

Studija o utjecaju na okoliš izgradnje objekta za gospodarenje medicinskim otpadom za spaljivanje nerekiclabilnog opasnog otpada koji nastaje u KBC-u Zagreb na lokaciji Rebro, Kišpatićeva 12

NETEHNIČKI SAŽETAK

Zagreb, listopad 2024.

Dokument br. 2112-RE-SU023

Zahvat: Studija o utjecaju na okoliš izgradnje objekta za gospodarenje medicinskim otpadom za spaljivanje nerekiclabilnog opasnog otpada koji nastaje u KBC-u Zagreb na lokaciji Rebro, Kišpatićeva 12

Nositelj zahvata: Klinički bolnički centar Zagreb

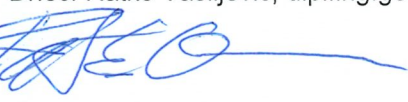
Lokacija: Zagreb

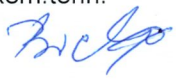
Revizija: 2


Ovlaštenik: ECOINA d.o.o.
 SR. Njemačke 10, Zagreb


Voditelj izrade studije: Dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl.ing.geol.

Popis stručnjaka ovlaštenika:


Dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl.ing.geol.  POGLAVLJA: 0., 0.1, 0.2, 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.5.1., 1.6, 2., 2.3, 2.4, 2.5, 3.2, 3.3, 3.4., 3.5, 3.6, 3.6.1, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4, 3.6.5, 3.8.1, 3.8.3, 3.10, 3.13, 3.17, 3.18, 3.19, 4.1.4, 4.1.8, 4.1.10, 4.1.11, 4.1.12, 4.1.13, 4.2.1, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.10, 4.2.13, 4.2.14, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.9.1, 4.9.2, 4.9.3, 4.9.4, 4.10, 4.11, 5.1, 5.2, 5.4, 6., 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5


Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn.  POGLAVLJA: 1.1, 1.2, 1.3, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.4, 1.5, 2.1, 2.2, 2.3, 3.13, 3.17.1, 3.20, 4.1.1, 4.1.5, 4.1.12, 4.2.7, 4.2.13, 4.2.14, 4.3.3, 4.5, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 7.4, 7.5


Doroteja Turković Draganić, mag.oecol.  POGLAVLJA: 3.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.7, 3.8.1, 3.8.2, 3.9, 3.14, 3.15, 3.17.2, 3.17.3, 4.2.8, 4.2.14, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5


Kolja Mikulić, dipl.ing.stroj.  POGLAVLJA: 1.3, 1.5, 3.1, 3.12, 4.2.12, 4.2.14, 4.4, 5.3, 7.3, 7.4, 7.5


Popis suradnika ovlaštenika:


Robert Kevo, mag.ing.cheming.  POGLAVLJA: 1.1, 4.1.12, 4.2.7, 4.2.8, 4.3

Valentin Facko, mag. oecol.  POGLAVLJA: 3.5, 3.7, 3.9, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17.2, 3.17.3, 3.18, 4.1.3, 4.1.6, 4.1.9, 4.1.11, 4.2.3, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.11, 4.2.13, 7.1, 7.4, 7.5

Filip Domjanić, mag.ing.mech.  POGLAVLJA: 3.11, 4.1.2, 4.2.2, 5.1., 5.2, 5.4., 7.4, 7.5

Ivana Andrišić, mag.ing.aedif.  POGLAVLJA: 3.1, 3.3, 3.14, 3.15, 3.16, 4.1.3, 4.1.7, 4.2.3, 4.4, 4.10, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4

Emil Tudić, ing.stroj.  POGLAVLJA: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 3.17, 4.1.8

Blaženka Vulinović, dipl.oec.  POGLAVLJA: 0.1, 0.2

Direktor:



Jurica Mikulić, dipl.ing.
 ECOINA d.o.o.

Sadržaj:

0.	UVOD	4
1.	OPIS ZAHVATA	4
2.	OPIS LOKACIJE ZAHVATA	11
3.	OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	14
3.1.	Opis utjecaja zahvata na okoliš tijekom građenja zahvata	14
3.2.	Opis utjecaja zahvata na okoliš tijekom redovitog rada zahvata.....	16
3.3.	Utjecaj klimatskih promjena	20
3.4.	Opis možebitnih značajnih utjecaja koji proizlaze iz podložnosti zahvata rizicima od velikih nesreća i/ili katastrofa relevantnih za planirani zahvat	21
4.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA	22
4.1.	Mjere zaštite tijekom planiranja, pripreme i izgradnje zahvata.....	22
4.2.	Mjere zaštite tijekom korištenja zahvata	24
4.3.	Mjere zaštite nakon prestanka korištenja zahvata	25
4.4.	Prijedlog programa praćenja stanja okoliša.....	26

0. UVOD

Predmet ove Studije o utjecaju zahvata na okoliš je izgradnja i redovito korištenje objekta za gospodarenje otpadom čije je sakupljanje i odlaganje podvrgnuto specijalnim zahtjevima radi prevencije infekcije (u tekstu studije: zarazni medicinski otpad) KBC-a Zagreb, lokacija Rebro, Kišpatićeva ulica 12, u Zagrebu. Ovaj otpad se smatra opasnim i ima opasno svojstvo „Zarazno“. Zahvat se odnosi samo na gospodarenje zaraznim medicinskim otpadom koji nastaje na lokaciji Rebro, Kišpatićeva 12.

Prema Pravilniku o gospodarenju medicinskim otpadom (NN 50/15, 56/19) jedini dozvoljeni postupci gospodarenja zaraznim medicinskim otpadom su spaljivanje (postupak D10- spaljivanje otpada na kopnu) i sterilizacija, s time da je nakon sterilizacije potrebno otpad podvrgnuti daljnjim postupcima gospodarenja otpadom (spaljivanje/energetska uporaba ili odlaganje) kako bi se postiglo cjelovito gospodarenje otpadom.

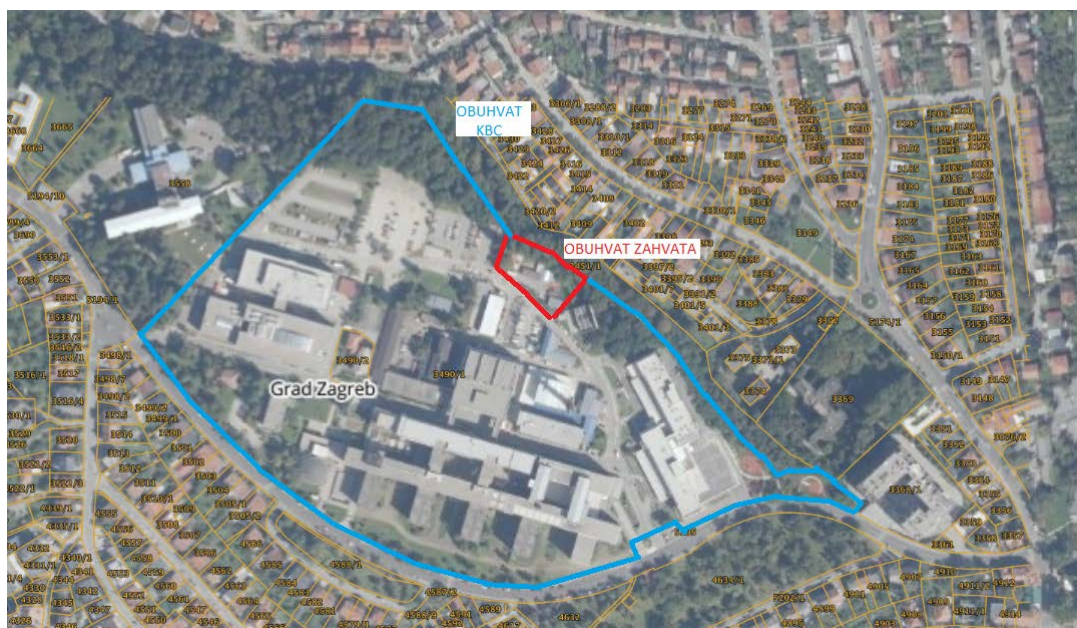
Navedeni zahvat je naveden u Nacionalnom planu oporavka i otpornosti (NPOO) kroz izravnu dodjelu bespovratnih sredstava za investiciju „C5.1. R4-I6 Zbrinjavanje otpada u KBC-u Zagreb“, pod nazivom: „Objekt za gospodarenje medicinskim otpadom samo za spaljivanje nerekiclabilnog opasnog otpada koji nastane u KBC Zagreb“.

Maksimalni kapacitet planiranog postrojenja iznosi 200 kg/h, odnosno maksimalno 4,8 t otpada na dan.

Na razini EU se godišnje zbrinjava oko 750 tisuća tona opasnog bolničkog otpada. Od toga, 610 tisuća tona je prijavljeno da se zbrinulo postupkom spaljivanja (D10), dok se 140 tisuća tona također zbrinulo kao gorivo ili drugi način za dobivanje energije. Navedeno ne znači da je sav navedeni otpad termički obrađen u bolničkim spalionicama. Dio otpada je obrađen u postrojenjima za termičku obradu miješanog otpada ili u postrojenjima za termičku obradu opasnog otpada različitog podrijetla. Navedeni podaci, međutim, pokazuju da je termička obrada opasnog medicinskog otpada jedino cjelovito rješenje za navedenu vrstu otpada.

1. OPIS ZAHVATA

Zahvat koji je predmet ove Studije o utjecaju na okoliš će se izgraditi na lokaciji Rebro, Kišpatićeva 12, na kč. br. 3490/1 K.o. Maksimir. Planirani zahvat će se izgraditi na sjeveroistočnom dijelu predmetne čestice, na površini od oko 2.500 m².



Slika 1. Lokacija zahvata (podloga: <https://oss.uredjenazemlja.hr/>)

Na lokaciji gdje se planira izgraditi zahvat su trenutno smješteni montažni i polumontažni objekti za privremeno skladištenje otpada, te manji skladišni objekti druge namjene. Površina je asfaltirana, s riješenim sustavom odvodnje. Lokaciji se pristupa internom prometnicom unutar bolničkog kompleksa Rebro. Sjeverno od lokacije je gusti zeleni pojas, te je izgrađen potporni zid koji sprječava klizanje i eroziju terena prema dolini Rebro.

Objekt u kojem se trenutno skladišti zarazni medicinski otpad je poluotvoren i nije hlađen.

Zarazni medicinski otpad je u smislu količina otpad kojeg nastaje najviše. U 2022. je u KBC Zagreb na lokaciji Rebro nastalo oko 684 t zaraznog medicinskog otpada. Druge vrste otpada koje nastaju u značajnijim količinama su nezarazni medicinski otpad KB 18 01 04 (oko 180 t), papir (oko 100 t), glomazni otpad (oko 40 t) i dr. Sav navedeni otpad se na lokaciji nastanka prikuplja odvojeno, te se zbrinjava od strane ovlaštenih pravnih osoba. Odvojeno se prikupljaju 32 vrste otpada.

U planiranom postrojenju će se termički obrađivati samo otpad ključnog broja 18 01 03*, koji nastaje na lokaciji Rebro, a koji ne sadrži oštre predmete. Sve ostale vrste otpada će se obrađivati kao i do sada, od strane ovlaštenih vanjskih obrađivača otpada. Otpad ključnog broja 18 01 03*, naziva *Otpad čije je sakupljanje i odlaganje podvrgnuto specijalnim zahtjevima radi prevencije infekcije* je u svojoj suštini medicinski otpad koji je zarazan ili potencijalno zarazan, tj. otpad koji sadržava održive mikroorganizme ili njihove toksine za koje se vjeruje ili se pouzdano zna da uzrokuju bolesti ljudi i drugih živih organizama. Najčešće se radi materijalu i priboru nastalom tijekom operacijskih zahvata, vađenja krvi, dijalize, infuzije, previjanja otvorenih rana, zaštitnoj opremi koja je korištena u kontaktu s oboljelima od zaraznih bolesti, analitičkom priboru iz laboratorija za mikrobiologiju i citologiju te o svim ostalim materijalima koji su došli u kontakt s krvlju i drugim tjelesnim tekućinama ljudi.

Otpad ima relativno visoku ogrjevnu vrijednost, donju ogrjevnu vrijednost od 25,33 i gornju ogrjevnu vrijednost od 27,33 MJ/kg suhe tvari. Za usporedbu, donja ogrjevna vrijednost drvenog ugljena je 29,5 MJ/kg, a hrastovine 18,4 MJ/kg. Otpad takvih gorivih značajki predstavlja značajan rizik u slučaju odlaganja na odlagalište (uz prethodnu predobradu

otpada postupcima sterilizacije) obzirom na čestu pojavu površinskih i dubinskih požara na tijelu odlagališta, prilikom čega dolazi do nekontroliranog izgaranja otpada i nastanka vrlo štetnih i otrovnih plinova koji se potom nekontrolirano šire u okoliš.

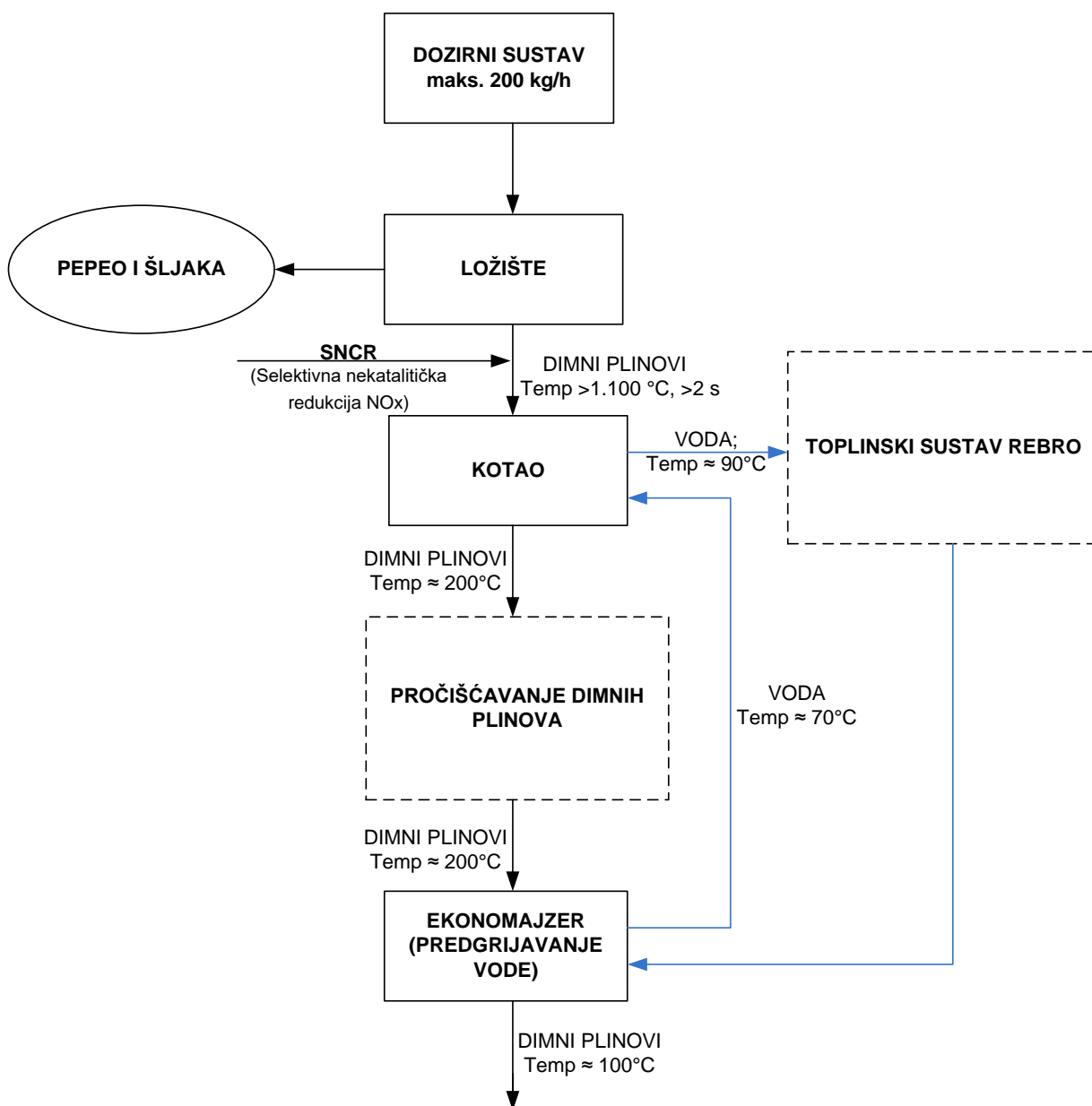
Prema čl. 7 Pravilnika o spaljivanju i suspaljivanju otpada (NN 124/23), postrojenja za spaljivanje otpada konstruiraju se, opremaju i funkcioniraju tako da plin nastao spaljivanjem otpada, nakon posljednjeg ubrizgavanja zraka za izgaranje, na kontroliran i homogen način te čak i pod najnepovoljnijim uvjetima postiže temperaturu od najmanje 850 °C u trajanju od najmanje dvije sekunde. Međutim, obzirom da je sadržaj klora veći od 1% otpad je potrebno spaljivati pri većoj temperaturi od najmanje 1.100 °C uz zadržavanje od najmanje dvije sekunde, upravo s ciljem destrukcije dioksina i furana koji bi mogli eventualno nastati tijekom termičkog procesa. Pri tome se temperatura u kotlu mjeri na najnepovoljnijem mjestu uz stjenku.

Na postrojenju, tijekom spaljivanja zaraznog medicinskog otpada, provodit će se iskorištavanje energetske potencijala otpada (energetska uporaba) za proizvodnju toplinske energije (tope/vruće vode) koja će se koristiti za potrebe toplinskog sustava bolničkog kompleksa Rebro.

Planirana zgrada postrojenja je pravilnog tlocrtnog oblika, tlocrtnih dimenzija 23 x 16 m, duljom stranom orijentirana u smjeru sjeverozapad-jugoistok, najveće visine 14 m. Uz postrojenje se nalazi dimnjak visine 25 m. Otpad će se privremeno skladištiti u zajedničkom hladnom skladištu koje će biti izvedeno na način da zadovolji zahtjeve Pravilnika o gospodarenju medicinskim otpadom (NN 50/15, NN 56/19).

Unutar zgrade postrojenja izgradit će se hladna prostorija za privremeno skladištenje zaraznog medicinskog otpada koja se podvrgava termičkoj obradi na postrojenju.

Na neizgrađenom dijelu građevinske čestice predviđeno je dio površine urediti kao zelenu površinu, a dio popločiti betonskim pločnicima/asfaltom za prilazne staze.



Slika 2. Blok shema postrojenja

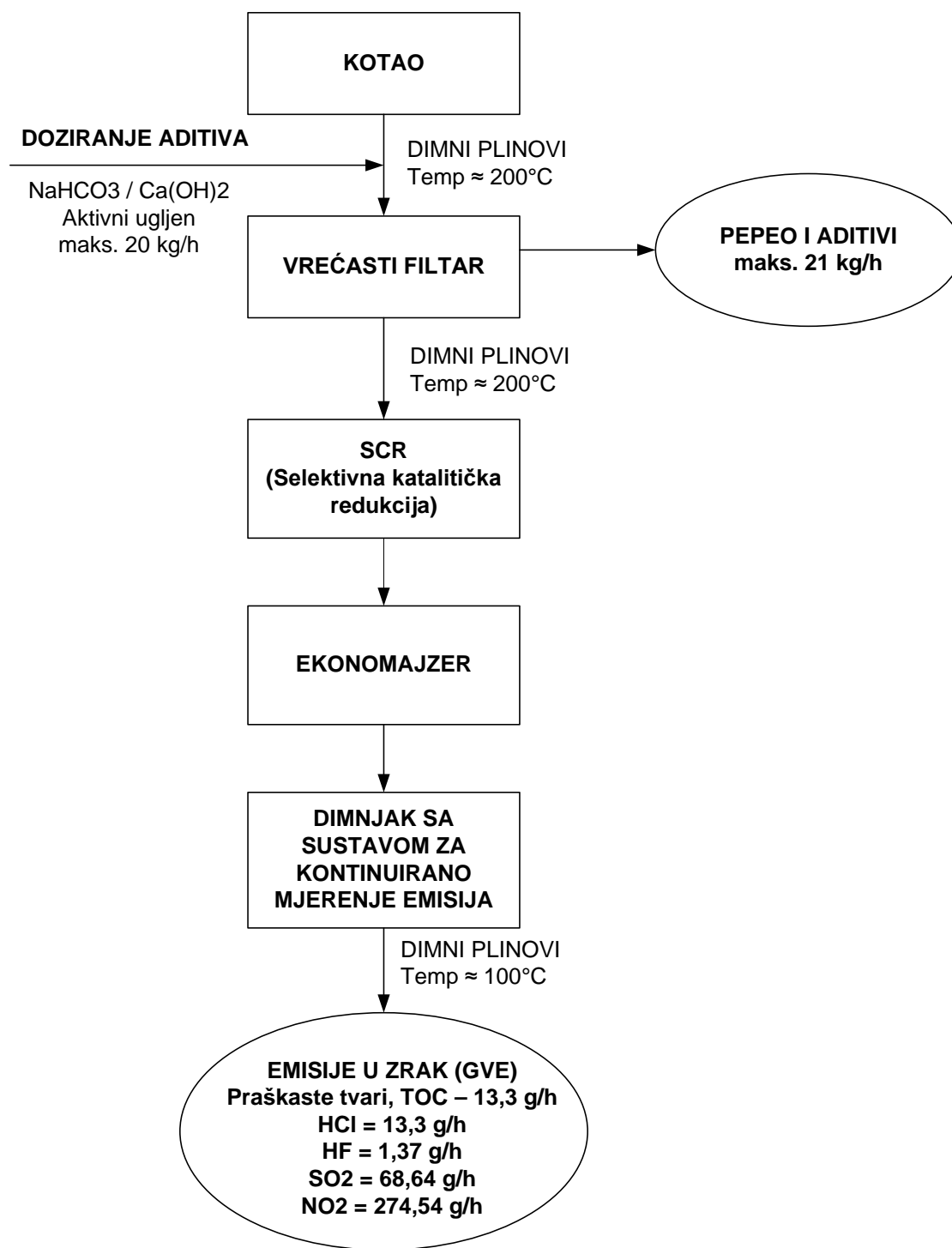
Zarazni medicinski otpad se iz hladnog skladišta doprema zatvorenim automatskim transporterom do dozirnog uređaja kotla. Kako je to jedina veza između dva požarna sektora, između njih je vodena zavjesa (stabilni sustav za gašenje), čime se sprječava eventualno širenje požara.

Ložište je opremljeno rotacijskim bubnjem kako bi se postiglo kvalitetno i jednoliko izgaranje. Cilj je osigurati da u ložištu ima što manje slabije zagrijanih dijelova. Izgaranjem goriva u ložištu proizvode se vrući dimni plinovi temperature iznad 1.100 °C. Izgaranje se vrši u dva koraka kako bi se osiguralo najbolje izgaranje. Prvi korak je proizvodnja sintetskog plina u rotacijskom bubnju, a drugi je dogorijevanje istoga na visokoj temperaturi kako bi se osiguralo potpuno izgaranje u sekundarnoj komori.

Ispod rotacijskog bubnja se skuplja pepeo i šljaka iz ložišta koji se odvodi u spremnik pepela i šljake.

Dimni plinovi provode više od 2 sekunde na temperaturi iznad 1.100 °C kako bi se osiguralo potpuno raspadanje eventualno nastalih dioksina i furana.

Ložište je dodatno opremljeno s dva gorionika. Gorionik kod rotacijskog bubnja je startni gorionik koji je zadužen za postizanje radnih parametara u ložištu prilikom starta postrojenja. Gorionik koji se nalazi u drugom dijelu ložišta – sekundarnoj komori, zoni dogorijevanja zadužen je da u slučaju pada temperature dimnih plinova ispod 1.100°C na kontrolnom mjestu procesa osigura istu dodatnim izvorom topline. Postrojenje je opremljeno složenim sustavom za pročišćavanje dimnih plinova kako bi se zadovoljili strogi propisi o graničnim vrijednostima emisija. U postupku pročišćavanja dimnih plinova primijenjene su najbolje raspoložive tehnike koje se predlažu zaključcima o najboljim raspoloživim tehnikama za spaljivanje otpada na temelju EU Direktive o industrijskim emisijama 2010/75/EU.



Slika 3. Blok shema pročišćavanja dimnih plinova

Prvi korak u pročišćavanju dimnih plinova se događa već u samom ložištu, gdje se u struju izlaznih plinova postupkom selektivne nekatalitičke redukcije (SNCR) ubrizgava 24,5%-tni NH₃ (alternativno urea), a u cilju smanjenja emisija NO_x. Nakon što dimni plinovi predaju svoju toplinsku energiju kotlovskoj vodi, isti se s 1.100 °C brzo hlade na 200 °C. Na navedeni način se sprječava eventualna „de novo“ sinteza dioksina i furana.

Tako ohlađeni dimni plinovi prolaze kroz sustav doziranja aditiva sode bikarbone i/ili gašenog vapna s ciljem neutralizacije kiselih komponenti dimnih plinova (spojevi klora i sumpora). Također se dozira i aktivni ugljen s ciljem adsorpcije lebdećih čestica i teških metala. Dimni plinovi se potom na vrećastom filtru odvajaju od svih čestica. Krute čestice se nakupljaju s vanjske strane vrećastog filtra i stvaraju filtarski kolač, koji se uklanja i sakuplja u sabirni lijevak povremenim otresanjem vrećastog filtra pomoću komprimiranog zraka. Iz sabirnog lijevka sakupljene krute čestice se odvođe u zatvoreni spremnik. Učinkovitost uklanjanja čestica PM_{2,5} na vrećastom filtru iznosi do 95%. Sakupljene krute čestice sadržavaju smjesu lebdećeg pepela i istrošenog aktivnog ugljena i predstavlja opasni otpad koji će se predavati na zbrinjavanje ovlaštenoj osobi za sakupljanje i zbrinjavanje.

Nakon vrećastog filtra, dimni plinovi se u posljednjem koraku pročišćavaju postupkom selektivne katalitičke redukcije (SCR) ubrizgavanjem 24,5%-tni NH₃ (alternativno urea) u prisutnosti katalizatora u cilju daljnjeg smanjenja koncentracije NO_x. Učinkovitost smanjenja NO_x postupkom SCR iznosi više od 98%.

Dio dimnih plinova nakon provedenih svih koraka pročišćavanja, koji i dalje ima temperaturu od oko 200 °C, vraća se u kotao, a dio prolazi kroz procesni ekonomajzer, gdje se vrši predgrijavanje kotlovske vode. Time se postiže veća energetska iskoristivost procesa. Dimni plinovi se prije ispuštanja kroz dimnjak konačno hlade na temperaturu od 100 °C. U dimnjaku se nalazi sustav za kontinuirano mjerenje emisija. Sustav je napravljen tako da u slučaju prekoračenja vrijednosti emisija ide u automatsko zaustavljanje. Sustav ima i automatsko kalibriranje mjerenja kako bi se svakodnevno provjeravala ispravnost i točnost mjerenja.

Pročišćavanje dimnih plinova mora zadovoljiti minimalno emisije prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 42/21). Primjenom najboljih raspoloživih tehnika, na postrojenju će se prema projektu postizati projektne vrijednosti emisija iz postrojenja koje su značajno niže od graničnih vrijednosti emisija u zrak prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (42/21), a također i niže od razina emisija propisanih Provedbenom odlukom (EU) 2019/2010 o utvrđivanju zaključaka o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT-i) na temelju Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća, za spaljivanje otpada.

Tablica 1. Projektirane vrijednosti emisija u zrak iz postrojenja za spaljivanje zaraznog medicinskog otpada na lokaciji Rebro, razine emisija povezane s NRT prema Provedbenoj odluci Komisije (EU) 2019/2010 za spaljivanje otpada i GVE prema Uredbi o GVE onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 42/21) za nova postrojenja

Onečišćujuća tvar	Projektirane vrijednosti emisija u zrak iz postrojenja (mg/Nm ³)	Razine emisija povezane s NRT prema Provedbenoj odluci (EU) 2019/2010 (mg/Nm ³)	GVE prema Uredbi (NN 42/21) (mg/Nm ³)
Ukupne praškaste tvari (krute čestice)	<5	<2-5	10
Organske tvari u obliku plina i pare, izražene kao ukupni organski ugljik (TOC)	<5	<3-10	10
Vodikov klorid (HCl)	<5	<2-6	10
Vodikov fluorid (HF)	<0,1	<1	1
Sumporov dioksid (SO ₂)	<10	5-30	50
Dušikovi spojevi izraženi kao NO ₂	<100	50-120	200
Ugljični monoksid (CO)	<20	10-50	50
Cd i Tl; ukupno	<0,02	0,005-0,02	0,05
Hg; ukupno	≤ 0,02	<0,005-0,02	0,05
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V; ukupno	≤0,05	0,01-0,3	0,5
Dibenzo-p-dioksini i dibenzofurani (PCDD/PCDF)	≤0,04 ng TEQ/Nm ³	< 0,01-0,04 ng I-TEQ/Nm ³	0,1 ng/Nm ³

Praćenje emisija u zrak iz postrojenja provodi se sukladno Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 47/21). Svi podaci sustava kontinuirano se bilježe i spadaju u javno dostupne podatke koji se dostavljaju mjerodavnim institucijama. Dodatno se nekoliko puta godišnje vrše nezavisna mjerenja od strane nezavisnih akreditiranih tvrtki koja služe za potvrđivanje mjerenih vrijednosti i pravilan rad cjelokupnog sustava. Za provedbu navedenih mjerenja je odgovoran vlasnik postrojenja, KBC Zagreb.

Kao startno i potporno gorivo će se koristiti prirodni plin. Planira se i ugradnja nadzemnog spremnika ekstra lakog loživog ulja kao pogonskog goriva, koje će se koristiti jedino u slučaju nestašice plina.

Soda bikarbona (NaHCO_3) ili hidratizirano vapno (Ca(OH)_2) će se skladištiti u spremniku (silosu) volumena 10 m^3 što je dostatno za oko 1.000 sati rada postrojenja. Aktivni ugljen će se dopremati u „big bag“ vrećama. Amonijačna voda se skladišti u dvoplašnom spremniku (dvostruka stjenka) volumena do 5 m^3 . Dvoplašni spremnik omogućava zadržavanje bez izlivanja u slučaju pucanja prve stjenke. Ekstra lako loživo ulje se skladišti u dvoplašnom nadzemnom spremniku volumena 5 m^3 .

U građevini se nalazi i linija za automatsko pranje kontejnera koji se koriste u manipulaciji zaraznim medicinskim otpadom. Ista je potpuno automatizirana i omogućava visoko učinkovito pranje i dezinfekciju kontejnera.

Sav proizvedeni otpad iz procesa termičke obrade će se predavati osobama kojima je dozvoljena otpada sukladno Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21).

Linija za energetske oporabu bit će povezana na toplovodni sustav i za proizvedenu količinu toplinske energije će se smanjiti i količina preuzete od HEP Toplinarstva. Potreba za toplinskom energijom postoji i zimi (grijanje i topla voda) i ljeti (topla voda).

2. OPIS LOKACIJE ZAHVATA

Prema dosadašnjoj tektonskoj aktivnosti može se zaključiti kako je sjeverni dio zagrebačkog područja, u kojem se nalazi i lokacija planiranog zahvata, seizmički najaktivniji na širem području. U okolici zahvata postoje dvije registrirane lokacije nestabilnih padina. Sama lokacija neposredno uz lokaciju zahvata nije klasificirana kao klizište, obzirom da je izgrađen potporni zid. Na postojećim objektima na lokaciji zahvata nema oštećenja koja bi ukazivala na prisutnost mikrokližišta ili slijeganja terena. Sukladno odredbama Zakona o gradnji, a u okviru Glavnog projekta, provest će se potrebna geomehanička istraživanja i izraditi geomehanički elaborat u kojem će biti propisane eventualne mjere osiguranja stabilnosti tla, potreban način temeljenja i način osiguranja građevinske jame tijekom izvođenja radova.

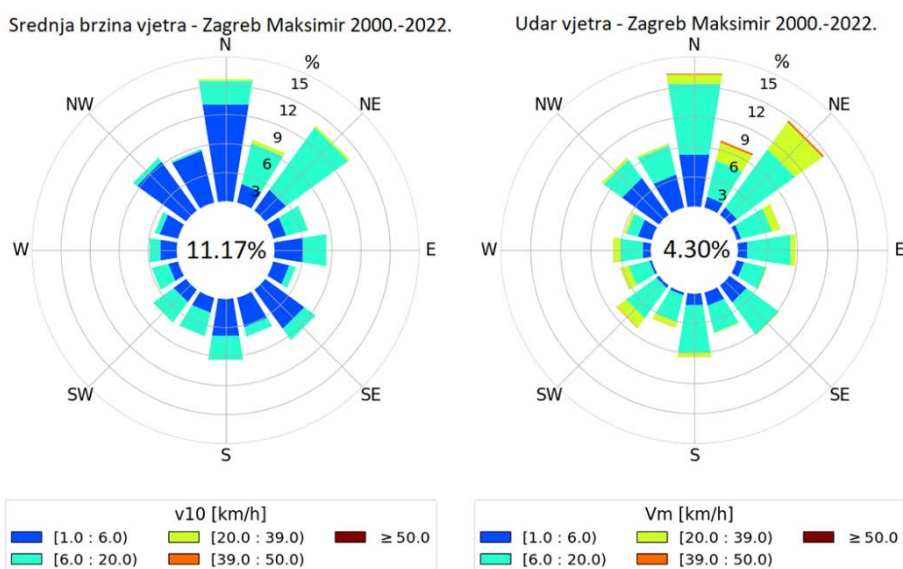
Lokacija Rebro smještena je na području izgrađenom od prapora. Naslage prapora su generalno nepropusne i na njima je razvijena hidrološka mreža. Unutar prapora se mogu javiti manja vodonosna tijela u formi leća ili proslojaka krupnozrnatijih naslaga, te se i na praporu mogu pojavljivati manji povremeni izvori.

Šire područje zahvata je dobro branjeno od poplava, a sama lokacija nije u području koje učestalo ili povremeno plavi. Planirani zahvat nalazi se izvan zona sanitarne zaštite izvorišta. Zahvatu je najbliža III. zona izvorišta koja je od lokacije zahvata udaljena oko 850 m. Zahvatu najbliža II zona jest ona oko izvorišta Sašnjak i Žitnjak, na udaljenosti od oko 2.150 m. Lokacija zahvata je smještena na području vodnog tijela podzemne vode CSGI_27,

Zagreb. S obzirom da se lokacija zahvata nalazi na nepropusnim naslagama kopnenog bez karbonatnog prapora (I), minimalne debljine 30 metara, može se zaključiti da je smještena na području vrlo niske prirodne ranjivosti.

U staništima na kojima se nalazi zahvat ne očekuje se pojava rijetkih ili ugroženih biljaka i životinja. Za gradske jezgre i gradsko stambene površine, floristički sastav uglavnom se sastoji od trava, niske grmovite vegetacije te umjetno posađenih vrsta ukrasnog cvijeća i drveća.

Prema podacima s mjerne postaje Zagreb-Maksimir, na širem predmetnom području prevladava slab vjetar promjenjivog smjera. Najučestalije pušu vjetrovi sjevernoga i sjeveroistočnog kvadranta – N, NNE, NE. Najveću zabilježenu snagu ima vjetar smjera N.



Slika 4. Ruža vjetra za meteorološku postaju Zagreb Maksimir (2000.-2022.) (Izvor: DHMZ)

Vežano uz mjerenje kvalitete zraka, U Zagrebu je 13 aktivnih mjernih postaja. Za potrebe ocjene kvalitete zraka vezane uz predmetni zahvat, uzete su u obzir četiri najbliže postaje: Zagreb-2, Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta i Mirogojska cesta.

U posljednje tri godine, kvaliteta zraka je na promatranim postajama za većinu pokazatelja bila prve kategorije. Jedini pokazatelj koji je kvalitetu zraka svrstao u II kategoriju jest prizemni ozon (O₃), na postaji na Ksaverskoj cesti. U ranijem razdoblju, kvaliteta zraka je bila II kategorije po pitanju prizemnog ozona i na Mirogojskoj cesti.

Situacije s relativno povišenim koncentracijama PM₁₀ čestica do mjere da se naruši I kategorija kvalitete zraka, koje su se pojavljivale u donjem dijelu grada (Zagreb-2 i Đorđićeva), se u posljednje tri godine ne događaju, međutim ovaj pokazatelj u zadnje tri godine na postaji Zagreb-2 ni nije ocijenjen, odnosno nije prikupljeno dovoljno podataka. Mjerenje je nastavljeno u studenom 2022. i od tada se povremeno mogu zabilježiti prekoračenja 24-satne granične vrijednosti za PM₁₀ (50 µg/m³). PM_{2,5} čestice su se u prethodnom razdoblju mjerile gravimetrijski samo na postaji na Ksaverskoj cesti. Zrak je, obzirom na navedeni pokazatelj, I kategorije, iako povremeno dolazi do povećanja koncentracija ovih čestica u zraku.

Prizemni (troposferski) ozon nastaje u nižim slojevima atmosfere. Isti je štetan za zdravlje ljudi, obzirom da je jak oksidans. Nastaje fotokemijskim reakcijama između oksidiranih dušikovih spojeva (NO_x) i hlapivih organskih spojeva (VOC). Obzirom da je za nastajanje ozona potrebna toplina i svjetlost, isti najviše nastaje tijekom ljetnih mjeseci.

U blizini zahvata, zagrebačkim Generalnim urbanističkim planom evidentirano je ili zaštićeno nekoliko dijelova prirodnog krajobraza, a najbliži lokaciji zahvata je Krajobraz Dolina Rebro (zaštićen mjerama GUP-a).

Na širem području lokacije zahvata (do 1000 m) nalazi se trinaest zaštićenih kulturnih dobara. Lokaciji zahvata je najbliži Spomenik Moši Pijadi (1), smješten u dvorištu Doma za starije Zaklade Lavoslava Švarca, na udaljenosti od oko 200 m. Kulturno-povijesne cjeline Povijesna urbana cjelina Grada Zagreba (2) i Park Maksimir (6) su od lokacije zahvata udaljene oko 330 m.

U veljači 2022. provedeno je mjerenje razine buke na lokaciji zahvata. Mjerenja su pokazala da nisu prekoračene propisane najviše dopuštene ocjenske razine buke ni za samu lokaciju KBC-a, kao ni za okolno stambeno područje.

Vezano za promet, lokacija zahvata se nalazi u području koje je slabije pokriveno propusnim gradskim prometnicama, no i sama šira lokacija je relativno izolirana i nema puno nestambenih objekata zbog kojih bi veći broj ljudi tuda prometovao. U suštini, sam bolnički kompleks Rebro je najveći atraktor prometa na širem području, naročito radnim danima. Do lokacije zahvata se može doći isključivo cestovnim putem iz pravca sjevera (Ulica Jordanovac) i juga (Kišpatičeva ulica).

U pogledu svjetlosnog onečišćenja, lokacija zahvata se nalazi unutar užeg gradskog područja grada Zagreba, jednom od nekoliko najosvjetljenijih gradova u Hrvatskoj. Razine rasvijetljenosti u široj okolici zahvata karakteristične su za gradsko i uže gradsko područje za koju je karakteristična najveća svjetlina noćnog neba odnosno najveća rasvijetljenost. Zahvat se nalazi unutar bolničkog kruga KBC-a Rebro, koji je opremljen vanjskom rasvjetom.

Planirani zahvat se nalazi na području Grada Zagreba, u okviru Gradske četvrti Maksimir, na području Mjesnog odbora Dobri dol. U neposrednoj blizini se nalazi i Mjesni odbor Maksimir, čija je stambena zona u neposrednoj blizini lokacije zahvata. Procjenjuje se da u krugu radijusa od 1 km živi oko 17,6 tisuća ljudi, a u krugu radijusa od 2 km oko 68 tisuća ljudi. Gustoća stanovništva unutar obuhvata od 1 i 2 km je približno ista; 5400-5600 st/km². Prema zapadu i jugu zona zadire u visoko urbano područje, dok prema sjeveru zadire u slabije naseljeni brdski dio Zagreba. Prema istoku zadire na područje parka Maksimir.

U neposrednoj blizini lokacije zahvata, unutar radijusa od 100 m, nalazi se oko 25 objekata, većinom obiteljskih kuća. Radi se o žiteljima Pančićeve ulice, Barutanskog jarka i Barutanskog ogranka II, odnosno o području koje je isključivo istočno i sjeveroistočno od lokacije zahvata. Između mikrolokacije zahvata i stambenog područja se nalazi gusti visoki zeleni pojas.

Predmetni zahvat nalazi se izvan šumskogospodarskog područja, u urbaniziranoj sredini. najbliže područje obraslo drvenastom vegetacijom je Park Maksimir, na udaljenosti od oko 500 m.

Predmetni zahvat nalazi se izvan zaštićenih područja prirode definiranih Zakonom o zaštiti prirode.

Obuhvat planiranog zahvata nalazi se izvan područja Ekološke mreže Natura 2000. Najbliže područje Ekološke mreže, na udaljenosti od oko 4,7 km sjeverno od granice zahvata je POVS HR2000583 Medvednica.

3. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

3.1. Opis utjecaja zahvata na okoliš tijekom građenja zahvata

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata doći će do lokalnog negativnog utjecaja na kvalitetu zraka zbog korištenja neophodne građevinske mehanizacije i vozila. Provedeno je modeliranje i zaključeno je kako je utjecaj na zrak tijekom izgradnje zahvata ograničen na lokaciju zahvata i niskog je intenziteta. Neugodnosti za stanovništvo u smislu prašine i neugodnih mirisa karakterističnih za vozila i strojeve s unutarnjim izgaranjem su u manjoj mjeri moguće sjeveroistočno od lokacije zahvata. Gradnja navedenog objekta se ne razlikuje od gradnje bilo kojeg drugog objekta te veličine, npr. stambene zgrade od 2-3 kata.

Prilikom odvijanja građevinskih radova uklanjanja postojećih građevina i gradnje zahvata doći će do povećanja razine buke u okolišu zbog uobičajenih građevinskih aktivnosti za koje će se koristiti razna građevinska mehanizacija i vozila. Graditi će se isključivo danju u razdoblju od 8 do 18 sati. Iz modela širenja buke u otvorenom prostoru tijekom pripreme i gradnje zahvata vidljivo je da će buka na lokaciji najbližih naseljenih objekata sjeverno od lokacije zahvata iznositi privremeno dozvoljenih 60dBa.

Tijekom izgradnje postrojenja izvest će se iskopi za temeljenje građevine i dimnjaka te iskopi za priključnu infrastrukturu. Uz normalan rad na ograničenoj površini te uz primjenu adekvatnih mjera zaštite u rukovanju vozilima i strojevima, nema negativnog utjecaja na tlo. Onečišćenje je moguće ispuštanjem motornog ulja te goriva iz radnih strojeva. Svi eventualni utjecaji takvog tipa se izbjegavaju pravilnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem propisa i uvjeta građenja. Nakon izgradnje predviđenih građevina, iskopani materijal će se većinom iskoristiti na samoj lokaciji za zatrpavanje kanala i uređenje lokacije.

Prije provedbe izgradnje zahvata, na lokaciji je potrebno ukloniti postojeće montažne građevine koje služe za privremeno skladištenje medicinskog i nemedicinskog otpada iz bolničkog kompleksa, a nova lokacija za privremeno skladištenje medicinskog otpada tijekom izgradnje, te nakon izgradnje, će se organizirati zapadno od planiranog postrojenja na lokaciji postojećeg parkirališta.

Tijekom rušenja postojećih objekata, posebnu pažnju treba posvetiti objektu koji se koristi kao skladište hortikulture namjene, obzirom da je isti prekriven i obložen oblogama od azbesta. Moraju se poduzeti sve mjere kako ne bi došlo do lomljenja i mrvljenja navedenih obloga, što će se učiniti na način da će se obloge ručno, jedna po jedna, ukloniti s objekta, nakon čega će se također ručno smjestiti na posebno označeno mjesto i ručno utovariti u vozilo kojim će se odvesti na zbrinjavanje.

Osim građevinskog otpada, nastajat će i komunalni i ambalažni otpad koji će se odvojeno prikupljati ovisno o svojstvima. Otpad koji će nastati tijekom izgradnje se neće obrađivati na lokaciji zahvata.

Građevnim otpadom, uključivo i azbestnim oblogama, će se na lokaciji zahvata postupati sukladno člancima 8. – 13. Pravilnika o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16).

Mjesto privremenog sakupljanja otpada definirati će se Planom izvođenja radova unutar gradilišta, a organiziranje odvoza otpada ovisit će o dinamici izgradnje. Postavit će se zasebni kontejneri za papir/karton, staklo, odjeću i tekstil, plastiku, metal, biorazgradivi otpad te miješani komunalni otpad, posude za jestiva ulja i masti, te će se organizirati zasebne lokacije za prikupljanje drvene ambalaže i građevinskog otpada, odnosno opasnog otpada po kategorijama. Obrada svih vrsta otpada koje će se odvojeno sakupljati i skladištiti po ključnim brojevima bit će organizirana putem osoba s dozvolom za obradu otpada. Sav otpad nastao tijekom građenja će se predati osobi s dozvolom za obradu otpada u roku od nekoliko dana po nastanku.

Uzevši u obzir karakteristike i ograničeni doseg utjecaja zahvata građevinskih radova, kao i udaljenost od zaštićenog područja, procjenjuje se da neće doći do trajnog negativnog utjecaja na Spomenik parkovne arhitekture – Park Maksimir u Zagrebu, kao ni na druga zaštićena područja.

Obzirom da je najbliži zaštićeni kulturni lokalitet udaljen oko 200 m od lokacije zahvata (Spomenik Moši Pijadi, smješten u dvorištu Doma za starije Zaklade Lavoslava Švarca), a kako aktivnosti izgradnje zahvata ovakvog tipa nemaju utjecaj koji izlazi iz neposrednog okruženja lokacije izvođenja radova, utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu i materijalna dobra može se smatrati zanemarivim. Rizik je također zanemariv. Međutim, ukoliko se tijekom iskopa pronađu ostaci koji bi mogli ukazivati na prisutnost arheološkog ili drugog kulturnog nalazišta, potrebno je obustaviti aktivnosti na izgradnji i o navedenom izvijestiti nadležni Konzervatorski odjel.

Pristup gradilištu će se odvijati putem interne prometnice u krugu KBC-a, te putem Kišpatičeve ulice. Zbog potreba izgradnje, dnevno će tim putem prometovati do desetak vozila, kamiona i vozila za prijevoz djelatnika na gradilištu. Moguća je i nešto veća frekvencija kamiona tijekom izvođenja radova rušenja i iskopa, no ne do mjere da dođe do otežavanja normalnog prometa na širem području lokacije zahvata.

U okviru glavnog projekta će se izraditi Prometni elaborat privremene regulacije prometa sukladno odredbama Pravilnika o privremenoj regulaciji prometa i označavanju te osiguranju radova na cestama (NN 92/19), kojim će se odrediti privremena regulacija prometa korištenjem odgovarajuće signalizacije i opreme. Navedeni utjecaj je privremenog i kratkoročnog karaktera jer je isključivo vezan za vrijeme trajanja priprema i izgradnje predmetne građevine.

Posebnu je pažnju potrebno posvetiti zaštiti objekta za privremeno skladištenje radioaktivnog otpada. Isti je potrebno ograditi, ne dopustiti mu prilazak radnih strojeva i vozila.

Prekoračenje razine buke s gradilišta spriječit će se korištenjem ispravnih građevinskih strojeva i transportnih sredstava. Širenje prašine koja nastaje izvođenjem građevinskih radova ublažit će se propisanim mjerama za zaštitu zraka tijekom izgradnje zahvata. Negativan utjecaj koji može nastati zauzećem lokalnih prometnica spriječit će se planiranjem dovoza i odvoza u sklopu organizacije gradilišta.

Iako izvođenje radova nije predviđeno tijekom noći, negativan utjecaj emisije svjetlosti moguće je u slučaju osvjetljavanja gradilišta radi odvijanja radova u kasnim popodnevnim ili ranim večernjim satima tijekom zimskog dijela godine uslijed kraćeg dnevnog perioda. Kod provedbe građevinskih aktivnosti u tom dnevnom periodu potrebno je osigurati minimum svjetlosne rasvjete koji je nužan kako bi se osigurala dovoljna vidljivost u svrhu zaštite ljudi i gradilišta. Utjecaj osvjetljenja gradilišta prostorno je ograničen i prestaje nakon završetka radova građenja.

Opisani utjecaji su vrlo slabog intenziteta i ograničenog vremena trajanja, a mogu se ublažiti i u potpunosti spriječiti dobrom organizacijom gradilišta i kontrolom odvijanja građevinskih radova pa se negativni utjecaj ocjenjuje kao prihvatljiv.

Obzirom na navedeno te činjenicu da su mogući utjecaji kratkotrajnog karaktera i ograničenog na vrijeme gradnje, može ih se okarakterizirati kao prihvatljive i/ili zanemarive.

U slučaju požara tijekom izgradnje (ovisno o opsegu) može doći do onečišćenja zraka na lokaciji prvenstveno lebdećim česticama, te produktima izgaranja organskih spojeva: CO, CO₂, NO_x, SO₂, teških metala, te drugih spojeva. Posljedice takvog incidenta bi bile na zdravlje radnika, dok bi se značajnije onečišćenje zraka u kraćem vremenskom razdoblju detektiralo na širem području ovisno o intenzitetu ekološke nesreće, te bi moglo kratkoročno narušiti kakvoću života okolnog stanovništva, no bez trajnog utjecaja na zdravlje.

Vezano uz moguće izlivanje opasnih tvari, moguće je kratkotrajno i prostorno ograničeno onečišćenje tla i podzemnih voda amonijačnom vodom ili naftnim derivatima na samoj lokaciji gradilišta, no ubrzo bi došlo do ispiranja tla i razrjeđenja onečišćenja, bez dugoročnih posljedica po kakvoću tla i podzemnih voda. Eventualno zaostalo onečišćenje bi se trebalo sanirati, tj. bilo bi potrebno završiti sanaciju površinskog i podzemnog onečišćenja.

Ključni aspekt u sprječavanju ekološke nesreće tijekom izgradnje jest postojanje funkcionalnog, vodonepropusnog i od okoliša izoliranog sustava prihvata eventualno izlivenih kemikalija, kao i tekućeg goriva iz transportnih ili servisnih vozila i mazivih ulja i tekućina koje se koriste za potrebe održavanja strojne opreme, a koji uključuje tankvane za prihvata izlivenog sadržaja spremnika tekućih kemikalija, te privremeni sustav odvodnje s radnih površina u sklopu organizacije gradilišta.

3.2. Opis utjecaja zahvata na okoliš tijekom redovitog rada zahvata

Tijekom redovitog rada zahvata, jedine relevantne emisije u zrak su one iz termičkog procesa, koje se odvijaju na lokaciji dimnjaka uz postrojenje.

Da bi se procijenio utjecaj emisija onečišćujućih tvari na kvalitetu zraka okolnog područja korišten je AMS/EPA AERMOD model, a koncentracije dobivene modeliranjem uspoređuju se s graničnim vrijednostima koncentracija onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi zadanih Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20). Za onečišćenje zraka na lokaciji receptora korišten je Disper model.

Dobivene koncentracije pojedinih onečišćujućih tvari su značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti, a s obzirom na konzervativnost AERMOD modela i konzervativno postavljenih ulaznih parametara, očekuju se i niže koncentracije pojedinih onečišćujućih tvari.

Navedeni rezultati se odnose na maksimalne koncentracije bilo gdje u prostoru. Za potrebe dobivanja što točnijeg utjecaja na okoliš, odabrane su ciljane karakteristične lokacije u blizini lokacije zahvata. Procijenjen je utjecaj na zadnje katove navedenih objekata, gdje je i najveći.

Iz podataka se vidi da zahvat na samoj lokaciji bolnice (gdje je prisutan najveći utjecaj) ni u najgorem mogućem slučaju neće pogoršati postojeću kvalitetu zraka obzirom na SO₂, čija će koncentracija ostati ispod dopuštene. Isto se odnosi i na NO₂, iako se postojeća koncentracija ponekad približava dozvoljenim koncentracijama.

Najveći utjecaj će biti putem pokazatelja ugljični monoksid, ali samo tijekom izgradnje zahvata, no ni u ovom slučaju se neće narušiti postojeća kvaliteta zraka.

Što se tiče PM₁₀ i PM_{2,5} čestica, kvaliteta zraka obzirom na navedene pokazatelje na širem području zna biti narušena i bez projekta. Obzirom na vrlo nisku razinu emisija čestica, sam zahvat zanemarivo malo (<0,2%) utječe na povećanje koncentracije lebdećih čestica u zraku. Problem postojećeg onečišćenja zraka naročito lebdećim česticama se treba rješavati posebnim mjerama za smanjenje koncentracije istih u zraku, na razini grada ili države.

Vezano uz prizemni ozon, obzirom da će se emisije NO_x na razini cijelog grada povećati za cca 0,013%, za toliko bi se u najgorem slučaju mogla povećati i koncentracija prizemnog ozona, iako je navedeni proces sinteze ozona vrlo složen, ovisi o složenim kemijskim reakcijama i nije ga moguće točno procijeniti temeljem emisija iz točkastog izvora.

Najveći utjecaj se može očekivati na same bolničke objekte (Glavna i Bijela zgrada) u okviru lokacije Rebro. Stambeni objekti najbliži lokaciji zahvata (istočno i sjeveroistočno) su smješteni povoljno. Vjetar koji puše u navedenom smjeru nije čest, a objekti su smješteni na puno nižoj nadmorskoj visini, pa oblak onečišćenja prolazi preko njih. Dječji vrtić i škola su smješteni na udaljenosti oko 500 m, pa će ovaj utjecaj na iste biti zanemariv.

Iz izračuna je vidljivo da je razina buke kao posljedica redovitog rada zahvata na lokaciji najbližih stambenih objekata vrlo niska i značajno ispod dozvoljene razine, te je ispod postojeće razine buke na lokaciji. Navedeno znači da se rad postrojenja uopće neće čuti unutar najbliže stambene zone. Navedeni zanemarivi utjecaj buke će se dokazati tijekom probnog rada postrojenja. Ukoliko se ne dokaže, tj. ako razina buke prekorači zakonom propisanu razinu, primijeniti će se posebne mjere zaštite od buke sve dok se razina buke u okolišu ne svede u propisane okvire.

Na lokaciji bolničkog kompleksa Rebro je izvedena vanjska rasvjeta i prisutno je osvijetljenje objekata pa je na lokaciji već prisutno svjetlosno onečišćenje. Za zahvat se ne planira povećanje intenziteta rasvjete pa se ne očekuje značajna promjena razine osvijetljenja u odnosu na postojeće stanje. Vanjska rasvjeta za potrebe lokacije zahvata će biti projektirana i izvedena sve u skladu sa Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20) s visokoučinkovitim, ekološki prihvatljivim rasvjetnim tijelima uz poštivanje odredaba zabrana rasvjetljavanja propisanim Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19), kako bi se izbjeglo rasipanje svjetla te pojava provalnog svjetla. Izvedbom rasvjete u skladu sa uvjetima propisanim Pravilnikom i Zakonom, ocjenjuje se zanemariv utjecaj svjetlosnog onečišćenja na okoliš tijekom rada zahvata.

Spremnici za prikupljanje zaraznog medicinskog otpada moraju biti takvi da budu otporni na djelovanje svih komponenti otpada koji se u njima prikuplja, na kemikalije za pranje, a također i na pucanje i probijanje od strane oštih predmeta. Moraju se moći hermetički zatvoriti. Korištenjem takvih spremnika i njihovim smještanjem na nepropusnu podlogu će se u potpunosti izbjeći mogućnost da bilo koja komponenta dospije u tlo, stoga se ne očekuje utjecaj na tlo. Međutim, čak i slučaju da kojim slučajem dođe do oštećenja spremnika, sam sadržaj je takve konzistencije (u čvrstom stanju), da se ne može izliti u tlo. Opasni i drugi otpad koji nastaje u tehnološkom procesu se također skladišti nepropusnim spremnicima u zatvorenom objektu, pa ni tu nema opasnosti od izlijevanja u tlo.

Lokacija zahvata je integrirana u sustav vodoopskrbe i odvodnje Grada Zagreba, odnosno sva voda koja se koristi za ljudsku potrošnju se pribavlja iz sustava javne vodoopskrbe, dok se sva proizvedena otpadna voda ispušta u sustav javne odvodnje.

Obzirom da pojedine opasne tvari koje će se skladištiti imaju oznake štetnosti, i/ili opasnosti po okoliš, i/ili zapaljivosti i/ili druge kategorije opasnosti, kao takve mogu imati negativan utjecaj na okoliš ukoliko dođe do njihova istjecanja. Uzimajući u obzir postavke Zakona o zaštiti okoliša i Zakona o vodama, a obzirom na utvrđene karakteristike i prisutne količine opasnih tvari, potrebno je postupiti prema Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN44/14, 31/17 i 45/17).

Operater je dužan obavijestiti Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja prema Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17)) o prisutnosti opasnih tvari prijavom u Registar postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari, u skladu s Pravilnikom o Registru postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari i o Očevidniku prijavljenih velikih nesreća (NN 139/2014).

Uzevši u obzir sva obilježja zahvata, ograničeni doseg mogućih utjecaja kao i udaljenost predmetnog zahvata od zaštićenog područja prirode, može se zaključiti da se ne očekuju negativni utjecaji na Spomenik parkovne arhitekture – Park Maksimir u Zagrebu.

Utjecaj na promet će biti pozitivan, tj. doći će do smanjenja prometovanja teških vozilaza oko 76%.

Zahvat ovakvog tipa se često percipira kao izrazito štetan po stanovništvo i zdravlje ljudi. Navedeno je posljedica povijesnih okolnosti, naime u prošlosti su se zaista koristile tehnologije koje su izazivale onečišćenje tla i zraka, što je štetno utjecalo i na zdravlje ljudi. Međutim, štetni aspekti termičke obrade otpada su prepoznati već prije nekoliko desetljeća te su današnje tehnologije, zajedno s praćenjem emisija u okoliš, puno razvijenije i bez značajnijih opasnosti po okoliš, stanovništvo i zdravlje ljudi.

Važno je napomenuti specifičnost ove vrste otpada. Naime, zarazni medicinski otpad je kontaminiran zaraznim mikroorganizmima, uključujući i mikroorganizme koji se gotovo isključivo pojavljuju u zdravstvenim ustanovama. Dio navedenih mikroorganizama, koji su uslijed prisilnih mutacija adaptirani na nepovoljne uvjete koji su prisutni u zdravstvenim ustanovama (velika prisutnost antibiotika, učestalo dezinficiranje prostora i dr.), predstavlja ogromnu opasnost za bolesnike i osoblje, a posredno i za sve ljude. Navedena činjenica praktično onemogućava provedbu postupaka kao što su sortiranje i razdvajanje pojedinih komponenti navedene vrste otpada, jer isto predstavlja ogromni i nepotrebn rizik od širenja infekcija. Stoga je standardna praksa navedenu vrstu otpada prikupljati na mjestu nastanka, dakle u ambulancama ili operativnim salama, odmah skladištiti u hermetički zatvorenim posudama, i navedene posude otvoriti tek u postrojenju za obradu otpada, i to automatiziranim postupkom.

Kao najkritičniji aspekt se kod termičke obrade prepoznaju emisije u zrak, a u okviru emisija u zrak najkritičniji pokazatelji su dioksini i furani.

Ponekad se navodi i opasnost od strane čestica, naročito PM_{2,5}, no njihovo ispuštanje će biti u zanemarivim količinama. Godišnje će se iz postrojenja ispustiti maksimalno 48 kg ukupnih lebdećih čestica. Za usporedbu, Podružnica Gradskih groblja – krematorij je u 2022. u zrak

ispustila 885,86 kg PM10 čestica.¹ Jedno taksi vozilo koje koristi diesel gorivo i godišnje prijeđe 80.000 km u zrak ispusti oko 3 kg PM2,5 čestica.²

Dioksini i furani su grupa organskih spojeva koji su poznati po svojoj toksičnosti i ekološkim rizicima. Ovi spojevi su kemijski slični i često se pojavljuju zajedno kao nusproizvodi različitih procesa izgaranja i industrijskih aktivnosti.

Važno je napomenuti da se dioksini i furani mogu zadržati u okolišu i tijelima organizama dugi niz godina, što znači da su dugotrajni ekološki i zdravstveni problemi. Zbog toga je važno nastojati smanjiti izloženost ovim opasnim kemikalijama i kontrolirati njihovu emisiju u okolišu kako bi se zaštitila javna i ekološka zdravlja.

Obzirom da se u otpadu koji se planira termički obraditi u planiranom postrojenju postoji značajan udio klora (>2%), rizik od pojave dioksina i furana je realan. O navedenom se posebno vodilo računa, štoviše cjelokupni tehnološki koncept je postavljen upravo na način da se, osim zadovoljenja zahtjeva hrvatskih i EU propisa, minimizira negativni utjecaj na kvalitetu zraka te posredno na zdravlje ljudi. Iako drugi spojevi u malim koncentracijama nisu toliko opasni po okoliš i zdravlje ljudi kao dioksini i furani, štoviše isti do određene razine mogu biti prisutni i u zraku koji je klasificiran kao I kategorija kvalitete, ne znači da isti nisu opasni, stoga planirani koncept termičke obrade i pročišćavanja dimnih plinova iz postrojenja treba promatrati cjelovito u smislu minimizacije štetnog utjecaja na zdravlje ljudi.

Većina studija fokusira se na dioksine i furane koji se smatraju i/ili su dokazano kancerogeni. U novijim studijama posebno je praćen utjecaj termičke obrade otpada u korelaciji s pojavom zloćudnih bolesti, oboljenja probavnog, dišnog i srčano-krvožilnog sustava te utjecaja na reproduktivno zdravlje, jer su ova stanja pokazala nešto veću učestalost tijekom promatranja termičke obrade otpada koja se izvodila zastarjelim tehnologijama i prije donošenja uređenijih i strožih zakona iz tog područja. Zaključeno je da su ta postrojenja imala negativan utjecaj na zdravlje stanovništva smještenog u dometu emisija što i danas stvara zabrinutost i skeptičnost lokalnog i općeg stanovništva prema ovoj tehnologiji obrade otpada.

Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) u sklopu Međunarodnog programa kemijske sigurnosti (International Programme on Chemical Safety) donosi smjernice za dioksine i furane. U kratkom pregledu Exposure to dioxin and dioxin-like substances: A major public health concern (2019. revision) WHO osvvrće se i na emisije dioksina i furana koje mogu nastati termičkom obradom otpada te potvrđuje da se odgovarajućom temperaturom spaljivanja i specijaliziranom opremom za pročišćavanje dimnih plinova, emisije dioksina i furana zadovoljavaju standardi.

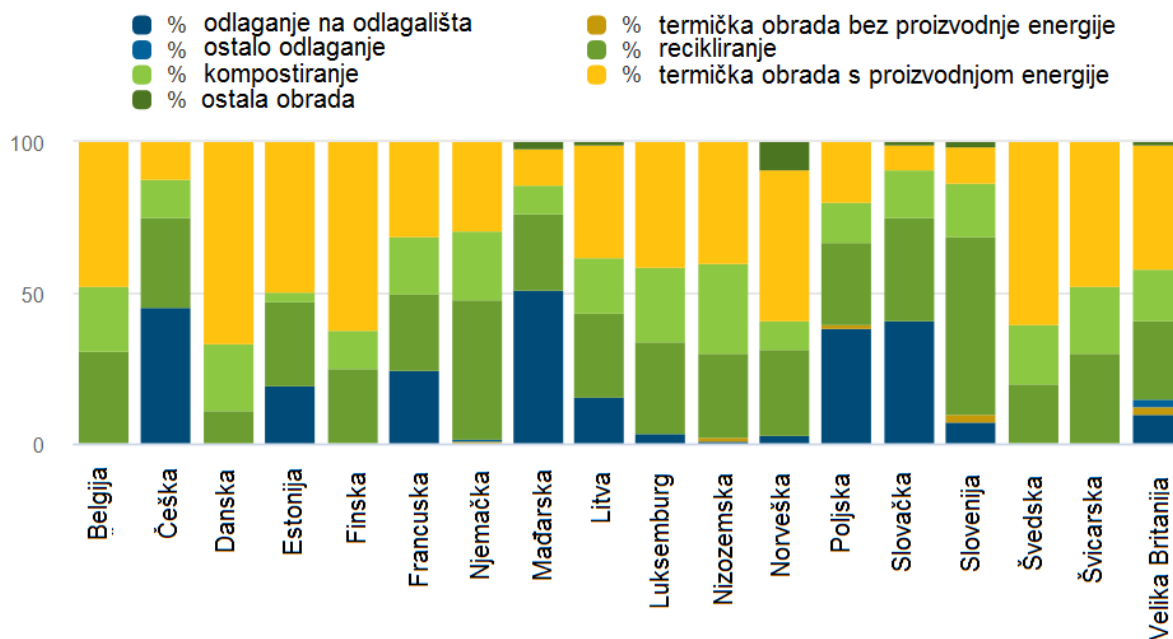
Iako postrojenja za obradu otpada, a posebno postrojenja za energetske uporabu, izazivaju zabrinutost javnosti, skeptičan stav stanovništva prema termičkoj obradi otpada je danas neopravdan. Od 1990. godine u zemljama EU traje trend smanjivanja količine odlaganja otpada uz povećanje stope recikliranja i stalan rast količine otpada koja se energetske koristi.

Prema dostupnim podacima može se zaključiti da europske zemlje koje su pozitivni primjeri gospodarenja otpadom, tj. zemlje koje imaju najmanji postotak odloženog otpada i najveće postotke recikliranja, kao dominantnu metodu gospodarenja otpadom koriste termičku obradu uz proizvodnju energije. U navedenom prednjači Danska u kojoj se oko 2/3

¹<http://roo.azo.hr/rpt.html>

²<https://www.eg.mahidol.ac.th/dept/egce/pmfootprint/Car-Passenger.php>

komunalnog otpada energetski oporabljuje, a u većini zemalja zapadne Europe taj je postotak veći od 40%.



Slika 5. Način obrade komunalnog otpada u određenim europskim zemljama (izvor: OECD, "Waste: Municipal waste", OECD Environment Statistics (database))

Zaključno, uslijed primjene predložene obrade otpada doći će do štetnih emisija, no primjenom odgovarajućih mjera i novih tehnologija pročišćavanja emisije će se efikasno smanjiti na prihvatljive razine u skladu s važećom legislativom za gospodarenje otpadom, zaštitu okoliša te legislativom vezanom uz sprječavanje negativnih utjecaja na zdravlje. Negativni utjecaji na ljudsko zdravlje kao posljedica emisija u zrak, su svedeni na minimum.

3.3. Utjecaj klimatskih promjena

Analizom utjecaja klimatskih promjena na zahvat ocijenjen je nizak klimatski rizik. U sam projekt su već prilikom planiranja i projektiranja integrirana rješenja koja omogućavaju zadovoljavajuću otpornost zahvata na sadašnje vremenske prilike, uvažavajući buduće uvjete prema modeliranim klimatskim promjenama. Također, procijenjeno je da predmetni zahvat neće povećati ranjivost okoliša lokacije zahvata i okolnog područja na klimatske promjene niti će umanjiti potencijal okoliša na prilagodbe klimatskim promjenama.

Za potrebe procjene ublažavanja utjecaja klimatskih promjena izrađena je procjena emisija stakleničkih plinova. Rezultati su pokazali da radom predmetnog zahvata nastaju emisije od 793,62 tCO₂eq/god što ne predstavlja značajne emisije stakleničkih plinova (više od 20.000 tCO₂eq/god). U usporedbi s trenutnim stanjem i scenarijem bez provedbe zahvata doći će do pozitivne promjene, smanjenja količine emisija stakleničkih plinova u vrijednosti od - 259,3tCO₂eq/god, što daje smanjenje emisija od oko 25%. Predmetni zahvat doprinosi ublažavanju klimatskih promjena.

3.4. Opis možebitnih značajnih utjecaja koji proizlaze iz podložnosti zahvata rizicima od velikih nesreća i/ili katastrofa relevantnih za planirani zahvat

Svako postrojenje podložno je izvanrednim događajima koji za posljedicu imaju pojavu akcidenta tj. ekološke nesreće. Ekološka nesreća je izvanredni događaj ili vrsta događaja prouzročena djelovanjem ili utjecajima koji nisu pod nadzorom i imaju za posljedicu ugrožavanje života i zdravlja ljudi i u većem obimu nanose štetu okolišu. Prepoznata su četiri slučaja čije bi posljedice potencijalno mogle izaći izvan lokacije zahvata:

- Požar
- Kvar na priključnom plinovodu
- Curenje amonijakne vode iz nadzemnog spremnika
- Curenje lož ulja iz nadzemnog spremnika

Sam objekt postrojenja za obradu otpada jest zidana građevina koja će se izgraditi od negorivih materijala. Postrojenje tj. uređaji su od čelika koji je također negoriv. Rizik od požara je, stoga, vezan uz skladište u kojem se skladišti otpad koji će se termički obraditi. Valja napomenuti da takva situacija nije izričito vezana uz sam zahvat; skladište navedenog otpada postoji i sada, a postojalo bi i u bilo kojoj drugoj opciji obrade otpada, npr. autoklaviranja i slično. Izgaranje takvog otpada u kojem se u slučaju iskorištenja punog kapaciteta može naći do 70 tona otpada visoke ogrjevne vrijednosti bi u znatnoj mjeri direktno onečistilo zrak otrovnim spojevima (za usporedbu, preliminarnu procjenu izgorjenog otpada na lokaciji Drava International u Osijeku govore o 60-360 tisuća tona), te bi indirektno vrlo loše utjecalo na zdravlje ljudi, a došlo bi i do umjerenog onečišćenja zemljišta, stoga će se primijeniti sve potrebne mjere zaštite od požara sukladno važećim propisima, a koje obavezno trebaju uključivati definiranje različitih požarnih sektora, instalaciju stabilnog sustava za gašenje požara i sustav vatrodojave. Sve navedeno će se definirati u okviru Glavnog projekta, u kojem će se radi prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara u svim dijelovima glavnog projekta za građevinu za koju se prema posebnom propisu utvrđuju posebni uvjeti zaštite od požara.

Tijekom rada zahvata, iznenadni događaj se može pojaviti uslijed propuštanja, te zapaljenja i eksplozije prirodnog plina koji se koristi kao startno i potporno gorivo. Za simulaciju moguće akcidentne situacije korišten je softver Agencije za zaštitu okoliša USA - ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres). U slučaju zapaljenja plina prilikom istjecanja, simulacijom je utvrđeno sljedeće:

- Unutar 10 m od mjesta istjecanja postoji mogućnost smrtne ugroze
- Unutar 10 m od mjesta istjecanja moguća je zadobivanje opekline drugog stupnja
- Unutar 13 m od mjesta istjecanja moguće je osjetiti bol

Zbog malog tlaka u plinovodu nisu osigurani uvjeti za stvaranje toksičnog ili eksplozivnog oblaka u okolišu. Postoji jedino mogućnost da koncentracija plina u okolišu dosegne koncentraciju koja je deset puta manja od koncentracije koja je potrebna da dođe do zapaljenja, i to točno u smjeru strujanja vjetra i uz uvjet da vjetar kontinuirano puše u jednom pravcu. U takvoj situaciji, u kojoj je potrebna izuzetna stabilnost atmosfere, oblak može doseći udaljenost do 85 m od lokacije ispuštanja. Takav rizik je prihvatljiv i u suštini se ne razlikuje od postojećeg rizika od pucanja plinske instalacije u krugu bolnice, pucanja plinske instalacije u prometnici ili u bilo kojem stambenom objektu.

Analiza najgoreg mogućeg slučaja pretpostavlja pucanje spremnika na dnu (obje stjenke), na način da se sadržaj spremnika počne izljevati po postrojenju, nakon čega amonijak počinje hlapiti i stvarati opasni oblak u okolišu. Sva provedena modeliranja su pokazala vrlo značajne posljedice po okoliš i zdravlje ljudi, a doseg utjecaja je bio direktno vezan uz površinu lokve koja nastaje izlivanjem. Stoga je navedeni rizik minimiziran propisivanjem mjere izgradnje prihvatne tankvane kojom će se otvorena površina lokve smanjiti do mjere kada više ne bi bilo veće opasnosti po okoliš i zdravlje ljudi.

Blizina postrojenja za spaljivanje otpada također može imati različite učinke na vrijednost nekretnina i poželjnost stanovanja u okolnim područjima što je prvenstveno povezano s kvalitetom života ili percepcijom kvalitete života. Kako se radi o malom postrojenju koje će se izgraditi u skladu s važećim propisima i uz primjenu svih potrebnih mjera zaštite okoliša, postrojenje neće uzrokovati onečišćenje zraka ni neugodne mirise, niti će narušiti izgled lokacije. Također, problemi u radu postrojenja, uključivo akcidenti ne mogu biti takvog opsega da dođe do onečišćenja zraka ni stvaranja neugodnih mirisa, odnosno bilo kakve umanjene vrijednosti su isključivo subjektivnog tipa i psihološke naravi.

4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

4.1. Mjere zaštite tijekom planiranja, pripreme i izgradnje zahvata

Zrak

1. Kod izvođenja građevinskih radova, koristiti ispravne strojeve i gorivo propisane kvalitete te provoditi kontrolu i održavanje istih.
2. Ograničiti brzinu kretanja vozila po površinama gradilišta, koja ne smije biti veća od 10 km/h radova radi smanjivanja prašenja.
3. Rasute i sipke terete prevoziti u zatvorenom sustavu ili prekrivene zaštitnim pokrivačem radi sprječavanja širenja prašenja.
4. U slučaju izvođenja radova tijekom suhog i vjetrovitog vremena, prskati čistom vodom aktivne površine gradilišta i hrpe rastresitih (npr. zemljanih) materijala.
5. Visina dimnjaka mora biti minimalno 25 m iznad kote terena na lokaciji izgradnje postrojenja.
6. Instalirati automatski mjerni sustav koji mora udovoljiti svojstvima navedenim u Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (članak 12.).

Tlo i vode

7. U okviru izrade Idejnog projekta definirati način priključenja zahvata na interni sustav odvodnje bolničkog kompleksa Rebro u skladu s uvjetima koje će utvrditi Hrvatske vode u proceduri izdavanja vodopravnih akata.
8. Izmjenu i dolijevanje motornih i hidrauličkih ulja kao i izmjenu akumulatora i rashladnih tekućina na građevinskim strojevima i vozilima obavljati u radionici izvan gradilišta.
9. Ukoliko će se na lokaciji gradilišta nalaziti spremnici za opskrbu gorivom radnih strojeva, iste smjestiti u vodonepropusne tankvane.
10. Pretakanje i dolijevanje goriva provoditi uz sve potrebne mjere zaštite od prolijevanja uz osiguranje odgovarajućeg sredstva za uklanjanje razlivenog goriva. Površine na kojima se obavlja manipulacija medijima ili kada postoji mogućnost od prolijevanja treba izvesti od vodonepropusnog betona sa spojem na sustav odvodnje.
11. Ugrađivati samo-izolacijske materijale (folije, trake, premazi) koji imaju atest o neškodljivosti za tlo i vodu.

12. Osigurati manipulaciju bojama, otapalima i ostalim pomoćnim sredstvima koja se koriste u pripremi i građenju, na način da ne dospiju u okoliš.
13. Osigurati primjerene sanitarne uvjete za održavanje osobne higijene, pripreme hrane i održavanje čistoće na lokaciji gradilišta.
14. Podove manipulativnih, procesnih i skladišnih površina postrojenja izvesti vodonepropusno.
15. Izgraditi vodonepropusnu tankvanu zapremnine 10 m³ koja je u stanju prihvatiti sadržaj bilo kojeg od nadzemnih spremnika kemikalija.
16. Svi spremnici kemikalija moraju biti izvedeni dvoplašno.
17. Ugraditi opremu za kontrolu razine u spremnicima radi sprječavanja prepunjivanja i izlivanja.
18. Sanitarne otpadne vode koje nastaju tijekom izvođenja radova prikupljati korištenjem pokretnih sanitarnih čvorova, a sadržaj predavati ovlaštenom gospodarskom subjektu.
19. Čiste oborinske vode s područja gradilišta odvoditi u okolni teren bez prethodnog pročišćavanja na način da se ne remeti oborinska odvodnja područja.
20. Onečišćene oborinske vode i druge otpadne vode koje eventualno mogu biti opterećene uljima i mastima prihvaćati u nepropusne spremnike i posebno zbrinuti od strane ovlaštene osobe.

Buka

21. Koristi ispravne i nisko-bučne strojeve i uređaje.
22. Obavljati radove najduže u jednoj produženoj smjeni do 18 h.

Svjetlosno onečišćenje

23. Koristiti vanjsku rasvjetu sukladno propisima uz poštivanje odredaba o zabranama rasvjetljavanja.

Otpad

24. Privremeno izmjestiti sekundarno skladište svih vrsta otpada koje nastaju tijekom redovitog rada bolnice, na lokaciju parkirališta sjeverozapadno od lokacije izgradnje novog objekta. Primijeniti sve mjere zaštite sukladno važećim propisima.
25. Azbestne ploče s postojećeg objekta uklanjati ručno i osigurati da ne dođe do loma
26. U okviru organizacije gradilišta odrediti odgovarajući prostor za privremeno skladištenje otpada koji nastaje tijekom izgradnje, na kojem će se odvojeno sakupljati i privremeno skladištiti nastali otpad tijekom pripreme i izgradnje.
27. Podnu površinu lokacije za prihvat otpada izvesti nepropusno i na način da se rasuti otpad može jednostavno ukloniti s podne površine.
28. Otpad čija se vrijedna svojstva mogu iskoristiti, odvojeno sakupljati i privremeno skladištiti kako bi se omogućilo gospodarenje tim otpadom.
29. Sav nastali otpad uz propisanu dokumentaciju predavati ovlaštenoj osobi za skupljanje otpada.
30. U slučaju izlivanja ulja i maziva iz radnih strojeva i vozila koristiti sredstva za prikupljanje i odmašćivanje, a onečišćeno tlo i korištena sredstva predati ovlaštenoj osobi
31. Tijekom probnog rada postrojenja redovito uzorkovati nastali tehnološki otpad i potom ga klasificirati i odrediti mu ključne brojeve

Kulturno - povijesna baština

32. Ukoliko se tijekom izvođenja građevinskih (zemljanih) radova naiđe na dosad neotkrivene arheološke nalaze, nepokretne ili pokretne arheološke predmete, obvezno je prekinuti radove te o navedenom bez odlaganja obavijestiti

Konzervatorski odjelu u Zagrebu, Uprave za zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture, kako bi se poduzele odgovarajuće mjere zaštite nalaza i nalazišta.

Postizanje klimatske neutralnosti

33. Tijekom pripreme zahvata izraditi plan za ublažavanje klimatskih promjena do 2030. i 2050. kako bi se postigli ciljevi u skladu sa Strategijom niskougličnog razvoja do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu te u skladu sa Scenarijem za postizanje klimatske neutralnosti za RH iz 2021. godine. Pratiti realizaciju plana i po potrebi ažurirati plan.

Akcidenti

34. Fizički odvojiti i osigurati postojeću građevinu za skladištenje radioaktivnog otpada od gradilišta i onemogućiti kontakt objekta i radnih strojeva.
35. U objekt ugraditi detektore curenja plinova.

4.2. Mjere zaštite tijekom korištenja zahvata

Energetska učinkovitost

1. Osigurati maksimalno iskorištenje proizvedene toplinske energije, ali prvenstveno uz vođenje računa o održavanju propisane temperature izgaranja od 1100 °C i o brzom hlađenju dimnih plinova na 200 °C nakon izgaranja.

Zrak

2. Redovito kontrolirati i održavati sustav za pročišćavanje dimnih plinova i sustav za kontinuirano mjerenje emisija dimnih plinova.
3. Redovito provoditi pražnjenje vrećastog filtra te učestalost zamjene filtarskih vreća provoditi prema specifikaciji proizvođača.
4. Iskorištene vrećaste filtre skladištiti u zatvorenom prostoru.
5. Pepeo nastao izgaranjem skladištiti u zatvorenim nepropusnim posudama.

Tlo i vode

6. U postupku ishođenja nove Vodopravne dozvole treba napraviti detaljno kompozitno uzorkovanje i ispitivanje sastava otpadnih voda za vrijeme pranja kontejnera prihvat zaraznog medicinskog otpada kao i obavljanja cjelokupne djelatnosti na lokaciji, sukladno članku 13. točki 6. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN26/20).
7. Sastav industrijskih otpadnih voda od pranja kontejnera za manipulaciju medicinskim otpadom mora zadovoljavati granične vrijednosti emisija za ispuštanje u sustav javne odvodnje sukladno Prilogu 1. Tablica 1 Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20). U slučaju da se tijekom probnog rada pokaže da sastav ne zadovoljava propisane granične vrijednosti, na lokaciji zahvata instalirati sustav predobrade nepročišćenih otpadnih voda.
8. Dopuniti postojeće interne akte vezane uz rad i održavanje internog sustava odvodnje i mjere u slučaju izvanrednih i iznenadnih onečišćenja s predmetnom građevinom.

Buka

9. Osigurati najviše dopuštene ocjenske razine buke LR,Aeq / dB(A) sukladno odredbama Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21) za Zonu buke 2. *Zona namijenjena stalnom stanovanju i/ili boravku, tiha područja unutar naseljenog*

područja: Lday 55 dB(A), Levening 55 dB(A), Lnight 40 dB(A), Lden 56 dB(A), na ogradi objekta Rebro prema Kišpatičevoj ulici i Barutanskom jarku.

10. Ako se tijekom probnog rada postrojenja utvrdi da razina buke prelazi propisane granice, izraditi i provesti Akcijski plan smanjenja razine buke.
11. Redovito kontrolirati i održavati opremu koja proizvodi povećanu razinu buke.

Otpad

12. Zarazni medicinski otpad skladištiti najdulje 15 dana u hladnom skladištu u kojem je temperatura do 8 °C.
13. Osigurati da plin koji nastaje spaljivanjem otpada nakon posljednjeg ubrizgavanja zraka za izgaranje čak i pod najnepovoljnijim uvjetima postigne temperaturu od najmanje 1.100 °C u trajanju od najmanje dvije sekunde.
14. Otpad koji nastaje pri korištenju zahvata skupljati odvojeno po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju i privremeno skladištiti na za tu svrhu uređenom prostoru (postojećim i novim prostorima) i/ili u spremnicima. Otpad se može privremeno skladištiti na razdoblje od jedne godine
15. Opasni otpad potrebno je sakupljati odvojeno od ostalog otpada. Spremnici moraju biti izvedeni od materijala otpornog na djelovanje uskladištenog otpada. Prostor na kojem se nalaze spremnici mora biti otporan na djelovanje otpada koji se skladišti, ograđen i natkriven te s uređenim sustavom prihvata eventualno razlivenog ili rasutog sadržaja. Otpad predati osobama kojima je dozvoljena obrada sukladno važećim zakonskim propisima

Svjetlosno onečišćenje

16. Projektirati i izvesti vanjsku rasvjetu sukladno propisima uz poštivanje odredaba o zabranama rasvjetljavanja.

Prilagodba klimatskim promjenama

17. Periodično, svakih pet godina izraditi analizu otpornosti na klimatske promjene sa svrhom utvrđivanja mogućeg povećanja rizika od klimatskih promjena na lokaciji i aktivnosti zahvata, te ukoliko se utvrdi povećanje rizika obavezno je njegovo smanjenje.

Nekontrolirani događaji

18. Izraditi Procjenu ugroženosti okolnog prostora i Operativni plan zaštite i spašavanja.
19. Instalirati detektore plinova unutar objekta: NH₃, CO, CO₂ i CH₄.
20. Instalirati sustav za automatsko gašenje postrojenja u slučaju prekoračenja graničnih vrijednosti emisija u okoliš za pokazatelje za koje se provodi kontinuirano mjerenje u dimnjaku.

4.3. Mjere zaštite nakon prestanka korištenja zahvata

1. Izraditi Projekt zatvaranja i razgradnje postrojenja u kojem će se propisati mjere za neškodljivo uklanjanje građevina i procesne opreme postrojenja.

4.4. Prijedlog programa praćenja stanja okoliša

Emisije u zrak

1. Tijekom probnog rada zahvata provoditi na ispustu kontinuirana mjerenja emisija preko instaliranog automatskog mjernog sustava i povremena mjerenja emisija onečišćujućih tvari u dimnim plinovima radi provjere usklađenosti s propisanim graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 42/21).
2. Tijekom redovitog rada zahvata kontinuirano automatski pratiti sljedeće pokazatelje: protok dimnih plinova, temperaturu plina na ispustu, O₂, vodenu paru, ukupne praškaste tvari (krute čestice), organske tvari u obliku plina i pare izražene kao ukupni organski ugljik (TOC), vodikov klorid (HCl), vodikov fluorid (HF), sumporov dioksid (SO₂), dušikove spojeve (NO_x) izražene kao NO₂ i ugljikov monoksid (CO).

Vrijednosti emisija onečišćujućih tvari koje se kontinuirano prate moraju zadovoljiti sljedeće granične vrijednosti emisija:

Onečišćujuća tvar (kontinuirano praćenje)	Granična vrijednost emisija (mg/m ³)			10-minutna srednja vrijednost
	Srednja dnevna vrijednost	Srednja polusatna vrijednost (100%)(a)	(97%)(b)	
Krutečestice	10	30	10	--
TOC	10	20	10	--
HCl	10	60	10	--
HF	1	4	2	--
SO ₂	50	200	50	--
NO ₂	200	400	200	--
CO	50	100	--	150

^a Niti jedna od srednjih polusatnih vrijednosti ne smije prijeći GVE.

^b 97 % srednjih polusatnih vrijednosti tijekom godine ne smije prijeći GVE.

3. Tijekom rada mjeriti emisije teških metala, dioksina i furana najmanje 4 puta godišnje u razmaku od tri mjeseca.

Vrijednosti emisija onečišćujućih tvari koje se povremeno prate moraju zadovoljiti sljedeće granične vrijednosti emisija:

Teški metali

Onečišćujuća tvar	Granična vrijednost emisija (mg/m ³)
Kadmij i njegovi spojevi, izraženo kao kadmij (Cd)	Ukupno: 0,05mg/m ³
Talij i njegovi spojevi, izraženo kao talij (Tl)	
Živa i njezini spojevi, izraženo kao živa (Hg)	Ukupno: 0,05mg/m ³
Antimon i njegovi spojevi, izraženo kao antimon (Sb)	Ukupno: 0,5mg/m ³
Arsen i njegovi spojevi, izraženo kao arsen (As)	
Olovo i njegovi spojevi, izraženo kao olovo (Pb)	
Krom i njegovi spojevi, izraženo kao krom (Cr)	
Kobalt i njegovi spojevi, izraženo kao kobalt (Co)	
Bakar i njegovi spojevi, izraženo kao bakar (Cu)	
Mangan i njegovi spojevi, izraženo kao mangan (Mn)	
Nikal i njegovi spojevi, izraženo kao nikal (Ni)	
Vanadij i njegovi spojevi, izraženo kao vanadij (V)	

Dioksini i furani

Grafična vrijednost sume svih relevantnih dioksina i i furana iznosi $0,1 \text{ ng/m}^3$ (mjereno u razdoblju uzimanja uzoraka ne manjem od šest sati i ne većem od osam sati). Za određivanje ukupne vrijednosti emisija dioksina i furana, masena koncentracija prije zbrajanja množi se sa sljedećim faktorima ekvivalentne toksičnosti:

Pokazatelj	Faktori ekvivalentne toksičnosti
2,3,7,8–Tetraklorodibenzodioksin (TCDD)	1
1,2,3,7,8–Pentaklorodibenzodioksin (PeCDD)	0,5
1,2,3,4,7,8–Heksaklorodibenzodioksin (HxCDD)	0,1
1,2,3,6,7,8–Heksaklorodibenzodioksin (HxCDD)	0,1
1,2,3,7,8,9–Heksaklorodibenzodioksin (HxCDD)	0,1
1,2,3,4,6,7,8–Heptaklorodibenzodioksin (HpCDD)	0,01
Oktaklorodibenzodioksin (OCDD)	0,001
2,3,7,8–Tetraklorodibenzofuran (TCDF)	0,1
2,3,4,7,8–Pentaklorodibenzofuran (PeCDF)	0,5
1,2,3,7,8–Pentaklorodibenzofuran (PeCDF)	0,05
1,2,3,4,7,8–Heksaklorodibenzofuran (HxCDF)	0,1
1,2,3,6,7,8–Heksaklorodibenzofuran (HxCDF)	0,1
1,2,3,7,8,9–Heksaklorodibenzofuran (HxCDF)	0,1
2,3,4,6,7,8–Heksaklorodibenzofuran (HxCDF)	0,1
1,2,3,4,6,7,8–Heptaklorodibenzofuran (HpCDF)	0,01
1,2,3,4,7,8,9–Heptaklorodibenzofuran (HpCDF)	0,01
Oktaklorodibenzofuran (OCDF)	0,001

Emisije u vode

- U okviru probnog rada osigurati uzorkovanje i ispitivanje sastava otpadnih voda od pranja skladišta i objekta putem ovlaštenog laboratorija primjenom referentnih metoda ispitivanja u skladu s važećim dozvolama i propisima koji reguliraju mjerenja i granične vrijednosti onečišćujućih tvari u otpadnim vodama sukladno pokazateljima iz Tablice 1. Priloga 1. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20). Tijekom redovitog rada zahvata provoditi istovjetna mjerenja sukladno zahtjevima Vodopravne dozvole.

Buka

- Tijekom probnog rada potrebno je provesti jednokratno mjerenje buke uz ogradu prema najbližim stambenim objektima sjeveroistočno od lokacije zahvata. U slučaju prekoračenja propisane razine buke provesti mjere kojima će se te razine smanjiti na dozvoljenu razinu.