) обезбедена е постојана обука на персоналот вработен во управувањето;

д) гарантиран/обезбеден е пристап до клучните оперативни податоци за функционирање како и резултатите од кампањите за мониторинг.

Медицинскиот отпад го произведуваат речиси сите здравствени сектори, вклучувајќи ги болниците, центрите за судска медицина, форензичките центри, лаборатории за дијагностика и истражување и ветеринарни болници. Количината на отпадот се менува секој ден во зависност од медицинскиот центар, бројот на пациенти и видот на здравствената дејност што се спроведува во центарот.

Во секој случај, производениот отпад се смета за потенцијално инфективен отпад, и токму затоа правилното отстранување е често проблематично и скапо, било кога тоа е во целосна надлежност на центарот или кога се работи од страна на надворешна компанија. Медицинскиот отпад, воопшто, поради својата потенцијална опасност, мора да се отстрани со процеси кои го отстрануваат ризикот од контаминација и инфекција. Решението за отстранување развиено во постројката за дробење и стерилизација на пареа (автоклавирање) на медицински отпад на депонијата Дрисла Скопје ги задоволува потребите и нормативите од аспект на безбедност и заштита на животната средина од заразни болести кои може да се пренесат од инфективен и опасен отпад. Ова особено се однесува на замена на стариот метод за третман на медицинскиот отпад со инцинерација /согорување кој многу често предизвикува емисии на опасни гасови, како што е диоксин, кои се штетни за луѓето и за животната средина.

Употребата на термичкиот влажен метод за одлагање на отпад се зголемува и, во комбинација со know-how во врска со стерилизацијата и дезинфекцијата, е развиен побезбеден систем за нивно управување опишан во овој елаборат во кој се опишува видот на постројката за дробење и стерилизација на пареа (автоклавирање) на медицински отпад на депонијата Дрисла Скопје и еколошките мотивации кои го поддржаа овој избор.

Постројката е претставена во нејзините главни компоненти со цел да се претстават релевантните еколошки аспекти и мерките усвоени за намалување на загадувањето како и безбедносни и здравствени системи на работното место.

Системот развиен во оваа постројка третира медицински отпад, кој претставува висок биолошки ризик, со заситена пареа како агенс за стерилизација која е во состојба да ги убие микроорганизмите со микробско намалување.

Тоа е иновативен, целосно автоматски систем кој комбинира висока технологија и квалитет. Го елиминира ризикот од контаминација за луѓето и животната средина, намалувајќи го нивниот волумен претворајќи ги во неопасен отпад.

По третирањето, отпадот не е препознатлив, чист е и може да се отстрани само како отпад од домаќинството.

Сите медицински отпади, како што се игли, шприцеви, завои, гази, ножеви, стакло, катетри, крв и урина торби, цевки, канили, култури, плацентата и други, сите тие може да се третираат со оваа постројка.

Намалувањето на волуменот на отпадот на крајот на процесот е околу 80% од почетниот волумен, со минимизирање на трошоците за отстранување и намалување на влијанието врз животната средина.

Автоклавите генерираат значително помали емисии на загадувачки материји од инсценераторите. Но сепак, лесно испарливите или полу испарливите органски соединенија, цитотоксичен отпад, жива и амалгами, друг опасен хемиски отпад и радиоактивен отпад, не смее да се третира во автоклав. Исто така, можни се емисии на непријатен мирис доколку нема соодветна вентилација. Отпадот кој се третира во автоклавот треба соодветно да е категоризиран и селектиран заради избегнување ризични хемиски соединенија да влезат во комората за третирање на медицинскиот отпад.

Лошо селектираниот медицински отпад може да предизвика ниски емисии на алкохоли, феноли, формалдехид и други органски контаминанти кои може да предизвикаат ризик по здравјето на операторите на инсталацијата.

Затоа, од есенцијално значење е соодветното управување со постројката, селектирањето на материјалите кои може да се третираат и редовното одржување на истата.

### **II.2.3.2 Технички податоци за постројката**

Постројката е производ на FCL Ambiente Модел Ц 2000. Направена и дизајнирана е за сечење, стерилизација и компактирање на разни видови материјали со висок или потенцијално висок патоген ризик. Претставува хибриден систем на пареа односно вертикален автоклав со внатрешен систем за ситнење и сушење на материјалот.

Хибридните или интегрирани технологии за автоклавирање се развиени со цел да се подобри трансверот на топлината во медицинскиот отпад со што се постигнува униформност во загревањето и ситнење на материјалот до негова непрепознатливост.

Начинот на функционирање се базира на операции на стерилизација со пареа произведена од внатрешен електричен генератор на пареа со кристење на дробилка и

притисок.

Управувањето на постројката се врши преку програмабилна електронска контрола (PLC).

Капацитет на третирање на медицински отпад при нормални услови на работа изнесува 350 кг/час.

Капацитетот на Комора за стерилизација изнесува 2000 литри.

Димензиите на постројката се следните:

- Ширина 5000 mm
- Висина 6300 mm
- Длабочина 6700 mm

Висина на товарење од земја на материјалот изнесува 800 mm. Стерилизациона комора е изработена од нерѓосувачки челик AISI 316L со кружен дел. Комората AISI 316L, заедно со вратата и другата комора е изработена исто така од нерѓосувачки челик.

Максимален притисок на постројката е 3,5 бари.

Нормален притисок на постројката е 1,1 - 2,2 bar.

Температура при нормална работа во постројката е 121 ° C - 134 ° C

Нивото на бучава изнесува <53 dB A, што значи дека е далеку под нивото за бучава предвидено во рамките на депонијата ДРИСЛА.

### ***II.2.3.3. Главни компоненти на постројката за автоклавирање***

#### ***II.2.3.3.1. Лента за транспортирање на отпадот (транспортна лента) и отвор за полнење***

Транспортните ленти се ставаат во движење од страна на сигурни мотори кои обезбедуваат континуитет на работењето целосно елиминирање на ризикот од случајно паѓање на отпадот. Подвижните делови на подвижната лента се заштитени од предните сидови од нерѓосувачки челик и сè се одвива во област која не е достапна за операторите. Транспортната лента е опремена со фотокелија за откривање на товарот и неговите функции се синхронизирани со шредерот/дробилката и стерилизаторот.

#### ***II.2.3.3.2. Дробилка***

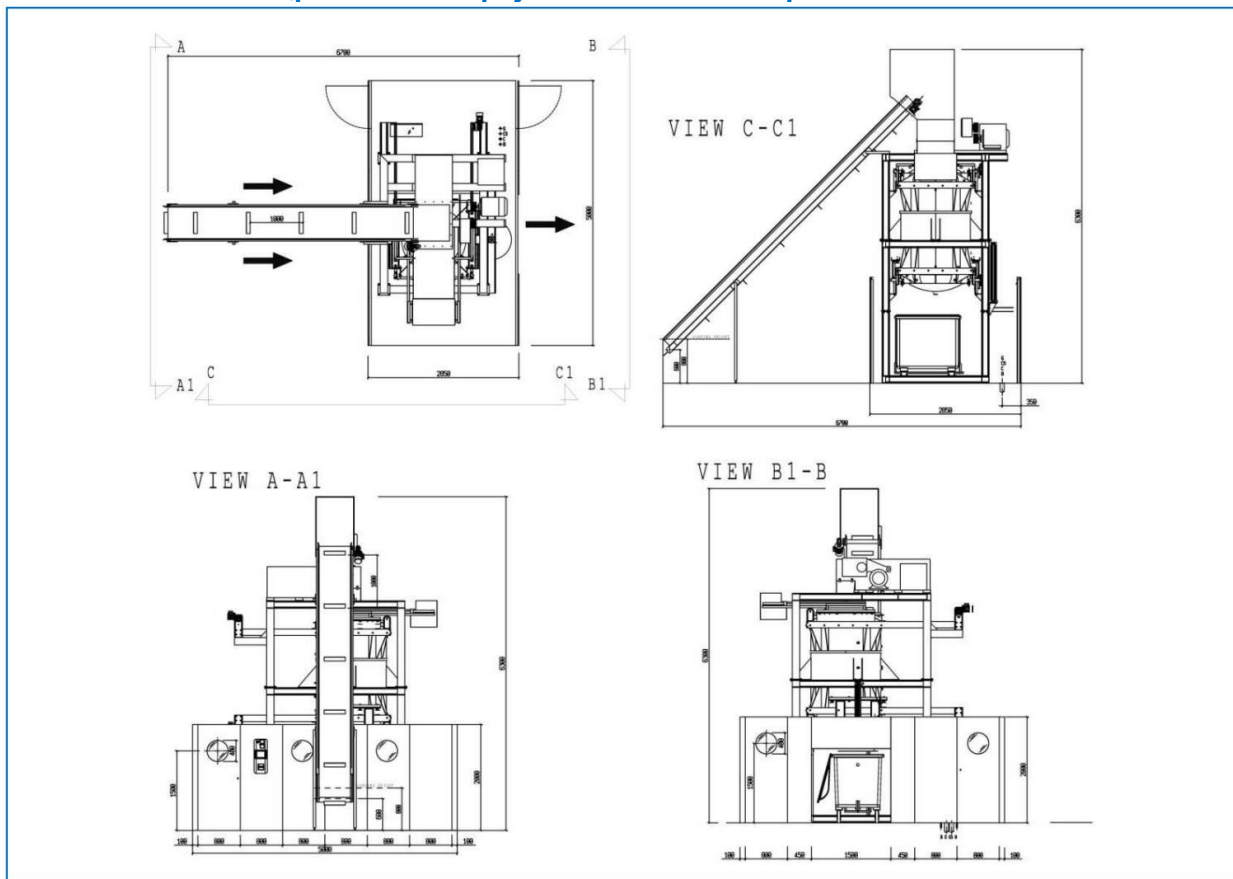
Дробилката е поставена на една осовина и е опремена со ротор составен од 32 челични заби и две сечила за сечење при што систем на хидраулични преси го турка отпадот од роторот и го дроби или сечка. Димензиите на исечениот отпад се одредуваат со користење на перфорирана мрежа, чии отвори се 16 mm. Се што е под таа димежија паѓа во кошот за собирање на стерилизиран отпад, а се друго останува за понатамошно ситнење. Роторот има дијаметар од 220 mm, должина од 600 mm и ротирачки капацитет од 85 вртежи во минута. Големината на комората за сечење е 600 x 780 mm. Уредот е опремен со 19 KW електричен мотор кој го снабдува роторот и уште еден електричен мотор од 2,2 KW за хидрауличната пумпа. Крајната цел на системот е да се намали обемот до максимум.

#### ***II.2.3.3.3. Стерилизатор***

Стерилизаторот се состои од вертикална комора за стерилизација во нерѓосувачки челик со високо полиран AISI 316L со дебелина погодна за притисок (од 1 до 3,5 бари) и при високи работни температури (до 148 ° ), отпорен е на корозија и на термомеханички работни циклуси. Комората е изработена од нерѓосувачки челик AISI 316L. Структурата осигурува дека комората е робусна и во исто време има површина оптимизирана за размена на топлина. Заварувањето е изведено со целосно автоматски роботски систем кој овозможува постојано следење на резултатите. Комората има две хоризонтални лизгачки врати, направени од нерѓосувачки челик AISI 316L, опремени со автоматски отворен систем со електронски систем и сигурносен уред.

Затворањето на комората е загарантирано со силиконска гума на вратата, отпорна на високи температури. Внатрешните површини на запците се обработени за да се гарантира совршено прилепување и закосените рабови спречуваат какво било изобличување на истите.

**Слика 1. Технички цртеж на постројката за автоклавирање**



#### **II.2.3.3.4. Генератор на пареа - греење**

Оваа постројка може да работи со интегриран генератор или со надворешна пареа обезбедена од системската мрежа или да користи комбинација на интегрирана генераторска мрежа односно конвертор на пареа или разменувач на топлина, кои исто така, може да бидат вклучени или комбинирани со вградениот генератор.

Генераторот, изграден од нерѓосувачки челик AISI 316L, работи под притисок од 4 бари и е поврзан со комората со помош на цевки зафатени од пневматски вентил.

Генераторот, изолиран од тампон од 50 милиметри, е покриен со полирана алуминиумска плоча содржи:

- Индикатор за ниво со ниво на заштита од класата IP 54
- Автоматски регулатор на притисок за генераторот на пареа. Со овој уред, деактивирањето на електричните елементи се случува веднаш штом се достигне максималниот притисок потребен за стерилизација и нивната реактивација се јавува кога притисокот се намалува.
- Автоматски уред за снабдување на вода со помош на детектор за ниво; на овој начин не е потребно периодично да се проверува нивото на водата
- Уред за автоматско празнење на генераторот на пареа по однапред определен број циклуси (на овој начин суспендираните соли се дренираат/цедат и се избегнува нивното зацврстување)
- Филтер за влез на вода
- Манометар со скала од 0 до 6 бари
- Безбедносен термостат за електричен отпор
- пумпа за полнење од нерѓосувачки челик 316

Греењето на комората се постигнува со емисија на чиста пареа. Префрлувањето од еден тип на функција на друг се контролира со екранот на допир со избирање на програмата од страницата на менито.

#### *II.2.3.3.5. Микропроцесорски систем за контрола и управување*

Системот за контрола преку микропроцесорски ПЛЦ контролен систем со RS- 232 сериски порт кој управува со целиот процес на обработка и сите функции на системот, од фазата на автоматско бришење до извршувањето на циклусите на стерилизација и отстранувањето на отпадот во транспортна количка.

#### *II.2.3.3.6. Екран на допир*

Екран 8"е екран на допир во боја. Екранот овозможува преглед на неколку страници, на кои се појавува:

- Главно мени
- Програма за циклус
- Параметри на циклус
- Податоци поврзани со товарот (оператор, лот)
- Општи услови на системот за изведување на циклусот
- Дијаграм во реално време на променливите/варијабилите на процесот на стерилизација
- Контрола на процесот
- Состојба на системот за сечење
- Состојба на системот за собирање
- Одржување на програмата
- Упатства за одржување
- Аларми
- Информации за датум
- Приказ на температура и FO
- Различни пораки (услови на врата, температура, притисок, вакуум, итн.)
- Синоптика

Екранот на допир е повеќејазичен и вклучува страница за избор на јазик од листата на најчести јазици во светот, вклучувајќи ги и англиски, арапски, италијански, португалски, француски, шпански, турски итн., итн.

#### *II.2.3.3.7. Печатач*

Алфанумеричкиот печатач, инсталиран на контролниот панел, има 24 колони за снимање на пораките и параметрите за извршување на циклусите. Податоците кои се однесуваат на главните параметри на стерилизација и секоја промена на фазата се документирани, заедно со датумот, времето, циклусот, операторскиот код, бројот на лотот, ФО итн.

#### *II.2.3.3.8. Хидрауличен систем*

Хидрауличниот систем се состои од цевки и компоненти од нерѓосувачки челик (пневматски вентили, контролни вентили, вентили, фитинзи, сврзувачки елементи итн.). Главните линии се составени од три- врски Tri-Clamp за подобро и точно одржување и да се гарантира брз преглед на цевките. Цевките се изолирани со посебен слој за да се намали термичката дисперзија во животната средина во согласност со постојните прописи. Сите главни компоненти на системот се идентификуваат со код кој се однесува на електрични, хидраулични или пневматски дијаграми.

#### *II.2.3.3.9. Затворање на панелот*

Машината е покриена со панелен систем кој го спречува операторот да дојде во контакт со отпадот. Панелите се изработени од нерѓосувачки челик; предната и горната страна се отстранливи за лесен пристап за операции за одржување.

#### *II.2.3.3.10. Систем за вакуум пумпа со Aquazero®*

Иновативниот вакуумски систем е направен со уред за сушење што не бара вода за работа. Во внатрешноста на комората, вакуум системот постигнува 99% елиминација на воздухот. Под овие услови, дури и тестовите за пенетрација на пареа спроведени на шупливиот материјал, исто така, бележат одлични резултати. Уредот, во споредба со традиционалните методи за пумпање на течен прстен, нуди значителни предности, вклучувајќи:

- Потрошувачка на нула вода за производство на вакуум
- нема време на неактивност на машината за одржување и поправка и / или замена на течен прстен на вакуумската пумпа подложен на агресија на варовник вода.

#### *II.2.3.3.11. Ладење и одводнување*

Сите одводи од (вакуум пумпа, уред за ладење, комора за кондензација) се канализираат во нерѓосувачки челични цевки со термостат за контрола на излезна температура.

#### *II.2.3.3.12. Единица за филтрирање на воздухот*

За да се намали миризбата на третираните материјали, постројката е опремена со вентилатор за екстракција и воздухот се филтрира со патрон со активен јаглен. Во вакуумската фаза, ефлуентот отстранет од комората, контаминиран со инфективен отпад, поминува низ филтер со висока ефикасност. Овој филтер од 0,2 микрони што ја штити вакуумната пумпа од контаминација на отпадот се стерилизира со пареа пред да се отстрани. Во машината има уште 0,2 микрон филтер, кој се користи за вбригување на стерилен воздух и за обновување на атмосферскиот притисок во комората за стерилизација.

#### *II.2.3.3.13. Безбедносни копчиња*

Потројката е опремена со безбедно затворање за заштита при сечкање и кога е во функција:

- Главен прекинувач со уред за заклучување
- Копче за итни случаи на контролната табла за итно запирање на функциите на опремата

#### *II.2.3.3.14. Систем за заштита на животна средина*

Системот е целосно еколошки, благодарение на сигурната работа и не ослободува загаден воздух ниту пак емитира загадувачи. Системот, додека е во употреба, е речиси нечуен и произведува ниски емисии на топлина благодарение на оптимизираната изолација на цевките и топлинскиот генератор.

#### *II.2.3.3.15. Електронски програмабилен безбедносен систем и аларми*

Во постројката постојат различни нивоа на аларми и сигнали, кои може да се разликуваат на следниов начин:

- Покажување на сигналот за време на извршувањето на циклусот, пред или после, што не влијае на функционирањето на циклусот.
- Аларм во случај на не-сериозни грешки, како визуелни така и акустични, кои го привлекуваат вниманието на операторот без интервенција во циклусот во тек.
- Визуелни и акустични аларми во случај на сериозни аномалии кои влијаат на функционирањето на циклусот или предизвикуваат прекини.
- Алармите што се појавуваат ако програмата е прекината се прикажуваат и печатат.

#### *II.2.3.3.16. Систем за автоматско полнење на отпад*

Автоматскиот систем за полнење овозможува отстранување на отпадот до влезот на машината, избегнувајќи го рачното оптоварување со соодветна вага. Комората за полнење се мери за да содржи вреќи, кутии или и двете. Сите употребени материјали се дизајнирани да обезбедат совршено функционирање и извесна издржливост; комората и вратите се направени од нерѓосувачки челик 316L.

Системот се состои од автоматски товарен лифт кој го канализира отпад, кој е заштитен со затворен простор каде што медицинскиот отпад е натоварен и транспортиран и резан на мали парчиња кои не се препознатливи во системот.

#### **II.2.3.3.17.   Комплет за микробиолошко тестирање**

Постои потврда за поставување на микробиолошкиот тест. Можно е да се контролира ефективната стерилизација на отпадот третиран со пареа со биолошки индикатор.

#### **II.2.3.4.       Опис на процесот на работа на постројката**

Како што се гледа од горенаведеното, автоклавот се состои метален сад кој може да издржи висок притисок, со запечатени врати и систем од цевки и вентили кои можат да внесуваат и изнесуваат пареа согласно потребите на процесот. Извекувањето на воздухот од овој сад е есенцијален услов за навлегување на топлината односно водената пареа во материјалот кој е контаминиран. Воздухот кој се извлекува мора да биде третиран исто така за да се избегне ослободување на патогени аеросоли, и вообичаено, тоа се прави со високоефикасни филтри (HEPA) или со водена пареа.

Дополнително, материјалот се сецка во автоклавот со цел да се избегне ослободување на патогени микроорганизми во воздухот. Тое се прави од следниве причини:

- Та се зголеми површината за контакт помеѓу отпадот и водената пареа
- Да се исситната одредени анатамски делови за да се избегне негативен визуелен ефект при одлагањето на отпадот
- Да се намали волуменот на отпадот до 80% од нормалниот што заштедува простор за одлагање.

Операциите типични за нормално работење на постројка за дробење и стерилизација на пареа (автоклавирање) на медицински отпад на депонијата Дрисла Скопје вклучуваат:

- Складирање на медицинскиот отпад донесен согласно шемата за собирање.
- Предгревање на постројката за автоклавирање
- Внесување на отпадот во истата
- Извлекување на воздухот од автоклавот
- Сецкање на материјалот
- Внесување на водена пареа и зголемување на притисокот
- Извлекување на водената пареа
- Празнење на материјалот
- Документирање согласно законските норми
- Одлагање на материјалот на депонијата Дрисла

Материјалот се внесува во комората за третирање во картонски кутии или специјални кеси за транспорт на отпад, а потоа се третира во постројката. На крајот на процесот, отпадот се елиминира како комунален отпад. Системот се состои од мелница/дробилка и стерилизатор. Отпадот се сместува во картонски кутии или кеси кои се пренесуваат преку вратата директно во внатрешноста на инката од дробалката. По операциите за полнење, започнува циклусот за сечење и стерилизација.

Процесот на автоклавирање се одвива на следниот начин: Операторот го поставува материјалот кој треба да се третира внатре во влезната врата, поставена над системот, директно во дробилката, отворајќи ја вратата за полнење. Ако е вклучена автоматската функција, откако ќе се затвори вратата, системот автоматски ја започнува фазата на сечење. Отпадот кој се преработува/третира со автоматско дробење до распаѓање (за олесување на пенетрацијата на пареата внатре во машината) и оставајќи го да падне во комората за стерилизација, благодарение на силата на гравитацијата.

Откако комората е комплетно натоварена (волуменот на отпадот се мери со сензор), дробилката запира и стерилизаторот започнува со циклусот на стерилизација на патогениот отпад. Операторот го започнува специфичниот циклус, избран на екранот на допир на контролната табла, поставен на машината на предната страна. На мониторот се прикажани разни корисни информации со различни пораки корисни за операторот.

Системот автоматски го започнува циклусот на стерилизација. Отпадот се третира со заситена пареа под висок притисок, во циклуси од 134 ° С или 138 ° С.

Двата циклуса се претходно поставени на 3 - 3,5 бари (апсолутен притисок) и фазата на стерилизација трае 5-10 минути.

Кога циклусот е завршен, долната врата се отвора автоматски и стерилизираниот отпад паѓа и се собира на количка. Операторот го вклучува вакуумскиот систем со копче за стартување. Всисната цевка го отстранува отпадот од дното на машината и автоматски го сместува во посебни кеси.

Операторот ги зема стерилизираните материјали и може да ги класифицира како комунален отпад, во согласност со важечките закони на Република Македонија.

Циклусот се состои од:

1. Внесување на материјалот
2. Греење
3. Стерилизација
4. Сушење
5. Вентилација

Постројката е опремена со внатрешен систем за дезинфекција (автодеконтаминација) на компонентите во контакт со отпадот (како што е дробилката). Системот за дезинфекција се активира автоматски за време на циклусот и автоматски ќе започне во случај на аларм и/или ненадејно запирање на циклусот.

Единечното тело за дробење е опремено со ротор со ротирачки сечила и слој со контрастни сечила.

Хидрауличниот цилиндар го турка материјалот контра од роторот и го дроби. Димензиите на обработениот материјал се утврдуваат со перфорирана мрежа/сито.

Материјалот што излегува од дробилката е мешан и станува непрепознатлив.

#### **II.2.3.5. Суровини и помошни материјали кои ќе се употребуваат во постројката**

Со цел да се димензионираат капацитетот и опеартивноста на постројката како појдовна основа за селекција на медицинскиот отпад согласно Листата на видови отпад (СЛ. Весник на РМ 100/2005), земени се во предвид следните видови отпад:

**Табела 2. Листа на видови отпад кои ќе се обработуваат и селектираат во постројката**

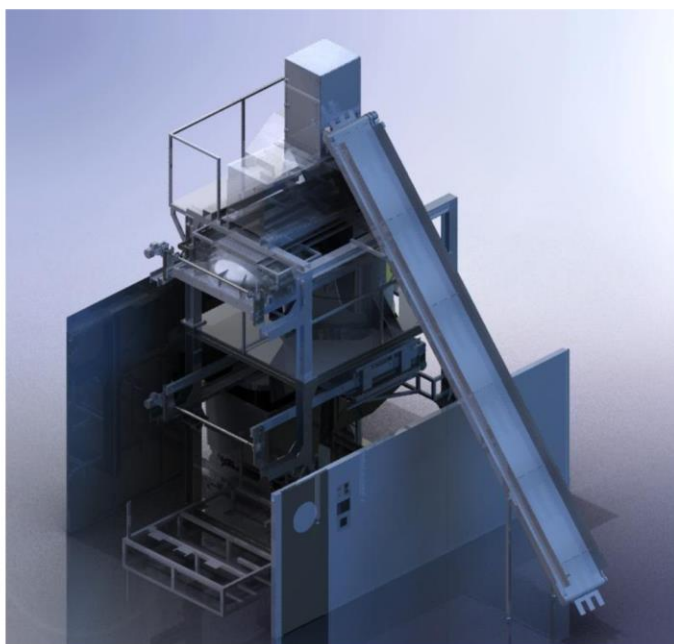
<b>18</b>	<b>ОТПАД ШТО СЕ СОЗДАВА ПРИ ЗАШТИТА НА ЗДРАВЈЕТО НА ЛУЃЕТО И ЖИВОТНИТЕ И/ИЛИ СРОДНИ ИСТРАЖУВАЊА (освен отпад од кујните и рестораните кој не произлегува од непосредната здравствена заштита)</b>
<b>18 01</b>	<b>отпад од нега на новороденчиња, дијагностицирање, лечење или спречување на болести кај луѓето</b>
18 01 01	остри предмети (освен 18 01 03)
18 01 02	делови од човечко тело и органи вклучувајќи вреќички и шишиња со крв (освен 18 01 03)
18 01 03*	отпад чие собирање и отстранување е предмет на специјални барања поради заштита од инфекции
18 01 04	отпад чие собирање и отстранување не е предмет на специјални барања за заштита од инфекции (на пр. облека, завои од гипс, облека за еднократна употреба, платно, пелени итн)

18 01 06*	хемикалии направени од опасни супстанции или што содржат опасни супстанции
18 01 07	хемикалии неспомнати во 18 01 06
18 01 08*	цитотоксични лекови и цитостатици
18 01 09	лекови неспомнати во 18 01 08
18 01 10*	отпад од амалгам од стоматолошка заштита
<b>18 02</b>	<b>отпад од истражувања, дијагностицирања, лечење или спречување на болести вклучувајќи и животни</b>
18 02 01	остри предмети (освен 18 02 02)
18 02 02*	отпад чие собирање и отстранување е предмет на специјални барања поради заштита од инфекции
18 02 03	отпад чие собирање и отстранување не е предмет на специјални барања за заштита од инфекции
18 02 05*	хемикалии што се опасни супстанции или што содржат опасни супстанции
18 02 06	хемикалии неспомнати во 18 02 05
18 02 07*	цитотоксични лекови и цитостатици
18 02 08	лекови неспомнати во 18 02 07
<b>20</b>	<b>КОМУНАЛЕН ОТПАД (ОТПАД ОД ДОМАЌИНСТВА И СЛИЧЕН ОТПАД ОД КОМЕРЦИЈАЛНА, ИНДУСТРИСКА И АДМИНИСТРАТИВНА ДЕЈНОСТ) ВКЛУЧУВАЈЌИ ГИ ФРАКЦИИТЕ СЕЛЕКТИРАН ОТПАД</b>
<b>20 01</b>	<b>одвоено собрани фракции (освен 15 01)</b>
20 01 31*	цитотоксични и цитостатски лекови
20 01 32	лекови неспомнати во 20 01 31



Feel the innovation

## Technical Specifications



Concept 2000

Sterilization Systems



Feel the innovation

## CONCEPT SYSTEM

### Medical waste

Medical Waste is generated by nearly all health sectors including hospitals, medical clinics, autopsies centers, diagnostic and research laboratories, and even treatment centers and veterinary hospitals. The scale of waste products is different every day according to the medical center, the number of patients daily and the type of medical activity carried out within the center.

In any case, the waste generated is considered potentially infectious, which is why proper disposal is often problematic and expensive both when managed internally by the center and when managed by an external service. Medical waste, in general, because of the potential danger that it poses must be disposed through processes that inhibit the risk of contamination and infection. The solution for the treatment of medical waste developed by CISA meets the exigencies of the community through safety materials and environmental safeguards for infectious diseases that are brought about by infectious and dangerous waste. In particular, the old methods of combating this risk through incineration, which is still used, often cause dangerous gas emissions, such as dioxin, that are harmful for people and the environment. **The use of the wet thermal method for medical waste is continually growing and, combined with the know-how regarding sterilization and disinfection of CISA, a pioneer in this sector, a more secure system for managing this has been developed.**



In addition to the standards of the MWT series and of the system of waste treatment, CISA has introduced a compact system adept for treatment centers, clinics, hospital centers, hospitals, veterinary hospitals, laboratories, mortuary establishments and health assistance facilities.

### Innovative system

**The CONCEPT system developed by CISA is a piece of equipment to manage hospital waste that presents a high biological risk using steam saturation as a sterilization agent and is able to kill microorganisms with a microbial reduction up to  $SAL\ 10^{-6}$  (level of sterilization) .**

It is an **innovative system that is totally automatic** with high technology and quality **to eliminate risks for the safety and the environment in that it permits the treatment of wastes from their collection through to**

**completion of treatment (making the material non-hazardous and, therefore, able to be disposed of like a normal sterilized product) without human intervention and without interfering with the environment.**

Once the bag/box of waste is inserted inside it, the automatic system shreds, sterilizes and compacts in such a way that the waste can then be safely removed and disposed of generally as non-hazardous waste (similar to household waste), free of infectious pathogenic agents, non-





Feel the innovation

recognizable and non-hazardous.

**All waste, such as needles, syringes, bandages, gauze, blades, glass, catheters, bags of blood, blood tubes, cannulae and others and be treated by this system for waste management.**

**Reduction of volume** at the end of the treatment process equal to **80%** of the input volume, reducing in this way even the costs of handling and decreasing the volume of material disposed.



#### Description of the system

The system is composed of a conveyor belt, shredder, sterilizer and compactor.

***The waste is inserted in cardboard boxes or bags that can be loaded through a widow above the conveyor belt that sends it to the shredder's hopper and then automatically inserts the waste into it. The conveyor belt is equipped with photocells to detect the load and, once it is inserted, automatically starts the entire cycle of shredding and sterilization.***

The waste undergoes automatic shredding into small, thin pieces that facilitates the penetration of steam internally and which reduces the volume of the waste material up to 80% of the initial volume (based on 100kg/m<sup>3</sup>). The shredded waste is automatically released into the sterilization chamber using the force of gravity. Once the sterilization chamber is fully loaded (the volume is detected utilizing ultrasound sensors) the signal is sent to the transporter and to the shredder in order to interrupt the reception of waste and to start the sterilization cycle of the pathogenic waste which allows it to reach a microbial reduction of **SAL 10<sup>-6</sup>**. Then the waste, once the cycle is terminated, is released to fall into the lower part of the collection cart that receives the shredded waste, to then pass it automatically to the compactor.

The waste, at the end of the process can then be unloaded from the opposite side in safe conditions.

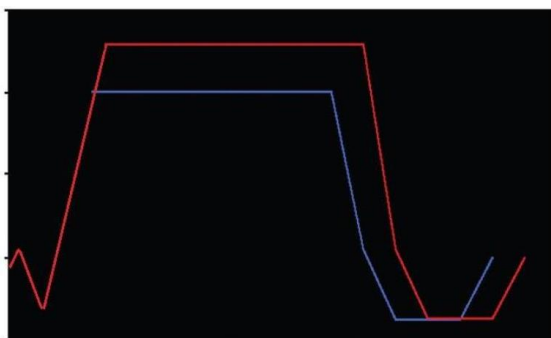
#### Sterilization cycle

The waste is treated with high-pressure steam saturation and with a cycle temperature of 134°C or 138 °C. Both cycles are pre-programmed with pressure at 3 – 3,5 bar (absolute pressure) and sterilization time from 10 - 20 minutes.

It is possible to program other types of cycles using the touch-screen programming.

MWT cycle:

- Conditioning
- Sterilization
- Cooling
- Drying
- Aeration



#### Internal disinfection

The machine is equipped with an internal system for steam disinfection of the parts in contact with the waste that is turned on via the touch-screen controls and, in any case, started automatically in the event of alarms sounding and/or the irregular termination of a cycle



Feel the innovation

## PRINCIPLE COMPONENTS OF THE SYSTEM

### CONVEYOR BELT

The transporter is put in motion by robust, reliable motors that ensure continual functioning, eliminating the risk of material accidentally dropping.

The moving parts of the conveyor belt are protected by the frontal walls made of stainless steel and the transportation of material is done in an area that is not accessed by operators for safe reasons.

The conveyor belt is equipped with photocells to detect the load and its functions are synchronized with the shredder and the sterilizer to synchronize the entire process.

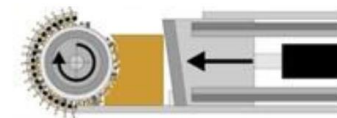


### SHREDDER

The single-shaft shredder is equipped with a rotor that has 32 steel teeth and two trim blades; a hydraulic press system pushes the material against the rotor causing the chipping. The dimensions of the shredded material is determined by a perforated grill, which has a cell diameter of 16mm. The rotor has a diameter of 220 mm, length of 600mm and a rotation capacity of 85 rpm. The dimensions of the shredding chamber are 600 x 780 mm. The device is equipped with a 19KW electric motor to supply the rotor and another electric motor of 2.2 KW for the hydraulic pump.

The final purpose of the system is that of reducing the volume of a vast range of materials into small parts.

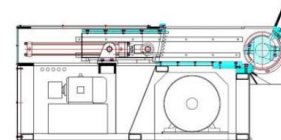
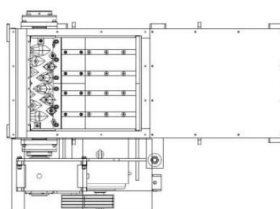
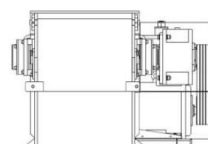
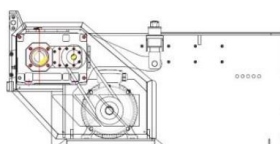
In particular, this device can handle: **hospital waste (bandages, cotton gauze, syringes, plastic and glass boxes and bottles), small pieces of wood, plastic films, plastic and rugs.**



(Note: this waste must be contained in a cardboard box or a bag for treatment; the box must have maximum dimensions as follows: 500x400x400mm).

At the same time, treatment of the following materials is not recommended: **pieces of metal with a thickness greater than 1.5mm, metal prostheses (titanium, aluminum or stainless steel or with a resin base), metal tanks.**

**DIMENSIONS OF MATERIAL OUTPUT: PARTS OF ABOUT 13mm.**





Feel the innovation

#### STERILIZER

The sterilizer is composed of a **vertical sterilization chamber made of AISI 316L stainless steel** that is highly polished and of a thickness adequate for pressure ( $-1 \div 3.5$  bar relatively) and to a working temperature (up to  $138^{\circ}\text{C}$ ), corrosion resistant and to thermo-mechanical working cycles. Surrounding the sterilization chamber there is a **steam jacket made of austenitic AISI 316L stainless steel welded using robotic welding**. The structure guarantees that the chamber is robust and, at the same time, that it has an enhanced surface for thermal exchange. The welding is done with a completely automatic robotic system, which guarantees constant control of the results.



The chamber is composed of a **vertical sliding door**, constructed of AISI 316L stainless steel, complete with a system for **automatic opening** with an electronic system equipped with a safety device.

The doors close automatically. In fact, the door, held by bearings and a guide, is controlled by an electro-mechanical device that makes it slide, allowing the sterilization chamber to open and close. The device is complete with axis drive, pinions, chains, attachments, counterweight and motors.

The **sealing of the chamber is guaranteed with the dynamic movement of the seal**. The position of the seal, made as part of the frame of the machine, is particularly precise, in fact, it is made with machine tools that with numerical control. Additionally, the internal surfaces of the seal position have a roughness of N6 (grinding) to permit perfect adherence of the seal and the edges that are perfectly rounded to avoid the deterioration of the seal.

The **sealing of the chamber is guaranteed with the dynamic movement of the seal**. The position of the seal, made as part of the frame of the machine, is particularly precise, in fact, it is made with machine tools that with numerical control. Additionally, the internal surfaces of the seal position have a roughness of N6 (grinding) to permit perfect adherence of the seal and the edges that are perfectly rounded to avoid the deterioration of the seal.

#### **"E" FUNCTIONING (ELECTRIC)**

This entails internal heating of the chamber by means of a built-in steam generator that works electrically. The generator, constructed of AISI 316L stainless steel, works at a pressure of 4 bar relative and is connected to the jacket by means of tubing intercepted by a pneumatic valve. The generator, insulated by a Fonitec pad with a thickness of 50 mm, is covered with a sheet of polished aluminum appropriately made and complete with:

- level indicator with class IP54 protection level
- automatic pressure regulator for the steam generator; with such device, the deactivation of the IP44 electrical elements occurs as soon as the maximum pressure is reached that is necessary for the sterilization and their reactivation when the pressure is diminishing
- an automatic device for the supply of water by means of a detector for the level; in this way it is not necessary to have periodic checks and reset the water level and it eliminates the danger of leaving the resistors dry
- a device for automatic draining of the steam generator after the predetermined number of cycles (in this way, the salts in suspension are drained and the solidification of these salts is avoided)
- filter on the water inlet
- pressure gauge, scale 0 to 6 bar
- security thermostat for the electrical resistance
- supply pump of 316 stainless steel

#### **"EV" FUNCTIONING (ELECTRIC-STEAM)**

The heating of the chamber is accomplished by means of intake of clean steam. The passage from one type of function to another is done with the touch screen by selecting the relative function page from the menu.

The chamber can be supplied directly with the domestic steam network intercepted by a pneumatic valve filtered with a 5 micron Pall filter, or with an electric steam generator. The container for the filter is made of AISI 316L stainless steel and is insulated by a Fonitec pad covered with a sheet of polished aluminum. The contained has been made in such a way as



Feel the innovation

to make disassembly of the filter simple. The generator, constructed of AISI 316L stainless steel, works at a pressure of 4 bar absolute and is connected to the jacket by means of tubing intercepted by a pneumatic valve. The generator, insulated by a Fonitec pad with a thickness of 50 mm, is covered with a sheet of polished aluminum appropriately made and complete with:

- level indicator with class IP54 protection level
- automatic pressure regulator for the steam generator; with such device, the deactivation of the IP44 electrical elements occurs as soon as the maximum pressure is reached that is necessary for the sterilization and their reactivation when the pressure is diminishing
- an automatic device for the supply of water by means of a detector for the level; in this way it is not necessary to have periodic checks and reset the water level and it eliminates the danger of leaving the resistors dry
- a device for automatic draining of the steam generator after the predetermined number of cycles (in this way, the salts in suspension are drained and the solidification of these salts is avoided)
- filter on the water inlet
- pressure gauge, scale 0 to 6 bar
- security thermostat for the electrical resistance
- supply pump of 316 stainless steel

#### **"V" FUNCTIONING (STEAM)**

The heating of the chamber is accomplished directly with the domestic steam network intercepted by a pneumatic valve with a 5 micron Pall filter.

The container for the filter is made of AISI 316L stainless steel and is insulated by a Fonitec pad covered with a sheet of polished aluminum. The contained has been made in such a way as to make disassembly of the filter simple.

#### **MANAGEMENT SYSTEM**

The equipment includes a **system for completely automatic control by means of PLC, which manages the entire treatment process** and all of the system functions, from the automatic loading of the chamber of the shredder via the conveyor belt, the execution of the automatic shredding phase, the execution of the sterilization cycles, the drainage of the cart for transportation, to the compacting of the material.

#### **"TOUCH SCREEN" Display**

**The control display, mod. NS10 with 10 inches, is a color touch screen.**

The screen enables the viewing of multiple pages, on which appear:

- the main menu
- the cycle program
- parameters of the cycle
- data related to the load (operator, batch)
- general system conditions for the cycle execution
- diagram, in real time, of the variables of the sterilization process
- process check
- status of the system for waste transportation-stato del status of the shredding system
- status of the compacting system
- programed maintenance
- maintenance instructions
- alarms
- date information
- visualization of the temperature and F0
- various messages (status conditions of the door, temperature, pressure, empty, etc.)



The touch screen is multi-language and includes a page for the selection of the language from a list of the most common languages in the world, including English, Arabic, Italian, Portuguese, French, Spanish, Turkish, etc.

### Maintenance

The machine has a spacious interior thanks to the well-researched positioning of the components, which makes maintenance easier.

### Closure paneling of the system

The external parallelepiped closet encloses the body of the system and the various components.

The face of the panel is composed of lateral, stainless steel panels with a thickness of 15/10 with a "Scotch Brite" type satin finish. On the front, there is an access door for maintenance which is locked with a key.

### Hydraulic system

**This is made of a network of tubes and components (pneumatic valves, check valves, fittings, etc.) of stainless steel. The pneumatic valves are of renowned brand names.**

The tubing is insulated with a special sheath to reduce the thermal dispersion into the environment with respect to the standards in force. All of the principle components are identified by a code referring to the electrical, hydraulic and pneumatic plans.

### Vacuum pump- Aqua zero

In the sterilization cycle, there are two very important vacuum phases. One phase of pre-vacuuming, before the sterilization, for the removal of air that intervenes like a barrier between the steam and the drainage points, which negatively influences the steam sterilization; and a phase after the sterilization to dry the waste itself.

At the end, the system is equipped with a strong vacuum pump and is compatible with the steam, allowing to obtain a vacuum value lower than the predetermined limits of the reference standards. It is installed on a special anti-vibration piece that allows it to be isolated from the structure. The motor of the pump has a protection level of IP55.

### Sterile filters

In the pre-vacuum phase, the air that is removed cannot be routed externally without filtration, in that the same input that enters in contact with the infective waste and becomes contaminated by it. The system is equipped with filters appropriately placed in relation to the sterilization chamber made in stainless steel, which undergo continuous disinfection to inhibit contamination. At the end of the cycle, a sub-micron filter is utilized for the injection of sterile air and for the recovery of atmospheric pressure within the sterilization chamber.



### Electrical system

The electrical system of the autoclave corresponds to the following CEI standards:

- CEI 64.8 files from 1916 to 1922 of October 1992
- CEI 64.4 file 1438 of 1990
- CEI 61.50 file 1161
- CEI 61.1 file 518
- CEI 62.5 of 1990
- CEI 17.13 file 1433 equipment constructed in factory
- CEI 44.5 on the parts pertaining to heaters

Equipment classification: class I type B

The electrical connection of the autoclave must be made and, therefore, corresponding to the following CEI standards:

- CEI 64.4 - CEI 64.8

All of the electrical components, with the exception of those for commands and controls, that



are provided on the front, are mounted connected with a terminal box and contained in a closet with IP55 protection.

#### **Fuse box**

The fuse box has an IP55 level of protection and is separate from the system and connected to it. It is installed laterally inside the equipment closet to allow easy maintenance. It is complete with a micro-switch with release and locking key to allowing completely safe maintenance by specialized technicians.

#### **Accident protection measures**

- Release micro-switches for power on the fuse box
- Emergency button on the control panel for immediate shutdown of the equipment functions

#### **Energy savings**

The system is completely ecological, thanks to the reliable functioning and thanks to the guarantee that the system will not release infective air and will not emit polluting substances. The system, additionally has slow sound characteristics while running and low heat emissions thanks to the enhanced insulation of the sterilization chamber and of the steam generator.

#### **Printer**

The alphanumeric printer, installed on the control panel, has 24 columns for recording messages, the parameters and the execution of the cycles. The data related to the main parameters of the sterilizations and each phase change is documented, in addition to the date, time, results of the cycle, operator code, batch number, F0, etc.

#### **Safety Systems and electronic programmable alarms**

There are different levels of alarms and signals, which can be distinguished as follows:

- signals that occur during the execution of the cycle, before or after it, but which do not change the running of the cycle
- alarm in case of non-serious abnormalities, both visual and acoustic alarm that calls the operator's attention without intervening with the execution of the cycle in process
- visual and acoustic alarms that occur in case of serious abnormalities which affect the cycle's functioning or cause it to be interrupted

Alarms that occur in case of an interruption of the program are shown and printed.



Feel the innovation

---

## TECHNICAL DATA

---

### Model

CISA MWT CONCEPT 2000

### Waste treatment version

The machine has been researched and designed for the shredding, sterilization and compacting of various types of material with high, or potentially high, pathogenic risk.

### E Functioning

Sterilization by means of auto-produced steam from an internal electric steam generator.

### EV Functioning

Sterilization through combined functioning with electrically auto-produced steam by means of electric resistance or with steam from a network intercepted by a pneumatic valve.

### V Functioning

Sterilization through sterile steam from an external thermal power station.

### Management

With a programmable electronic control (PLC)

### Treatment capacity

**300 - 350 KG/H**

### Sterilization chamber capacity

2000 liters

### Overall dimensions

width	5000 mm
height	6300 mm
depth	6700 mm

Loading height from ground: 800 mm

Sterilization chamber of AISI 316L stainless steel with a circular section

Jacket of AISI 316L stainless steel

Door of AISI 316L stainless steel

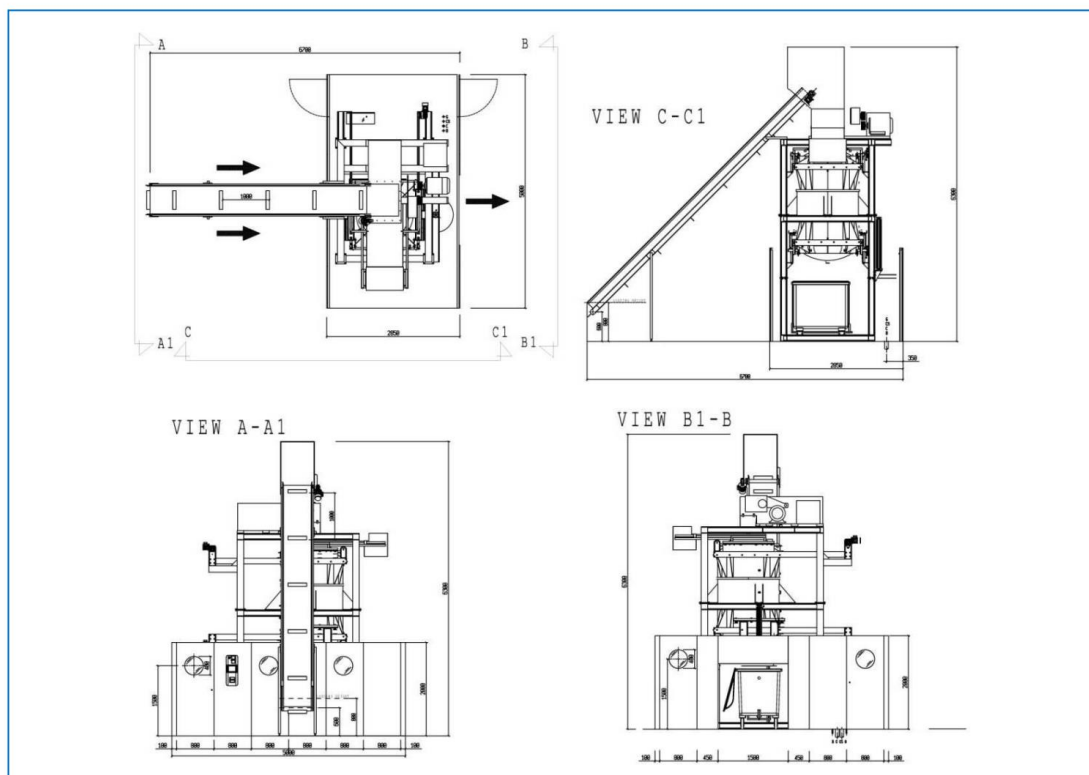
Maximum relative pressure 3.5 bar; Normal functioning pressures 1.1-2.2 bar

Normal functioning temperature 134°C-138°C;

Noise level < 53 dB A

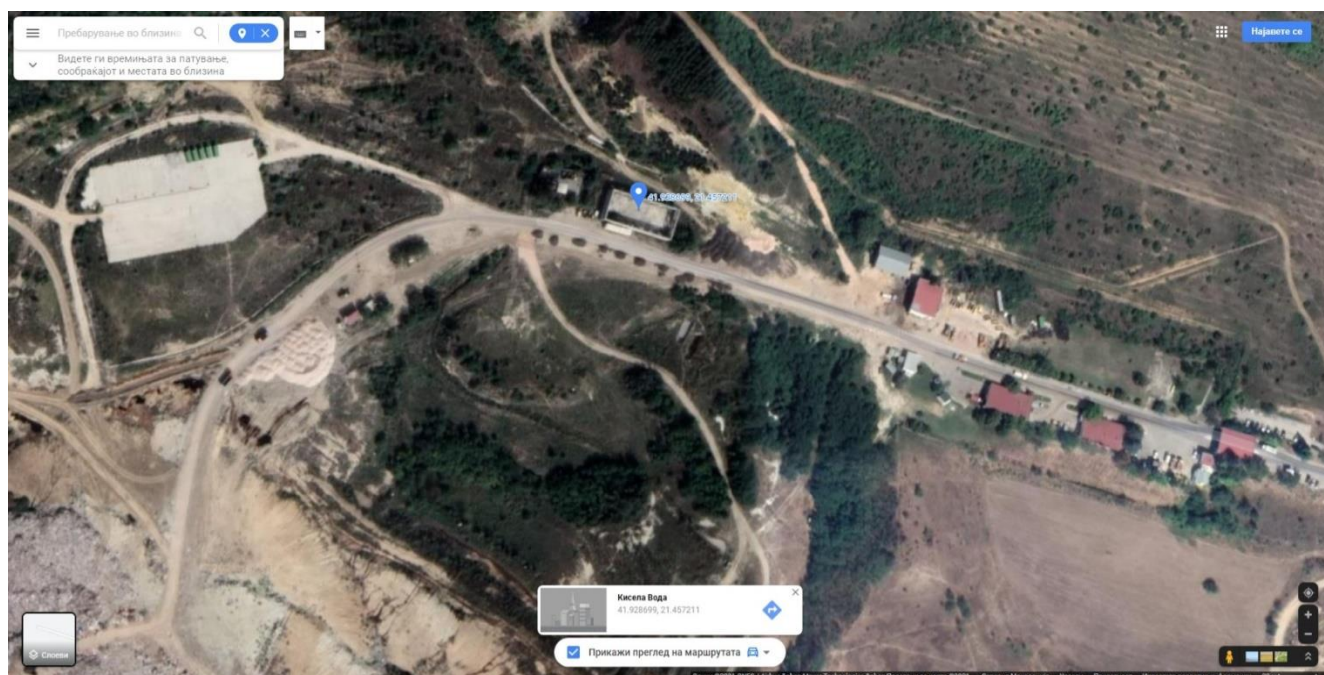
#### Fittings

- electrical energy 400V A.C. +/-10% 3F+N+T frequency 50Hz. **Installed power capacity is indicated on the equipment's technical data sheet.**
- water drainage and steam chamber: DN40 - 30 Lt/min, of material that is resistant to temperatures up to 135°C
- input of treated water (E and EV versions): DN15; capacity 5 lt/min.; min. pressure 1.5-3 bar; consumption per cycle 150-160 lt.
- input of compressed air: DN15; air pressure 6-8 bar; consumption 50 NI/min. dry; oil exempt; dew point of -40°C
- steam input (EV and V versions): DN60; dry saturated, pressure 3-3.85 bar; air and other non-condensable gases exempt as well as solid or liquid substances in suspension, capacity 300-350 Kg/h, of material that is resistant to temperatures up to 160°C
- condensed drainage (EV and V versions): DN80 of material that is resistant to temperatures up to 160°C

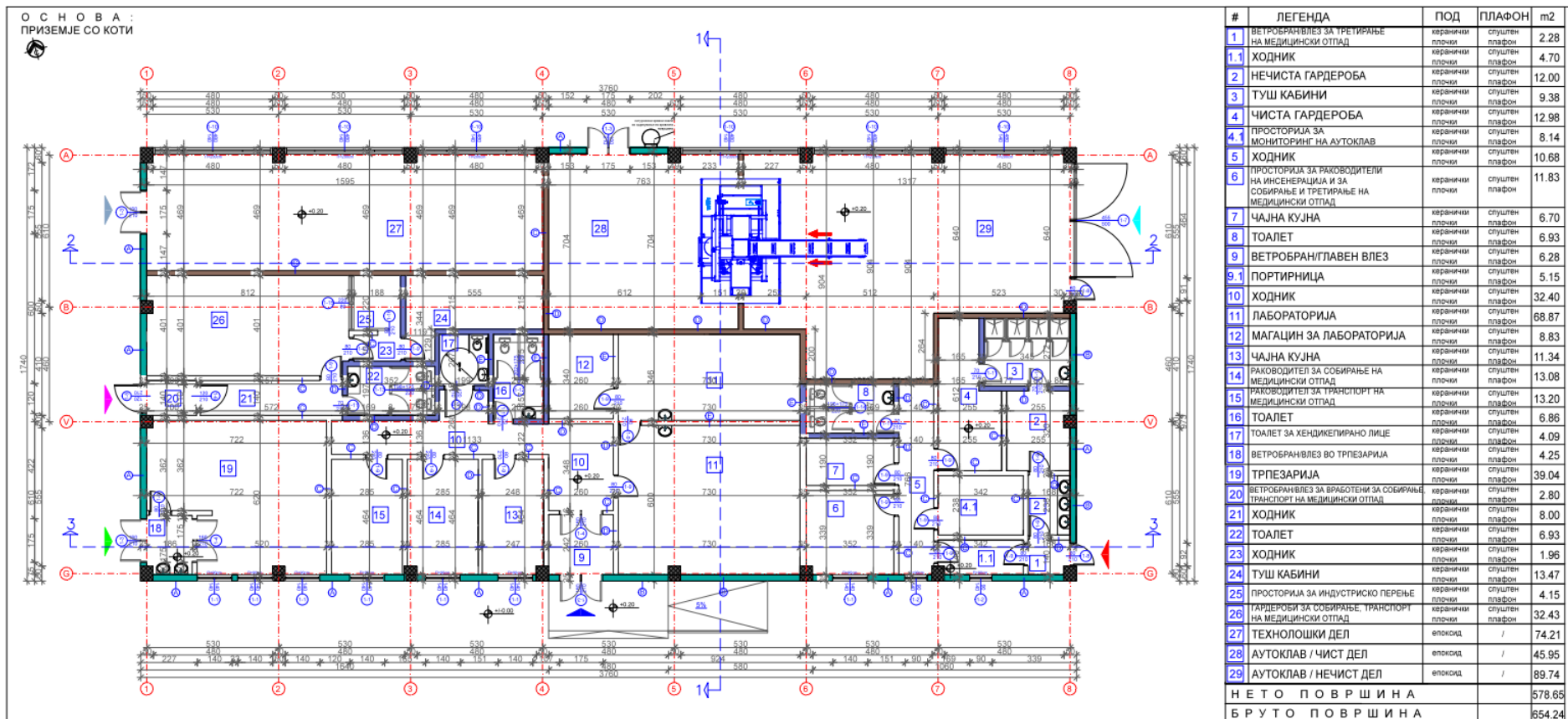


### II.2.3.7. Координати на автоклавот

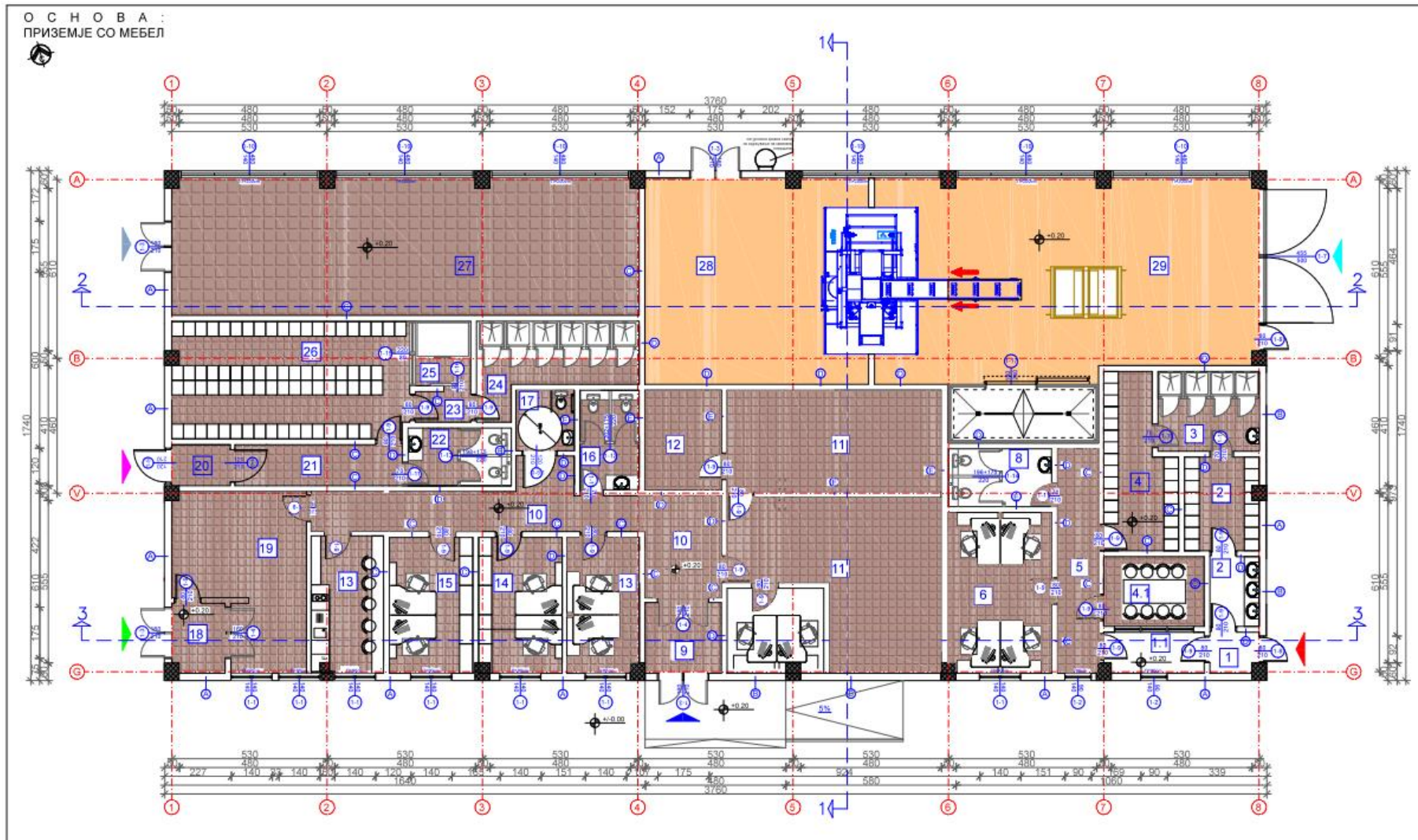
Микролокациски проектот е поставен на 41°55'35"N 21°27'10"E и ќе се реализира во рамките на депонијата ДРИСЛА на КП 930 КО Ракотинци, МВ Рамадарница. Согласно имотен лист број 1003 (Прилог 1), а површината на парцелата изнесува 90949 m<sup>2</sup> и со “Одлука за давање право на трајно користење на градежно земјиште сопственост на Република Македонија на Град Скопје бр.42- 11287/1 од 06.11.2015 - Сл.Весник на РМ бр. 97/2015 “, ова земјиште е дадено на Град Скопје со право за трајно користење.



Слика 2 – Микролокациска положба на автоклавот



Слика 3 – Основа на приземје со коти



Слика 4 – Основа на приземје со мебел

### II.3. Локација за депонирање на отпад од азбест

Во близина на влезот на депонијата за комунален отпад изградена е депонија за отпад кој содржи азбестни компоненти.

Капацитетот на депонијата е 1.000 м<sup>3</sup> депониран азбест, а во парцелата предвидено е времено одлагање на 100.000 м<sup>2</sup> кровна површина-азбестни плочи.



Слика бр. II-18: Изграба на депонија за азбест      Слика бр. II-19: Депонирање на азбест

Рововите (келии) за безбедно складирање на азбест, се изведени по претходно изработен проект од Геинг – Кребс унд Кифер – ДОО Скопје. До келиите е изработен пристапен пат. Келиите се во должина 15 м, ширина 5 м и висина 5м. Косината на секоја келија е 1:3. Сите келии се обложени со вештачка глина, геотекстил и геомембрана со следниве карактеристики.

#### 1. Вештачка глина (бентонит)

- Минимална тежина од 4000г/м<sup>2</sup> -EN 14196
- Содржина на вода  $\leq 10\%$  од вкупната тежина
- Сертификат дека составот е на база на Na - VDG P 69
- Сертификат дека е во форма на прашина, а не е во гранулација
- Сертификат за водонепропустност на преклопите –B 51.16.030.03
- Сертификат за статичка јачина на пробивање ( >1900 N )-EN ISO 12236
- Сертификат за максимална јачина на затегнување (> 10 kN/м )-EN ISO 10319
- Сертификат за отпорност на хемикалии
- Декларација за животна средина (EPD) -EN ISO 14025 / 2010

#### 2. Геомембрана

- Минимална дебелина  $2 \geq$  мм-EN 1849-2
- HDPE (полиетилен) со висока густина – EN ISO 1183
- Сертификат за отпорност на хемикалии –Medialists 59-21
- Сертификат дека е произведена со процес на екструдирање
- Сертификат дека е произведена од нерестициклиран материјал
- Сертификат за компатибилност и стабилност во однесувањето на контактната површина помеѓу вештачката глина(бентонит)и геомембраната

- Сертификат за време на индукција на оксидацијата (OIT), ( $\geq 100$ /минути) – EN 728 / ISO 11357-6
- Сертификат за забележано константно оптеретување на затегнувањето (NCTL тест), ( $\geq 500$ /часа) – ASTM D5397
- Сертификат за растегливост(% на растегливост)  $>8\%$  во сите правци – DIN 53861-DIN EN 14151
- Сертификат за отпорност на кинење ( $>120$  N) – ISO 34-1
- Сертификат за отпорност на пробивање( $> 2200$  N) –EN ISO 12236
- Сертификат за потврда на дебелина на геомембрана (максимално дозволено отстапување 5%, препорачливо да нема отстапување во дебелината)
- Декларација за животна средина (EPD) –EN ISO 14025 / 2010

### 3. Геотекстил

- минимална тежина  $1000\text{g/m}^2$  метод (EN ISO 9864)
- сертификат за отпорност на хемикалии
- дебелина на геотекстилот ( $\geq 7$  mm) метод (EN ISO 9863-1)
- максимална влечна сила ( $50\text{-}80$  kN/m) метод (EN ISO 10 319)
- сертификат за сила на пробивање ( $> 10\ 000$  N) метод (EN ISO 12 236)
- сертификат за поместување при статичка сила на пробивање ( $50$  mm) метод (EN ISO 12 236)
- сертификат за пропустливост на вода ( $>15$  L/( $\text{m}^2/\text{s}$ ) ) метод (EN ISO 11 056)
- состав PP (полипропилен) бел нерециклиран
- Декларација за животна средина (EPD) –EN ISO 14025 / 2010

Шифри на отпад кои се одлагаат во рововите (ќелиите) се следните:

17 06 01*	изолациони материјали што содржат азбест
17 06 05*	градежни материјали што содржат азбест
06 13 04*	отпад од преработка на азбест

## II.4. Управување со отпадни води (Станица за рецикулација на отпадни води)

Преку доведен систем на подземни дренажни цевки кои се наоѓаат веднаш позади филтер призмата и површинските канали се зафаќаат исцедителните води од депонираниот отпад. Потоа преку систем на потисен пластичен цевковод во должина од  $400$  метри се врши враќање на отпадна вода која дел се распрскува во отпадот и испарува, а дел се враќа во канал обложен со непропусна глина.

Во 2018 година, ПВЦ цреводот ф  $70$  мм заменето е со ново со иста должина и сменет е еден мотор  $5,5$  kw за потопна пумпа во резервоарите за отпадна вода, а набавена е нова помала потопна пумпа за празнење талог од резервоарите.

За намалување на негативните последици од отпадна вода (непријатен мирис, талог, високи хемиско-физички параметри) депонијата Дрисла започна пилот проект за третман на отпадна вода. Во месец октомври истата година се започна со директен третман на водата со еколошко средство (активни микроорганизми ЕКО ЕМ ПЛУС).



Слика бр. II-20 Третман во системот за довод



Слика бр II-21 Третман во резервоар за отпадни води

Почетните резултати се задоволителни (намален мирис, разложување на суспендирани честички, губење на талогот од пумпите и бетонските сидови во резервоарите). Во 2019 година започнато е со третман и на самиот отпад.

Во депонијата извршена е рецикулација на отпадна вода просечно околу 20 м<sup>3</sup> дневно. Со специјални камиони се врши целосно чистење на резервоарите за отпадна вода од талог и истиот се враќа назад во депонијата.

Слика бр. II-22: Чистење на систем за

Слика бр. II-23: Вадење талог од резервоар



отпадни води



Косините, бермите и каналите кои се наоѓаат на крај на депонијата редовно се чистат од талог и кеси, а бетонските канали од двете страни на станицата се дезинфицираат со раствор од течен хлор.

## II.5. Бензиска пумпа со резервоар

Постоечката бензиска пумпа беше со времен карактер и на истата не беше извршена контрола од страна на инспекција за садови под притисок.

Во 2021 година набавена е нова бензиска пумпа која ги исполнува сите стандарди.

Хоризонтално цилиндричниот резервоар е произведен согласно ЕУ стандард EN 12285 и е со следните карактеристики:

- Капацитет за гориво: 15.000 литри
- Дијаметар: 2000 мм
- Должина: 5000 мм
- Дупло сиден резервоар:
  - о Дебелина на внатрешен сид: 6мм
  - о Дебелина на надворешниот сид: 3мм

Резервоарот е фабрички тестиран на воздушен притисок од 0,75 бари во времетраење од 1 (еден) час.

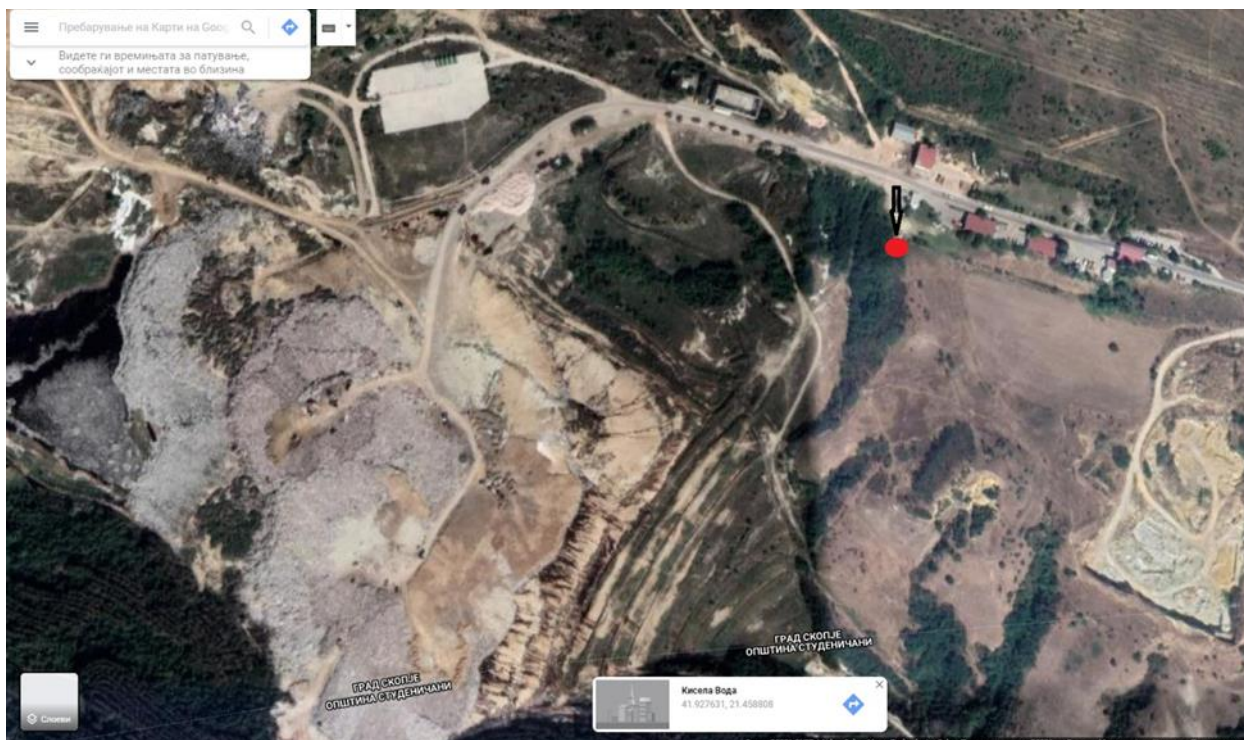
DESCRIPTION	
<b>TANK 15m<sup>3</sup></b>	
Manufacture horizontal cylindrical double wall tanks for the up ground storage humid fuels according to the specifications of the European Standard EN 12285 – 2 with two bases and a ladder	
<b>EXTERIOR PAINT</b>	
The surface of tanks painted with RAL 7016	
<b>PNEUMATIC TEST</b>	
It's done by air pressurized tank for one hour at 0.75bar pressure	
<b>CAPACITY</b>	: <u>15000</u> lt
<b>DIAMETER</b>	: <u>2000</u> mm
<b>LENGTH</b>	: <u>5000</u> mm
<b>THICKNESS INSIDE WALL</b>	: <u>6</u> mm
<b>THICKNESS OUTSIDE WALL</b>	: <u>3</u> mm



Слика бр. II-25: Местоположба на бензиската пумпа

## II.6. Станица за мерење на амбиентален воздух

Во периодот од април.2021 година до јуни.2021 година на депонијата е инсталирана станица за мерење на амбиентален воздух. Станицата овозможува следење на квалитетот на воздухот на локалитетот Дрисла.



Слика бр. II-26: Местоположба на станицата за амбиентален воздух

Во продолжение приложуваме техничка спецификација за станицата за амбиентален воздух.

## GENERAL INFORMATION

Instrument Type	AQM 65
Serial Number	AQM65 23022021-825

## Aeroqual Connect

Version	V1.17.4	OS Image	V4.1.17.1
WiFi SSID	AQM65 23022021-825	Password	Aeroqual
Default User	Administrator	Password	aqmedmin
Sensor List	AQM_SensorList_V8.6.5.aql		


 Please contact Aeroqual for login and password to access your instrument on Aeroqual Cloud (<http://cloud.aeroqual.com>).

## Instrument Configuration

Gas Channels	Particle Channels	Environmental Channels		Calibration Channels	Communication / Software
<input checked="" type="checkbox"/> CO <input checked="" type="checkbox"/> CO <sub>2</sub> <input checked="" type="checkbox"/> NO <sub>x</sub> <input checked="" type="checkbox"/> NO <sub>2</sub> <input checked="" type="checkbox"/> O <sub>3</sub> <input checked="" type="checkbox"/> SO <sub>2</sub> <input checked="" type="checkbox"/> H <sub>2</sub> S <input checked="" type="checkbox"/> VOC <input type="checkbox"/> NH <sub>3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/> TSP <input checked="" type="checkbox"/> PM 1 <input checked="" type="checkbox"/> PM 2.5 <input checked="" type="checkbox"/> PM 10	<input checked="" type="checkbox"/> TEMP <input checked="" type="checkbox"/> RH <input checked="" type="checkbox"/> ITEMP <input type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> WD <input type="checkbox"/> AN1 <input type="checkbox"/> AN2 <input type="checkbox"/> AN3 <input type="checkbox"/> Freq	<input type="checkbox"/> RAIN <input type="checkbox"/> SOLAR <input type="checkbox"/> HAIL <input type="checkbox"/> PRESS <input type="checkbox"/> AIR T <input type="checkbox"/> AIR RH <input type="checkbox"/> LAT <input type="checkbox"/> LON <input type="checkbox"/> ALT <input type="checkbox"/> Pyrano <input type="checkbox"/> Leq	<input type="checkbox"/> MFC S <input type="checkbox"/> MFM Z	<input checked="" type="checkbox"/> Connect <input checked="" type="checkbox"/> Support <input type="checkbox"/> Basic <input type="checkbox"/> Plus <input checked="" type="checkbox"/> Aeroqual Care <input checked="" type="checkbox"/> 3G modem

## Integrated Modules

Type	Serial No.	QC	Type	Serial No.	QC
ARK1124C	KSA4665819	Pass	Met One 9722	A24124	Pass
SM	A/C IQ 0110181-016	Pass	Pump Module	AQM PMP03 1003201-081	Pass
NO <sub>x</sub>	AQM NO <sub>x</sub> 0-0.5ppm 1705301-289	Pass	Electronics Module	AQM M110 2011161-068	Pass
NO <sub>2</sub>	AQM NO <sub>2</sub> 0-0.5ppm 2101211-005	Pass	Sierra RV50X	QR0371739402B118	Pass
O <sub>3</sub>	AQM O <sub>3</sub> 0-0.5ppm 2009104-258	Pass	VOC	AQM VOC 0-30ppm 2012221-019	Pass
CO	AQM CO 0-25ppm 2001211-021	Pass	CO <sub>2</sub>	AQM CO <sub>2</sub> 0-2000ppm 2701211-002	Pass
H <sub>2</sub> S	AQM H <sub>2</sub> S 0-10ppm 1612201-016	Pass	SO <sub>2</sub>	AQM SO <sub>2</sub> 0-10ppm 1801211-002	Pass

 For technical, maintenance and service information, please refer to AQM 65 User Guide or contact Aeroqual for access to free online training (<http://training.aeroqual.com>).

## PERFORMANCE REPORT

## Thermal Management Efficiency

Item	Value	Unit	Item	Value	Unit
Cooling System	10.05	min/5°C	Heating System	7.03	min/5°C

## Particulate Sensor (Profiler) Calibration Data

Item	Value	Unit	Item	Value	Unit
Sample System Leak Tightness	Pass	/	Inlet Heater	Pass	/
Sample Flow Rate	1.00	SLPM	Sheath Flow Rate	1.41	SLPM
Zero Filter Reference Reading	0.00	µg/m <sup>3</sup>			

## Gas Sensor(s) Calibration Data

Sensor	Flow rate (SLPM)	Zero (ppm)	Span Gas (ppm)	Sensor reading (ppm)	Sensor	Flow rate (SLPM)	Zero (ppm)	Span Gas (ppm)	Sensor reading (ppm)
NOx	0.058	0.000	0.228	0.228	VOC	0.058	0.00	25	25.02
SO2	0.059	0.000	0.400	0.401	H2S	0.061	0.001	0.204	0.203
O3	0.107	0.000	0.110	0.110	NO2	0.061	0.000	0.220	0.220
CO	0.140	0.000	10	10.005	CO2	0.124	0	1000	1000
Sample System Flow Rate	0.67 SLPM				NOx Converter Efficiency Check			Pass	

## Standards Used

Standard	Make	Serial Number	Calibration Due	Standard	Make	Serial Number	Calibration Due
T700U Calibrator	Teledyne API T700U Calibrator	441	28-May-2021	Mass flow controller	Alicat	117413	13-Aug-2021
Serinus Model 10 C3 Analyser	Ecotech	19-1145	26-Jun-2021	Mass flow controller	Alicat	214618	04-Dec-2021
T200 Nox Analyser	Teledyne API	5858	07-Sep-2021	Flowmeter	TSI	4140-1438-025	24-Nov-2021
EC9850 SO2 analyser	Ecotech	06-0957	23-Jun-2021				

Activate Negative Number Filters on all gas and dust channels: Yes

## FACTORY MODULE SETTINGS

MOD ULE	VER	H0	H1	H2	H3	TIMA	TIMR	TEMA	TEMR	PWML	PWMH	HTR	GAIN		Gain	Offs et
CO	28.1	-5.505	81.221	0.000	10.000	0	10	34.77	0	0	0.007	0.00	1		1.141	0.000
CO2	5.4	0.000	0.981	0.000	0.000	0	2	0	0	0	0	0.00	1		1.050	0.000
H2S	22.2	0.000	126.512	0.000	25.000	40	40	0	0	4	0	4.00	1		0.978	0.000
NO2	25.14	0.000	-243.842	1.000	5.000	30	30	0	0	1	0	3.00	1		0.990	0.000
NOx	20.0	0.001	5.117	1.071	1.000	45	45	180	300	3811	3600	16.02	1		1.191	0.000
O3	26.2	0.980	0.136	2.411	1.549	35	25	575	490	3495	2761	12.76	1		1.010	0.000
VOC	24.12	0.000	37.115	16.804	1.000	30	30	0	0	1	0	1.00	1		1.030	0.000
SO2	22.2	0.000	80.984	0.000	25.000	30	30	0	0	4	0	3.00	1		0.889	0.000
PM1	26.2	0.000	1.000	760.000	298.150	2	60	1.4	2	0	0	1.00	1		1.000	0.000
PM2.5	26.2	0.000	1.000	760.000	298.150	2	60	1.4	2	0	0	1.00	1		1.000	0.000
PM10	26.2	0.000	1.000	760.000	298.150	2	60	1.4	2	0	0	1.00	1		1.000	0.000
TSP	26.2	0.000	1.000	760.000	298.150	2	60	1.4	2	0	0	1.00	1		1.000	0.000
ITEMP	30.0	30.000	0.200	0.000	0.200	0	2	80	-5	0	0	0.00	1		1.000	0.000
TEMP	30.0	30.000	0.200	0.000	0.200	0	2	80	-5	0	0	0.00	1		1.000	0.000
RH	30.0	30.000	0.200	0.000	0.200	0	2	80	-5	0	0	0.00	1		1.000	0.000

## Approvals

QC Technician:	Gurmukh Nijjar	QC Approval:	Farid Yanes
Date:	23 Feb 2021	Date:	10 Mar 2021

## Calibration Certificate(s)

Met One  
Instruments1600 Washington Blvd  
Grants Pass, OR 97526  
(541) 471-7111  
(541) 471-7116 (Fax)  
Service@metone.com

## Calibration Certificate

The calibration results on this report certify that this instrument complies with the product specifications at the time of calibration. Calibration was performed according to accepted industry methods using equipment, procedures, and standards that are traceable to NIST and ISO.

Recommended calibration interval is 12 months from the first day of use.

Instrument Model# 9722-1Instrument Serial# A24124Date of Calibration 1/12/2021Sensor # 1246Brittney Wentowski

Calibration Technician

Quality Check

Temperature 23 °CRelative Humidity 36 %Test Procedure: 9722-6100

PSL Size (µm)	Test Results	Test Spec.	Lot# NIST	Expiration
0.3	Pass	± 10%	223077	04/30/2023
0.5	Pass	± 10%	219480	11/30/2022
0.7	Pass	± 10%	211842	05/31/2022
1.0	Pass	± 10%	193291	1/31/2021
2.0	Pass	± 10%	222032	03/31/2023
3.0	Pass	± 10%	231458	09/30/2023
5.0	Pass	± 10%	214115	07/31/2022
10.0	Pass	± 10%	230028	09/30/2023

Standards	Model	SN	Cal Due
Particle Counter	GT-526	M1762	1/30/2021
DMM	117 Multimeter	49320156	8/15/2021
FLOWMETER	4040	40401617006	8/3/2021
RH/TEMP SENSOR	G3120	G4587	1/30/2021

*This calibration certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of Met One Instruments Inc.*

Document 9722-9600 Rev 8

52600

Instrument Photo



# aeroqual®

## AQM65

### Compact Air Quality Monitoring Station

Accurate real-time air quality information, made affordable

Now you can measure outdoor air pollutants in real-time with high data quality, at a price you can afford. The AQM 65 enables Near Reference performance for 3-5 times less cost than traditional reference stations built on analyzers. Compared to cheap alternatives the AQM 65 offers much higher levels of data quality and can be calibrated in the field against certified reference standards for maximum traceability.

The AQM 65 is customized to measure the parameters your application demands. Choose from: criteria pollutants ozone (O<sub>3</sub>), nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>), nitrogen oxides (NO<sub>x</sub>), carbon monoxide (CO), sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>), particulate matter (TSP, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>1</sub>); other special interest pollutants: volatile organic compounds (VOC), hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S), carbon dioxide (CO<sub>2</sub>); plus sensors for noise and meteorological parameters such as temperature, humidity, wind speed and direction, barometric pressure, precipitation and solar radiation.



Now with FREE  
web-based data  
& diagnostics  
software



#### Key Features

- Real-time measurement of common pollutants to WHO air quality standards
- Can be installed by one person in less than 30 min
- Compact size creates new possible monitoring locations
- Remote data acquisition system with fail safe on board storage
- Network mode for urban and national air monitoring
- Modularity allows addition of sensors as needs change
- Temperature control permits long-term operation in extreme climates
- Can be calibrated onsite to traceable reference standards
- Optional integrated and automatic calibration
- Optional plug and play environmental sensors

#### Applications

- Urban and national air monitoring networks
- Industrial perimeter monitoring: petrochemical, power plants, waste sites, mining, heavy industry, airports, ports, railways, construction sites
- Near road: motorways, street canyons, traffic information systems
- Mobile vehicle-mounted monitoring
- Short term monitoring of 'hot spots'
- Community exposure, epidemiological studies, microenvironment, residential, schools, hospitals
- Environmental Impact Assessments

Aeroqual Limited, 109 Valley Road, Mount Eden, Auckland, New Zealand  
t +64 9 623 3013 f +64 9 623 3012 e [sales@aeroqual.com](mailto:sales@aeroqual.com) [aeroqual.com](http://aeroqual.com)

MRK-D-0032 V1  
© Aeroqual Ltd, 2015

# AQM 65 Specifications

Gas Modules	Range (ppm)	Resolution	Noise: Zero / ppm; Span % of reading	Lower detectable limit / ppm	Precision	Linearity (% of FS)	Drift 24 hour Zero / ppm; Span % of FS
Ozone O <sub>3</sub>	0-0.5	0.001	<0.001 <1 %	0.001	<2% of reading or 0.002 ppm	<1%	0.001; 0.2%
Nitrogen Dioxide NO <sub>2</sub>	0-0.2	0.001	<0.001; <1 %	0.001	<3% of reading or 0.003 ppm	1%	0.001; 0.2%
Carbon Monoxide CO	0-25	0.001	0.020; <1 %	0.040	<3% of reading or 0.050 ppm	<1%	0.02; 0.2%
Sulfur Dioxide SO <sub>2</sub>	0-10	0.001	0.004; <2 %	0.009	<3% of reading or 0.009 ppm	1%	0.001; 0.2%
Nitrogen Oxides NO <sub>x</sub>	0-0.5	0.001	<0.001; <1 %	0.001	<3% of reading or 0.003 ppm	1%	0.001; 0.2%
Hydrogen Sulfide H <sub>2</sub> S	0-10	0.001	0.008; <2 %	0.012	<3% of reading or 0.012 ppm	1%	0.001; 0.8%
Carbon Dioxide CO <sub>2</sub>	0-2000	1	<5; <1 %	10	<3% of reading or 10 ppm	2%	1; 0.8%
Volatile Organic Compounds VOC	0-20	0.001	0.005; <1 %	0.010	<2% of reading or 0.010 ppm	<1%	0.005; 0.2%

Particle Modules	Sizes	Range	Accuracy	Flow Rate	Lower Detectable Limit (2σ)
Particle Monitor (nephelometer)	PM <sub>1</sub> , PM <sub>2.5</sub> , PM <sub>10</sub> or TSP	0 to 2000 µg/m <sup>3</sup>	<±2 µg/m <sup>3</sup> + 5% of reading	2.0 LPM	<1 µg/m <sup>3</sup>
Particle Profiler (OPC)	PM <sub>1</sub> , PM <sub>2.5</sub> , PM <sub>10</sub> and TSP	PM <sub>1</sub> : 200 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>2.5</sub> : 2000 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub> : 5000 µg/m <sup>3</sup> TSP: 5000 µg/m <sup>3</sup>	<±5 µg/m <sup>3</sup> + 15% of reading	1.0 LPM	<1 µg/m <sup>3</sup>

System Specifications	
Control System	Embedded fanless PC, Intel Atom N2800, 1.8GHz, 2GB RAM, 32GB SSD, Ubuntu Linux
Communications	Standard: WIFI, Ethernet (LAN) Optional: Cellular IP GPRS modem
Gas Sampling System	Inlet: Teflon, glass-coated stainless steel Pump: 12V brushless DC diaphragm
Thermal Management System	Direct current compressor, R134a refrigerant, 12-24V 80W resistance heater
Software	Connect: runs on embedded PC, accessed via web browser (IE, Firefox, Chrome, Safari) Cloud: runs on secure "cloud" servers, accessed via web browser Connect / Cloud Features: configuration, diagnostics, journal, calibration and data acquisition, plus SMS and email alerts (optional), and auto data export via FTP and email (optional)
Power Requirements	90V-284VAC, 47-83Hz Typical draw: 100W** (depends on configuration and ambient temperature)
Enclosure	Outer: IP65 rated aluminum skin with solar reflective coating Inner: 40-50 mm layer of cross-linked PE foam insulation
Dimensions	Standard: 1310Hx510Wx280D mm (includes inlet) With AirCal 8000: 1310Hx655Wx280D mm Weight (installed): 30 Kg**
Environmental Operating Range	Temperature: -35°C to +50°C
Gas Calibration (optional)	Portable: AIRCAL 1000 with gas dilution module and zero air source Integrated: AIRCAL 8000 integrated system with gas dilution module, zero air source, 2 x regulators and span gas storage (excl. gas cylinders)
Factory Integrated & Tested Sensors (optional)	Gill WindSonic (ultrasonic wind sensor) Vaisala WXT520 (weather transmitter) Met One MSO (weather transmitter) Cirrus MK427 Class 1 (noise monitor) Novalynx Pyranometer (solar radiation)
Conformity	Power Supply: EN55015, EN55022 Class B, EN61000-3-2,3, EN61000-4-2,3,4,5,8,11, ENV50204, EN61547, EN61347-1, EN61347-2-13; UL1012, UL80950-1; TUV EN60950-1 Gas Modules: Part 15 FCC Rules, 2004/108/EC; EN 61000-8-1: 2001, EN 61000-6-3: 2001 Particle Monitor & Profiler: Class 1 laser; IEC 60825-1:1998; 72/23/EEC; EN 61010-1; EN 60825-1:1996; US 21 CFR 1040.10

\*Power supply efficiency derates at high ambient T (>50°C). Need 110WAC minimum at above 50°C.

\*\*Configuration used for power consumption and weight: Embedded PC, Sample Pump, System Manager, NOx, NO2, O3, CO, PM10 + inlet heater, SO2, H2S (43W internal load); internal temperature set point = 30°C, Ambient temperature used is 30°C.

Со инсталирање на станица за мерење на амбиентален воздух и со редовните месечни мерења на емисиите од инцелераторот, се заокружува процесот на воспоставен систем за мониторинг на депонија согласно Законот за управување на отпад како и Правилникот за начинот и постапката за работа, следење, работа и контрола на депонијата за време на работењето, како и следење и контрола на депонијата во фазата на затворање и натамошна грижа за депонијата по затворањето, како и начинот и условите за грижа за депониите откако тие ќе престанат да работат ( „Службен весник на Република Северна Македонија “ бр. 156/07 од 26.12.2007 год.).