



**NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO**

CENTER ZA OKOLJE IN ZDRAVJE

PR25Alpacem_Cement2-POM

2910-09/29309-25 / 2

**PROGRAM OBRATOVALNEGA MONITORINGA
EMISIJE SNOVI V ZRAK
IZ NAPRAV ZA PROIZVODNJO KLINKERJA IN CEMENTA
V PODJETJU ALPACEM CEMENT D.D.**

Maribor, november 2025

Oddelek za zrak, hrup, PVO in aerobiologijo

Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor, T: (02) 45 00 260, E: info@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

Naslov: Program obratovalnega monitoringa emisije snovi v zrak iz naprav za proizvodnjo klinkerja in cementa v podjetju Alpacem Cement d.d.

Izvajalec: Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano
CENTER ZA OKOLJE IN ZDRAVJE
ODDELEK ZA ZRAK, HRUP, PVO IN AEROBIOLOGIJO
Prvomajska 1, 2000 MARIBOR

Naročnik: Alpacem Cement d.d.
Anhovo 1
5210 DESKLE

Evidenčna oznaka: 2910-09/29309-25 / 2

Šifra dejavnosti: 2910 – Enota za meritve emisije snovi v zrak
Delovni nalog: Nabavni nalog POR25-12899 z dne 21.10.2025

Številka pooblastila: 35445-1/2022-2550-2 in 35445-2/2022-2550-2
Obseg pooblastila: izvajanje prvih in občasnih meritev emisije snovi in izdelava ocene o letnih emisijah snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter izvajanje kalibracije in rednega letnega testiranja delovanja opreme za trajne meritve emisije snovi v zrak

Vodja naloge: Peter Strmšek, dipl. inž. kem. tehnol.

Maribor, 28.11.2025

KAZALO

	Stran
1 UVOD	4
2 ZAKONSKE OSNOVE	4
3 OPIS POSTOPKOV IN NAPRAV	5
3.1 TEHNOLOŠKI POSTOPEK.....	5
4 NAČIN IZVAJANJA OBRATOVALNEGA MONITORINGA	15
4.1 SNOVI IN OBRATOVALNI PARAMETRI, KI SO PREDMET MONITORINGA.....	15
4.2 DOLOČANJE POVPREČNE VREDNOSTI	19
4.3 NAČIN IZVAJANJA OBRATOVALNEGA MONITORINGA IN PRVIH MERITEV	20
5 PRILOGE.....	46

1 UVOD

Predmet je izdelave programa monitoringa emisij snovi v zrak. Novelirana izdaja programa je izdelana zaradi spremembe Okoljevarstvenega dovoljenja po uradni dolžnosti.

2 ZAKONSKE OSNOVE

Program je izdelan glede na zahteve naslednjih predpisov:

- **Zakon o varstvu okolja** (Uradni list RS, št. 44/22, 18/23 – ZDU-1O, 78/23 – ZUNPEOVE, 23/24, 21/25 – ZOPVOOV in 56/25 – PoZ),
- **Uredba o vrsti dejavnosti in naprav, ki povzročajo industrijske emisije** (Uradni list RS, št. 68/22),
- **Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja** (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 – ZVO-2, 48/22 in 45/25)
- **Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje** (Uradni list RS, št. 45/25);
- **Uredba o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov** (Uradni list RS, št. 8/16, 116/21, 44/22 – ZVO-2 in 45/25),
- **Zaključki o BAT za proizvodnjo cementa, apna in magnezijevega oksida**, 9.4.2013 (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32013D0163>),
- **Zaključki o bat za sežiganje odpadkov** v skladu z Direktivo 2010/75/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 12. novembra 2019.

3 OPIS POSTOPKOV IN NAPRAV

3.1 TEHNOLOŠKI POSTOPEK

Za proizvodnjo uporabljajo suhi proces proizvodnje klinkerja, ki poteka s petstopenskim predgretjem, predkalciniranjem, pečenjem klinkerja v rotacijski peči in hlajenjem v rešetkastem hladilniku. V nadaljevanju je opisan proizvodni proces.

3.1.1 Pridobivanje surovin – kamnolom

Pridobivanje surovine za proizvodnjo klinkerja poteka v kamnolomu Anhovo, ki obsega:

- površinski kop Rodež,
- površinski kop Perunk.

V površinskem kopu se pridobiva surovino na odkopnih etažah. Priprava surovine poteka z vrtanjem minskih vrtin in miniranjem (razstreljevanjem). Nakladanje in odvoz mineralne surovine poteka iz različnih odvoznih etaž, ki so označene z nadmorsko višino. Nakladanje in prevoz potekata z nakladalno transportno mehanizacijo, prirejeno za delo v kamnolomih (damperji), zato so tudi transportne poti na površinskem kopu temu prirejene. Na razširjenem pridobivalnem prostoru se izvaja izkoriščanje mineralnih surovin odzgoraj navzdol, ki omogoča sprotno pogozdovanja in ozelenitve površin, kar zmanjšuje vidno izpostavljenost.

Mineralna surovina gre preko presipnega zalogovnika na drobljenje v drobilnik (N1), ki je odpraševan z vrečastim filtrom (CRO1) in po sistemu transportnih trakov preko reverzirnega traku do dveh korekcijskih oziroma pretočnega silosa. Reverzirni trak je odpraševan z vrečastim filtrom (CRO2). Večji del mineralne surovine (93%) gre z reverzirnega traku skozi pretočni silos na nasipavanje z nasipno napravo v homogenizacijsko halo (N2), kjer je potrebno z mešanico vseh komponent mineralnih surovin iz površinskih kopov doseči primerno sestavo kupa za proizvodnjo klinkerja. Manjši del mineralne surovine (~ 7 % - materiali s čim višjo vsebnostjo CaCO_3) pa gre z reverzirnega traku v korekcijske silose (N2), ki imajo skupno kapaciteto 1.000 t.

Na homogenizacijski kup se lahko dozira tudi nekatere primerno izbrane odpadke (postopek predelave R5), ki so primerni kot dodatna surovina. Uporabljajo jih na način, kot ga podaja Načrt za ravnanje z odpadki R5.

Prav tako se lahko kot surovino za izdelavo surovinske mešanice uporabi produkt, ki nastane pri predelavi gradbenih in inertnih odpadkov s premičnim drobilcem (OVD št. 35472-37/2011-8).

Kapaciteta drobilnika (N1) je odvisna od vrste drobljenega materiala in znaša cca. 800 t/h. Tedenska proizvodnja surovinske mešanice trenutno znaša cca. 35000 t, kar zagotavlja kapaciteto peči cca 3180 t klinkerja na dan.

Transport surovinske mešanice v cementano na desnem bregu Soče je na lokaciji presipne postaje 105 odpraševan z ponovno delujočim vrečastim filtrom CRO 1a.

3.1.2 Proizvodnja surovinske moke in klinkerja v cementarni Skale

Transport surovinske mešanice in korektivnega apnenca poteka iz kamnoloma s sistemom transportnih trakov kapacitete 400 t/h. Železove dodatke za surovinsko mešanico pripeljejo v vsip pred mlinom surovin ali v kamnolom od koder jih po potrebi dovažajo v zalogovnik pred mlino surovin (N5, N6) in na kup v predhomogenizacijsko halo (N2). Enako je z dodatki silicija.

Ob mlinici surovin sta dodana dva silosa kapacitete 700 m³ za doziranje alternativnih surovin v surovinsko mešanico (pepeli, železove komponente, ...), oba odpraševana z vrečastimi filtri (CS3, CS3b).

Za mletje surovinske moke (N5, N6) sta v uporabi dva krogelna cevna mlina zaprtega tipa, dimenzij 4,2 x 13 m. Mlina sta dvokomorna z dodatno sušilno komoro na vstopu. Za sušenje vstopnega materiala, ki ima do 4,5% vlage izkoriščajo odpadno toploto dimnih plinov iz rotacijske peči. Vsak mlin ima štiri tehcnice, s katerimi se lahko istočasno dozira štiri različne komponente. Na ta način se doseže želeno kemijsko sestavo surovinske moke.

Večino časa proizvodnja klinkerja poteka v t.i. kombiniranem načinu, kar pomeni da v času obratovanja peči obratuje tudi vsaj en mlin surovin. V tem primeru se večji del dimnih plinov vodi skozi mline surovin. Občasno pa proizvodnja klinkerja poteka v t.i. direktnem načinu (med obratovanjem peči mlina ne obratujeta). V takih primerih se dimne pline v celoti vodi skozi hladilna stolpa, kjer se le-te pred filtriranjem ustrezno ohladi.

Gotova surovinska moka se običajno pripravi iz štirih komponent:

- | | |
|------------------------------------|------------|
| - surovinska mešanica iz kamnoloma | 90 - 100 % |
| - korektivni apnenec | 0 - 10 % |
| - železovi dodatki | 0 - 0,5% |
| - silicijevi dodatki | 0 - 3% |

Separator izloči primerno zmlet material, ki se potem skladišči v dveh homogenizacijskih silosih (N7, N8), ki sta vsaka posebej odpraševana z vrečastim filtrom (CS4a, CS5a). Neustrezno zmlet material se vrača v

molin. Vsak mlin proizvaja cca. oz. do 120 ton/uro surovinske moke, ki ima vlago pod 1 %, ostanek na 90 µm situ pa je okrog 20 %. Dimne pline, ki gredo iz rotacijske peči (N3) skozi mline odprašujejo z vrečastima filtroma (za vsak mlin surovin eden), ki sta vezana na en izpust (CS1). Transportne poti do mlinov surovin se odprašuje z vrečastim filtrom (CS3). Silos za skladiščenje filterskega prahu, odvzem iz silosa in elevator odpraškov so odpraševani z vrečastim filtrom (CS2a).

Proizvodnja klinkerja poteka v rotirni peči (N3) * 5 m x 67 m, ki ji je prigraden petstopenjski ciklonski toplotni izmenjevalnik (N4). Dozacija surovinske moke se vrši s pomočjo zračnih drč, elevatorjev in tehcnice. Dozirna linija je odpraševana s tremi vrečastimi filtri (CS5b, CS5c, CS5d). Na primarni strani peči se uporablja sistem dveh gorilnikov; večkanalni gorilnik ter satelitni gorilnik. Večkanalni gorilnik omogoča istočasno uporabo plinastih, tekočih ali trdnih goriv. Kot gorivo, so v uporabi zemeljski plin, mazut, petrolkoks, premog, 2D in prašnati materiali. Del energije vnesejo tudi z alternativnimi gorivi na sekundarni strani peči, na zgorevalni komori Hotdisk in v kalcinatorju, kjer je možno doziranje odpadnih avtomobilskih gum in drugih trdnih odpadkov, zmletega premoga ali petrolkoks, 2D, 3D goriv ali odpadkov, ki so pakirani v plastična vedra. Alternativna goriva so po svojih osnovnih lastnostih primerna kot nosilci energije, pri zgorevanju pa ne vplivajo na odvijanje tehnološkega postopka, na kakovost proizvoda ali na količino oz. sestavo emitiranih snovi v zrak.

Surovinsko moko dozirajo v izmenjevalnik toplote (N4), kjer se v protitoku z dimnimi plini segreje in delno kalcinira. Na vstopu v peč je segreta na približno 890 °C, najvišjo temperaturo (1400 - 1500 °C) pa doseže v coni sintranja. Pri tej temperaturi potekajo reakcije tvorbe klinkerjevih mineralov, ki dajejo kasneje cementu oziroma betonu potrebne lastnosti. Klinker zapušča rotacijsko peč skozi rešetkast hladilnik (N34), v katerem se ohladi na ca. 120 °C nad temperaturo okolice. Hladilnik je odpraševan z vrečastim filtrom CS6b.

3.1.3 Izločevalec kloridov iz sistema peči

Sistem za izločevanje kloridov deluje na osnovi odvzema manjše količine plinov v delu, kjer so ti bogati s kloridi v plinski fazi. Na ta način izločijo nesorazmerno veliko klorida z majhnim masnim tokom plinov. Najprimernejše mesto za odvajanje plinov v izločevalec je mesto na dviznem vodu plinov iz peči v kalcinator in sicer v predelu tik nad pečjo. Do 10 % plinov potegnejo v hladilno komoro, kjer jih pomešajo z hladnim zrakom na T pod 400°C. Pri tem hlapne snovi kondenzirajo na suspendiranih delcih surovinske moke. Iz hladilne komore vodijo pline na vrečasti filter, kjer izločijo prašne delce s kondenziranimi kloridi. Nastane filtrni prah z visoko vsebnostjo kloridov, ki ga lahko porabijo kot manjšinsko komponento pri proizvodnji cementa. Očiščene pline iz filtra vodijo na glavni dimnik peči, kjer gredo skupno z drugimi plini iz peči preko meritev emisij v okolje. S tem zagotavljajo tudi trajni emisijski monitoring za pline, ki gredo skozi izločevalec kloridov.

V sistemu za izločevanje kloridov sta za zbiranje prahu vgrajena dva silosa / zalogovnika 350 m³ in 15 m³, ki sta odpraševana s filtroma CS5e (350 m³ silos) in CS5f (15 m³ silos). V sistem za izločevanje kloridov se vklaplja tudi odvod odpraškov iz glavnega filtra peči, kar omogoča zniževanje emisije živega srebra.

By-pass prah se dozira v mlinico cementa preko linije za transport, ki jo sestavljajo: dvosmerna polževka, dozirna tehtalna enota z 2,2 m³ zalogovnikom in puhalom za pnevmatski transport by-pass prahu z nominalno kapaciteto 5 t/h. Zaradi lažjega transportiranja mešajo izločen filterski prah z veliko vsebnostjo kloridov s filterskim prahom iz filtra peči. Na koncu pnevmatske transportne linije, na mestu doziranja v linijo cementa, je ciklonski filter. Mesto doziranja je v zračno drčo za mlinom cementa in pred elevator zmlетка.

3.1.4 Skladiščenje in priprava goriv

Za proizvodnjo klinkerja se uporablja naslednje vrste goriv:

- zemeljski plin
- petrolkoks
- premog
- izrabljene gume
- 2D alternativna goriva
- 3D alternativna goriva
- sipka alternativna goriva.

3.1.5 Mletje premoga in petrol koksa

Za uporabo petrolkoksa v rotacijski peči mora biti le ta zmlet na primerno finost. V ta namen imajo na lokaciji cementarne Skale mlinico premoga (N24) kapacitete 14 t/uro zraven rotacijske peči. Namenjena je tudi prehodnemu skladiščenju in doziranju proizvedenega premogovega prahu in prahu petrolkoksa v mlin (2 zalogovnika in silos). Koristi odpadne dimne pline iz rotacijske peči. Glavno odpraševanje naprave je urejeno z vrečastim filtrom CS29, zalogovnika pa z vrečastim filtrom CS29a. Zmlet petrolkoks uporabljajo tudi na sekundarni strani (na izmenjevalcu toplote). Instalirana kapaciteta mlina zadostuje tudi za mletje goriva, ki se uporablja na kurišču pod kalcinatorjem. V konstrukcijo starega izmenjevalca je zato vgrajen silos za skladiščenje petrolkoksa.

3.1.6 Avtomatska dozacija gum v peč (N25)

Sistem za avtomatsko dozacijo gum v peč dovaja preko tehtalne naprave cele pnevmatike v zgorevalno napravo imenovano Hotdisk. Kapaciteta skladiščenja na lokaciji linije za doziranje je cca 500 ton. Kapaciteta linije znaša 0,5 – 5 t gum/h.

3.1.7 Doziranje 2D in sipkih materialov v peč

Postavljeni sta dve neodvisni liniji za 2D in sipke materiale, ki lahko obratujeta ločeno ali tudi paralelno na skupni pnevmatski transport na glavni gorilnik peči. Izgradnja linije je skladna z EN standardi za opremo v Ex conah. Linija je vodena in nadzirana iz centralnega komandnega pulta. Večina opreme je postavljena v nov objekt. Vse naprave so opremljene z visoko diagnostiko, kar omogoča enostavno in varno vodenje procesa. Linija je avtomatizirana.

Linija za 2D material obsega (N35):

- Dovoz energenta v 80 m³ kamionskih prikolicah, ki imajo premično dno in omogočajo direktno doziranje v peč,
- Praznjenje s prigradenim gibajočim dnom, ki ga poganja hidravlični agregat, ki je del opreme
- Postavljeni sta dve vzporedni liniji, povezani na skupni transport
- Liniji imata vgrajen izločevalec kovin, izločevalec nadzrn, tehcnico in transport na gorilnik

3.1.8 Skladiščenje in doziranje 3D energenta na linijo peči (v hot-disc)

3D energent sprejemajo v razsutem stanju (s kamioni kiperji ali z gibajočim dnom) ali balirano. Material v razsutem stanju transportirajo preko sita v skladiščna silosa (N44) kapacitete 1400 m³. Nadzrna, ki jih sito izloči transportirajo na drobilnik in nato nazaj za sito in skupaj s presjanim materialom v skladiščna silosa. Obstaja tudi možnost doziranja materiala v razsutem stanju preko vage direktno na hot-disc.

Baliran material (se lahko uporablja le opcijsko, v praksi se ga ne uporablja) lahko skladiščijo v hali ali ga dozirajo direktno na drobilec s tračnim transporterjem. Zadosti zdrobljen material nato skladiščijo v skladiščnih silosih.

V skladiščnih silosih z ravnim dnom je vgrajen polž, ki odjema material z vrtenjem, hkrati pa z rotiranjem po dnu se silos enakomerno prazni. Hitrost vrtenja in s tem kapaciteto določa tehcnica, ki je vgrajena na traku za silosem.

Material po tehtanju pada na zaprt cevni tračni transporter dolžine 480m, ki material transportira na izmenjevalnik toplote. Pred vsipom v zgorevalno komoro (hot-disc) se nahaja še verižni transporter in na koncu dvosmerno motorizirana drča, ki usmeri energent v zgorevalno komoro (3D) ali v trojno loputo (3D sekanci).

Največja kapaciteta dozacije 3D goriva na hot-disc je 20 t/h ali 100m³/h.

3D gorivo sestavljajo trdni nenevarni odpadki nekoliko večjih dimenzij kot 2D materiali, kot so:

- lahka frakcija komunalnih odpadkov selekcionirana na centru za ravnanje z odpadki z mehansko-biološko obdelavo (MBO)

- del ločeno zbranih frakcij odpadkov plastike, ki niso uporabni za reciklažo – snovno izrabo,
- industrijski odpadki kot so tekstilni odrezki, plastika, gumeni odpadki, karton, papir, lesni sekanci,
- nečistoče, kot so zemljina, pesek in drobno kamenje, kosi kovine in podobno.

Vse naprave so avtomatizirane, celotna linija je vodena in nadzirana iz lokalnega centralnega komandnega pulta. Za odpraševanje skladiščne hale 3D goriv je vgrajen odpraševalni filter (CS32).

3.1.9 Odprema klinkerja v cementarni Skale

Iz rešetkastega hladilnika peči (odpraševan z vrečastim filtrom CS6b) transportirajo klinker po transportnih poteh v pet silosov (N10, N11, N12, N41, N42), ki so opremljeni vsak s svojim vrečastim filtrom (CS8a, CS9a, CS10a, CS10b, CS10c). Vlečna veriga je odpraševana z vrečastim filtrom (CS6a), elevator in vsip iz elevatorja pa še z dodatnima vrečastima filtroma (CS7a, CS6c). Odpraševanje nadaljnjega transporta klinkerja iz silosov je tudi urejeno z vrečastimi filtri.

V silosu H3 za klinker je predor z nakladalno napravo za klinker (N13). Naklada se lahko vagone ali kamione. Kapaciteta naprave je 150 - 200 ton klinkerja na uro.

Pod tehtnico klinkerja na mlinu cementa 2 je dograjen sistem za nakladanje klinkerja v kamione. Preko tega mesta lahko nakladamo klinker iz katerega koli silosa klinkerja.

3.1.10 Proizvodnja cementa

3.1.10.1 Skladiščenje surovin in nakladanje klinkerja v cementarni Skale

Surovine, ki se uporabljajo kot dodatek pri mletju cementa, razkladajo na zvrčalni napravi s kapaciteto 50 - 200 ton/uro ali na kamionskem zvrčališču in jih preko sistema transportnih trakov transportirajo v zaprto halo za skladiščenje in doziranja surovin (N26). Surovine lahko vozijo tudi neposredno v dozirne zalogovnike za oba mlina cementa, vsip je odpraševan z vrečastim filtrom CS12c.

Zaprta hala za skladiščenje in doziranje surovin je dolga 164 m široka 25 m in visoka 23 m, z nominalno kapaciteteto 20.000 ton materialov. Poleg same skladiščne hale imajo še transportne linije od obstoječega vagonskega zvrčališča do skladiščne hale, transportne linije iz skladiščne hale do mlinice cementa (MC) in mlinice premoga (MP), in kamionsko zvrčališče.

Za surovine oziroma dodatke je v hali namenjenih 7 skladiščnih zalogovnikov skupne zmogljivosti 15.200 ton. V dveh zalogovnikih hale se za potrebe mlinice premoga skladiščita naftni koks ali premog v skupni kapaciteti 6.000 ton. Transport surovin v halo in iz nje do MC in MP se izvaja s pokritimi tračnimi transporterji. Vsa presipna mesta tračnih transporterjev so lokalno odpraševana v prostor. Dva nagibna

verižna transporterja s korci sta nameščena v slemenu hale na dveh portalih, ki se premikata vzdolž hale po tirnicah. Zmogljivost vsake odvzemne naprave je 150 t/h. Odpraševanje kamionskega zvrčališča v sklopu hale je urejeno z vrečastim filtrom CS30. Nadzor nad obratovanjem celotnega postrojenja poteka s komandnega pulta.

3.1.10.2 Mletje cementa v cementarni Skale (mlinica cementa Skale)

V IED napravi sta dve liniji za mletje cementa z mlinoma MC1 in MC2 (N14, N15). Oba mlin sta dvokomorna krogelna mlin. Linija 1 in linija 2 imata kapaciteto mletja 90 - 130 t/h vsaka. Dejanska kapaciteta mletja je odvisna od tipa cementa ki ga meljejo.

Zalogovnike surovin polnijo s sistemom transportnih trakov in elevatorjima, bunkerje klinkerja pa preko jeklenega transporterja in elevatorja. Za odpraševanje transportnega sistema (vibratorji silosov, elevator žindre, elevator klinkerja in reverzirni trak) in bunkerjev so v uporabi vrečasti filtri (CS12a, CS12b, CS12d, CS13a).

Doziranje surovin (klinker, gips, tuf, žindra, apnenec) iz zalogovnikov poteka s pomočjo elektronskih dozirnih tehnic v mlin. Zmlet produkt (zmletek) iz mlina transportirajo v separacijski krog, kjer se grobo mlet material loči od cementa in se ponovno vrača v mletje (cca. 150 ton/uro), fino mlet cement pa se transportira v enega izmed sedmih skladiščnih silosov za cement. Sistem transporta in skladiščenja cementa je opremljen z vrečastimi filtri (CS18, CS19, CS20a, CS21a, CS22a).

Odpraševanje obeh mlevnih linij je izvedeno preko vrečastih filtrov (CS16a in CS16b – linija 1; CS17a, CS17b – linija 2) iz katerih se odpraški vračajo direktno v transport zmletega cementa ali nazaj pred separator.

Vsak mlin cementa je opremljen s prehodnim silosom kapacitete 500 t (N37 in N38) za skladiščenje cementa med menjavo tipa cementa v proizvodnji ali za doziranje sipkih materialov, npr. pepela. Vsak silos je odpraševan z vrečastim filtrom, le silos linije 1 ima izpust v okolje (CS16c). Prehodni silos na liniji 2 je opremljen tudi s sistemom za nakladanje cementa v kamionske cisterne.

V cementarni Skale uporabljamo za skladiščenje cementa pet betonskih silosev (N21, N22, N23, N39, N40) z naslednjimi skladiščnimi kapacitetami:

-	Silos 51	23.500 t
-	Silos 52	19.500 t
-	Silos 53	15.500 t
-	Silos 54	2.500 t

- Silos 55 2.500 t

Poleg teh silosov sta za skladiščenje cementa ali pepela v uporabi tudi dva kovinska silosa (N47, N48) kapacitete 2750 m³, odpraševana z vrečastimi filtri CS22b in CS22c).

Odpraševanje silosov je urejeno tako, da je vsak silos posebej opremljen z vrečastim filtrom (CS20a, CS21a, CS22a, CS31), vrečasti filter silosa 55 nima izpusta v okolje.

V prvotnem IPPC dovoljenju iz dne 19.9.2007 so bili vključeni dodatni novi izpusti za šest manjših silosov za skladiščenje cementa, od katerih sta bila zgrajena dva silosa (54 in 55).

Poleg navedenih silosov, je v tehnološki proces dodanih še 5 obnovljenih starih silosov, ki se nahajajo na J delu industrijskega kompleksa (silosi 41, 42, 43, 44 in 45), Silosi imajo pet izpustov v zrak: CS33, CS34, CS35, CS36, CS37). Oznake naprav; N49, N50, N51, N52, N53.

3.1.11 Odprema cementa

Cement odpremljajo iz vseh sedmih silosov (N21, N22, N23, N39, N40, N47, N48) in to v razsutem stanju (rinfuzo – N19, N20, N47, N48), ter v vrečah. Vsak silos ima svoje polnilne naprave za rinfuzo in skupno pakirno linijo, s tem da so možne povezave med silosi in pakirko. Odpraševanje pakirke je urejeno z vrečastim filtrom (CS25a).

V razsutem stanju polnijo kamijonske cisterne in železniške cisterne oz. kontejnerje. Pri obeh postrojenjih (N19, N20) prehaja cement skozi dozirni valj ter nato po zračnih drčah v polnilec.

Cement v vrečah pakirajo lahko na rotacijski pakirki (N18). Iz skladiščnih silosov prehaja cement skozi dozirni valj po cevi ali zračnih drčah v elevator, ter nato preko vibracijskega sita v bunker nad pakirko. Pod zalogovnikom se nahajata dva dozatorja, ki dozirata rot. pakirko. Polne vreče potujejo po sistemu transportnih trakov na paletizator, kjer se vreče zloži na paleto in paleto povije. Za odpraševanje celotnega postrojenja odpreme v razsutem stanju se uporablja dvanajst vrečastih filtrov. Po dva filtra skupaj sta vezana na en izpust (CS26K, CS26V, CS28K, CS28V, CS27K, CS27V). Polnilna naprava za rinfuzo za dva kovinska silosa je odpraševana z vrečastim filtrom (CS22d).

Na južnem delu lokacije IED naprave (Polje) so obnovljeni silosi cementa in sicer trije manjši kovinski silosi prostornine 690 m³ (okr. 1000 ton), višine okr. 26 m (s filtrom 31 m) in dva betonska silosa prostornine okr. 4000 m³ (okr. 5000 ton), višine okr. 32 m (s filtrom 35 m), ki se nahajajo na lokaciji linije za skladiščenje in doziranje 3D goriv (trdnih goriv iz nenevarnih odpadkov nekoliko večjih dimenzij). Zaradi prostorske stiske

pri skladiščenju cementov in drugih hidravličnih veziv, povečanja proizvodnje ter zaradi potrebe po skladiščenju večjega števila proizvodov za specifične namene uporabe, ki se jih razvija in proizvaja v manjših količinah (npr. za specifične potrebe kupcev), so silosi primerni za tovrstno skladiščenje, zato so vključeni v IED napravo. Opremljeni so z vrečastimi filtri (CS33, CS34, CS35, CS36, CS37).

3.1.12 Predelava energetske bogatih odpadkov – alternativnih goriv

Za uporabo sekundarnih energentov je bilo 19.9.2007 izdano okoljevarstveno dovoljenje. Za odpadke, ki jih lahko uporabljajo kot sekundarne energente imajo izdelan Načrt ravnanja z odpadki, ki jih uporabljajo kot sekundarne energente.

Izdelan je Poslovnik za obratovanje naprave za sosežig sekundarnih energentov (EOP-4.6-01) – referenčni dokument. Poslovnik skupaj z ustreznimi Standardi vhodne kakovosti ter delovnimi navodili definira celoten postopek prevzema in ravnanja s sekundarnimi energenti.

Poslovnik za obratovanje naprave za sosežig sekundarnih energentov (EOP-4.6-01) obravnava celoten postopek ravnanja s sekundarnimi energenti prevzetimi od zunanjih zbiralcev ter nastalih interno v podjetju: seznam vrst in količin sekundarnih energentov, ki se v skladu z dovoljenji lahko sežigajo, podatke o obratovanju naprave za sosežig (obratovalni časi, načini prevzemanja in preverjanja odpadkov, način sežiganja sekundarnih energentov, ravnanje z odpadnimi plini, ostanki sežiganja), navodila za preverjanje sekundarnih energentov (spremna dokumentacija, način prevzema), začasno skladiščenje, vzdrževalna dela, redni pregledi tehničnih naprav, nadzor obremenjevanja okolja ter ukrepanje v primeru preseganj (spremljanje emisij, izpadi, prekomerno obremenjevanje okolja, okvare na napravi za sosežig, obveščanje inšpektorja za okolje), ukrepanje v primeru ekološke nesreče, vodenje obratovalnega dnevnika.

Bistvenega pomena je strog nadzor nad uporabo sekundarnih energentov, ki zajema:

- postopke ocenjevanja in izbora dobaviteljev;
- pregledovanje dokumentacije posredovane s strani dobaviteljev;
- postopke vhodne kontrole skladno s standardi vhodne kakovosti in kakovostnimi zahtevami;
- nadzor procesa in procesnih parametrov;
- nadzor emisij preko on-line meritev (opis v nadaljevanju poglavja).

Zahteve glede kemične sestave posameznih vrst sekundarnih energentov definirajo v standardih vhodne kakovosti.

3.1.13 Zniževanje emisij dimnih plinov

Poleg odpraševanja dimnih plinov z vrečastim filtrom nameravajo vpeljati kombinacijo regenerativne termične oksidacije (RTO) in selektivne katalitske redukcije dušikovih oksidov (SCR). Zaradi tega bo izpust CS1 na obstoječi lokaciji povišan za 30 m (iz sedanjih 75 m na 105 m). Z novo tehnologijo RTO-SCR (naprava N54) bodo dosegli dodatno znižanje emisij.

V principu gre pri SCR za katalitsko redukcijo NO_x, ki se jo pri relativno nizki temperaturi z uporabo NH₃ izvaja v predhodno odprašenih dimnih plinih. Temu sledi RTO: ogrevanje dimnih plinov s toplotno izmenjavo na vsaj 850 °C, s čimer se zagotovi termičen razpad in oksidacijo vseh prisotnih organskih onesnažil, CO in delno tudi NH₃.

Proces lahko teče v veliki meri avtotermno, če se v dimnih plinih zagotovi ustrezno koncentracijo CO. Z vpeljavo RTO-SCR tehnologije bi lahko zagotavljali skladnost s sledečimi dnevnimi vrednostmi emisij: NO_x < 200 mg/Nm³, TOC < 10 mg/Nm³, CO < 100 mg/Nm³, NH₃ < 30 mg/Nm³. Dejanske emisije TOC in CO bi po izkušnjah iz tujine lahko bile bistveno nižje od omenjenih.

Pri tej tehnologiji se bo uporabljala do 25 % vodna raztopina amonijaka; v ta namen bo vgrajen nov 100 m³ rezervoarj za vodno raztopino amonijaka.

4 NAČIN IZVAJANJA OBRATOVALNEGA MONITORINGA

4.1 SNOVI IN OBRATOVALNI PARAMETRI, KI SO PREDMET MONITORINGA

Predpisi, ki urejajo emisije snovi v zrak iz naprav za proizvodnjo klinkerja pri sosežigu odpadkov, ter določajo način izvajanja monitoringa emisije snovi v zrak, so:

- **Zakon o varstvu okolja** (Uradni list RS, št. 44/22, 18/23 – ZDU-1O, 78/23 – ZUNPEOVE, 23/24, 21/25 – ZOPVOOV in 56/25 – PoZ),
- **Uredba o vrsti dejavnosti in naprav, ki povzročajo industrijske emisije** (Uradni list RS, št. 68/22),
- **Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja** (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 – ZVO-2, 48/22 in 45/25)
- **Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje** (Uradni list RS, št. 45/25);
- **Uredba o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov** (Uradni list RS, št. 8/16, 116/21, 44/22 – ZVO-2 in 45/25),
- **Zaključki o BAT za proizvodnjo cementa, apna in magnezijevega oksida**, 9.4.2013 (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32013D0163>),
- **Zaključki o bat za sežiganje odpadkov** v skladu z Direktivo 2010/75/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 12. novembra 2019).

Izpust odpadnih plinov iz obravnavanih naprav v podjetju Alpacem Cement d.d., uvrščamo med vire onesnaževanja, ki jih obravnavata **Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja** (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 – ZVO-2, 48/22 in 45/25).

Uredba o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov (Uradni list RS, št. 8/16, 116/21, 44/22 – ZVO-2 in 45/25) in **Zaključki o BAT za proizvodnjo cementa, apna in magnezijevega oksida**, 9.4.2013 (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32013D0163>).

V nadaljevanju so osnovne informacije o obsegu in načinu monitoringa. Podrobnejši opis je podan v poglavju 3.

4.1.1 Izpust CS1 – dimnik linije peči

Po določenih **Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja** (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 – ZVO-2, 48/22 in 45/25), **Uredbe o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov** (Uradni list RS, št. 8/16, 116/21, 44/22 – ZVO-2 in 45/25) ter Zaključkov o BAT za proizvodnjo cementa, apna in magnezijevega oksida in Zaključki o bat za sežiganje odpadkov se izvaja monitoring na izpustu CS1 v obsegu podanem v nadaljevanju.

4.1.1.1 Trajne meritve emisije snovi v zrak

Na izpustu se v skladu z Zaključki o BAT za proizvodnjo cementa, apna in magnezijevega oksida, Zaključki o bat za sežiganje odpadkov, **Uredbo o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja** (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 – ZVO-2, 48/22 in 45/25) in **Uredbo o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov** (Uradni list RS, št. 8/16, 116/21, 44/22 – ZVO-2 in 45/25) izvajajo trajne meritve naslednjih parametrov:

- temperatura odpadnih plinov,
- volumski pretok odpadnih plinov,
- tlak,
- vlaga,
- ogljikov monoksid (CO),
- žveplov dioksid (SO₂),
- dušikovi oksidi (NO_x),
- skupne organske snovi (TOC),
- skupni prah,
- kisik (O₂),
- amonijak (NH₃),
- Plinaste anorganske spojine klora (kloridi izraženi kot HCl),
- Živo srebro in njegove spojine (Hg)

Za meritev volumskega pretoka in za preračun koncentracij nekaterih parametrov (TOC in prah) na normne pogoje je potreben podatek o temperaturi, vlažnosti in absolutnem tlaku odpadnih plinov v dimovodu.

Po določbi 15. člena **Uredbe o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov** (Uradni list RS, št. 8/16, 116/21, 44/22 – ZVO-2 in 45/25) in 40. člena **Uredbo o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja** (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 – ZVO-2, 48/22 in 45/25) se izvaja **kalibriranje in redno letno testiranje merilnega sistema za trajne meritve**. Evropski standard SIST EN 14181:2015 določa postopek kalibracije (postopek QAL-2) in rednega letnega testiranja (postopek AST), ki ga izvaja neodvisni, akreditiran, pooblaščen izvajalec obratovalnega monitoringa emisije snovi v zrak. Med obratovanjem pa se, v skladu s tem standardom, s strani upravljavca sistema izvaja zagotavljanje kakovosti delovanja merilnega sistema po postopku QAL3. V skladu s 7.odstavkom 13.člena **Pravilnika o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje** (Uradni list RS, št. 45/25) mora zavezanec zagotoviti, da se vsako leto izvedeta AST v skladu s standardom SIST EN 14181 in redno letno kontrolo delovanja DAHS v skladu s standardom SIST EN 17255-4.

V skladu s 15. členom **Uredbe o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov** (Uradni list RS, št. 8/16, 116/21, 44/22 – ZVO-2 in 45/25) se iz veljavnih polurnih povprečnih vrednosti vsak dan izračuna dnevna povprečna vrednost. Zaradi vzdrževanja merilne opreme za trajne meritve se lahko zavrže največ pet polurnih povprečnih vrednosti na dan. Zaradi motenj v delovanju ali zaradi vzdrževanja merilne opreme za trajne meritve se lahko zavrže deset dnevnih povprečnih vrednosti na leto.

4.1.1.2 Občasne meritve emisije snovi v zrak

Na izpustu se v skladu z **Uredbo o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov** (Uradni list RS, št. 8/16, 116/21, 44/22 – ZVO-2 in 45/25), Zaključki o BAT za proizvodnjo cementa, apna in magnezijevega oksida, Zaključki o bat za sežiganje odpadkov in **Pravilnika o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje** (Uradni list RS, št. 45/25) izvajajo občasne meritve naslednjih parametrov:

- fluor in njegove spojine izražen kot (HF),
- kovine (As, Co, Sb, V, Cu, Cr, Mn, Ni, Pb, Cd, Tl),
- poliklorirani dibenzodioksini (PCDD) in dibenzofurani (PCDF),
- benzen
- benzo(a)piren,

4.1.2 Izpust CS29 – mlin premoga

Monitorig se izvaja v skladu s **Pravilnikom o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje** (Uradni list RS, št. 45/25) in **Uredbo o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja** (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 – ZVO-2, 48/22 in 45/25) kot občasne meritve.

Glede na značilnosti tehnološkega procesa in vrste emisije snovi v zrak se obratovalni monitoring izvaja za naslednje parametre:

- temperatura odpadnih plinov,
- volumski pretok odpadnih plinov,
- skupni prah,
- ogljikov monoksid (CO),
- žveplov dioksid (SO₂),
- organske snovi skupno (kot skupni organski ogljik - TOC),
- benzo(a)piren.

4.1.3 Definirani izpusti iz naprav za drobljenje, mletje in transport materialov v procesu ter iz drugih prašnih operacij (prašni filtri)

Monitorig se izvaja v skladu s **Pravilnikom o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje** (Uradni list RS, št. 45/25), Zaključki o BAT za proizvodnjo cementa, apna in magnezijevega oksida in **Uredbo o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja** (Uradni list RS, št. Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 – ZVO-2, 48/22 in 45/25) kot občasne meritve.

Glede na značilnosti tehnološkega procesa in vrste emisije snovi v zrak se obratovalni monitoring izvaja za naslednje parametre:

- temperatura odpadnih plinov (T),
- volumski pretok odpadnih plinov (Q),
- skupni prah.

Seznam izpustov (prašnih filtrov) ter njihove značilnosti so podane v prilogi.

4.2 DOLOČANJE POVPREČNE VREDNOSTI

V skladu s 15. členom **Uredbo o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov** (Uradni list RS, št. 8/16, 116/21, 44/22 – ZVO-2 in 45/25) se iz trenutnih merjenih vrednosti določi polurne povprečne vrednosti, iz polurnih povprečnih vrednosti pa vsak dan dnevna povprečna vrednost. Zaradi vzdrževanja merilne opreme za trajne meritve se lahko zavrže največ pet polurnih povprečnih vrednosti na dan. Zaradi motenj v delovanju ali zaradi vzdrževanja merilne opreme za trajne meritve se lahko zavrže največ deset dnevnih povprečnih vrednosti na leto.

V skladu s 13. členom **Pravilnika o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje** (Uradni list RS, št. 45/25):

Se na podlagi trenutnih vrednosti izračunajo kratkotrajne povprečne vrednosti za čas obratovanja naprave v obdobju tekočega dneva. Čas povprečenja za izračun kratkotrajne povprečne vrednosti je lahko predpisan z mejno vrednostjo emisije snovi v odpadnih plinih. Za snovi, za katere čas povprečenja ni predpisan drugače, ta obsega pol ure. Parametri stanja in prostorninskega pretoka odpadnih plinov ter parametri obratovanja naprave se preračunajo na kratkotrajne povprečne vrednosti v istem intervalu, kakor je predpisan za snovi, ki so predmet trajnih meritev. Kratkotrajne povprečne vrednosti emisijskih koncentracij snovi in prostorninskega pretoka odpadnih plinov se preračunajo na prostorninsko enoto suhih ali mokrih odpadnih plinov pri normnih pogojih in na predpisano računsko vsebnost kisika v odpadnih plinih.

Kratkotrajna povprečna vrednost je veljavna, če je za njen izračun pravilno izmerjenih najmanj dve tretjini vseh izmerjenih trenutnih vrednosti v okviru časovnega intervala povprečenja v času obratovanja naprave. Veljavne kratkotrajne povprečne vrednosti vseh parametrov, ki so predmet trajnih meritev, skupaj s podatki o obratovanju naprave, upravljavec v dejanskem času v elektronsko berljivi obliki pošlje na ministrstvo, v skladu z navodili, ki so objavljena na osrednjem spletnem mestu državne uprave.

Validirane kratkotrajne povprečne vrednosti se za vrednotenje emisije snovi v zrak izračunajo iz veljavnih kratkotrajnih povprečnih vrednosti tako, da se od njih odšteje stopnja zaupanja.

Iz validiranih kratkotrajnih povprečnih vrednosti se za vsak dan izračuna povprečna dnevna vrednost. Dnevna povprečna vrednost je veljavna, če je za njen izračun na voljo za vsaj šest ur veljavnih kratkotrajnih povprečnih vrednosti.

Za vrednotenje se uporabijo vse veljavne validirane kratkotrajne ali dnevne povprečne vrednosti.

4.3 NAČIN IZVAJANJA OBRATOVALNEGA MONITORINGA IN PRVIH MERITEV

4.3.1 Izpust CS1

Na izpustu CS1 se v okviru obratovalnega monitoringa v skladu s citiranimi določili iz poglavja 4.1.1 izvedejo v z uporabo metod, navedenih v nadaljevanju.

4.3.1.1 Metode vzorčenja in merjenja

4.3.1.1.1 Trajne meritve

4.3.1.1.1.1 AMS za O₂

Opis merilnega sistema AMS:

standard:	-
merilni princip:	ZrO ₂ celica
instrument:	ZrO ₂ celica
verno območje:	0-21 vol. %
spodnja meja vrednotenja:	0 vol. %
leto vgradnje:	2019
merilna negotovost:	≤10 % MEV (MEV = 10 vol. %; predpisana računsko vrednost)

4.3.1.1.1.2 AMS za TOC

Opis merilnega sistema AMS:

standard:	-
merilni princip:	kontinuirna analiza vsebnosti skupnega ogljika v plinskem vzorcu s plamensko ionizacijskim detektorjem (FID)
instrument:	MCS100FT
verno območje:	0-250 mg/m ³
spodnja meja vrednotenja:	0
leto vgradnje:	2019
merilna negotovost:	≤30 % MEV (MEV = 50 mg/m ³)

4.3.1.1.1.3 AMS za CO

Opis merilnega sistema AMS:

standard:	-
merilni princip:	infrardeča spektroskopija (FTIR)
instrument:	MCS100FT
verno območje:	0-2000 ppm
spodnja meja vrednotenja:	0 ppm
leto vgradnje:	2019
merilna negotovost:	≤10 % MEV (MEV = 100 mg/m ³ ;))

4.3.1.1.1.4 AMS za SO₂

Opis merilnega sistema AMS:

standard:	-
merilni princip:	infrardeča spektroskopija (FTIR)
instrument:	MCS100FT
verno območje:	0-125 mg/m ³
spodnja meja vrednotenja:	naročnik ni podal podatka
leto vgradnje:	2019
merilna negotovost:	≤20 % MEV (MEV = 75 mg/m ³)

4.3.1.1.1.5 AMS za NO_x

Opis merilnega sistema AMS:

standard:	-
merilni princip:	infrardeča spektroskopija (FTIR)
instrument:	MCS100FT
verno območje:	0-1500 ppm
spodnja meja vrednotenja:	0 ppm
leto vgradnje:	2019
merilna negotovost:	≤20 % MEV (MEV = 400 mg/m ³)

4.3.1.1.1.6 AMS za skupni prah

Opis merilnega sistema AMS:

standard:	-
merilni princip:	Optični
instrument:	Dusthunter SB100
verno območje:	0 – 55 mg/m ³
spodnja meja vrednotenja:	0 mg/m ³
leto vgradnje:	2019
merilna negotovost:	≤30 % MEV (MEV = 15 mg/m ³)

4.3.1.1.1.7 AMS za volumski pretok plinov

Opis merilnega sistema AMS:

standard:	-
merilni princip:	ultrazvočni merilnik
instrument:	FLAWSICK 100
verno območje:	0-800000 m ³ /h
spodnja meja vrednotenja:	0 m ³ /h
leto vgradnje:	2019
merilna negotovost:	≤40 % MEV (MEV = 620000 m ³ /h)

4.3.1.1.1.8 AMS za temperaturo odpadnih plinov

Opis merilnega sistema AMS:

standard:	-
merilni princip:	PRT senzor
instrument:	PT100
verno območje:	0-200 °C
spodnja meja vrednotenja:	0°C
leto vgradnje:	2019
merilna negotovost:	≤40 % MEV (MEV ni določena zato je povzeta povprečna izmerjena vrednost 413 K)
standard:	Interni

4.3.1.1.1.9 AMS za NH₃

Opis merilnega sistema AMS:

standard:	-
merilni princip:	infrardeča spektroskopija (FTIR)
instrument:	MCS100FT
verno območje:	0-50/ 0-125 mg/m ³
spodnja meja vrednotenja:	0 mg/m ³
leto vgradnje:	2019
merilna negotovost:	≤40 % MEV (MEV = 50 mg/m ³)

4.3.1.1.1.10 AMS za HCl

Opis merilnega sistema AMS:

standard:	-
merilni princip:	infrardeča spektroskopija (FTIR)
instrument:	MCS100FT
verno območje:	0-25 mg/m ³
spodnja meja vrednotenja:	0 mg/m ³
leto vgradnje:	-
merilna negotovost:	≤40 % MEV (MEV = 30 mg/m ³)

4.3.1.1.1.11 AMS za Hg

Opis merilnega sistema AMS:

standard:	-
merilni princip:	UV-Absorbpcija/Zeeman Efekt
instrument:	MERCEM300Z
verno območje:	0-10/0-125 µg/m ³
spodnja meja vrednotenja:	0 µg/m ³
leto vgradnje:	-
merilna negotovost:	≤40 % MEV (MEV = 30 mg/m ³)

4.3.1.1.1.12 AMS za Tlak

Opis merilnega sistema AMS:

standard:	Interni
merilni princip:	MEMS
instrument:	P121
verno območje:	800-1200 mbar
spodnja meja vrednotenja:	800 mbar
leto vgradnje:	2019
merilna negotovost:	≤40 % MEV (MEV ni določena zato je povzeta povprečna vrednost merilnega območja 1000 mbar)
standard:	Interni

4.3.1.1.1.13 AMS za Vlago

Opis merilnega sistema AMS:

standard:	Interni
merilni princip:	infrardeča spektroskopija (FTIR)
instrument:	MCS100FT
verno območje:	0-40 vol. %
spodnja meja vrednotenja:	0 vol. %
leto vgradnje:	2019
merilna negotovost:	≤40 % MEV (MEV ni določena zato je povzeta povprečna izmerjena vrednost 11 vol. %)
standard:	Interni

4.3.1.1.2 Občasne meritve

4.3.1.1.2.1 Fluoridi (izraženi kot HF)

Metoda:	SIST-TS CEN/TS 17340:2020, »Emisije nepremičnih virov – Določevanje masne koncentracije fluoriranih spojin, izraženih kot fluorovodikova kislina (HF) – Standardna referenčna metoda«
Merilni princip:	ekstraktivni odvzem povprečnega vzorca odpadnih plinov; absorpcija fluoridov v vodo; analiza absorpcijske raztopine z ionoselektivno elektrodo (ISE)
Merilno območje:	0,2 – 10 mg/m ³
Spodnja meja vrednotenja (LOQ):	0,2 mg/m ³
Merilna negotovost:	≤ 30 % merjene vrednosti (> 2 mg/m ³) < 0,6 mg/m ³ (< 2 mg/m ³)

4.3.1.1.2.2 Prašne anorganske snovi - kovine (Cd, Tl, As, Co, Ni, Sb, Cu, Cr, Mn, Pb, V)

- standard:	SIST EN 14385
- vzorčevanje:	ekstraktivno, izokinetično vzorčenje prašnih delcev na kvarčni filter z naknadno absorpcijo finih, skozi filter prehajajočih delcev in plinastih spojin v raztopino H ₂ O ₂ /HNO ₃
- princip analize:	kislinski razklop na filtru zadržanega prahu in kemijska analiza raztopine na masno selektivnim detektorjem z ionizacijo v induktivno sklopljeni plazmi (ICP/MS)
- merilno območje:	0,0005 – 0,2 mg/m ³ _n za Cd in Tl, 0,005 – 2 mg/m ³ _n za As, 0,005 – 3 mg/m ³ _n za Co in Ni 0,005 – 10 mg/m ³ _n za Cr, Cu, Mn, Pb, Sb in V
- merilna negotovost:	≤40 % merjene vrednosti

4.3.1.1.2.3 Poliklorirani dibenzodioksini (PCDD) in dibenzofurani (PCDF)

- standard: SIST EN 1948-1, -2 in -3
- vzorčevanje: ekstraktivno izokinetično vzorčenje odpadnih plinov, filtriranje trdnih delcev na predčiščeno stekleno volno, izločanje kondenza ($\leq 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) in adsorpcija na trdni adsorbent PUF/XAD-2/PUF. Vzorčevalni sistem je označen z internim standardom za vzorčenje ($^{13}\text{C}_{12}$ - standardno mešanico označenih PCDD/F spojin)
- ekstrakcija: vzorcem dodan interni standard za ekstrakcijo ($^{13}\text{C}_{12}$ - standardno mešanico označenih dibenzodioksinov in furanov). Kondenzat ekstrahirano z diklorometanom, prašne delce na filtru iz steklene volne in adsorpcijska kolona ekstrahirana v Soxhlet aparaturi s toluenom (24 h).
- čiščenje vzorca: kolonsko-kromatografsko čiščenje obsega:
 - kombinirana SiO_2 kolona (33 %NaOH-silika/44 % H_2SO_4 -silika),
 - gelska izključitvena kromatografija,
 - ločitev na ogljikovi koloni (Carbopack C),
 - majhna Al_2O_3 kolona (aktivnost I).
- koncentriranje: pod pretokom čistega dušika ekstrakt skoncentriran na končni volumen 15-50 μL nonana.
- HRGC/HRMS-analiza: pred analizo dodamo interni standard $^{13}\text{C}_{12}$ -PCDD/F spojin za analizo. Ekstrakte vzorcev posnamemo na skupinske parametre (TCDD/F do OCDD/F), kakor tudi na posamezne toksične izomere 2,3,7,8-serije s kombinacijo visoko ločljive plinske kromatografije in visoko ločljive masne spektrometrije (HRGC/HRMS).

Za vsako stopnjo kloriranja uporabimo po dva karakteristična masna fragmenta ob uporabi SIM-tehnike dela (Single Ion Monitoring) za native PCDD/F in $^{13}\text{C}_{12}$ - dodane interne standarde.
- identifikacija in izračun: osnova masno spektrometrične določitve je istočasna elucija neoznačenih nativnih in $^{13}\text{C}_{12}$ - izotopsko označenih izomer PCDD/F. Identifikacijo podajamo glede na retenzijski čas spojine in primerjavo izotopskega razmerja. Kvantifikacija temelji na metodi izotopskega redčenja z dodanimi $^{13}\text{C}_{12}$ - označenimi spojinami internega standarda. Za izračun uporabimo površine karakterističnih fragmentnih ionov.
- HRGC/HRMS: Analize izvedemo na instrumentalnem sklopu plinskega kromatografa in visoko ločljivega masnega spektrometra..
- GC-kolone: skupna določitev po grupah: JW DB-5MS (60m x 0.25mm x 0.1 μm), posamezne izomere: Supelco SP 2330 (60m x 0.32mm x 0.2 μm)

- Interni standardi:	Mešanica $^{13}\text{C}_{12}$ - označenih spojin:
	vzorčenje: 400 pg 1,2,3,7,8-PCDF
	400 pg 1,2,3,7,8,9-HCDF
	800 pg 1,2,3,4,7,8,9-H7CDF
	ekstrakcija: 400 pg 2,3,7,8-TCDF
	400 pg 2,3,7,8-TCDD
	400 pg 2,3,4,7,8-PCDF
	400 pg 1,2,3,7,8-PCDD
	400 pg 1,2,3,4,7,8-H6CDF
	400 pg 1,2,3,6,7,8-H6CDF
	400 pg 2,3,4,6,7,8-H6CDF
	400 pg 1,2,3,4,7,8-H6CDD
	400 pg 1,2,3,6,7,8-H6CDD
	800 pg 1,2,3,4,6,7,8-H7CDF
	800 pg 1,2,3,4,7,8,9-H7CDD
	800 pg 1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF
	800 pg 1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD
	analiza: 400 pg 1,2,3,4-TCDD
	400 pg 1,2,3,4,8,9-H6CDD
- toksični ekvivalent:	toksično ekvivalenco vzorca (TE) izračunamo tako, da zmnožimo masne koncentracije dioksinov in furanov s pripadajočimi toksično-ekvivalentnimi faktorji (TEF, iz priloge 1 v Uredbi o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov (Uradni list RS, št. 8/16, 116/21 in 44/22 – ZVO-2) in produkte seštejemo.
- meja določljivosti:	> 0,001 ng/m ³ za tetra- do hekso-PCDD/F, >0,05 ng/m ³ za hepta-do okta-PCDD/F in > 0,01 za vsoto TE
- merilna negotovost:	≤ 40 % vsote TE

4.3.1.1.2.4 Posamezne organske spojine (benzen)

Metoda:	SIST-TS CEN/TS 13649 »Emisije snovi v zrak – Določanje masnih koncentracij posameznih organskih spojin v plinski fazi – Vzorčenje z adsorpcijo in ekstrakcijo s topilom ali termična desorpcija«
Merilni princip:	ekstraktivni odvzem povprečnega vzorca odpadnih plinov; adsorpcija organskih spojin na trdni adsorbent aktivno oglje; analiza adsorbenta s plinsko kromatografijo GC/FID
Merilno območje:	0,5 – 2000 mg/m ³ _n

Spodnja meja vrednotenja (LOQ): 0,5 mg/m³_n

Merilna negotovost: <40 % merjene vrednosti

Adsorpcijsko sredstvo: aktivno oglje

Instrument za analizo: plinski kromatograf

4.3.1.1.2.5 Policiklični aromatski ogljikovodiki (PAO)

Metoda: SIST ISO 11338-1,2:2004 »Emisije nepremičnih virov – Določanje plinske in trdne faze policikličnih aromatskih ogljikovodikov« - modificiran

Merilni princip: ekstraktivni odvzem povprečnega vzorca odpadnih plinov, pod izokinetičnimi pogoji, v mreži točk; filtriranje PAO na kvarčni volno in adsorpcija PAO na adsorbent SiO₂; metoda plinske kromatografije - GC

Merilno območje: (5 – 1000) µg/m³ za:

benzo(a)piren, benzo(g)fluoranten, Indeno(1,2,3-c,d)piren, fluoranten,
benzo(ghi)perilen, piren, krizen, benzo(a)antracen, dibenzo(a,h)antracen,
naftalen, acenaftilen, fluoren, fenantren, antracen

Spodnja meja vrednotenja (LOQ): 5 µg/m³

Merilna negotovost: <40 % merilnega območja

Instrument za analizo: plinski kromatograf

4.3.1.2 Program kalibriranja in rednega letnega testiranja sistema za trajne meritve

4.3.1.2.1 Pogostost in način kalibriranja in rednega letnega testiranja

Po določbi 15. člena **Uredbo o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov** (Uradni list RS, št. 8/16, 116/21, 44/22 – ZVO-2 in 45/25) in 40. člena **Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja** (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 – ZVO-2, 48/22 in 45/25) se na napravah za izvajanje trajnih meritev izvaja **kalibriranje in redno letno testiranje merilnega sistema za trajne meritve**. Evropski standard SIST EN 14181:2015 določa postopek kalibracije (postopek QAL-2) in rednega letnega testiranja (postopek AST), ki ga izvaja neodvisni, akreditiran, pooblaščen izvajalec obratovalnega monitoringa emisije snovi v zrak. Med obratovanjem pa se, v skladu s tem standardom, s strani upravljavca sistema izvaja zagotavljanje kakovosti delovanja merilnega sistema po postopku QAL3.

Skladno s 7.odstavkom 13.člena **Pravilnika o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje** (Uradni list RS, št. 45/25) mora zavezanec zagotoviti, da se vsako leto izvedeta AST v skladu s standardom SIST EN 14181 in redno letno kontrolo delovanja DAHS v skladu s standardom SIST EN 17255-4. O rezultatih AST in kontrole delovanja DAHS je treba izdelati poročilo. To poročilo mora zavezanec poslati ministrstvu v elektronski obliki, in sicer v dvanajstih tednih po opravljenem AST in kontroli delovanja DAHS.

Skladno s 8.odstavkom 13.člena **Pravilnika o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje** (Uradni list RS, št. 45/25) mora zavezanec zagotoviti, da se v skladu s standardom SIST EN 14181 med poskusnim obratovanjem naprave ali najpozneje tri mesece po začetku uporabe ali po večji spremembi AMS in nato najmanj enkrat na vsaka tri leta izvede QAL2, pri čemer za večjo spremembo AMS štejejo vsak namerni poseg, okvara ter večja servisna in vzdrževalna dela, ki vplivajo ali bi lahko vplivala na kalibracijsko krivuljo ali interval zaupanja AMS. O rezultatih QAL2 je treba izdelati poročilo. To poročilo mora zavezanec poslati ministrstvu v elektronski obliki v dvanajstih tednih po opravljeni QAL2.

4.3.1.2.2 Metode vzorčenja in merjenja v okviru vzporednih (referenčnih) meritev**TABELA 1:** Metode za izvajanje referenčnih meritev v okviru rednega letnega testiranja in kalibriranja sistema za trajne meritve

Parameter	metoda
skupni prah	SIST EN 13284-1
plinaste organske spojine, izražene kot skupni organski ogljik (TOC)	SIST EN 12619
dušikovi oksidi (NO in NO ₂ , izraženo kot NO ₂)	SIST EN 14792
žveplovi oksidi (izraženi kot SO ₂)	SIST EN 14791
ogljikov monoksid (CO)	SIST EN 15058
kisik (O ₂)	SIST EN 14789
Plinaste anorganske spojine klora (kloridi izraženi kot HCl)	SIST EN 1911
amoniak (NH ₃)	SIST ISO 21877
Živo srebro (Hg)	SIST EN 13211
vlažnost plinov (H ₂ O)	SIST EN 14790
Hitrost in volumski pretok odpadnih plinov	SIST EN 16911
tlak odpadnih plinov (T _{pl})	SIST EN ISO 16911
temperatura odpadnih plinov (T _{pl})	SIST EN ISO 16911

4.3.2 Izpust CS29 – mlin premoga

Na izpustu CS29 se v okviru obratovalnega monitoringa v skladu s citiranimi določilci iz poglavja 4.1.2 izvedejo v z uporabo metod, navedenih v nadaljevanju.

4.3.2.1 Metode vzorčenja in merjenja**4.3.2.1.1 Občasne meritve****4.3.2.1.1.1 Hitrost in pretok plinov**

Metoda: SIST EN ISO 16911:2014 »Emisije nepremičnih virov - Ročno in avtomatsko določevanje hitrosti in volumskega pretoka v odvodnikih - 1. del: Ročna referenčna metoda«

Merilni princip: meritev zastojnega tlaka s Pitot-ovo cevjo v mreži točk

Spodnja meja vrednotenja (LOQ): $\Delta p = 1 \text{ Pa}$; $v = \sim 1 \text{ m/s}$ (pri $T=20^\circ\text{C}$, $p=101.3 \text{ hPa}$, $\rho=1.3 \text{ kg/m}^3$)

Merilna negotovost: $<20 \%$; pri $5 \leq \Delta p < 100 \text{ Pa}$
 $<10 \%$; pri $\Delta p \geq 100 \text{ Pa}$

4.3.2.1.1.2 Ogljikov monoksid - CO

Metoda: SIST EN 15058:2017 »Emisije nepremičnih virov – Določevanje masne koncentracije ogljikovega monoksida (CO) – Referenčna metoda: nedisperzivna infrardeča spektrometrija«

Merilni princip: avtomatska meritev koncentracije merjenega parametra z metodo nedisperzivne infrardeče spektrometrije

Merilno območje: 5 – 1500 mg/m³

Spodnja meja vrednotenja (LOQ): 5 mg/m³

Merilna negotovost: <10 % merilnega območja

Odzivni čas (90%) celotnega merilnega sistema: <200 sekund

4.3.2.1.1.3 Žveplov dioksid – SO₂

Metoda: SIST ISO 7935:2025 »Emisije nepremičnih virov - Ugotavljanje masne koncentracije žveplovega dioksida - Delovne karakteristike avtomatskih merilnih metod«

Merilni princip: avtomatska meritev koncentracije merjenega parametra z metodo nedisperzivne infrardeče spektrometrije

Merilno območje: 11 – 700 mg/m³

Spodnja meja vrednotenja (LOQ): 11 mg/m³

Merilna negotovost: <10 % merilnega območja

Odzivni čas (90%) celotnega merilnega sistema: <200 sekund

4.3.2.1.1.4 Celotne organske snovi (izraženo kot TOC)

Metoda: SIST EN 12619:2013 »Emisije nepremičnih virov - Določevanje masnih koncentracij celotnega organskega ogljika v plinasti fazi - Kontinuirana metoda plamenske ionizacijske detekcije«

Merilni princip: avtomatska meritev koncentracije merjenega parametra z metodo plamensko ionizacijske detekcije (FID)

Merilno območje: 0 - 1000 ppm

Spodnja meja vrednotenja (LOQ): 0,1 ppm (0,16 mg/m³_n) oz. <5% MO

Merilna negotovost: <10 % merilnega območja

Odzivni čas (90%) celotnega merilnega sistema: 60 sekund

4.3.2.1.1.5 Skupni prah

Metoda:	SIST EN 13284-1:2018 »Emisije nepremičnih virov – Določevanje majhnih masnih koncentracij prahu – 1. del: Ročna gravimetrijska metoda«
Merilni princip:	ekstraktivni odvzem povprečnega vzorca odpadnih plinov, pod izokinetičnimi pogoji, v mreži točk; filtriranje prašnih delcev na kvarčni filter; gravimetrična določitev mase na filtru zadržanega prahu
Merilno območje:	0,5 – 50 mg/m ³ _n
Spodnja meja vrednotenja (LOQ):	0,5 mg/m ³ _n
Merilna negotovost:	<30 % merilnega območja
Vzorčevalna sonda:	titan, nerjavno jeklo ali steklo

4.3.2.1.1.6 Policiklični aromatski ogljikovodiki (PAO) – benzo(a)piren

Metoda:	SIST ISO 11338-1,2:2004 »Emisije nepremičnih virov – Določanje plinske in trdne faze policikličnih aromatskih ogljikovodikov« - modificiran
Merilni princip:	ekstraktivni odvzem povprečnega vzorca odpadnih plinov, pod izokinetičnimi pogoji, v mreži točk; filtriranje PAO na kvarčni volno in adsorpcija PAO na adsorbent SiO ₂ ; metoda tekočinske kromatografije - HPLC
Merilno območje:	(5 – 1000) µg/m ³ _n za: benzo(a)piren, benzo(g)fluoranten, Indeno(1,2,3-c,d)piren, fluoranten, benzo(ghi)perilen, piren, krizen, benzo(a)antracen, dibenzo(a,h)antracen, naftalen, acenaftilen, fluoren, fenantren, antracen
Spodnja meja vrednotenja (LOQ):	5 µg/m ³ _n
Merilna negotovost:	<40 % merilnega območja
Vzorčevalna sonda:	titan, nerjavno jeklo ali steklo

4.3.3 Definirani izpusti na napravah za drobljenje, mletje in transport materialov v procesu ter iz drugih prašnih operacij (prašni filtri)

Na izpustih iz naprav za drobljenje, mletje in transport materialov v procesu ter drugih prašnih operacij (prašni filtri) se v okviru obratovalnega monitoringa v skladu s citiranimi določilci iz poglavja 4.1.3 izvedejo v z uporabo metod, navedenih v nadaljevanju.

4.3.3.1 Metode vzorčenja in merjenja

4.3.3.1.1 Občasne meritve

4.3.3.1.1.1 Hitrost in pretok plinov

Metoda: SIST EN ISO 16911:2014 »Emisije nepremičnih virov - Ročno in avtomatsko določevanje hitrosti in volumenskega pretoka v odvodnikih - 1. del: Ročna referenčna metoda«

Merilni princip: meritev zastojnega tlaka s Pitot-ovo cevjo v mreži točk

Spodnja meja vrednotenja (LOQ): $\Delta p = 1 \text{ Pa}$; $v = \sim 1 \text{ m/s}$ (pri $T=20^\circ\text{C}$, $p=101.3 \text{ hPa}$, $\rho=1.3 \text{ kg/m}^3$)

Merilna negotovost: $<20 \%$; pri $5 \leq \Delta p < 100 \text{ Pa}$
 $<10 \%$; pri $\Delta p \geq 100 \text{ Pa}$

4.3.3.1.1.2 Skupni prah

Metoda: SIST EN 13284-1:2018 »Emisije nepremičnih virov – Določevanje majhnih masnih koncentracij prahu – 1. del: Ročna gravimetrijska metoda«

Merilni princip: ekstraktivni odvzem povprečnega vzorca odpadnih plinov, pod izokinetičnimi pogoji, v mreži točk; filtriranje prašnih delcev na kvarčni filter; gravimetrična določitev mase na filtru zadržanega prahu

Merilno območje: $0,5 - 50 \text{ mg/m}^3_n$

Spodnja meja vrednotenja (LOQ): $0,5 \text{ mg/m}^3_n$

Merilna negotovost: $<30 \%$ merilnega območja

Vzorčevalna sonda: titan, nerjavno jeklo ali steklo

4.3.3.2 Izvedba prvih meritev

V skladu z 9. členom **Pravilnika o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje** (Uradni list RS, št. 45/25) in 38. členom **Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja** (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 – ZVO-2, 48/22 in 45/25) se izvede prve meritve na novih izpustih v času poskusnega obratovanja vendar ne prej kot po 3 mesecih zagona in ne pozneje kot 9 mesecev po zagonu naprave.

4.3.4 PREGLED IZPUSTOV V ZRAK, PARAMETROV, POGOSTOSTI IN METOD ZA MONITORING EMISIJE SNOVI V ZRAK

Mejne vrednosti v **Uredbi o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov** (Uradni list RS, št. 8/16, 116/21, 44/22 – ZVO-2 in 45/25) so podane v 2. točki 2. dela priloge 1 Uredbe.

Pri določevanju mejnih vrednosti se upoštevajo tudi zahteve iz Zaključkov o BAT za proizvodnjo cementa, apna in magnezijevega oksida, 9.4.2013:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32013D0163>

Povzetek mejnih vrednosti iz veljavnih predpisov in zaključkih BAT ter podrobnosti o obratovalnem monitoringu so predstavljene v tabeli 2.

Predvidene novosti in spremembe so označene z modro barvo.

Poleg tega so v Tabeli 2 predlagane tudi nekatere manj stroge mejne vrednosti, kot so navedene v spremembi Uredbe o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov, ki jih uveljavlja upravljavec naprave. Te so označene z rdečo barvo.

Za meritve HF so predlagane občasne meritve in ne trajne meritve in sicer predvsem na podlagi 12. člen 3. odstavka Uredbe o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov t.j. na podlagi Priloge 3 te uredbe. Obenem se občasne meritve HF predlaga tudi na osnovi 4. odstavka 40. člena Uredbe o emisijah snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja, saj so bile vse dosedanje meritve emisije HF od prvotnega IPPC/IED okoljevarstvenega dovoljenja (leta 2007) vedno izmerjene pod mejo detekcije.

Za parametre merjene trajno z avtomatskim merilnim sistemom veljajo dnevne povprečne mejne vrednosti, za parametre merjene občasno veljajo povprečne mejne vrednosti v vzorčevalnem obdobju.

Tabela 2: Pregled parametrov monitoringa emisije snovi v zrak

PROIZVODNJA SUROVINSKE MOKE IN KLINKERJA

Št. izpusta	Naprava, ki se odprahuje	Vrsta emisije	TEHNOLOŠKA OZNAKA	PARAMETER	OBRATOVALNI MONITORING	D96/TM koordinata (n)	D96/TM koordinata (e)	Višina izpusta (m)	Polurna povprečna vrednost (A-100%) (mg/m3)	Polurna povprečna vrednost (B-97%) (mg/m3)	Dnevna povprečna vrednost (mg/m3)	Letna povprečna vrednost (mg/m3)	MAKS. volumski pretok - m3/h	MAKS. masni pretok - kg/h (glede na max. polurne MV)
CS1	Rotacijska peč z mlino surovin	dimni plini		Prah	trajne meritve; po standardu ISO 10155; 1× letno funkcionalni preizkus in na 1× na 3 leta kalibracija po standardu EN 14181	103.912	393.815	105	30	15	10			18,6
				NOx	trajne meritve; po standardu ISO 12039-modificiran; enkrat letno funkcionalni preizkus in na 1× na 3 leta kalibracija po standardu EN 14181				500	400	150 → 200			310
				SO2	trajne meritve; po standardu ISO 12039-modificiran; enkrat letno funkcionalni preizkus in na 1× na 3 leta kalibracija po standardu EN 14181				200	75	40			124
				CO	trajne meritve; po standardu ISO 12039; enkrat letno funkcionalni preizkus in na 1× na 3 leta kalibracija po standardu EN 14181					100	50 → 100			62
				TOC	trajne meritve; po standardu EN1352; enkrat letno funkcionalni preizkus in na 1× na 3 leta kalibracija po standardu EN 14181				80	50	10 → 12	10		49,6
				volumski pretok	trajne meritve; po standardu ISO 10780; enkrat letno funkcionalni preizkus in na 1× na 3 leta kalibracija po standardu EN 14181								620000 (max) 430.000 (povprečni)	
				Temperatura	trajne meritve; po standardu ISO 10780; enkrat letno funkcionalni preizkus in na 1× na 3 leta kalibracija po standardu EN 14181									
				Tlak	trajne meritve; po standardu ISO 10780; enkrat letno funkcionalni preizkus in na 1× na 3 leta kalibracija po standardu EN 14181									

				H2O	trajne meritve; po standardu ISO 10780; enkrat letno funkcionalni preizkus in na 1× na 3 leta kalibracija po standardu EN 14181									
				kisik O2	trajne meritve; po standardu ISO 12039; enkrat letno funkcionalni preizkus in na 1× na 3 leta kalibracija po standardu EN 14181									
				HCl	trajne meritve; po standardu EN 1911-1,2,3				40	30	8			24,8
				HF	2× letno občasne meritve; po standardu SIST-TS CEN/TS 17340				4	2	1			2,48
				Hg	trajne meritve; po standardu EN 13211						0,02 → 0,03	0,02		0,019
				Cd in Ti skupaj	2× letno občasne meritve; po standardu EN 14385						0,02			0,012
				As, Co, Sb, V, Cu, Cr, Mn, Ni in Pb skupaj	2× letno občasne meritve; po standardu EN 14385						0,3			0,186
				PCDD/PCDF	2× letno občasne meritve; po standardu EN 1948-1,2,3						0,06 ng TE/m3			4E-08
				Benzen	1× letno občasne meritve; po standardu EN 13649						3			1,86
				Benzo(a)piren	1× letno občasne meritve; po standardu ISO 11338-1,2						0,05			0,031
				NH3	trajne meritve; SIST EN ISO 21877						10 → 30			18,6

Št. izpusta	Naprava, ki se odprahuje	Vrsta emisije	TEHNOLOŠKA OZNAKA	PARAMETER	OBRATOVALNI MONITORING	D96/TM koordinata (n)	D96/TM koordinata (e)	Višina izpusta			Mejna vrednost (mg/m3)		MAKS. volumski pretok - m3n/h	MAKS. masni pretok - kg/h
CS2a	Transportne poti vrečastega filtra	filtrski prah	E_50	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	103.931	393.814	35			10		8800	0,088
CS3	Transportne poti v mlinici	surovinska moka	DO17	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	103.973	393.827	44			10		52000	0,52
CS4a	Silos moka G1	surovinska moka	F_38	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.017	393.812	50			10		20000	0,2
CS5a	Silos moka G2	surovinska moka	F_40	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.043	393.815	50			10		20000	0,2

CS5b	Novi izmenjevalec kota 100,6 m	surovinska moka	H_13	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.077	393.817	105			10		5000	0,05
CS5c	Stari izmenjevalec kota 8,6 m	surovinska moka	H_11	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.053	393.818	10			10		5000	0,05
CS5d	Stari izmenjevalec kota 28,6 m	surovinska moka	H_06	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.069	393.820	30			10		11500	0,115
CS5e	Silos bypass 350 m3	bypass prah	H_38-2D1	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.070	393.806	34			10		11400	0,114
CS5f	Silos bypass 15 m3	bypass prah	Hm_25-2D1	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.068	393.805	14			10		11400	0,114
CS 6a	Drobilec klinkerja	klinker	H_62	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.173	393.831	15			10		15000	0,15
CS6b	Rešetkasti hladilnik	klinker	H_90	Prah	1× na leto občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.195	393.837	25			10		282000	2,82
CS6c	Vsip v elevator H65	klinker	H_64	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.213	393.831	10			10		8000	0,08
CS7a	Vrh elevatorja H65	klinker	H_70	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.223	393.828	55			10		11000	0,11
CS8a	Silos H1	klinker	H_71	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.289	393.839	46			10		24000	0,24
CS9a	Silos H2	klinker	H_72	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.259	393.839	46			10		24000	0,24
CS10a	Silos H3	klinker	H_73	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.236	393.839	46			10		24000	0,24
CS10b	Silos H4	klinker	H_74	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.209	393.825	41			10		24000	0,24
CS10c	Silos H5	klinker	H_75	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.208	393.842	41			10		24000	0,24

MLETJE CEMENTA

Št. izpusta	Naprava, ki se odprahuje	Vrsta emisije	TEHNOLOŠKA OZNAKA	PARAMETER	OBRATOVALNI MONITORING	D96/TM koordinata (n)	D96/TM koordinata (e)	Višina izpusta			Mejna vrednost (mg/m3)		MAKS. volumski pretok - m3n/h	MAKS. masni pretok - kg/h
CS 12a	Vsip v elevatorja klinkerja in surovin ter vibratorji silosa H1	Klinker, gips, žlindra	Ma_02	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.308	393.831	5			10		15000	0,15
CS 12b	Vibratorji silosev klinkerja H2 in H3	klinker	Mb_24	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.248	393.829	12			10		16000	0,16
CS12c	presip doziranja surovin	klinker, gips, žlindra	Mb_43	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.243	393.848	15			10		25000	0,25

CS12d	Odvzem iz silosev H4 in H5	klinker	Mb_34	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.213	393.836	6			10		13000	0,13
CS13a	Presip iz elevat. klink. in surovin, bunkerji klinkerja	Klinker, gips, žlindra	Ma_05	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.312	393.836	46			10		15000	0,15
CS16a	Mlin cementa linija 1	cement	M1051	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.337	393.837	46			10		60000	0,6
CS16b	Separator mlina linije 1	cement	M1052	Prah	1× na leto občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.310	393.820	46			10		116000	1,16
CS16c	prehodni silos 1	pepel, sipki materiali	Mc106	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.354	393.833	25			10		4500	0,045
CS17a	Mlin cementa linija 2 - vrečasti filter	cement	M2101	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.341	393.840	46			10		70000	0,7
CS17b	Filter separatorja 2	cement	M2103	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.309	393.853	46			10		60000	0,6
CS18	Elevatorski stolp in transport cementa 1	cement	N1051	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.400	393.821	17			10		8400	0,084
CS19	Elevatorski stolp in transport cementa 2	cement	N2051	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.404	393.829	17			10		8400	0,084
CS 20a	Silos cementa 51	cement	N0051	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.417	393.837	62			10		12000	0,12
CS 21a	Silos cementa 52	cement	N0052	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.446	393.838	58			10		10500	0,105
CS 22a	Silos cementa 53 transport	cement	N0053	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.477	393.839	53			10		12000	0,12
CS22b	Silos cementa/pepela 62	cement/pepel		Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.378	393.807	33			10		3600	0,036
CS22c	Silos cementa/pepela 61	cement/pepel		Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.393	393.808	33			10		2100	0,021

ODPREMA CEMENTA

Št. izpusta	Naprava, ki se odprahuje	Vrsta emisije	TEHNOLOŠKA OZNAKA	PARAMETER	OBRATOVALNI MONITORING	D96/TM koordinata (n)	D96/TM koordinata (e)	Višina izpusta			Mejna vrednost (mg/m3)		MAKS. volumski pretok - m3n/h	MAKS. masni pretok - kg/h
CS22d	Polnilna naprava cementa/pepela	cement/pepel		Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.385	393.801	17			10		4800	0,048
CS 25a	Pakirka 3	cement	P3.700	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-2	104.477	393.803	36			10		35000	0,35
CS26K	Odprema cementa rinfuza 51 - kamionsko	cement	R51.171-271	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.405	393.832	23			10		6000	0,06
CS26V	Odprema cementa rinfuza 51 - vagonsko	cement	R51.371-471	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.405	393.819	23			10		6000	0,06
CS27K	Odprema cementa rinfuza 52 - kamionsko	cement	R52.171-271	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.460	393.833	23			10		6000	0,06
CS27V	Odprema cementa rinfuza 52 - vagonsko	cement	R52.371-471	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.434	393.820	23			10		6000	0,06
CS28K	Odprema cementa rinfuza 53 - kamionsko	cement	R53.171-271	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.490	393.833	23			10		6000	0,06
CS28V	Odprema cementa rinfuza 53 - vagonsko	cement	R53.371-471	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.490	393.821	23			10		6000	0,06
CS 31	Odvzem iz silosa cementa 54	cement	R54.171	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.486	393.842	14			10		4500	0,045

MLIN PREMOGA

Št. izpusta	Naprava, ki se odprahuje	Vrsta emisije	TEHNOLOŠKA OZNAKA	PARAMETER	OBRATOVALNI MONITORING	D96/TM koordinata (n)	D96/TM koordinata (e)	Višina izpusta			Mejna vrednost (mg/m3)		MAKS. volumski pretok - m3n/h	MAKS. masni pretok - kg/h
CS29	Mlin Loesche premoga oz. petrolkoka	petrolkoks, premog	K_05	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.215	393.854	43			10		48000	0,48
				SO2	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu ISO 12039-modificiran						350			16,8
				TOC	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13526						50			2,4
				benzo(a)piren	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 11338-1.2						0,05			0,002

CS29a	bunkerja nezmletega PK	petolkoks, premog	Ka_08	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.230	393.851	43			10		5500	0,055
-------	---------------------------	----------------------	-------	------	--	---------	---------	----	--	--	----	--	------	-------

PROIZVODNJA SUROVIN

Št. izpusta	Naprava, ki se odprašuje	Vrsta emisije	TEHNOLOŠKA OZNAKA	PARAMETER	OBRATOVALNI MONITORING	D96/TM koordinata (n)	D96/TM koordinata (e)	Višina izpusta			Mejna vrednost (mg/Nm ³)		MAKS. volumski pretok - m ³ n/h	MAKS. masni pretok - kg/h
CRO1	Drobilec	surovinska mešanica		Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	103.371	394.078	19			10		35000	0,35
CRO1a	Presipna postaja 105	surovinska mešanica		Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	103.641	393.789	14			10		8000	0,08
CRO2	Korekcijski silosi	surovinska mešanica		Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	103.326	394.010	31			10		25000	0,25

SKLADIŠČNA HALA SUROVIN

Št. izpusta	Naprava, ki se odprašuje	Vrsta emisije	TEHNOLOŠKA OZNAKA	PARAMETER	OBRATOVALNI MONITORING	D96/TM koordinata (n)	D96/TM koordinata (e)	Višina izpusta			Mejna vrednost (mg/Nm ³)		MAKS. volumski pretok - m ³ n/h	MAKS. masni pretok - kg/h
CS30	Kamionsko zvačališče	gips, žlindra, petrolkoks	N31	Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	104.247	393.894	7			10		40000	0,4

SKLADIŠČE ZA 3D MATERIALE

Št. izpusta	Naprava, ki se odprašuje	Vrsta emisije	TEHNOLOŠKA OZNAKA	PARAMETER	OBRATOVALNI MONITORING	D96/TM koordinata (n)	D96/TM koordinata (e)	Višina izpusta			Mejna vrednost (mg/Nm ³)		MAKS. volumski pretok - m ³ n/h	MAKS. masni pretok - kg/h
CS32	Skladišče za 3D materiale	prah		Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	103.528	393.749	10			10		40000	0,4

SILOSI POLJE

Št. izpusta	Naprava, ki se odprahuje	Vrsta emisije	TEHNOLOŠKA OZNAKA	PARAMETER	OBRATOVALNI MONITORING	D96/TM koordinata (n)	D96/TM koordinata (e)	Višina izpusta			Mejna vrednost (mg/m3)		MAKS. volumski pretok - m3n/h	MAKS. masni pretok - kg/h
CS33	Silos cementa 41	cement		Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	103551	393.748	35			10		5000	0,05
CS34	Silos cementa 42	cement		Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	103551	393.748	35			10		5000	0,05
CS35	Silos cementa 43	cement		Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	103529	393.741	31			10		2000	0,02
CS36	Silos cementa 44	cement		Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	103521	393.738	31			10		2000	0,02
CS37	Silos cementa 45	cement		Prah	1× na 3 leta občasne meritve; po standardu EN 13284-1	103512	393.736	31			10		2000	0,02

4.3.5 Mejne vrednosti emisij v primeru neuporabe alternativnih goriv ter v primeru obratovalnih zastojev naprave RTO-SCR

V tem poglavju so obravnavane mejne vrednosti v obratovanju naprave brez uporabe alternativnih goriv ali v primeru tehničnih specifik nove tehnologije RTO-SCR, ki se jo namerava uvesti v obravnavani cementarni, pri kateri lahko pride do obratovalnih zastojev npr. v primeru vzdrževalnih del ali okvar. Tovrstne primere podrobneje opredeljuje sprememba Uredbe o emisijah snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja in sicer v okviru novih določb spremembe Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja - 3. člen, ki spreminja prilogo 10 in sicer uvaja novo točko 2.3. v tej prilogi; obenem se je ukinil poseben predpis, ki je urejal emisije v zrak iz naprav za proizvodnjo cementa.

Na ta način se lahko zagotavlja **bolj stabilno in neprekinjeno obratovanje cementarne**, skladno z Zaključkom **BAT 3** za cementarne. Iz teh določb je razvidno tudi, da smejo obratovalni zastoji tehnike SCR trajati največ 5% letnega obratovanja peči. Poleg mejne vrednosti za NH_3 so definirane tudi mejne vrednosti za zdr NH_3 , ki je značilen za uporabo tehnik SNCR in SCR.

V Tabeli 3 so prikazane mejne vrednosti emisij snovi v zrak za primere obratovanja brez alternativnih goriv ali tudi za primere obratovalnih zastojev naprave RTO-SCR (tehnike SCR) in sicer na podlagi nove točke 2.3. v dopoljeni Prilogi 10 Uredbe o emisijah snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja. Ker so v Tabeli 3 obravnavani tudi primeri, če bi bilo obratovanje več časa brez uporabe alternativnih goriv, so v tabeli podane mejne vrednosti za trajne meritve kot tudi za občasne meritve. Za primere parametrov, kjer v splošni uredbi ni posebej definiranih mejnih vrednosti za cementarne (točki 2.3 iz Priloge 10), so uporabljene mejne vrednosti iz Zaključkov BAT za cementarne.

Tabela 3: Pregled predlaganih mejnih vrednosti emisij v primeru neuporabe alternativnih goriv ter v primeru obratovalnih zastojev naprave RTO-SCR.

Št. izpusta	Naprava, ki se odprahuje	Vrsta emisije	PARAMETER	D96/TM koordinata (n)	D96/TM koordinata (e)	Višina izpusta (m)	Polurna povprečna vrednost (A-100%) (mg/m3)	Polurna povprečna vrednost (B-97%) (mg/m3)	Dnevna povprečna vrednost (mg/m3)	MAKS. volumski pretok - m3/h
CS1	Rotacijska peč z mlini surovin	dimni plini	Prah	103.912	393.815	105	30	-	10	
			NOx (SCR)				-	-	200	
			**NOx (SCR – obratovalni zastoji)						350	
			*NH3 (SCR, SNCR) – zdrs						30	
			**NH3 (SCR – obratovalni zastoji) – zdrs						50	
			***SO2				-	-	50	
			CO					-	-	
			***TOC				-	-	50	
			volumski pretok							620000 (max) 430.000 (povprečni)
			Temperatura							

			Tlak							
			H ₂ O							
			kisik O ₂							
			HCl				-	-	10	
			HF				-	-	1	
			Hg						0,03	
			Cd in Ti skupaj						0,05	
			As, Co, Sb, V, Cu, Cr, Mn, Ni in Pb skupaj						0,5	
			PCDD/PCDF						0,1 ng TE/m ³	
			Benzen						3	

OPOMBE:

*.** priloga 10 Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja - točka 2.3

**obratovalni zastoji SCR ne smejo presegati 5% letnega delovanja peči za proizvodno cementa

**SCR je potrebno nadomestiti z SR v času obratovalnih zastojev SCR

***mejne vrednosti so določene glede na vsebnosti v surovinah

****z uporabo BAT je treba stremeti k vrednostim benzena 0,5 mg/m³

5 PRILOGE

Priloga 1: Shematski pregled izpustov

