

Izvještaj br. I-578-28-25-RM

**MJERENJE ZA POTREBE PROVEDBE QAL2 TESTA ZA SUSTAV
KONTINUIRANOG MJERENJA EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAK
IZ NEPOKRETNOG IZVORA TVRTKE ROCKWOOL ADRIATIC d.o.o.,
Poduzetnička zona Pićan Jug 130, Zajci, 52 333 Potpićan**

Nepokretni izvor emisija:

**Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA
(oznaka – ispust br. 2.1.)**

Zagreb, lipanj 2025.

Izvještaj se bez pismenog odobrenja ne smije reproducirati

Obrazac LME-O-110/izdanje 01

Izvođač –akreditirani
Ispitni laboratorij:

METROALFA d.o.o.
Laboratorij za mjerenje emisija i ispitivanje kvalitete zraka (LME)
Karlovačka 4L, 10000 Zagreb
Tel ++385 (01) 5555 740
e-mail: metroalfa@metroalfa.hr

Izveštaj broj: I-578-28-25 RM

Vlasnik izvora: ROCKWOOL ADRIATIC d.o.o.
Poduzetnička zona Pićan Jug 130, Zajci, 52 333 Potpićan

Lokacija: ROCKWOOL ADRIATIC d.o.o.
Poduzetnička zona Pićan Jug 130, Zajci, 52 333 Potpićan

Vrsta mjerenja: Mjerenja za potrebe provedbe QAL2 testa za sustav kontinuiranog
mjerenja emisija na nepokretnom izvoru emisija

Radni nalog: 578-2025

Narudžbenica broj: -

Datum mjerenja: 12. – 14.05.2025.

Datum izvještaja: 11.06.2025.

Ukupan broj stranica: 32

Svrha: Svrha mjerenja emisija onečišćujućih tvari u zrak na nepokretnom
izvoru je provedba QAL2 testa za sustav za kontinuirano mjerenje
emisija prema Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak
iz nepokretnih izvora – daljem tekstu Pravilnik (N.N. br. 47/21).

Mjerenje obavili: Tehnički voditelj: Antun Smiljan, mag.ing.mech.

Pomoćni ispitivač: Edi Martinez, mag.ing.mech.

Izveštaj izradio:

Tehnički voditelj:

Antun Smiljan, mag.ing.mech.

METROALFA d.o.o.
M.P.
Zagreb, Karlovačka cesta 4L

Voditelj LME:

Željko Keliš, dipl.ing.kem.teh.

SADRŽAJ

1	DEFINIRANJE NALOGA	5
1.1	NARUČITELJ	5
1.2	KORISNIK	5
1.3	NEPOKRETNI IZVOR NA KOJIMA SE OBAVLJA KONTROLNO MJERENJE	5
1.4	UREĐAJI	5
1.4.1	Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)	5
1.5	PREDVIĐENO VRIJEME MJERENJA.....	5
1.5.1	Datum zadnjeg mjerenja.....	5
1.5.2	Datum sljedećeg mjerenja	5
1.6	SVRHA MJERENJA.....	5
1.7	CILJ	6
1.7.1	Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)	6
1.8	MJERENE KOMPONENTE	6
1.8.1	Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)	6
1.9	DOGOVOR O MJERENJU	6
1.10	OSOB E KOJE ĆE SUDJELOVAT NA MJERENJU	6
1.11	SUDJELOVANJE DRUGOG ISPITNOG LABORATORIJA	7
1.12	TEHNIĀKI ODGOVORNA OSOBA LME-a ZA PLAN MJERENJA, PROVOĐENJE MJERENJA I ... IZRADU IZVJEŠTAJA.....	7
1.13	TEHNIĀKI ODGOVORNA OSOBA NARUĀITELJA.....	7
2	OPIS IZVORA EMISIJE	8
2.1	TIP POSTROJENJA	8
2.2	OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA	8
2.3	LOKACIJA UREĐAJA I OPIS IZVORA EMISIJE.....	14
2.3.1	Lokacija.....	14
2.3.2	Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)	14
2.4	KORIŠTENI I OBRAĐENI MATERIJALI	14
2.5	VRIJEME KAD JE POSTROJENJE U RADU I KAD DOLAZI DO EMISIJE U ZRAK	14
2.5.1	Ukupno vrijeme rada.....	14
2.5.2	Vrijeme kad dolazi do emisije u zrak	14
2.6	UREĐAJI ZA ODVOĐENJE I SMANJIVANJE EMISIJE OTPADNIH PLINOVA	15
2.6.1	Uređaji za odvođenje-odsis otpadnih plinova/zraka	15
2.6.1.1	Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)	15
2.6.2	Uređaji za smanjivanje emisije onečišćujućih tvari.....	15
2.6.2.1	Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)	15
3	OPIS MJERNOGA MJESTA.....	16
3.1	POLOŽAJ MJERNIH MJESTA I MJESTA ZA UZORKOVANJE	16
3.1.1	Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)	16
3.2	OPIS MJERNE RAVNINE I MJERNE LINIJE S BROJEM MJERNIH TOĀAKA	16
3.2.1	Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)	16

3.2.2	TEST HOMOGENOSTI	17
3.2.2.1	Test homogenosti - Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispušt br. 2.1.)	17
3.3	MJERNI OTVORI	17
3.4	RADNA PLATFORMA.....	17
3.4.1	Priključak struje.....	18
3.5	FOTOGRAFIJE MJERNIH MJESTA.....	18
4	MJERNE METODE I INSTRUMENTI.....	19
4.1	ODREĐIVANJE PARAMETARA STANJA OTPADNIH PLINOVA	19
4.1.1	Brzina i protok plinova	19
4.1.2	Statički tlak u kanalu	19
4.1.3	Ambijentalni tlak na mjernom mjestu.....	19
4.1.4	Temperatura otpadnih plinova	20
4.1.5	Vlažnost otpadnih plinova	20
4.1.6	Gustoća otpadnih plinova	20
4.2	EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U PLINOVITOM I PARNOM STANJU	21
4.2.1	Automatske mjerne metode.....	21
4.2.2	Ručne mjerne metode	21
4.2.2.1	Parametri koji se mjere	21
4.2.2.2	Metode mjerenja	21
4.2.2.3	Oprema za uzorkovanje	21
4.2.2.4	Analitičko određivanje	22
4.2.2.5	Karakteristike učinkovitosti i njihovo određivanje.....	22
4.2.2.6	Mjere osiguranja kvalitete	23
4.3.	EMISIJA UKUPNE PRAŠKASTE TVARI.....	23
4.4	EMISIJA MIRISA.....	23
4.5	EMISIJA KOMPONENTI TOKSIČNE PRAŠINE.....	23
5	REZULTATI MJERENJA	24
5.1	ODSTUPANJE OD PLANA MJERENJA.....	24
5.2	UVJETI PROIZVODNJE TIJEKOM MJERENJA	24
6.	REZULTATI MJERENJA	26
6.1	Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispušt br. 2.1.)	27
6.1.1	Volumni protok otpadnih plinova - 12.05.2025.	27
6.1.2	Volumni protok otpadnih plinova - 13.05.2025.	28
6.1.3	Volumni protok otpadnih plinova - 14.05.2025.	29
6.2.1	Analiza plinova NH ₃ - 12.05.2025.....	30
6.2.2	Analiza plinova NH ₃ - 13.05.2025.....	30
6.2.3	Analiza plinova NH ₃ - 14.05.2025.....	31
7	PRILOZI.....	32
7.1	PRILOG 1 – REZULTATI ANALIZA	

1 DEFINIRANJE NALOGA

1.1 NARUČITELJ

ROCKWOOL ADRIATIC d.o.o.
Poduzetnička zona Pićan Jug 130, Zajci, 52 333 Potpićan

1.2 KORISNIK

ROCKWOOL ADRIATIC d.o.o.
Poduzetnička zona Pićan Jug 130, Zajci, 52 333 Potpićan

1.3 NEPOKRETNI IZVOR NA KOJIMA SE OBAVLJA KONTROLNO MJERENJE

Nepokretni izvor: mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

1.4 UREĐAJI

1.4.1 Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

1.5 PREDVIĐENO VRIJEME MJERENJA

Predviđeno vrijeme mjerenja je 12. – 14.06.2025. u vremenu od 08:00 h do 20:00 h.

1.5.1 Datum zadnjeg mjerenja

NH₃ - Prvo mjerenje - novi AMS.

Za brzinu i temperaturu plinova 03.-05.09.2024. od tvrtke Metroalfa d.o.o., Izvještaj broj (I-965-2-28-24 UM) – kalibracija sustava za kontinuirano mjerenje emisija.

1.5.2 Datum sljedećeg mjerenja

Prema Pravilniku - 2026. g.

1.6 SVRHA MJERENJA

Svrha mjerenja – za potrebe provedbe QAL2 testa prema za sustav kontinuiranog mjerenja emisija prema zahtjevima norme HRN EN 14181.

1.7 CILJ

1.7.1 Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

Cilj mjerenja na ispustu odvodnog kanala je provjera emisije onečišćujućih tvari u zrak, a čije se vrijednosti za potrebe provedbe QAL2 testa prema za sustav za kontinuirano mjerenje emisija prema zahtjevima norme HRN EN 14181.

U okviru povremenih mjerenja mjere se sljedeći parametri:

- mjerenje parametara stanja otpadnih plinova (temperatura, tlak i vlažnost)
- mjerenje koncentracije onečišćujućih tvari u otpadnim plinovima
- izračun volumnog protoka otpadnih plinova
- izračun masenog protoka onečišćujućih tvari u otpadnim plinovima

1.8 MJERENE KOMPONENTE

1.8.1 Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

Na ispustu će se obaviti mjerenje sljedećih parametara:

stanje otpadnih plinova:	broj mjerenja:
Temperatura (°C ili K)	18
Tlak – statički tlak(Pa)	18
Vlažnost (% vol.)	-
Brzina plinova (dinamički tlak -Pa) u mreži točaka u određenom broju mjernih linijama u mjernoj ravnini (m/s)	18

Mjerenje koncentracije i izračun masenog protoka emitiranih onečišćujućih tvari u otpadnom plinu:

	broj mjerenja:
NH ₃ (mg/m _N ³)	18

1.9 DOGOVOR O MJERENJU

Mjerenje će se obaviti u skladu s Narudžbenicom. Odgovorna osoba od strane naručitelja je Neven Vlačić, voditelj procesa kvalitete i ekologije.

1.10 OSOBE KOJE ĆE SUDJELOVAT NA MJERENJU

Tehnički voditelj: Antun Smiljan, mag.ing.mech.

Pomoćni ispitivač: Edi Martinez, mag.ing.mech.

1.11 SUDJELOVANJE DRUGOG ISPITNOG LABORATORIJA

Pri mjerenju neće sudjelovati drugi ispitni laboratorij.

Laboratorij koji se koristi za vanjske analize (NH₃) je NACIONALNI LABORATORIJ ZA ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO, Center za okolje in zdravje, Oddelek za okolje in zdravje Maribor, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor. Koji je za navedene analize akreditiran prema SIST EN ISO/IEC 17025.

1.12 TEHNIČKI ODGOVORNA OSOBA LME-a ZA PLAN MJERENJA, PROVOĐENJE MJERENJA I IZRADU IZVJEŠTAJA

Ime: Antun Smiljan, mag.ing.mech.
Mob: 091/448-8816
e-mail: antun.smiljan@metroalfa.hr

1.13 TEHNIČKI ODGOVORNA OSOBA NARUČITELJA

Ime: Neven Vlačić, voditelj procesa kvalitete i ekologije
Telefon: 052/858-544
e-mail: neven.vlacic@rockwool.com

2 OPIS IZVORA EMISIJE

2.1 TIP POSTROJENJA

Zona hlađenja.

2.2 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA

U Tvornici kamene vune se odvijaju procesi skladištenja i pripreme sirovina, veziva i goriva (koksa); proces proizvodnje Rockwool® te pakiranje i skladištenje gotovih proizvoda.

Investitor je nositelj kompletnog proizvodnog procesa proizvodnje Rockwool®, tj. definira tehnologiju proizvodnje i skladištenja kamene vune, transporta i skladištenja sirovina, goriva, veziva i komponenti veziva, te je i projektant glavne tehnološke opreme.

Osnovne sirovine za proizvodnju kamene vune su:

- Eruptivne stijene (bazalt i diabaz),
- Šljaka i/ili dolomit,
- Cementni briketi koji sadrže otpadni materijal iz procesa.

Predviđeni maksimalni kapacitet je 125000 t/god. gotovog proizvoda tj. količina sirovine od 165000 tona/godinu.

Cementni briketi su jedna od komponenata sirovine za taljenje. Njihova svrha je recikliranje procesnog otpada kao i ispunjenje zahtjeva Europske Unije za određenim kemijskim sastavom vlakana. Briketi sadrže čvrsti otpad iz različitih dijelova procesa povezan cementom u specifični oblik. Otpadna vuna iz vrteće komore, istrošeni filtri vrteće komore, filtarski kolač i filtarski materijal od obrade procesne vode te dio otpadne vune iz postrojenja za recikliranje (otpaci od rezanja, otprašivanja te odbačeni proizvodi) čine glavnu komponentu briketa.

Također su sirovina za brikete prašina i sitniji dijelovi sirovina prosijani na vibracijskom situ ispod silosa.

Pripremljena sirovinaska smjesa (sirovi kameni materijal, briketi i koks) doprema se transporterom u kupolnu peć. Pri punjenju sirovinском smjesom kupolna peć je u podtlaku, da bi se spriječio izlazak dimnih plinova u halu.

Nasipni sloj sirovinske smjese u kupolnoj peći mora biti takav je kroz njega omogućeno strujanje vrućeg zraka za izgaranje kao i nastalih dimnih plinova. To svojstvo nasipnog sloja osigurava se prosijavanjem ulazne sirovinske smjese, tj. tako su sitniji dijelovi i prašina istih odvojeni pri pripremi na vibracijskom situ.

Proces taljenja sirovine odvija se pri temperaturi od 1500 °C do 1900 °C. Kako bi se postigla potrebna temperatura taljenja koristi se koks kao gorivo i predgrijani, vrući zrak za izgaranje.

Vrući zrak potreban za izgaranje koksa se zagrijava u CO spaljivaču, a u kupolnu peć ulazi kroz prsten s mlaznicama. Vrući plinovi za izgaranje zagrijavaju materijal punjenja dok se podiže unutar kupole.

Punjenje kupolne peći sirovinском smjesom je šaržno dok je opskrbljivanje strojeva za predenje kontinuiranim tekućom kamenom talinom.

Odvod za talinu je u normalnim uvjetima uronjen u tekuću talinu. Kontrolom kuta sifona, odvod taline prema stroju za predenje se može podesiti. Kut se podešava iz kontrolne sobe!

Kao nusprodukt izgaranja odnosno taljenja nastaju dimni plinovi. Dimni plinovi sadrže prašinu, leteći pepeo, CO₂, CO, H₂S, SO₂, NH₃ i NO_x.

Dimni plinovi se prije ispuštanja u okoliš kroz dimnjak, tretiraju u sustavu za naknadno izgaranje dimnih plinova iz kupolne peći. Prvo se teže čestice odvajaju u ciklonu, zatim dimovi prolaze kroz filter pepela pa u komoru sagorijevanja CO-a.

Kao nusprodukt taljenja sirovine nastaje i talina željeza koja se ne koristi u procesu proizvodnje Rockwool®. Talina željeza veće je gustoće ta se taloži na dnu kupolaste peći. Povremeno je potrebno nastalu talinu željeza ispustiti iz kupolne peći. Pražnjenje (odvod) željeza se radi tako da se oksidnim kopljem napravi rupa na donjim vratima i u oblozi donjih vrata. Nakon pražnjenja, rupa se brtvi

glinenim čepom na pneumatski pogon. Donja vrata se ne hlade vodom i stoga se mogu koristiti za odvajanje.

Ispod kupolne peći na koti 0.00 nalazi se tzv. *melt pit* odnosno prostor kojem je dno pokriveno slojem pijeska ili šljunka, u koji se ispušta talina željeza ili kompletni sadržaj peći u slučaju ekscenčne situacije. Ispuštena talina se nakon toga hladi i poprima kruti oblik te se utovarivačem odvozi na privremeno odlagalište unutar kruga tvornice, a dalje se prodaje kao sekundarna sirovina.

Obrada dimnih plinova iz kupolaste peći

Unutar kupolaste peći, mineralno kamenje i drugi materijali za punjenje su rastaljeni s koksom kao gorivom. Izgaranje koksa rezultira dimni plin u kupoli koji sadrži približno 6-12 % vol. ugljičnog monoksida (CO). Dimni plinovi pri izlasku iz kupolaste peći su u pravilu temperature više od 180 °C. Dimni plin se iz kupolaste peći vodi do Sustava za izgaranje CO. Ventilator CO plina odsisava dimne plinove sa vrha kupole čime se ujedno kontrolira negativni tlak pri vrhu kupole i tjera dimni plin kroz sustav za izgaranje CO sve do komore za izgaranje tj. do jedinice plamenika.

Dimni plinovi CO se nakon izlaska iz kupolaste peći kondicioniraju dodavanjem svježeg ili vrućeg zraka preko sustava za kondicioniranje. Temperatura dimnih plinova se održava između 120 i 180 °C, a dodavanjem svježeg zraka, koncentracija CO se održava ispod 10 %, što je ispod DGE.

Sustav za kondicioniranje kontrolira temperaturu CO plina ispred filtarskog postrojenja, te koncentraciju CO u dimnom plinu ispred i iza filtarskog postrojenja. U tu svrhu sustav za kondicioniranje je opremljen ventilatorom hladnog zraka s upravljanim zaklopkom i ventilatorom recirkulacije dimnog plina s upravljanim zaklopkom za vruće kondicioniranje.

Dimni plinovi struje velikom brzinom, sa sobom nose užarene i goruće čestice krutine koje se nakon kondicioniranja dimnih plinova odvajaju na separatoru, dok se u vrećastom filtru vrši odvajanje letećeg pepela s efikasnosti >99,6 %. Temperatura dimnih plinova unutar filtra letećeg pepela može biti od 120 °C do 180 °C. Da se izbjegne rad na temperaturama ispod rosišta plina CO, filtarsko postrojenje se prije pokretanja kupolaste peći predgrijava. Pepeo iz dimnih plinova se u vrećastom filtru "hvata" na filtarskim vrećicama s kojih se povremeno otresa puštanjem kratkih impulsa komprimiranog zraka. Pepeo iz vrećastog filtra se transportira i skladišti u silosu letećeg pepela.

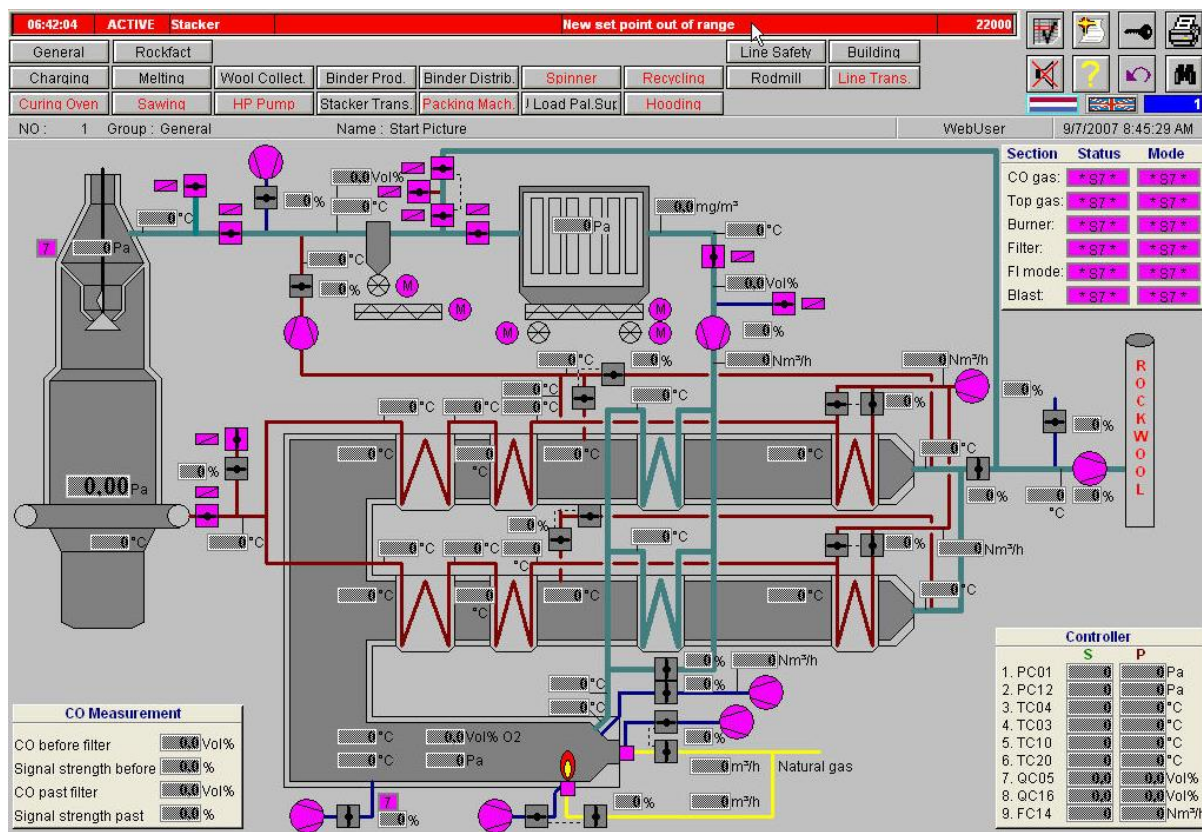
Dimni plinovi se nakon filtriranja dalje odvoze na predgrijavanje u izmjenjivače topline HE 3 L/R u kojima se zagrijavaju na 350 – 400 °C, a zatim se uvode u plamenik CO plina. U komori za izgaranje plamenik CO plina miješa zrak izgaranja i predgrijani dimni plin CO, a mješavina se pali plamenom iz pilot plamenika na prirodni plin.

Spaljivanje dimnih plinova CO vrši se u komori za izgaranje na temperaturi iznad 800 °C pri čemu se vrši pretvorba ugljičnog monoksida (CO) u ugljični dioksid (CO₂) i sumporovodika (H₂S) u sumporni dioksid (SO₂).

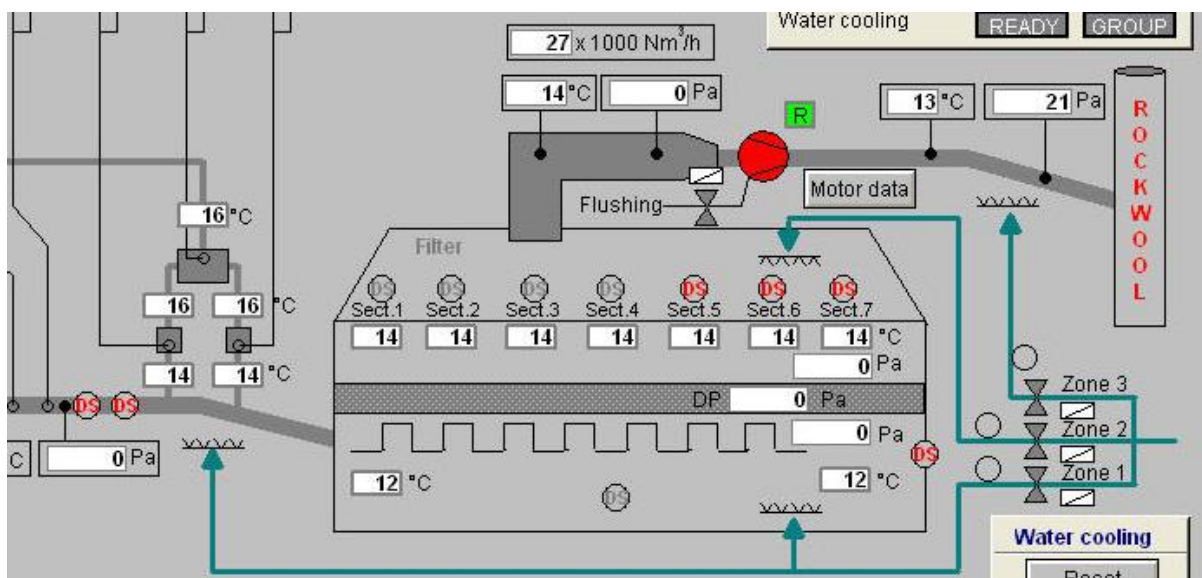
Komora izgaranja se zagrijava prirodnim plinom iz glavnog plamenika prije početka rada kupole.

Izgarajući dimni plin nastao nakon spaljivanja CO plina u komori za izgaranje, hladi se dodavanjem rashladnog zraka, te se dalje hladi tako da se njim vrši predgrijavanje zraka za izgaranje za kupolastu peć u izmjenjivačima topline HE1L/R; HE2L/R i HE4L/R i dimnog plina CO u izmjenjivaču topline HE3L/R. Temperatura izgarajućeg dimnog plina prije ulaska u toplinski izmjenjivač HE1L/R se kontrolira količinom rashladnog zraka. Izgarajući dimni plin se hladi kako bi se izbjegle previsoke temperature na dimnjaku.

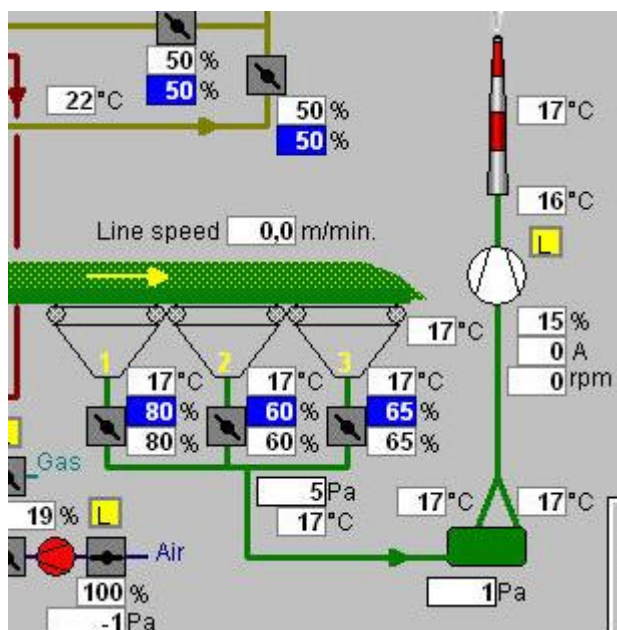
Nakon posljednjeg izmjenjivača topline (HE4L/R) ispušni plin ulazi u dimovodnu cijev dimnjaka 75 m – korištenjem ventilatora za ispušni plin.



Slika 1: Shema tretiranja dimnih plinova iz kupolne peći



Slika 2: Shema tretiranja dimnih plinova iz vrteće komore i zone sušenja



Slika 3: Shema tretiranja dimova iz zone hlađenja

Postrojenja za smanjenje sumpora u otpadnim plinovima nastalih u procesu taljenja

Novi zahvat, tj. sustav za smanjenje sumpora, koji je sastavljen od nekoliko dijelova sa samostalnim električnim upravljačkim sustavom, integriran je s postojećim sustavom za pročišćavanje otpadnih plinova.

Opis tehnološkog procesa

Osnovni parametri:

- Temperatura dimnih plinova 140-160 °C
- Protok plina prije postojećeg vrećastog filtera 18.000 Nm³/h
- Sorbent je natrijev hidrogenkarbonat. Čvrst u finom prahu bijele boje.

OBRADA DIMNIH PLINOVA

Sorbent natrijev hidrogenkarbonat razvijen za suhu neutralizaciju dimnih plinova nastalih u procesu izgaranja koji sadrže kisele onečišćujuće tvari, uglavnom SO_x, HF, HCl.

Odabrani tzv. suhi postupak u kojemu se u struju dimnih plinova ispred vrećastog otprašivača upuhuje reagens u obliku praha koji reagira sa sumpornim spojevima, veže ih na sebe u krutom obliku te ih izdvaja iz dimnih plinova zajedno s letećim pepelom u procesnom vrećastom otprašivaču. Reagens koji se upuhuje u struju dimnih plinova može biti različitog sastava.

Tipično će se koristiti slijedeći reagens, mješavina trgovačkog naziva SOLVAir® SB 0/3:

Natrijev hidrokarbonat (NaHCO₃) 80 – 94%

Natrijev karbonat (Na₂CO₃) 5 – 10%

Ammonjev hidrokarbonat (NH₄HCO₃) 1 – 5%

Produkti odsumporavanja su dominantno natrijev sulfat (NaSO₄) i znatno manje amonijev sulfat ((NH₄)₂SO₄). Oba produkta su krutine koji se pojavljuju u obliku praha i zajedno s dimnim plinovima kupolne peći prolaze kroz procesni vrećasti otprašivač gdje se izdvajaju iz dimnih plinova i transportiraju u silos filtarske prašine u neposrednoj blizini.

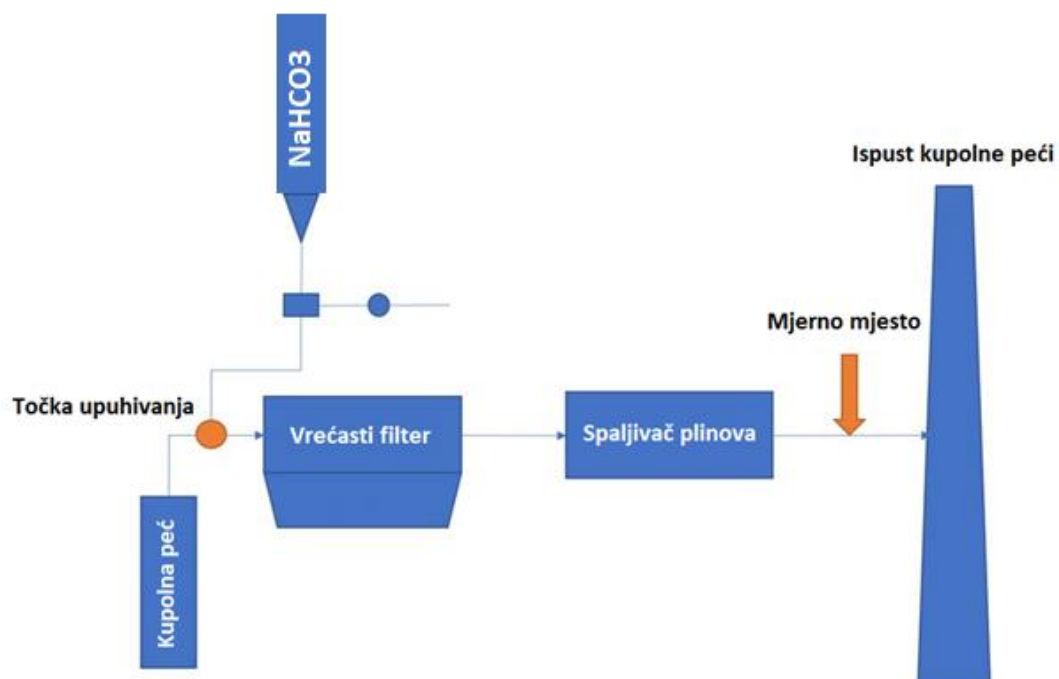
Prema podacima proizvođača opreme, efikasnost odsumporavanja iznosi: 100 mg/Nm³ smanjenja sadržaja SO₂ troši 33,3 kg/h reagensa (NaHCO₃)

OPIS OPREME

Postrojenje za doziranje reagensa sastoji se od sljedećih dijelova:

Sustav odsumporavanja čine:

- nosač za istovar Jumbo vreća ("big bag" vreće), dimenzija 1.500 x 1.440 x V 4.810 mm, koji čini noseći okvir, gumena brtva, vibracijski spremnik sa cijevi za ispuštanje zraka Ø 100, indikator brzine vrtnje,
- ručna lančana dizalica, kapacitet 2.000 kg, visina dizanja: 9 m, uređaj za zaštitu od preopterećenja,
- pužni transporter s motorom, promjer: 139 mm, duljina: ~ 2.760 mm, nagib: 40°, instalirana snaga: 2,2 KW,
- volumetrijski dozator, izrađen od nehrđajućeg čelika, u kompletu s mjernim elementom opremljenim motor-reduktorom i vijkom za doziranje te malim spremnikom s 2 rotirajuća senzora razine (min.-max.) i poklopacem za zatvaranje,
Dozirni uređaj služi za precizno doziranje reagensa u sustav dimnih plinova kupolne peći. Doziranje se vrši šaržno, tj. pužnica puni dozirni uređaj koji je postavljen na mjerne ćelije. Nakon postizanja programirane količine reagensa i nakon proteka vremena kojim se određuje kapacitet doziranja, dozirni uređaj se prazni putem dozirne pužnice. Nakon potpunog pražnjenja reagensa iz dozirnog uređaja, slijedi ponovni ciklus punjenja i pražnjenja, kako je to već opisano.
Dozirna pužnica služi za transport reagensa od dozirnog uređaja do mjesta spoja s ispušnom cijevi ventilatora gdje reagens biva zahvaćen strujom zraka pneumatskog transporta i transportiran do kanala dimnih plinova kupolne peći.
- „T“ prirubnički spoj,
- elektro-ventilator za transport zraka/apsorbensa, izrađen od ugljičnog čelika s prigušivačem i transmitemom protoka, instalirana snaga: 11 kW, kapacitet: 1.300 m³/h, tlak: 1.100 mmH₂O max.,
Ventilator transportnog zraka služi za stvaranje struje nosivog zraka koji prima reagens od dozirne pužnice i prenosi ga u kanal dimnih plinova kupolne peći.
- sustav vaganja za kontrolu doziranja koji čini elektronički terminal za upravljanjem procesom korištenjem PLC-a te postolje za vaganje od nehrđajućeg čelika, dimenzija 550 x 500 x 70 mm,
- inox i fleksibilne cijevi od poliuretana s ugrađenom čeličnom spiralom u stjenku za transport apsorbensa, unutarnji promjer 115 mm, duljina cca 40 m
Transportni cjevovod služi za transport reagensa u struji zraka do mjesta uboda u kanal dimnih plinova kupolne peći. Ubod u kanal dimnih plinova kupolne peći izveden je prije glavnog vrećastog otprašivača kupolne peći.
Kopljice za injektiranje je spoj transportnog cjevovoda reagensa s kanalom dimnih plinova kupolne peći koji vodi prema glavnom vrećastom otprašivaču.
- električni upravljački sustav unutar ormara sa ventilatorom za prozračivanje i odzračnicima integriran sa sustavom za pročišćavanje otpadnih plinova tvornice kamene vune.



Slika 4: Shematski prikaz mjesta ubacivanja apsorbensa u sustav otpadnih plinova

2.3 LOKACIJA UREĐAJA I OPIS IZVORA EMISIJE

2.3.1 Lokacija

Proizvodni proces za proizvodnju kamene vune je smješten u krugu tvornice Rockwool Adriatic d.o.o., Poduzetnička zona Pićan 1, Potpićan.

2.3.2 Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

Otpadni plinovi se odvođe u atmosferu preko odvodnog kanala sljedećih karakteristika:

2.3.1.1. Visina:	30,0 m
2.3.1.2. Promjer	1,0 m
2.3.1.3. Površina	0,785 m ²
2.3.1.4. Gaus-Krugerove koordinate	X: 5006578 Y: 5428698
2.3.1.5. Izgled izvora	Odvodni kanal je spojen na odvodni kanal u dimnjaku - visina 30,0 m.
2.3.1.6. Broj izvora:	1

2.4 KORIŠTENI I OBRAĐENI MATERIJALI

Kao sirovina se koristi:

- eruptivna stijena (bazalt i diabaz),
- šljaka i/ili dolomit
- cementni briketi koji sadrže otpadni materijal iz procesa.

Kao gorivo se koristi koks.

Maksimalan kapacitet taljenja je 20,5 t/h.

2.5 VRIJEME KAD JE POSTROJENJE U RADU I KAD DOLAZI DO EMISIJE U ZRAK

2.5.1 Ukupno vrijeme rada

Planirano ukupno vrijeme rada je 24 h/dan, 5-7 dana u tjednu. Za cijelo vrijeme rada dolazi do emisije u zrak.

2.5.2 Vrijeme kad dolazi do emisije u zrak

Vrijeme kad dolazi do emisije je ukupno vrijeme rada od 24 h/dan, 5-7 dana u tjednu.

2.6 UREĐAJI ZA ODVOĐENJE I SMANJIVANJE EMISIJE OTPADNIH PLINOVA

2.6.1 Uređaji za odvođenje-odsis otpadnih plinova/zraka

2.6.1.1 Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

Otpadni zrak se odvodi preko odsisnog kanala na koji su spojen kasetni filter. Nakon vrećastog filtra je instaliran odsisni radijalni ventilator koji otpadne dimne plinove odvodi u centralni dimnjak visine 30 m. Kasetni filter je proizvod tvrtke Rockwool i nakon što je iskorišten se zbrinjava na način da se ubacuje u Kupolnu peć.

Ventilator ima sljedeće karakteristike:

Tip:	radijalni
Količina zraka:	1086 m ³ /s.
Snaga motora:	163 kW
Broj okretaja:	1490 o/min.
Ukupni tlak:	6360 Pa
Temperatura plinova:	75 °C

2.6.2 Uređaji za smanjivanje emisije onečišćujućih tvari

2.6.2.1 Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

Otpadni plinovi se filtriraju preko filter ploča koje proizvodi naručitelj mjerenja. Filterne ploče se izrađene od kamene vune. Filterne ploče koje se koriste za vrteću komoru su dimenzije 50x965x600 mm gustoće 70 kg/m³. Nakon zasićenja filter ploče se zbrinjavaju spaljivanjem u kupolnoj peći.

3 OPIS MJERNOGA MJESTA

3.1 POLOŽAJ MJERNIH MJESTA I MJESTA ZA UZORKOVANJE

3.1.1 Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

Mjerno mjesto za mjerenje masene koncentracije amonijaka te temperature i brzine otpadnih plinova je napravljeno pred odsisnim ventilatorom, u ravnom horizontalnom dijelu odvodnog kanala, u prostoru linije hladne zone. Na mjernom mjestu je odvodni kanal okruglog presjeka, unutarnjeg promjera 1,0 m.

Na mjernom mjestu predstavlja smetnju u protoku otpadnih plinova pred mjernu ravninu zajednički odsis linije, koji je udaljen 5 metara od mjerne ravnine. Sljedeća smetnja za mjernu ravninu je horizontalno-vertikalni zavoj i odsisni ventilator, koji je na udaljenosti 3 metre od mjerne ravnine. Na mjernom mjestu su napravljeni otvori za usporedno-paralelno, ručno mjerenje brzine otpadnih plinova za kontrolu rada sustava za kontinuirano mjerenje. Otvori su napravljeni tako, da je omogućeno mjerenje brzine u mreži točaka u dvije mjerne linije, koje su gledajući ulaz linija postavljene pod kutom od 90 °.

Zahtjev norme HRN EN 15259 i HRN ISO 9096 za navedenu površinu kanala zahtjeva mjerenje u 2 osi te u 4 točke na svakoj osi. Opće preporuke za mjernu ravninu prema navedenim normama su da nema ometajućih dijelova u dužini 5 hidrauličkih promjera do i iza mjerne ravnine. Prema normi HRN EN 15259 je napravljen test homogenosti otpadnih plinova u mjernoj ravnini. U tom dijelu su otpadni plinovi su homogenog sastava, te se uzorkovanje plinskih komponenata obavlja u bilo kojoj točki (utvrđeno testom homogenosti plinova), a ostali parametri (brzina strujanja i temperatura otpadnih plinova) se uzorkuju na 8 mjernih točaka.

Mjerno mjesto je tehnički uvjetovano i ne može se nigdje drugdje osigurati. Također, sukladno normi HRN EN 15259 je načinjen test homogenosti prema kojem je otpadni plin u mjernoj ravnini homogen.

3.2 OPIS MJERNE RAVNINE I MJERNE LINIJE S BROJEM MJERNIH TOČAKA

3.2.1 Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

Oblik odvodnog kanala na mjernom mjestu:	okrugli
Unutrašnja dimenzija kanala (m)	1,0
Površina (m ²)	0,785
Udaljenost smetnje prije mjerne ravnine (m)	4,0
Udaljenost smetnje iza mjerne ravnine (m)	3,0
Udaljenost istrujnog otvora iza mjerne ravnine (m)	cca 50
Broj mjernih linija	2
Broj mjernih točaka po mjernoj liniji	4

Broj mjernih linija i mjernih točaka u kojima se mjeri pojedini mjerni parametri

Redni Br.	Mjerena komponenta	Mjerne linije	Mjerne točke u metrima
1.	Amonijak (NH ₃)	Bilo koja točka	-

3.2.2 TEST HOMOGENOSTI

3.2.2.1 Test homogenosti - Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLADENJA (oznaka – ispušt br. 2.1.)

Test homogenosti otpadnih plinova u mjernoj ravnini

Os/točke	Dubina (m)	v_{grid} (m/s)	v_{ref} (m/s)	v_{grid}/v_{ref} %
1.1.	0,067	19,2	19,4	99,0
1.2.	0,250	19,6	19,5	100,5
1.3.	0,750	19,8	19,7	100,5
1.4.	0,933	19,4	19,7	98,5
2.1.	0,067	19,5	19,8	98,5
2.2.	0,250	19,8	19,7	100,5
2.3.	0,750	19,7	19,6	100,5
2.4.	0,933	19,3	19,7	98,0
Srednja vrij.		19,54	19,64	99,49
STD		0,23	0,13	
Broj mjerenja		8	8	
Stupnjeva slobode		7	7	
Test homogenosti				
Test vrijednost $(s_{grid}/s_{ref})^2$:		3,02		
F95%		3,79		
Otpadni plin		homogen		
Stdev pos		0,19		

STD	standardna devijacija
v_{grid}	brzina strujanja u određenoj točki
v_{ref}	brzina strujanja u fiksnoj točki
s_{grid}	standardna devijacija brzine strujanja - po točkama
s_{ref}	standardna devijacija brzine strujanja - u fiksnoj točki
Stdev pos	standardna devijacija $SQRT(s_{grid}^2 - s_{ref}^2)$
$t_{n-1;0,95}$	student t faktor
Upos	proširena nesigurnost ($U_{pos} = t_{n-1;0,95} \cdot Stdev\ pos$)
Ud	dozvoljena proširena nesigurnost
$F/F95\% \leq 1$	plin homogen

3.3 MJERNI OTVORI

Izvor ima 2 mjerna otvora te su pogodna za uzorkovanje onečišćujućih tvari i mjerenje brzine i temperature otpadnih plinova po točkama po mjernim linijama, tako da se pokrije cijela mreža mjerne ravnine. Potreban broj linija za uzorkovanje je 2 linije. Svaka linija ima po 2 otvora.

3.4 RADNA PLATFORMA

Pokretna radna platforma je smještena na visini cca 1 m od razine tla uz horizontalni odvodni kanal. Radna platforma ima radnu površine od 6 m², te je sa s nje lako dostupni mjerni otvori, a oko cijele radne platforme je zaštitna ograda, tako da je s aspekta uvjeta radne okoline sigurna. Priključak za električnu struju (220 V) nalazi se u krugu 5 m od platforme u istoj prostoriji.

3.4.1 Priključak struje

Priključak za struju se nalazi se 15 m od mjernog mjesta.

3.5 FOTOGRAFIJE MJERNIH MJESTA

Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)



4 MJERNE METODE I INSTRUMENTI

4.1 ODREĐIVANJE PARAMETARA STANJA OTPADNIH PLINOVA

4.1.1 Brzina i protok plinova

Metoda:	HRN EN ISO 16911-1:2013 Emisije iz stacionarnih izvora – Ručno i automatsko određivanje brzine i volumnog protoka u ispušnim cijevima (ISO 16911-1:2013; EN ISO 16911-1:2013) Stationary source emissions - Manual and automatic determination of velocity and volume flow rate inducts – Part 1: Manual reference method ((ISO 16911-1:2013; EN ISO 16911-1:2013)
Mjerni princip:	mjerenje diferencijalnog tlaka s Pitot cijevi u mreži točaka
Mjerno područje:	$\Delta p = 0-980$ Pa diferencijalnog tlaka brzina $v \sim 3$ do 40 m/s; ovisno od T, ρ i p
Rezolucija:	$\Delta p = 0,1$ Pa
Točnost:	bolje od 1 % mjernog područja (± 2 Pa)
Instrumenti:	Zambelli ISOSPEED – Id. br. 127;
Sonde:	Pitot cijevi dužine 1,5 m sa grijanom sondom; materijal Ni-Cr čelik, Id. br. 006

4.1.2 Statički tlak u kanalu

Metoda:	HRN EN ISO 16911-1:2013 Emisije iz stacionarnih izvora – Ručno i automatsko određivanje brzine i volumnog protoka u ispušnim cijevima (ISO 16911-1:2013; EN ISO 16911-1:2013) Stationary source emissions - Manual and automatic determination of velocity and volume flow rate inducts – Part 1: Manual reference method ((ISO 16911-1:2013; EN ISO 16911-1:2013)
Mjerni princip:	mjerenje statičkog tlaka u odvodnom kanalu s Pitot cijevi na više mjernih točaka po mjernoj ravlini i vanjskog ambijentalnog tlaka
Mjerno područje:	$p = 0$ do 105000 Pa
Rezolucija:	10 Pa
Točnost:	bolje od 1 % mjernog područja (± 10 Pa)
Instrumenti:	Zambelli ISOSPEED – Id. br. 127;
Sonde:	Pitot cijevi dužine 1,5 m sa grijanom sondom; materijal Ni-Cr čelik, Id. br. 006

4.1.3 Ambijentalni tlak na mjernom mjestu

Metoda:	HRN EN ISO 16911-1:2013 Emisije iz stacionarnih izvora – Ručno i automatsko određivanje brzine i volumnog protoka u ispušnim cijevima (ISO 16911-1:2013; EN ISO 16911-1:2013) Stationary source emissions - Manual and automatic determination of velocity and volume flow rate inducts – Part 1: Manual reference method ((ISO 16911-1:2013; EN ISO 16911-1:2013)
Mjerno područje:	$p = 0$ do 103332 Pa
Rezolucija:	1 Pa
Preciznost:	± 2 % mjernog područja
Instrument:	Zambelli ISOSPEED – Id. br. 127

4.1.4 Temperatura otpadnih plinova

Metoda:	HRN ISO 10780:1997 Emisije iz stacionarnih izvora – Mjerenje brzine i obujamskog protoka plinova u odvodnom kanalu (ISO 10780:1994) Measurement of velocity and volume flowrate of gas streams in ducts (ISO 10780:1994)
Mjerni princip:	mjerenje temperature plinova s termočlankom Ni-Cr-Ni (tip K) u mreži točaka
Mjerno područje:	od 1 do +1200 °C (274-1473 K)
Rezolucija::	0,1 °C
Točnost:	< 1 % abs T (< 3 K)
Instrumenti:	Zambelli ISOSPEED – Id. br. 127;
Sonde:	Pitot cijevi dužine 1,5 m sa grijanom sondom; materijal Ni-Cr čelik, Id. br. 006

4.1.5 Vlažnost otpadnih plinova

Metoda:	Ocjenski ili prema HRN EN 14790:2017 Određivanje vodene pare u izlaznoj cijevi – Standardna referentna metoda (EN 14790:2017) Stationary source emissions – Determination of the water vapour in ducts – Standard reference method (EN 14790:2017) Mjerni princip:Ocjenski iz podataka o procesu, prema normi je adsorpcija na sredstvu za sušenje (silika-gel), te odvaga vlage
Mjerno područje:	4-40 % relativne vlažnosti i koncentraciju vodene pare od 29-250 g/m ³
Donja granica detekcije:	29 g/m ³
Mjerna nesigurnost:	< 30 % izmjerene vrijednosti
Instrument:	Aquaria Aquaria; Id. br. 125 OHAUS VAGA, Adventurer Pro, Id. br. 069

4.1.6 Gustoća otpadnih plinova

Gustoća plina ovisi o sastavu plina i izračunava se po jednadžbi $\rho_0 = \sum(x_i \cdot \rho_i)$ gdje je:

x_i – volumni udio pojedine komponente, u 100 %;

ρ_i – gustoća čiste komponente pri normiranim uvjetima (T=0 °C; p=101325 Pa).

Parametri koje treba odrediti su:

kisik (O₂),

vodena para u otpadnom plinu,

temperatura i tlak u odvodnom kanalu.

4.2 EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U PLINOVITOM I PARNOM STANJU

4.2.1 Automatske mjerne metode

Navedeno se ne mjeri.

4.2.2 Ručne mjerne metode

4.2.2.1 Parametri koji se mjere

Amonijak (NH_3)

Navedeni parametar se mjere u jednoj točki - reprezentativnoj koja je definirana u poglavlju 3.2.

4.2.2.2 Metode mjerenja

Amonijak (NH_3)

Metoda: HRN EN ISO 21877:2019 Emisije iz nepokretnih izvora –
Određivanje masene koncentracije amonijaka – Ručna metoda (ISO 21877:2019; EN ISO 21877:2019)
Stationary source emissions – Determination of the mass concentration of ammonia – Manual method (ISO 21877:2019; EN ISO 21877:2019)
Određivanje dušikovih spojeva apsorpcijom u sulfatnoj kiselini

Mjerni princip: ekstraktivno uzorkovanje reprezentativnog uzorka iz odvodnog kanala ili dimnjaka, pri definiranim uvjetima uzorkovanja apsorpcija NH_3 u apsorpcijskoj otopini komponenata ili kapljica aerosola, određivanja koncentracije NH_3 u apsorpcijskoj otopini.

4.2.2.3 Oprema za uzorkovanje

Sonda za uzorkovanje Zambelli:

Materijal:	bor-silikatno staklo
Dužina:	od 1,5 m
Grijano:	da – 150 °C
Id. br.:	006

<u>Predfilter:</u>	planarni filter LLG Grade 293, D=47 mm od kvarca u staklenom držaču filtra (opcijski - kvarcna vuna u staklenom držaču)
Grijano:	da – 150 °C

<u>Apsorpcijski uzorkivači</u>	apsorpcijska kolona-impinđer 2 x 250 ml i/ili 2 x 400 ml
Materijal:	borosilikatno staklo

Apsorpcijska otopina za amonijak:
- 0,05 M H_2SO_4 u 2x destiliranoj vodi.

Grijač-termo regulator

Proizvođač: Zambelli
Tip: -
Id.br.: 008

Uređaj za uzorkovanje

Proizvođač: Zambelli
Tip: ZB1
Godina proizvodnje: 2010.
Id.br.: 093

Udaljenost izlaza sonde za uzorkovanje koja se ne grije od ulaza u apsorpcijsku kolonu:
Cijeli se sistem grije do ulaza u apsorpcijsku kolonu.

Brzina uzorkovanja i potrebni volumen uzorkovanja:
2,0-3,5 l/min, a potrebni volumen je 30-100 l.

Transport uzorka:

Uzorak se pohranjuje u PP bočice od 100 ml, koje se jednoznačno označe i spremne u prijenosni hladnjak. Tako spremljeni uzorak se transportira u vanjski laboratorij koji obavlja analizu istog.

Vrijeme između uzorkovanja i analize

Vrijeme između uzorkovanja i dostave na analizu je maksimalno 7 dana, a u roku 20 dana od dostave uzorka se obavlja analiza.

Sudjelovanje drugog ispitnog laboratorija

Pri mjerenju-uzorkovanju neće sudjelovati drugi ispitni laboratorij.

Laboratorij koji se koristi za vanjske analize (NH₃) je NACIONALNI LABORATORIJ ZA ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO, Center za okolje in zdravje, Oddelek za okolje in zdravje Maribor, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor. Koji je za navedene analize akreditiran prema SIST EN ISO/IEC 17025.

4.2.2.4 Analitičko određivanje

Amonijak (NH₃)Opis analitičke metode

Metoda se radi prema HRN EN ISO 21877

Analitički instrument

Automatski analizator Flowsys - spektrofotometar

Proizvođač: GENERATION CFA ANALYZER - Systea analytical technologies
Tip: 33RD

4.2.2.5 Karakteristike učinkovitosti i njihovo određivanje

Amonijak (NH₃)Utjecaj drugih komponenti na analizu

Nema utjecaja

Donja granica detekcije

NH₃ 0,02 mg/m³

Mjerna nesigurnost (U₉₅)

NH₃ za 0,02 mg/m³ mjerna nesigurnost U₉₅ < 40 %

4.2.2.6 Mjere osiguranja kvalitete

Amonijak (NH₃)

Mjere osiguranja kvalitete su opisane u procedurama i radnim uputama laboratorija LME koje su u skladu s standardom HRN EN ISO 21877

Radne procedure:

LME-PI-11 emisije iz stacionarnih izvora - Određivanje osnovnih dušikovih spojeva (amonijak) apsorpcijom u sumpornoj kiselini – uzorkovanje plina

Radne upute:

LME-RI-01 Emisija iz stacionarnih izvora – određivanje uvjeta plinova (brzina plinova i volumnog protoka, te temperature i tlaka)

LME-RI-37 Određivanje mjerne nesigurnosti za radni postupak LME-PI-11

LME-RI-14 Određivanje mjerne nesigurnosti za radnu uputu LME-RI-01

LME-RI-26 Uputa za rad s uzorkivačem ZB1

LME-RI-27 Kontrola uzorkivača Zambelli ZB-1 i 5005

4.3. EMISIJA UKUPNE PRAŠKASTE TVARI

Navedeno se ne mjeri

4.4 EMISIJA MIRISA

Navedeno se ne mjeri.

4.5 EMISIJA KOMPONENTI TOKSIČNE PRAŠINE

Navedeno se ne mjeri.

5 REZULTATI MJERENJA

5.1 Odstupanje od plana mjerenja

Nije bilo odstupanja u odnosu na predviđene uvjete navedene u Planu mjerenja.

5.2 UVJETI PROIZVODNJE TIJEKOM MJERENJA

Za dobivene podatke pod strane Naručitelja pod točkom, 5.2 koji mogu utjecati na rezultate mjerenja, Laboratorij za mjerenje emisija i ispitivanja kvalitete zraka (LME) nije odgovoran.

U vremenu mjerenja 12. - 14.05.2025. proizvodnja kamene vune je tekla prema uobičajenom kapacitetu, bez posebnih zastoja.

Ulaz sirovina, energenata i veziva u vrijeme mjerenja od 12. - 14.05.2025. u vremenu od 0 – 24 sata:

Dnevni prosjek	Briketi (t/dan)	Kamenje (t/dan)	Koks (t/dan)
12.05.2025. 00:00-24:00	238,149	247,867	49,101
13.05.2025. 00:00-24:00	245,982	256,037	50,754
14.05.2025. 00:00-24:00	231,278	240,716	47,748

Datum/vrijeme	Doziranje veziva (l/h)
12.05.2025. 12:05-18:25	2.489,62
13.05.2025. 10:19-16:04	3.651,23
14.05.2025. 09:58-15:28	3.868,17

Prema podacima Naručioca parametri proizvodnje i gustoća proizvoda u vrijeme mjerenja od 12. - 14.05.2025., bili su sljedeći:

Opis	Debljina (mm)	Gustoća (kg/m ³)	Početak proizvodnje	Kraj proizvodnje
225 ACOUS PLUS/ACOUS EXTRA 1200/600/50	50	70	12.05.2025 00:46	12.05.2025 06:01
225 ACOUS PLUS/ACOUS EXTRA 1200/600/80	80	70	12.05.2025 06:01	12.05.2025 07:41
220 PANNELLO/AIRROCK ND 1200/600/50 TAHU	50	50	12.05.2025 07:41	12.05.2025 09:23
220 PANNELLO/AIRROCK ND 1200/600/60 TAHU	60	50	12.05.2025 09:23	12.05.2025 10:01
MULTIROCK 35 200/1200/600 4/16P T	200	32	12.05.2025 10:01	12.05.2025 10:50
Rockfacad P/Multi 33 100/1200/600 6/16PT	100	50	12.05.2025 10:50	12.05.2025 11:29
225 ACOU PL/EXT 100/1220/1215 36/P HALB	100	70	12.05.2025 11:29	12.05.2025 12:54
FITROCK ENERGY PLUS-234 50/1200/600 96P	50	95	12.05.2025 12:54	12.05.2025 14:22
Steprock - C 1200/600/50 192ST/PAL	50	120	12.05.2025 14:22	12.05.2025 15:32
HARDROCK 1000 2000/1200/50 25ST/MWO	50	174	12.05.2025 15:32	12.05.2025 16:55
HARDROCK ENERGY P 2400/600/80 32 ST	80	119	12.05.2025 16:55	12.05.2025 18:17
SOLIDA ENERGY PLUS 80/1000/600 20PAC/PAL	80	120	12.05.2025 18:17	12.05.2025 19:14
SOLIDA 214 040/01200/600 120ST/PAL	40	70	12.05.2025 19:14	12.05.2025 19:54
SOLIDA 214 060/01200/600 80ST/PAL	60	70	12.05.2025 19:54	12.05.2025 20:30
SOLIDA 214 100/01200/600 48ST/PAL	100	70	12.05.2025 20:30	12.05.2025 21:34
SOLIDA ENERGY PLUS 100/1000/600 16PAC/PA	100	120	12.05.2025 21:34	12.05.2025 22:43
Roof 50 PL/Dach 50 PL 100/2000/1200 12MW	100	120	12.05.2025 22:43	13.05.2025 02:24
FLAT50/MONROCK EP 100/1215/1015 48/P HAL	100	134	13.05.2025 02:24	13.05.2025 02:50
SPANROCK TX 1200/1200/101 48ST/PAL	104	120	13.05.2025 02:50	13.05.2025 05:36
SPANROCK TT 101/1200/1200 48ST/PAL	104	95	13.05.2025 05:36	13.05.2025 14:17
FLAT50/MONROCK EP 100/1215/1015 48/P HAL	100	134	13.05.2025 14:17	13.05.2025 17:02
LC SWP 12 1000/1020/112 36ST/PAL	112	120	13.05.2025 17:02	13.05.2025 19:02
FLAT50/MONROCK EP 120/1215/1015 42/P HAL	120	132	13.05.2025 19:02	13.05.2025 21:39
SPANROCK 407 127/2400/1215 20/P	127	130	13.05.2025 21:39	14.05.2025 00:07
SPANROCK S 128/2400/1215 21P	128	90	14.05.2025 00:07	14.05.2025 04:09
SPANROCK 402 128/2400/1234 20/P	128	100	14.05.2025 04:09	14.05.2025 09:15
SPANROCK M 129/2400/1234 20/P	129	110	14.05.2025 09:15	14.05.2025 16:25
Dachrock 650 30/2000/1200 42ST/MWO	30	165	14.05.2025 16:25	14.05.2025 19:37
FRONTROCK MAX PLUS 80/1000/600 5/12P	80	83	14.05.2025 19:37	14.05.2025 23:28
AIRROCK DD/VENTIROCK DUO 1200/600/100	100	51	14.05.2025 23:28	15.05.2025 00:05

6. REZULTATI MJERENJA

Emisijske koncentracije onečišćujućih tvari u zrak su izražene kao:

C_m koncentracija onečišćujućih tvari u otpadnom plinu pri normiranim uvjetima (0°C, 101,3 kPa, suhi plin).

EK emitirana količina onečišćujućih tvari u otpadnom plinu (kg/h ili g/h)

Rezultati mjerenja se odnose isključivo na navedeni izvor onečišćenja i za radne uvjete tijekom mjerenja.

6.1 Nepokretni izvor - mjerno mjesto br. 4.: ZONA HLAĐENJA (oznaka – ispust br. 2.1.)

6.1.1 Volumni protok otpadnih plinova - 12.05.2025.

Podaci o odvodnom kanalu i volumnom protoku

Tablica br. 1

K faktor pitot cijevi ID 006

0,838

Redni broj mjerenja			1	2	3	4	5	6
Datum:			12.05.2025.	12.05.2025.	12.05.2025.	12.05.2025.	12.05.2025.	12.05.2025.
Početak mjerenja			12:04	13:56	14:56	15:56	16:56	17:56
Kraj mjerenja:			12:38	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30
Parametar	Jedinica	METODA						
Vanjski uvjeti - temperatura	°C	HRN EN ISO 16911-1:2013	21	22	20	22	21	20
Vanjski uvjeti - tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1:2013	101068	100942	100917	100883	100925	100936
Uvjeti u odvodnom kanalu								
Kisik - O ₂	%	HRN EN 14789:2017	20,90	20,90	20,90	20,90	20,90	20,90
Uglik (IV) oksid - CO ₂	%	HRN ISO 12039:2020	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Dušik - N ₂	%	izračun	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00
ostalo	%	ocjena	<1	<1	<1	<1	<1	<1
apsolutni tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1:2013	95249	94982	95162	94885	97387	95131
apsolutna vlaga	%	HRN EN 14790:2017	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
temperatura	°C	HRN ISO 10780:1997	100,9	88,1	102,5	87,9	105,7	103,4
gustoća plina	kg/m ³	izračun	0,8775	0,9060	0,8729	0,9057	0,8858	0,8706
promjer u mjernoj ravni	m	iz teh.dokum.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
površina presjeka kanala	m ²	izračun	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785
statički tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1:2013	-5819	-5960	-5755	-5998	-3538	-5806
diferencijalni tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1:2013	227,5	294,9	244,1	226,7	226,2	223,1
brzina strujanja plina	m/s	HRN EN ISO 16911-1:2013	19,08	21,38	19,82	18,75	18,94	18,97
protok plina-radni uvjeti (T _{pl} , P _{pl} , H ₂ O)-Q	m ³ /h	HRN EN ISO 16911-1:2013	53921	60423	56010	52987	53524	53615
protok plina (0°C, 101,3 kPa, vlažni plin)	m ³ _N /h	HRN EN ISO 16911-1:2013	37009	42820	38242	37539	37084	36509
protok plina (0°C, 101,3 kPa, suhi plin)	m ³ _N /h	HRN EN ISO 16911-1:2013	36269	41963	37478	36789	36342	35779

6.1.2 Volumni protok otpadnih plinova - 13.05.2025.

Podaci o odvodnom kanalu i volumnom protoku

Tablica br. 2

K faktor pitot cijevi ID 006

0,838

			7	8	9	10	11	12
Redni broj mjerenja								
Datum:			13.05.2025.	13.05.2025.	13.05.2025.	13.05.2025.	13.05.2025.	13.05.2025.
Početak mjerenja			10:23	11:23	12:23	13:23	14:36	15:36
Kraj mjerenja:			10:57	11:57	12:57	13:57	15:10	16:10
Parametar	Jedinica	METODA						
Vanjski uvjeti - temperatura	°C	HRN EN ISO 16911-1:2013	20	20	20	21	21	21
Vanjski uvjeti - tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1:2013	101334	101334	101336	101314	101324	101303
Uvjeti u odvodnom kanalu								
Kisik - O ₂	%	HRN EN 14789:2017	20,90	20,90	20,90	20,90	20,90	20,90
Uglik (IV) oksid - CO ₂	%	HRN ISO 12039:2020	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Dušik - N ₂	%	izračun	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00
ostalo	%	ocjena	<1	<1	<1	<1	<1	<1
apsolutni tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1:2013	95197	94955	94940	94914	94642	94881
apsolutna vlaga	%	HRN EN 14790:2017	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
temperatura	°C	HRN ISO 10780:1997	95,3	97,9	97,5	96,5	87,2	90,2
gustoća plina	kg/m ³	izračun	0,8902	0,8818	0,8826	0,8848	0,9049	0,8998
promjer u mjernoj ravni	m	iz teh.dokum.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
površina presjeka kanala	m ²	izračun	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785
statički tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1:2013	-6137	-6379	-6396	-6400	-6683	-6422
diferencijalni tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1:2013	246,2	261,9	257,6	265,8	238,4	280,0
brzina strujanja plina	m/s	HRN EN ISO 16911-1:2013	19,71	20,42	20,25	20,54	19,24	20,91
protok plina-radni uvjeti (T _{pl} , P _{pl} , H ₂ O)-Q	m ³ /h	HRN EN ISO 16911-1:2013	55691	57721	57216	58051	54364	59081
protok plina (0°C, 101,3 kPa, vlažni plin)	m ³ _N /h	HRN EN ISO 16911-1:2013	38784	39817	39505	40181	38484	41586
protok plina (0°C, 101,3 kPa,suhi plin)	m ³ _N /h	HRN EN ISO 16911-1:2013	38008	39021	38715	39377	37714	40754

6.1.3 Volumni protok otpadnih plinova - 14.05.2025.

Podaci o odvodnom kanalu i volumnom protoku

Tablica br. 3

K faktor pitot cijevi ID 006

0,838

Redni broj mjerenja	13	14	15	16	17	18
Datum:	14.05.2025.	14.05.2025.	14.05.2025.	14.05.2025.	14.05.2025.	14.05.2025.
Početak mjerenja	9:56	10:56	11:56	12:56	13:56	14:56
Kraj mjerenja:	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30
Parametar	Jedinica	METODA				
Vanjski uvjeti - temperatura	°C	HRN EN ISO 16911-1:2013	20	21	21	21
Vanjski uvjeti - tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1:2013	101529	101524	101472	101396
Uvjeti u odvodnom kanalu						
Kisik - O ₂	%	HRN EN 14789:2017	20,90	20,90	20,90	20,90
Uglik (IV) oksid - CO ₂	%	HRN ISO 12039:2020	0,10	0,10	0,10	0,10
Dušik - N ₂	%	izračun	77,00	77,00	77,00	77,00
ostalo	%	ocjena	<1	<1	<1	<1
apsolutni tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1:2013	94818	95198	96021	96415
apsolutna vlaga	%	HRN EN 14790:2017	2,00	2,00	2,00	2,00
temperatura	°C	HRN ISO 10780:1997	94,4	89,6	96,8	102,1
gustoća plina	kg/m ³	izračun	0,8890	0,9041	0,8943	0,8852
promjer u mjernoj ravini	m	iz teh.dokum.	1,000	1,000	1,000	1,000
površina presjeka kanala	m ²	izračun	0,785	0,785	0,785	0,785
statički tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1:2013	-6711	-6326	-5451	-4981
diferencijalni tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1:2013	235,1	227,2	158,5	226,6
brzina strujanja plina	m/s	HRN EN ISO 16911-1:2013	19,27	18,79	15,78	18,96
protok plina-radni uvjeti (T _{pl} , P _{pl} , H ₂ O)-Q	m ³ /h	HRN EN ISO 16911-1:2013	54464	53096	44591	53585
protok plina (0°C, 101,3 kPa, vlažni plin)	m ³ _N /h	HRN EN ISO 16911-1:2013	37876	37554	31195	37107
protok plina (0°C, 101,3 kPa,suhi plin)	m ³ _N /h	HRN EN ISO 16911-1:2013	37118	36803	30571	36365

6.2.1 Analiza plinova NH₃ - 12.05.2025.

Tablica br. 4

Redni broj mjerenja			1	2	3	4	5	6
Datum:			12.05.2025.	12.05.2025.	12.05.2025.	12.05.2025.	12.05.2025.	12.05.2025.
Početak mjerenja			12:05	13:55	14:55	15:55	16:55	17:55
Kraj mjerenja:			12:35	14:25	15:25	16:25	17:25	18:25
Oznaka uzorka:			RA(ZH)-NH ₃ -1	RA(ZH)-NH ₃ -2	RA(ZH)-NH ₃ -3	RA(ZH)-NH ₃ -4	RA(ZH)-NH ₃ -5	RA(ZH)-NH ₃ -6
	Jedinica	METODA						
volumen apsorpcijske otopine	ml	HRN EN ISO 21877:2019	150	150	150	150	150	150
temperatura plina u mjerачu protoka	°C	HRN EN ISO 21877:2019	27,1	28,2	28,3	28,5	27,9	27,4
volumen uzorkovanog plina	m ³	HRN EN ISO 21877:2019	0,059	0,089	0,090	0,090	0,090	0,091
volumen uzorkovanog plina-normirani	m ³ _N	HRN EN ISO 21877:2019	0,053	0,080	0,081	0,081	0,081	0,082
koncentracija NH ₃ - (C _m)	mg/m ³	HRN EN ISO 21877:2019	25,2	18,8	22,4	38,1	56,0	61,9

6.2.2 Analiza plinova NH₃ - 13.05.2025.

Tablica br. 5

Redni broj mjerenja			7	8	9	10	11	12
Datum:			13.05.2025.	13.05.2025.	13.05.2025.	13.05.2025.	13.05.2025.	13.05.2025.
Početak mjerenja			10:19	11:19	12:19	13:19	14:34	15:34
Kraj mjerenja:			10:49	11:49	12:49	13:49	15:04	16:04
Oznaka uzorka:			RA(ZH)-NH ₃ -7	RA(ZH)-NH ₃ -8	RA(ZH)-NH ₃ -9	RA(ZH)-NH ₃ -10	RA(ZH)-NH ₃ -11	RA(ZH)-NH ₃ -12
	Jedinica	METODA						
volumen apsorpcijske otopine	ml	HRN EN ISO 21877:2019	150	150	150	150	150	150
temperatura plina u mjerачu protoka	°C	HRN EN ISO 21877:2019	25,1	27,6	27,3	28,1	27,9	28,1
volumen uzorkovanog plina	m ³	HRN EN ISO 21877:2019	0,085	0,089	0,091	0,092	0,091	0,092
volumen uzorkovanog plina-normirani	m ³ _N	HRN EN ISO 21877:2019	0,078	0,081	0,083	0,083	0,083	0,083
koncentracija NH ₃ - (C _m)	mg/m ³	HRN EN ISO 21877:2019	53,8	63,1	61,6	56,8	33,1	48,0

6.2.3 Analiza plinova NH₃ - 14.05.2025.**Tablica br. 6**

Redni broj mjerenja			13	14	15	16	17	18
Datum:			14.05.2025.	14.05.2025.	14.05.2025.	14.05.2025.	14.05.2025.	14.05.2025.
Početak mjerenja			9:58	10:58	11:58	12:58	13:58	14:58
Kraj mjerenja:			10:28	11:28	12:28	13:28	14:28	15:28
Oznaka uzorka:			RA(ZH)-NH ₃ -13	RA(ZH)-NH ₃ -14	RA(ZH)-NH ₃ -15	RA(ZH)-NH ₃ -16	RA(ZH)-NH ₃ -17	RA(ZH)-NH ₃ -18
	Jedinica	METODA						
volumen apsorpcijske otopine	ml	HRN EN ISO 21877:2019	150	150	150	150	150	150
temperatura plina u mjerачu protoka	°C	HRN EN ISO 21877:2019	23,2	28,3	28,4	28,6	28,7	28,9
volumen uzorkovanog plina	m ³	HRN EN ISO 21877:2019	0,086	0,082	0,091	0,087	0,088	0,083
volumen uzorkovanog plina-normirani	m ³ _N	HRN EN ISO 21877:2019	0,079	0,074	0,083	0,079	0,080	0,075
koncentracija NH ₃ - (C _m)	mg/m ³	HRN EN ISO 21877:2019	55,1	49,0	59,6	62,4	73,1	75,1

7 PRILOZI

7.1 PRILOG 1 – REZULTATI ANALIZA

NACIONALNI LABORATORIJ ZA ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO, Center za okolje in zdravje, Oddelek za okolje in zdravje Maribor, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor. Koji je za navedene analize akreditiran prema SIST EN ISO/IEC 17025.

PRILOG 1 – REZULTATI ANALIZA

NACIONALNI LABORATORIJ ZA ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO, Center za okolje in zdravje, Oddelek za okolje in zdravje Maribor, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor. Koji je za navedene analize akreditiran prema SIST EN ISO/IEC 17025.



NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO
CENTER ZA KEMIJSKE ANALIZE ŽIVIL, VOD IN
DRUGIH VZORCEV OKOLJA



SLOVENSKA
AKREDITACIJA
SIST EN ISO/IEC 17025
LP-014

Evidenčna oznaka: 1011-07/24411-25/51342-K

Poročilo o kemijskem preskušanju

Matriks: Absorpcijska raztopina H₂SO₄
Številka vzorca: 25/51342, 25/51346, 25/51347, 25/51348, 25/51349, 25/51350, 25/51351, 25/51352, 25/51353, 25/51355, 25/51356, 25/51357, 25/51358, 25/51359, 25/51360, 25/51361, 25/51362, 25/51364, 25/51365, 25/51367, 25/51368, 25/51369, 25/51370, 25/51371
Namen: Analiza po naročilu lastnika
Naloga: Analiza vzorcev Metroalfa d.o.o.
Vodja naloge: Peter Strmšek, dipl.inž.kem.tehnol.
Naročnik: METROALFA D.O.O., KARLOVAČKA CESTA 4L, 10000 ZAGREB, Hrvaška
Naročilo: Broj zahtjeva 37, z dne 19.05.2025
Pogodba PG 2111b-07/24411-22/71573 (Št. 1922), z dne 01.01.2022
Stanje vzorca: Vzorec ustreza kriterijem za sprejem
Odvzem vzorca **Sprejem vzorca** **Datum poročila:** 05.06.2025
Datum in ura: **Datum in ura:** 19.05.2025 13:29
Odvzel: METROALFA D.O.O. **Sprejel:** Timo Potočnik
Podatki naročnika navedeni na poročilo o preskušanju so naslednji
Naročnik je posredoval podatke o vzorcu IN o odvzemu vzorca: datu odvzema: 14.05.2025, naziv osebe, ki je izvedla odvzem vzorca: A. Smiljan, E. Martinez.

Rezultati preskušanja

Parameter	Rezultat Opomba	Enota	Izražen kot/na	Metoda Kraj izvedbe	Začetek / zaključek analize
Vzorec 25/51342: RA(ZH)-NH3-0(1);					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	0.032	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ⁹ II, MB	23.05.25 23.05.25
Vzorec 25/51346: RA(ZH)-NH3-EF(1);					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	0.026	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ⁹ II, MB	23.05.25 23.05.25
Vzorec 25/51347: RA(ZH)-NH3-1;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	7.4	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ⁹ II, MB	23.05.25 23.05.25
Vzorec 25/51348: RA(ZH)-NH3-2;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	8.3	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ⁹ II, MB	27.05.25 27.05.25
Vzorec 25/51349: RA(ZH)-NH3-3;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					

Oddelek za kemijske analize živil, vod in drugih vzorcev okolja Maribor
Prvomajska ulica 1, 2000 MARIBOR; T: 02 45 00 100, E: mb.cka@nlzoh.si
Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor
ID za DDV: SI19651295; TRR: SI5601100-6000043285; BIC: BSLJIS2X, Banka Slovenije

Stran: 1/4
Orbita®LIMS ver.: 1.8.12.12
verzija predloge poročila: 1.3



**NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO**
CENTER ZA KEMIJSKE ANALIZE ŽIVIL, VOD IN
DRUGIH VZORCEV OKOLJA

Evidenčna oznaka: 1011-07/24411-25/51342-K

Rezultati preskušanja

Parameter	Rezultat Opomba	Enota	Izražen kot/na	Metoda Kraj izvedbe	Začetek / zaključek analize
Amonij	10	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ⁹¹¹ , MB	27.05.25 27.05.25
Vzorec 25/51350: RA(ZH)-NH3-4;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	17	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ⁹¹¹ , MB	27.05.25 27.05.25
Vzorec 25/51351: RA(ZH)-NH3-5;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	25	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ⁹¹¹ , MB	27.05.25 27.05.25
Vzorec 25/51352: RA(ZH)-NH3-6;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	28	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ⁹¹¹ , MB	27.05.25 27.05.25
Vzorec 25/51353: RA(ZH)-NH3-0(7);					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	0.017	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ⁹¹¹ , MB	23.05.25 23.05.25
Vzorec 25/51355: RA(ZH)-NH3-EF(7);					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	0.015	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ⁹¹¹ , MB	23.05.25 23.05.25
Vzorec 25/51356: RA(ZH)-NH3-7;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	23	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ⁹¹¹ , MB	27.05.25 27.05.25
Vzorec 25/51357: RA(ZH)-NH3-8;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	28	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ⁹¹¹ , MB	27.05.25 27.05.25
Vzorec 25/51358: RA(ZH)-NH3-9;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	28	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ⁹¹¹ , MB	27.05.25 27.05.25
Vzorec 25/51359: RA(ZH)-NH3-10;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	26	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ⁹¹¹ , MB	27.05.25 27.05.25
Vzorec 25/51360: RA(ZH)-NH3-11;					

Oddelek za kemijske analize živil, vod in drugih vzorcev okolja Maribor
Prvomajska ulica 1, 2000 MARIBOR; T: 02 45 00 100, E: mb.cka@nlzoh.si
Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor
ID za DDV: SI19651295; TRR: SI5601100-6000043285; BIC: BSLJSI2X, Banka Slovenije

Stran: 2/4

Orbita®LIMS ver.: 1.8.12.12
verzija predloge poročila: 1.3



NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO
CENTER ZA KEMIJSKE ANALIZE ŽIVIL, VOD IN
DRUGIH VZORCEV OKOLJA

Evidenčna oznaka: 1011-07/24411-25/51342-K

Rezultati preskušanja

Parameter	Rezultat Opomba	Enota	Izražen kot/na	Metoda Kraj izvedbe	Začetek / zaključek analize
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	15	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ^[1] , MB	27.05.25 27.05.25
Vzorec 25/51361: RA(ZH)-NH3-12;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	22	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ^[1] , MB	27.05.25 27.05.25
Vzorec 25/51362: RA(ZH)-NH3-0(13);					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	0.014	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ^[1] , MB	23.05.25 23.05.25
Vzorec 25/51364: RA(ZH)-NH3-EF(13);					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	0.011	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ^[1] , MB	23.05.25 23.05.25
Vzorec 25/51365: RA(ZH)-NH3-13;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	24	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ^[1] , MB	27.05.25 27.05.25
Vzorec 25/51367: RA(ZH)-NH3-14;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	20	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ^[1] , MB	27.05.25 27.05.25
Vzorec 25/51368: RA(ZH)-NH3-15;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	27	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ^[1] , MB	27.05.25 27.05.25
Vzorec 25/51369: RA(ZH)-NH3-16;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	27	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ^[1] , MB	27.05.25 27.05.25
Vzorec 25/51370: RA(ZH)-NH3-17;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	32	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ^[1] , MB	27.05.25 27.05.25
Vzorec 25/51371: RA(ZH)-NH3-18;					
Splošni fizikalno-kemijski parametri					
Amonij	31	mg/L	NH ₄ -N	SIST ISO 21877: 2019 ^[1] , MB	27.05.25 27.05.25

Oddelek za kemijske analize živil, vod in drugih vzorcev okolja Maribor
Prvomajska ulica 1, 2000 MARIBOR; T: 02 45 00 100, E: mb.cka@nlzoh.si
Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor
ID za DDV: SI19651295; TRR: SI5601100-6000043285; BIC: BSLJIS2X, Banka Slovenije

Stran: 3/4

Orbita®LIMS ver.: 1.8.12.12
verzija predloge poročila: 1.3