ODLUKE

PROVEDBENA ODLUKA KOMISIJE (EU) 2018/1147

od 10. kolovoza 2018.

o utvrđivanju zaključaka o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT-i), na temelju Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća, za obradu otpada

(priopćeno pod brojem dokumenta C(2018) 5070)

(Tekst značajan za EGP)

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije,

uzimajući u obzir Direktivu 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 24. studenoga 2010. o industrijskim emisijama (integrirano sprečavanje i kontrola onečišćenja) ([1]), a posebno njezin članak 13. stavak 5.,

budući da:

(1) Zaključci o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT-i) referentni su za utvrđivanje uvjeta dozvola za postrojenja obuhvaćena poglavljem II. Direktive 2010/75/EU te bi nadležna tijela trebala utvrditi granične vrijednosti emisija kojima se osigurava da, u normalnim radnim uvjetima, emisije ne prelaze razine emisija povezanih s najboljim raspoloživim tehnikama, kako je utvrđeno u zaključcima o NRT-ima.

(2) Forum sastavljen od predstavnika država članica, predmetnih industrija i nevladinih organizacija koje promiču zaštitu okoliša koji je Komisija osnovala Odlukom od 16. svibnja 2011. ([2]) Komisiji je dostavio svoje mišljenje o predloženom sadržaju referentnog dokumenta o NRT-ima za obradu otpada 19. prosinca 2017. To je mišljenje javno dostupno.

(3) Zaključci o NRT-ima iz Priloga ovoj Odluci ključni su element tog referentnog dokumenta o NRT-ima.

(4) Mjere predviđene ovom Odlukom u skladu su s mišljenjem Odbora osnovanog na temelju članka 75. stavka 1. Direktive 2010/75/EU,

DONIJELA JE OVU ODLUKU:

Članak 1.

Donose se zaključci o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT-i) za obradu otpada kako su utvrđeni u Prilogu.

Članak 2.

Ova je Odluka upućena državama članicama.

Sastavljeno u Bruxellesu 10. kolovoza 2018.

Za Komisiju
Karmenu VELLA
Član Komisije

([1]) SL L 334, 17.12.2010., str. 17.
([2]) Odluka Komisije od 16. svibnja 2011. kojom se osniva forum za razmjenu informacija u skladu s člankom 13. Direktive 2010/75/EU o industrijskim emisijama (SL C 146, 17.5.2011., str. 3.).

PRILOG

ZAKLJUČCI O NAJBOLJIM RASPOLOŽIVIM TEHNIKAMA (NRT-i) ZA OBRADU OTPADA

PODRUČJE PRIMJENE

Ovi se zaključci o NRT-ima odnose na sljedeće aktivnosti navedene u Prilogu I. Direktivi 2010/75/EU:

— 5.1. Odlaganje ili oporaba opasnog otpada kapaciteta većeg od 10 tona na dan, uključujući jedan ili više sljedećih postupaka:

  (a) biološka obrada;

  (b) fizikalno-kemijska obrada;

  (c) usitnjavanje ili miješanje prije primjene bilo kojeg drugog postupka navedenog u točkama 5.1. i 5.2. Priloga I. Direktivi 2010/75/EU;

  (d) prepakiranje prije primjene bilo kojeg drugog postupka navedenog u točkama 5.1. i 5.2. Priloga I. Direktivi 2010/75/EU;

  (e) obnavljanje/regeneracija otpadnih otapala;

  (f) recikliranje/obnavljanje otpadnih anorganskih materijala osim metala i spojeva metala;

  (g) regeneracija otpadnih kiselina ili lužina;

  (h) oporaba otpadnih sastojaka koji se koriste za smanjivanje onečišćenja;

  (i) oporaba otpadnih sastojaka iz katalizatora;

  (j) ponovna prerada otpadnih ulja ili drugi načini ponovne uporabe otpadnih ulja,

— 5.3. (a) Odlaganje neopasnog otpada kapaciteta većeg od 50 tona na dan uključujući jedan ili više sljedećih postupaka, i isključujući postupke obuhvaćene Direktivom Vijeća 91/271/EEZ ([1]):

  i. biološka obrada;

  ii. fizikalno-kemijska obrada;

  iii. prethodna obrada otpada za spaljivanje ili suspaljivanje;

  iv. obrada pepela;

  v. obrada u drobilicama metalnog otpada, uključujući otpadnu električnu i elektronsku opremu i otpadna vozila i njihove dijelove.

  (b) Oporaba, ili spoj oporabe i odlaganja, neopasnog otpada kapaciteta većeg od 75 tona po danu, uključujući jedan ili više sljedećih postupaka, i isključujući postupke obuhvaćene Direktivom Vijeća 91/271/EEZ:

  i. biološka obrada;

  ii. prethodna obrada otpada za spaljivanje ili suspaljivanje;

  iii. obrada pepela;

  iv. obrada u drobilicama metalnog otpada, uključujući otpadnu električnu i elektronsku opremu i otpadna vozila i njihove dijelove.

  Ako je jedini postupak obrade otpada anaerobna razgradnja, prag kapaciteta za ovaj postupak iznosi 100 tona na dan,

— 5.5. Privremeno skladištenje opasnog otpada koji nije obuhvaćen točkom 5.4. Priloga I. Direktivi 2010/75/EU i koji čeka na neki od postupaka iz točaka 5.1., 5.2., 5.4. i 5.6. Priloga I. Direktivi 2010/75/EU, ukupnog kapaciteta većeg od 50 tona, osim privremenog skladištenja, koji čeka na sakupljanje, na lokaciji na kojoj je otpad nastao,

— 6.11. Neovisno pročišćavanje otpadnih voda koje nije obuhvaćeno Direktivom Vijeća 91/271/EEZ i koje ispušta postrojenje za aktivnosti sadržane u prethodno navedenim točkama 5.1., 5.3. ili 5.5.

([1]) Direktiva Vijeća 91/271/EEZ od 21. svibnja 1991. o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (SL L 135, 30.5.1991., str. 40.).

U odnosu na prethodno navedeno neovisno pročišćavanje otpadnih voda koje nije obuhvaćeno Direktivom Vijeća 91/271/EEZ, ovim zaključcima o NRT-ima obuhvaćeno je i kombinirano pročišćavanje otpadnih voda iz različitih izvora ako glavno opterećenje onečišćujućim tvarima proizlazi iz aktivnosti obuhvaćenih prethodno navedenim točkama 5.1., 5.3. ili 5.5.

Ovi se zaključci o NRT-ima ne odnose na sljedeće:

— zbrinjavanje u površinske bazene,

— zbrinjavanje ili recikliranje životinjskih trupala ili životinjskog otpada obuhvaćeno opisom aktivnosti iz točke 6.5. Priloga I. Direktivi 2010/75/EU ako je to obuhvaćeno zaključcima o NRT-ima o klaonicama i industriji životinjskih nusproizvoda,

— prerađivanje stajskoga gnoja na poljoprivrednom gospodarstvu ako je to obuhvaćeno zaključcima o NRT-ima za intenzivni uzgoj peradi ili svinja,

— izravnu oporabu (bez prethodne obrade) otpada kao zamjene za sirovine u postrojenjima u kojima se obavljaju aktivnosti obuhvaćene drugim zaključcima o NRT-ima, na primjer:

  — izravnu oporabu olova (npr. iz baterija), cinka ili aluminijevih soli ili oporabu metala iz katalizatora. To može biti obuhvaćeno zaključcima o NRT-ima za industrije obojenih metala,

  — obradu papira za recikliranje. To može biti obuhvaćeno zaključcima o NRT-ima za proizvodnju celuloze, papira i kartona,

  — upotrebu otpada kao goriva/sirovina u pećima za sušenje cementa. To može biti obuhvaćeno zaključcima o NRT-ima za proizvodnju cementa, vapna i magnezijeva oksida,

— (su)spaljivanje, pirolizu i uplinjavanje otpada. To može biti obuhvaćeno zaključcima o NRT-ima za spaljivanje otpada ili zaključcima o NRT-ima za velike uređaje za loženje,

— odlagališta otpada. Ona su obuhvaćena Direktivom Vijeća 1999/31/EZ ([1]) o odlagalištima otpada. Konkretno, Direktivom 1999/31/EZ obuhvaćeno je trajno i dugoročno podzemno skladištenje (≥ 1 godinu prije odlaganja, ≥ 3 godine prije oporabe),

— sanaciju onečišćenog tla na lokaciji (bez iskopavanja tla),

— obradu šljake i pepela. To može biti obuhvaćeno zaključcima o NRT-ima za spaljivanje otpada i/ili zaključcima o NRT-ima za velike uređaje za loženje,

— taljenje otpadnog metala i materijala koji sadržavaju metale. To može biti obuhvaćeno zaključcima o NRT-ima za industrije obojenih metala, zaključcima o NRT-ima za proizvodnju željeza i čelika i/ili zaključcima o NRT-ima za industrije kovanja i lijevanja,

— regeneraciju istrošenih kiselina i lužina, ako je to obuhvaćeno zaključcima o NRT-ima za obradu željeznih metala,

— sagorijevanje goriva ako se pritom ne stvaraju vrući plinovi koji dolaze u izravan dodir s otpadom. To može biti obuhvaćeno zaključcima o NRT-u za velike uređaje za loženje ili Direktivom (EU) 2015/2193 Europskog parlamenta i Vijeća ([2]).

Slijede ostali zaključci o NRT-ima i referentni dokumenti koji bi mogli biti relevantni za aktivnosti obuhvaćene ovim zaključcima o NRT-ima:

— ekonomski učinci i učinci prijenosa onečišćenja s medija na medij,

— emisije iz procesa skladištenja,

— energetska učinkovitost,

— praćenje emisija u zrak i vodu iz postrojenja na temelju Direktive o industrijskim emisijama (ROM),

— proizvodnja cementa, vapna i magnezijeva oksida,

— zajednički sustavi pročišćavanja otpadnih voda i otpadnih plinova odnosno upravljanja njima u kemijskom sektoru (CWW),

— intenzivan uzgoj peradi ili svinja.

Ovi se zaključci o NRT-ima primjenjuju ne dovodeći u pitanje mjerodavne odredbe zakonodavstva EU-a, odnosno hijerarhiju otpada.

([1]) Direktiva Vijeća 1999/31/EZ od 26. travnja 1999. o odlagalištima otpada (SL L 182, 16.7.1999., str. 1.).
([2]) Direktiva (EU) 2015/2193 Europskog parlamenta i Vijeća od 25. studenoga 2015. o ograničenju emisija određenih onečišćujućih tvari u zrak iz srednjih uređaja za loženje (SL L 313, 28.11.2015., str. 1.).

DEFINICIJE

Za potrebe ovih zaključaka o NRT-ima primjenjuju se sljedeće **definicije**:

Korišteni pojam	Definicija
Opći pojmovi	
Usmjerene emisije	Emisije onečišćujućih tvari u okoliš kroz bilo koju vrstu voda, cijevi, dimnjaka itd. To uključuje i emisije iz otvorenih biofiltara.
Kontinuirano mjerenje	Mjerenje pomoću automatiziranog sustava mjerenja trajno ugrađenog na lokaciji.
Izjava o čistoći	Pisani dokument koji dostavlja proizvođač/posjednik otpada kojim se potvrđuje da je predmetna prazna otpadna ambalaža (npr. bačve, spremnici) čista u skladu s kriterijima za prihvat otpada.
Emisije iz raspršenih izvora	Neusmjerene emisije (npr. prašine, organskih spojeva, negodnih mirisa) koje mogu potjecati iz izvora veće površine (npr. spremnika) ili točkastih izvora (npr. cijevnih prirubnica). To uključuje i emisije iz kompostiranja u gredicama na otvorenom.
Izravno ispuštanje	Ispuštanje u prihvatno vodno tijelo bez daljnjeg nizvodnog pročišćavanja otpadnih voda.
Emisijski faktori	Brojevi koji se mogu množiti s poznatim podacima, kao što su podaci o pogonu/postupku ili podaci o protoku, kako bi se procijenile emisije.
Postojeći pogon	Pogon koje nije novi pogon.
Spaljivanje na baklji	Oksidacija pri visokim temperaturama radi spaljivanja otvorenim plamenom zapaljivih spojeva otpadnih plinova iz industrijskih aktivnosti. Spaljivanje na baklji prije svega se upotrebljava za spaljivanje zapaljivih plinova iz sigurnosnih razloga ili u neuobičajenim radnim uvjetima.
Lebdeći pepeo	Čestice koje nastaju u komori za izgaranje ili se oblikuju u toku dimnih plinova te se prenose dimnim plinovima.
Fugitivne emisije	Difuzne emisije iz točkastih izvora.
Opasan otpad	Opasan otpad kako je definiran u članku 3. točki 2. Direktive 2008/98/EZ.
Neizravno ispuštanje	Ispuštanje koje nije izravno ispuštanje.
Tekući biorazgradivi otpad	Otpad biološkog podrijetla s relativno visokim udjelom vode (npr. sadržaj separatora masti i ulja, organski muljevi, ugostiteljski otpad).
Opsežna nadogradnja pogona	Opsežna promjena konstrukcije ili tehnologije pogona koja obuhvaća opsežnu prilagodbu ili zamjenu postupaka i/ili tehnike za smanjenje emisija te povezane opreme.
Mehaničko-biološka obrada (MBT)	Obrada miješanog krutog otpada u okviru koje se mehanička obrada kombinira s biološkom obradom kao što je aerobna ili anaerobna obrada.
Novi pogon	Pogon prvi put dopušten na lokaciji postrojenja nakon objave ovih zaključaka o NRT-ima ili potpuna zamjena pogona nakon objave ovih zaključaka o NRT-ima.
Proizvod obrade	Obrađeni otpad koji izlazi iz pogona za obradu otpada.

Korišteni pojam	Definicija
Kašasti otpad	Mulj koji nije tekući.
Periodičko mjerenje	Mjerenje u određenim vremenskim intervalima primjenom ručnih ili automatskih metoda.
Oporaba	Oporaba kako je definirana u članku 3. točki 15. Direktive 2008/98/EZ.
Ponovna rafinacija	Obrada otpadnih ulja kako bi ih se preobrazilo u bazna ulja.
Regeneracija	Obrada i postupci većinom osmišljeni kako bi obrađeni materijali (npr. aktivni ugljen ili istrošeno otapalo) postali opet prikladni za slične uporabe.
Osjetljivi receptor	Područje kojemu je potrebna posebna zaštita, na primjer: — stambeno područje, — područje gdje se vrše ljudske aktivnosti (npr. obližnje poslovne zgrade, škole, jaslice, područja za rekreaciju, bolnice ili domovi za starije i nemoćne).
Zbrinjavanje u površinske bazene	Smještanje tekućeg ili muljevitog otpada u jame, bazene, lagune itd.
Obrada otpada s ogrjevnom vrijednošću	Obrada otpadnog drveta, otpadnog ulja, otpadne plastike, otpadnih otapala itd. kako bi se dobilo gorivo ili kako bi se omogućila bolja oporaba ogrjevne vrijednosti otpada.
VFC-i	Hlapljivi fluorougljici (fluorougljikovodici); HOS-ovi koji se sastoje od fluoriranih ugljika (ugljikovodika), posebice klorofluorougljika (CFC-a), klorofluorougljikovodika (HCFC-a) i fluorougljikovodika (HFC-a).
VHC-i	Hlapljivi ugljikovodici: HOS-ovi koji se u potpunosti sastoje od ugljika i vodika (npr. etan, propan, izobutan, ciklopentan).
HOS	Hlapljivi organski spoj kako je definiran u članku 3. točki 45. Direktive 2010/75/EU.
Posjednik otpada	Posjednik otpada kako je definiran u članku 3. točki 6. Direktive 2008/98/EZ Europskog parlamenta i Vijeća ([1]).
Dolazni otpad	Dolazni otpad koji treba obraditi u pogonu za obradu otpada.
Tekući otpad koji sadržava vodu	Otpad koji se sastoji od vodenastih tekućina, kiselina/lužina ili muljeva koji se mogu crpiti (npr. emulzije, otpadne kiseline, vodeni morski otpad) koji nije tekući biorazgradivi otpad.
Onečišćujuće tvari/parametri	
Adsorpcijski organski vezani halogeni (AOX)	Adsorpcijski organski vezani halogeni, izraženi kao Cl, uključuju adsorpcijski organski vezani klor, brom i jod.
Arsen	Arsen, izražen kao As, uključuje sve anorganske i organske spojeve arsena, otopljene ili vezane za čestice.
BPK	Biokemijska potrošnja kisika. Količina kisika potrebna za biokemijsku oksidaciju organskih i/ili anorganskih tvari u pet (BPK_5) ili sedam (BPK_7) dana.
Kadmij	Kadmij, izražen kao Cd, uključuje sve anorganske i organske spojeve kadmija, otopljene ili vezane za čestice.

Korišteni pojam	Definicija
CFC-i	Klorofluorougljici: HOS-ovi koji se sastoje od ugljika, klora i fluora.
Krom	Krom, izražen kao Cr, uključuje sve anorganske i organske spojeve kroma, otopljene ili vezane za čestice.
Šesterovalentni krom	Šesterovalentni krom, izražen kao Cr(VI), uključuje sve spojeve kroma u kojima je krom u oksidacijskom stanju +6.
KPK	Kemijska potrošnja kisika. Količina kisika potrebna za potpunu kemijsku oksidaciju organske tvari do ugljikova dioksida. KPK je indikator za utvrđivanje masene koncentracije organskih spojeva.
Bakar	Bakar, izražen kao Cu, uključuje sve anorganske i organske spojeve bakra, otopljene ili vezane za čestice.
Cijanid	Slobodni cijanid izražen kao CN^-.
Prašina	Ukupne čestice (u zraku).
HOI	Indeks ugljikovodika u uljima. Zbroj spojeva koje je moguće ekstrahirati ugljikovodičnim otapalom (uključujući dugolančane ili razgranate alifatske, alicikličke, aromatske ili alkil-supstituirane aromatske ugljikovodike).
HCl	Svi anorganski plinoviti spojevi klora izraženi kao HCl.
HF	Svi anorganski plinoviti spojevi fluora izraženi kao HF.
H_2S	Sumporovodik. Karbonil sulfid i merkaptani nisu obuhvaćeni.
Olovo	Olovo, izraženo kao Pb, uključuje sve anorganske i organske spojeve olova, otopljene ili vezane za čestice.
Živa	Živa, izražena kao Hg, uključuje sve anorganske i organske spojeve žive, plinovite, otopljene ili vezane za čestice.
NH_3	Amonijak.
Nikal	Nikal, izražen kao Ni, uključuje sve anorganske i organske spojeve nikla, otopljene ili vezane za čestice.
Koncentracija neugodnih mirisa	Broj europskih jedinica mirisa (ou_E) u kubičnom metru pri standardnim uvjetima, mjereno metodom dinamičke olfaktometrije u skladu s normom EN 13725.
PCB	Poliklorirani bifenil.
Dioksinima slični PCB-ovi	Poliklorirani bifenili kako su navedeni u Uredbi Komisije (EZ) br. 199/2006 ([2]).
PCDD/F	Poliklorirani dibenzo-*p*-dioksini/furani.
PFOA	Perfluorooktanska kiselina.
PFOS	Perfluorooktansulfonska kiselina.
Fenolni indeks	Suma fenolnih spojeva, izražena kao koncentacija fenola i mjerena u skladu s normom EN ISO 14402.

Korišteni pojam	Definicija
TOC	Ukupni organski ugljik, izražen kao C (u vodi), uključuje sve organske spojeve.
Ukupni N	Ukupni dušik, izrađen kao N, uključuje slobodni amonijak i amonijski dušik (NH_4–N), dušik u nitritima (NO_2–N), dušik u nitratima (NO_3–N) i organski vezan dušik.
Ukupni P	Ukupni fosfor, izražen kao P, uključuje sve anorganske i organske spojeve fosfora, otopljene ili vezane za čestice.
UST	Ukupne suspendirane krute tvari. Masena koncentracija svih suspendiranih krutih tvari (u vodi) mjerena filtracijom kroz filtre od staklenih vlakana i gravimetrijom.
Ukupni HOS-ovi	Ukupni hlapljivi organski ugljik izražen kao C (u zraku).
Cink	Cink, izražen kao Zn, uključuje sve anorganske i organske spojeve cinka, otopljene ili vezane za čestice.

([1]) Direktiva 2008/98/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 19. studenoga 2008. o otpadu i stavljanju izvan snage određenih direktiva (SL L 312, 22.11.2008., str. 3.).
([2]) SL L 32, 4.2.2006., str. 34.

Za potrebe ovih zaključaka o NRT-ima primjenjuju se sljedeće **pokrate**:

Pokrata	Definicija
EMS	Sustav upravljanja okolišem
EoLV-i	Otpadna vozila (kako su definirana u članku 2. točki 2. Direktive 2000/53/EZ Europskog parlamenta i Vijeća ([1]))
HEPA	Visokoučinkoviti filtar za čestice u zraku
IBC	Međuspremnik za teret
LDAR	Otkrivanje i saniranje istjecanja
LEV	Sustav lokalne ispušne ventilacije
POP	Trajna organska onečišćujuća tvar (kako je navedena u Uredbi br. (EZ) 850/2004 Europskog parlamenta i Vijeća ([2]))
OEEO	Otpadna električna i elektronička oprema (kako je definirana u članku 3. stavku 1. Direktive 2012/19/EU Europskog parlamenta i Vijeća ([3]))

([1]) SL L 241, 17.9.2005., str. 51.
([2]) Uredba (EZ) br. 850/2004 Europskog parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2004. o postojanim organskim onečišćujućim tvarima i izmjeni Direktive 79/117/EEZ (SL L 158, 30.4.2004., str. 7.).
([3]) Spremi stavku Direktiva 2012/19/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 4. srpnja 2012. o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi (OEEO) (SL L 197, 24.7.2012., str. 38.).

OPĆA RAZMATRANJA

Najbolje raspoložive tehnike

Tehnike koje su navedene i opisane u ovim zaključcima o NRT-ima nisu obvezujuće ni iscrpne. Mogu se primjenjivati i druge tehnike kojima se osigurava barem jednakovrijedna razina zaštite okoliša.

Ako nije drukčije navedeno, zaključci o NRT-ima općenito su primjenjivi.

Razine emisija povezane s najboljim raspoloživim tehnikama (razine emisija povezane s NRT-ima) za emisije u zrak

Ako nije drukčije navedeno, razine emisija povezane s najboljim raspoloživim tehnikama za emisije u zrak navedene u ovim zaključcima o NRT-ima odnose se na koncentracije (masu emitirane tvari po obujmu otpadnog plina) u sljedećim standardnim uvjetima: suhi plin pri temperaturi od 273,15 K i tlaku od 101,3 kPa, bez korekcije za sadržaj kisika, izražen u µg/Nm ([1]) ili mg/Nm ([1]).

U pogledu vremena usrednjavanja razina emisija povezanih s NRT-ima za emisije u zrak primjenjuju se sljedeće **definicije**.

Vrsta mjerenja	Vrijeme usrednjavanja	Definicija
Kontinuirano	Dnevni prosjek	Prosjek u razdoblju od jednog dana na temelju valjanih satnih ili polusatnih prosjeka.
Periodično	Prosjek tijekom razdoblja uzorkovanja.	Srednja vrijednost triju uzastopnih mjerenja od kojih je svako trajalo najmanje 30 minuta ([1])

([1]) Za svaki parametar za koji, zbog ograničenja povezanih s uzorkovanjem ili analizom, 30-minutno mjerenje nije prikladno, može se primijeniti prikladnije razdoblje mjerenja (npr. za koncentraciju neugodnih mirisa). Za PCDD/F ili dioksinu slične PCB-ove upotrebljava se razdoblje uzorkovanja od 6 do 8 sati.

Ako se primjenjuje kontinuirano mjerenje, razine emisija povezane s NRT-ima mogu se izraziti kao dnevni prosjeci.

Razine emisija povezane s najboljim raspoloživim tehnikama (razine emisija povezane s NRT-ima) za emisije u vodu

Ako nije drukčije navedeno, razine emisija povezane s najboljim raspoloživim tehnikama za emisije u vodu navedene u ovim zaključcima o NRT-ima odnose se na koncentracije (masa emitiranih tvari po obujmu vode) izražene u µg/l ili mg/l.

Ako nije drukčije navedeno,vremena usrednjavanja povezana s razinama emisija povezanima s NRT-ima odnose se na bilo koji od sljedećih slučajeva:

— u slučaju kontinuiranog ispuštanja dnevne prosječne vrijednosti, odnosno 24-satni kompozitni uzorci razmjerni protoku;

— u slučaju ispuštanja u šaržama, prosječne vrijednosti tijekom trajanja ispuštanja uzete kao kompozitni uzorci razmjerni protoku ili, ako je efluent prikladno izmiješan i homogen, nasumični uzorak uzet prije ispuštanja.

Može se primijeniti uzimanje kompozitnih uzoraka razmjerno vremenu uz uvjet da je dokazana dovoljna stabilnost protoka.

Sve razine emisija povezane s NRT-ima za emisije u vodu primjenjuju se po izlasku emisija iz postrojenja.

Učinkovitost smanjivanja emisija

Izračuni prosječne učinkovitosti smanjivanja emisija iz ovih zaključaka o NRT-ima (vidjeti tablicu 6.1.) za KPK i TOC ne uključuju početne korake obrade čiji je cilj odvajanje rasutog organskog materijala iz tekućeg otpada koji sadržava vodu kao što su isparavanje i kondenziranje, razbijanje emulzije i odvajanje faza.

1. OPĆI ZAKLJUČCI O NRT-IMA

1.1. **Opća ekološka učinkovitost**

NRT 1. Za poboljšanje ukupne ekološke učinkovitosti NRT je provedba i primjena sustava upravljanja okolišem (EMS-a) koji uključuje sve sljedeće značajke:

I. zalaganje uprave, uključujući višu upravu;

II. uprava definira politiku zaštite okoliša koja uključuje stalno poboljšanje ekološke učinkovitosti postrojenja;

([1]) Direktiva (EU) 2015/2193 Europskog parlamenta i Vijeća od 25. studenoga 2015. o ograničenju emisija određenih onečišćujućih tvari u zrak iz srednjih uređaja za loženje (SL L 313, 28.11.2015., str. 1.).

III. planiranje i određivanje potrebnih postupaka i ciljeva povezanih s financijskim planiranjem i ulaganjem;

IV. provedbu procedura, pri čemu posebno treba obratiti pozornost na:

(a) strukturu i odgovornost;

(b) zapošljavanje, osposobljavanje, osvješćivanje i stručnu sposobnost;

(c) komunikaciju;

(d) uključivanje zaposlenika;

(e) dokumentaciju;

(f) učinkovit nadzor postupaka;

(g) programe održavanja;

(h) pripravnost i odgovor na hitne situacije;

(i) osiguravanje usklađenosti sa zakonodavstvom o okolišu;

V. provjeru učinka i poduzimanje korektivnih mjera, posebno vodeći brigu o:

(a) praćenju i mjerenju (vidjeti i Referentno izvješće Zajedničkog istraživačkog centra (JRC) o praćenju emisija u zrak i vodu iz postrojenja na temelju Direktive o industrijskim emisijama (ROM));

(b) korektivnim i preventivnim mjerama;

(c) vođenju evidencije;

(d) neovisnoj (ako je izvedivo) unutarnjoj ili vanjskoj reviziji kako bi se utvrdilo je li sustav upravljanja okolišem usklađen s planiranim mjerama te provodi li se i održava na ispravan način;

VI. reviziju sustava upravljanja okolišem i njegove trajne primjerenosti, prikladnosti i djelotvornosti koju provodi viša uprava;

VII. praćenje razvoja čišćih tehnologija;

VIII. razmatranje utjecaja na okoliš potencijalnog prestanka rada pogona u fazi projektiranja novog pogona i tijekom njegova radnog vijeka;

IX. redovitu usporedbu s drugim postignućima unutar sektora;

X. upravljanje tokovima otpada (vidjeti NRT 2.);

XI. izradu popisa tokova otpadnih voda i plinova (vidjeti NRT 3.);

XII. plan gospodarenja ostacima (vidjeti opis u odjeljku 6.5);

XIII. plan upravljanja nesrećama (vidjeti opis u odjeljku 6.5);

XIV. plan upravljanja neugodnim mirisima (vidjeti NRT 12.);

XV. plan upravljanja bukom i vibracijama (vidjeti NRT 17.).

Primjenjivost

Područje primjene (npr. razina detalja) i priroda EMS-a (npr. standardizirani ili nestandardizirani) uglavnom će biti uvjetovani prirodom, opsegom i složenošću postrojenja te rasponom njegovih mogućih utjecaja na okoliš (koje određuju i vrsta i količina otpada koji se obrađuje).

NRT 2. Za poboljšanje opće ekološke učinkovitosti pogona NRT je upotreba svih tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis
a.	Uspostava i provedba karakterizacije otpada i prethodnih postupaka za prihvat otpada	Cilj je tih procedura osigurati tehničku (i pravnu) prihvatljivost postupaka obrade otpada za određeni otpad prije dovoza otpada u pogon. Oni uključuju postupke za prikupljanje podataka o dolaznom otpadu te mogu uključivati uzorkovanje i karakterizaciju otpada kako bi se stekla dostatna saznanja o sastavu otpada. Prethodni postupci za prihvat otpada temeljeni su na procjeni rizika uzimajući u obzir, na primjer, opasna svojstva otpada, rizik koji otpad predstavlja u smislu sigurnosti postupka, sigurnosti na radu i utjecaja na okoliš, kao i informacije koje su dostavili prethodni posjednici otpada.
b.	Uspostava i provedba procedura prihvata otpada	Cilj je procedure prihvata potvrditi svojstva otpada koja su utvrđena u fazi prethodnih postupaka za prihvat. Tim se procedurama utvrđuju elementi koje treba provjeriti po dovozu otpada u pogon, kao i kriteriji za prihvat i odbijanje otpada. Oni mogu uključivati uzorkovanje, pregled i analizu otpada. Procedure prihvata otpada temeljeni su na riziku uzimajući u obzir, na primjer, opasna svojstva otpada, rizik koji otpad predstavlja u smislu sigurnosti postupka, sigurnosti na radu i utjecaja na okoliš, kao i informacije koje su dostavili prethodni posjednici otpada.
c.	Uspostava i provedba sustava praćenja i popisa otpada	Cilj je sustava praćenja i popisa otpada pratiti lokaciju i količinu otpada u pogonu. U popisu se nalaze sve informacije generirane tijekom prethodnih postupaka za prihvat otpada (npr. datum dovoza u pogon i jedinstveni referentni broj otpada, informacije o prethodnim posjednicima otpada, rezultati analize prethodnih postupaka za prihvat i prihvata, planirani tijek obrade, priroda i količina otpada pohranjenog na lokaciji, uključujući sve utvrđene opasnosti), prihvata, skladištenja, obrade i/ili prijevoza izvan lokacije. Sustav praćenja otpada temeljen je na riziku uzimajući u obzir, na primjer, opasna svojstva otpada, rizik koji otpad predstavlja u smislu sigurnosti postupka, sigurnosti na radu i utjecaja na okoliš, kao i informacije koje su dostavili prethodni posjednici otpada.
d.	Uspostava i provedba plana upravljanja kvalitetom proizvoda obrade	Ova tehnika obuhvaća uspostavu i provedbu sustava upravljanja kvalitetom proizvoda obrade kako bi se osiguralo da je proizvod obrade otpada u skladu s očekivanjima, za što se mogu upotrebljavati npr. norme EN. Tim sustavom upravljanja omogućuje se i praćenje i optimiranje učinkovitosti obrade otpada, te za te svrhe on može uključivati analizu materijalnog toka mjerodavnih komponenti kroz obradu otpada. Upotreba analize materijalnog toka temeljena je na riziku uzimajući u obzir, na primjer, opasna svojstva otpada, rizik koji otpad predstavlja u smislu sigurnosti postupka, sigurnosti na radu i utjecaja na okoliš, kao i informacije koje su dostavili prethodni posjednici otpada.
e.	Osiguravanje odvajanja otpada	Otpad se skladišti odvojeno ovisno o svojstvima kako bi se omogućili skladištenje i obrada koji su jednostavniji i sigurniji za okoliš. Odvajanje otpada temelji se na fizičkom odvajanju otpada i na procedurama za utvrđivanje kad se otpad skladišti i gdje.

Tehnika		Opis
f.	Osiguravanje kompatibilnosti otpada prije miješanja ili homogenizacije otpada	Kompatibilnost se osigurava nizom mjera i ispitivanja za provjeru kako bi se otkrile sve nepoželjne i/ili potencijalno opasne kemijske reakcije između otpada (npr. polimerizacija, nastanak plinova, egzotermne reakcije, razgradnja, kristalizacija, taloženje) pri miješanju ili homogenizaciji otpada ili provođenju drugih postupaka obrade. Testovi kompatibilnosti temeljeni su na riziku uzimajući u obzir, na primjer, opasna svojstva otpada, rizik koji otpad predstavlja u smislu sigurnosti postupka, sigurnosti na radu i utjecaja na okoliš, kao i informacije koje su dostavili prethodni posjednici otpada.
g.	Sortiranje dolaznog krutog otpada	Sortiranje dolaznog krutog otpada [1] provodi se s ciljem sprečavanja ulaska nepoželjnih materijala u daljnje postupke obrade otpada. To može uključivati sljedeće: — ručno odvajanje na temelju vizualnih pregleda; — odvajanje željezovitih metala, obojenih metala ili svih metala; — optička separacija, npr. spektroskopijom u bliskom infracrvenom području ili rendgenskim sustavom; — separacija po gustoći, npr. separacija u zračnoj struji, pliva-tone separacija u tankovima, separacija na vibrirajućim stolovima; — separacija po veličini na rešetkama/sitima.

[1] Tehnike sortiranja opisane su u odjeljku 6.4.

NRT 3. Za olakšavanje smanjenja emisija u vodu i zrak NRT je izraditi i voditi popis tokova otpadnih voda i plinova kao dio sustava upravljanja okolišem (vidjeti NRT 1.), koji sadržava sve sljedeće značajke:

i. informacije o svojstvima otpada koji će se obrađivati i postupku obrade otpada, uključujući:

   (a) pojednostavnjene prikaze tijeka postupka koji pokazuju podrijetlo emisija;

   (b) opise tehnika integriranih u proizvodni proces i obrade otpadnih voda/plinova na izvoru uključujući njihove performanse;

ii. informacije o svojstvima tokova otpadnih voda, kao što su:

   (a) srednje vrijednosti i varijabilnost toka, pH, temperatura i vodljivost;

   (b) srednje vrijednosti koncentracija i opterećenja relevantnih tvari te njihova varijabilnost (npr. KPK/TOC, vrste dušika, fosfor, metali, prioritetne tvari/mikroonečišćujuće tvari);

   (c) podaci o biorazgradivosti (npr. BPK, omjer BPK/KPK, Zahn-Wellensov test, potencijal biološke inhibicije (npr. inhibicija aktivnog mulja)) (vidjeti NRT 52.);

iii. informacije o svojstvima tokova otpadnih plinova, kao što su:

   (a) srednje vrijednosti i varijabilnost toka i temperature;

   (b) srednje vrijednosti koncentracija i opterećenja relevantnih tvari te njihova varijabilnost (npr. organski spojevi, postojane onečišćujuće tvari poput PCB-ova);

   (c) zapaljivost, gornja i donja granica eksplozivnosti, reaktivnost;

   (d) prisutnost drugih tvari koje mogu utjecati na sustav obrade otpadnih plinova ili sigurnost pogona (npr. kisika, dušika, vodene pare, prašine).

Primjenjivost

Područje primjene (npr. razina detalja) i priroda popisa uglavnom će biti uvjetovani prirodom, opsegom i složenošću postrojenja te rasponom njegovih mogućih utjecaja na okoliš (koje određuju i vrsta i količina otpada koji se obrađuje).

NRT 4. Za smanjenje ekoloških rizika povezanih sa skladištenjem otpada NRT je upotreba svih tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
a.	Optimirana lokacija skladišta	To uključuje tehnike poput sljedećih: — skladište je smješteno najdalje što je tehnički i ekonomski izvedivo od osjetljivih receptora, vodotoka itd., — skladište je smješteno tako da se nepotrebno rukovanje otpadom unutar pogona (npr. istim se otpadom rukuje najmanje dvaput ili su udaljenosti prijevoza na lokaciji nepotrebno dugačke) ukloni ili svede na najmanju mjeru.	Općenito primjenjivo na nove pogone.
b.	Odgovarajući kapacitet skladišta	Poduzimaju se mjere za izbjegavanje akumuliranja otpada kao što su: — maksimalni kapacitet za skladištenje otpada jasno je određen i nije prekomjeran, uzimajući u obzir značajke otpada (npr. u pogledu opasnosti od požara) i kapacitet obrade, — količina uskladištenog otpada redovito se prati u odnosu na najveći dozvoljeni kapacitet skladišta, — jasno je određeno najduže vrijeme skladištenja otpada.	Općenito primjenjivo.
c.	Sigurno skladištenje	To uključuje mjere poput sljedećih: — oprema koja se upotrebljava za utovar, istovar i skladištenje otpada jasno je evidentirana i označena, — otpad za koji je poznato da je osjetljiv na toplinu, svjetlost, zrak, vodu itd. zaštićen je od tih atmosferskih uvjeta, — spremnici i bačve odgovaraju namjeni i smješteni su na siguran način.	
d.	Odvojeno područje za skladištenje pakiranog opasnog otpada i rukovanje njime	Prema potrebi, za skladištenje pakiranog opasnog otpada i rukovanje njime upotrebljava se za to predviđeno područje.	

NRT 5. Za smanjenje ekološkog rizika povezanog s rukovanjem otpadom i prijevozom otpada NRT je uspostava i provedba procedura rukovanja i prijevoza.

Opis

Cilj je procedura rukovanja i prijevoza osigurati da se otpadom sigurno rukuje i da ga se sigurno prevozi u odgovarajuće skladište ili obradu. Postupci uključuju sljedeće elemente:

— rukovanje otpadom i njegov prijevoz obavlja stručno osoblje,

— rukovanje otpadom i njegov prijevoz propisno se dokumentiraju, ovjeravaju prije izvršenja i provjeravaju poslije izvršenja,

— poduzimaju se mjere za sprečavanje, otkrivanje i smanjivanje istjecanja,

— pri projektiranju i provođenju homogenizacije ili miješanja otpada poduzimaju se preventivne mjere (npr. usisavanje prašinastog/praškastog otpada).

Procedure rukovanja otpadom i prijevoza otpada temeljene su na riziku uzimajući u obzir vjerojatnost nesreća i incidenata i njihov utjecaj na okoliš.

1.2. **Praćenje**

NRT 6. Za relevantne emisije u vodu utvrđene u popisu tokova otpadnih voda (vidjeti NRT 3.) NRT je praćenje ključnih parametara postupka (npr. protok otpadnih voda, pH, temperatura, električna provodljivost, BPK) na ključnim lokacijama (npr. na ulazu u predobradu i na izlazu iz nje, na ulazu u završnu obradu, na točki gdje emisija izlazi iz postrojenja).

NRT 7. NRT je praćenje emisija u vodu najmanje uz učestalost navedenu u nastavku i u skladu s odgovarajućim normama EN. Ako norme EN nisu dostupne, NRT je primjena normi ISO, nacionalnih ili drugih međunarodnih normi kojima se osigurava dobivanje podataka jednakovrijedne znanstvene kvalitete.

Tvar/parametar	Norma/norme	Postupak obrade otpada	Minimalna učestalost praćenja [1] [2]	Praćenje povezano s
Adsorpcijski organski vezani halogeni (AOX) [3] [4]	EN ISO 9562	Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput dnevno	NRT 20.
Benzen, toluen, etilbenzen, ksilen (BTEX) [3] [4]	EN ISO 15680	Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput mjesečno	
Kemijska potrošnja kisika (KPK) [5] [6]	ne postoji norma EN	Svi postupci obrade otpada osim obrade tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput mjesečno	
		Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput dnevno	
Slobodni cijanid (CN^-) [3] [4]	dostupne razne norme EN (npr. EN ISO 14403-1 i 14403-2)	Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput dnevno	
Indeks ugljikovodika u uljima (HOI) [4]	EN ISO 9377-2	Mehanička obrada u drobilicama (šrederima) metalnog otpada	Jedanput mjesečno	
		Obrada OEEO-a koji sadržava VFC-ove i/ili VHC-ove		
		Ponovna rafinacija otpadnih ulja		
		Fizikalno-kemijska obrada otpada s ogrjevnom vrijednošću		
		Ispiranje vodom iskopanog onečišćenog tla		
		Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput dnevno	

Tvar/parametar	Norma/norme	Postupak obrade otpada	Minimalna učestalost praćenja [1] [2]	Praćenje povezano s
Arsen (As), kadmij (Cd), krom (Cr), bakar (Cu), nikal (Ni), olovo (Pb), cink (Zn) [3] [4]	Dostupne razne norme EN (npr. EN ISO 11885, EN ISO 17294-2, EN ISO 15586)	Mehanička obrada u drobilicama (šrederima) metalnog otpada	Jedanput mjesečno	
		Obrada OEEO-a koji sadržava VFC-ove i/ili VHC-ove		
		Mehaničko-biološka obrada otpada		
		Ponovna rafinacija otpadnih ulja		
		Fizikalno-kemijska obrada otpada s ogrjevnom vrijednošću		
		Fizikalno-kemijska obrada krutog i/ili kašastog otpada		
		Regeneracija istrošenih otapala		
		Ispiranje vodom iskopanog onečišćenog tla		
		Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput dnevno	
Mangan (Mn) [3] [4]		Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput dnevno	
Šesterovalentni krom (Cr(VI)) [3] [4]	Dostupne razne norme EN (npr. EN ISO 10304-3, EN ISO 23913)	Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput dnevno	
Živa (Hg) [3] [4]	Dostupne razne norme EN (npr. EN ISO 17852, EN ISO 12846)	Mehanička obrada u drobilicama (šrederima) metalnog otpada	Jedanput mjesečno	
		Obrada OEEO-a koji sadržava VFC-ove i/ili VHC-ove		
		Mehaničko-biološka obrada otpada		
		Ponovna rafinacija otpadnih ulja		
		Fizikalno-kemijska obrada otpada s ogrjevnom vrijednošću		
		Fizikalno-kemijska obrada krutog i/ili kašastog otpada		
		Regeneracija istrošenih otapala		
		Ispiranje vodom iskopanog onečišćenog tla		
		Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput dnevno	

Tvar/parametar	Norma/norme	Postupak obrade otpada	Minimalna učestalost praćenja (1) (2)	Praćenje povezano s
PFOA (3)	ne postoji norma EN	Svi postupci obrade otpada	Jedanput u šest mjeseci	
PFOS (3)				
Fenolni indeks (6)	EN ISO 14402	Ponovna rafinacija otpadnih ulja	Jedanput mjesečno	
		Fizikalno-kemijska obrada otpada s ogrjevnom vrijednošću		
		Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput dnevno	
Ukupni dušik (Ukupni N) (6)	EN 12260, EN ISO 11905-1	Biološka obrada otpada	Jedanput mjesečno	
		Ponovna rafinacija otpadnih ulja		
		Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput dnevno	
Ukupni organski ugljik (TOC) (5) (6)	EN 1484	Svi postupci obrade otpada osim obrade tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput mjesečno	
		Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput dnevno	
Ukupni fosfor (Ukupni P) (6)	Dostupne razne norme EN (npr. EN ISO 15681-1, EN ISO 15681-2, EN ISO 6878, EN ISO 11885)	Biološka obrada otpada	Jedanput mjesečno	
		Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput dnevno	
Ukupne suspendirane krute tvari (UST) (6)	EN 872	Svi postupci obrade otpada osim obrade tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput mjesečno	
		Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu	Jedanput dnevno	

(1) Učestalost praćenja može se smanjiti ako je dokazano da su razine emisija dostatno stabilne.
(2) U slučaju ispuštanja u šaržama koje je rjeđe od minimalne učestalosti praćenja, praćenje se vrši jedanput po seriji.
(3) Praćenje se primjenjuje samo ako je predmetna tvar utvrđena kao relevantna u popisu tokova otpadnih voda navedenom u NRT 3.
(4) U slučaju neizravnog ispuštanja u prihvatno vodno tijelo učestalost praćenja može se smanjiti ako nizvodni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda pročišćava predmetne onečišćujuće tvari.
(5) Prati se ili TOC ili KPK. Praćenje TOC-a najpoželjnija je opcija jer se ne temelji na upotrebi vrlo toksičnih spojeva.
(6) Praćenje se primjenjuje samo u slučaju izravnog ispuštanja u prihvatno vodno tijelo.

NRT 8. NRT je praćenje usmjerenih emisija u zrak najmanje uz učestalost navedenu u nastavku i u skladu s odgovarajućim normama EN. Ako norme EN nisu dostupne, NRT je primjena normi ISO, nacionalnih ili drugih međunarodnih normi kojima se osigurava dobivanje podataka jednakovrijedne znanstvene kvalitete.

Tvar/parametar	Norma/norme	Postupak obrade otpada	Minimalna učestalost praćenja (1)	Praćenje povezano s
Bromirani usporivači gorenja (2)	ne postoji norma EN	Mehanička obrada u drobilicama (šrederima) metalnog otpada	Jedanput godišnje	NRT 25.

Tvar/parametar	Norma/norme	Postupak obrade otpada	Minimalna učestalost praćenja (1)	Praćenje povezano s
CFC-i	ne postoji norma EN	Obrada OEEO-a koji sadržava VFC-ove i/ili VHC-ove	Jedanput u šest mjeseci	NRT 29.
Dioksinima slični PCB-ovi	EN 1948-1, 1948-2 i 1948-4 (3)	Mehanička obrada u drobilicama (šrederima) metalnog otpada (2)	Jedanput godišnje	NRT 25.
		Dekontaminacija opreme koja sadržava PCB-ove	Jedanput u tri mjeseca	NRT 51.
Prašina	EN 13284-1	Mehanička obrada otpada	Jedanput u šest mjeseci	NRT 25.
		Mehaničko-biološka obrada otpada		NRT 34.
		Fizikalno-kemijska obrada krutog i/ili kašastog otpada		NRT 41.
		Termička obrada istrošenog aktivnog ugljena, otpadnih katalizatora i iskopanog onečišćenog tla		NRT 49.
		Ispiranje vodom iskopanog onečišćenog tla		NRT 50.
HCl	EN 1911	Termička obrada istrošenog aktivnog ugljena, otpadnih katalizatora i iskopanog onečišćenog tla (2)	Jedanput u šest mjeseci	NRT 49.
		Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu (2)		NRT 53.
HF	ne postoji norma EN	Termička obrada istrošenog aktivnog ugljena, otpadnih katalizatora i iskopanog onečišćenog tla (2)	Jedanput u šest mjeseci	NRT 49.
Hg	EN 13211	Obrada OEEO-a koji sadržava živu	Jedanput u tri mjeseca	NRT 32.
H_2S	ne postoji norma EN	Biološka obrada otpada (4)	Jedanput u šest mjeseci	NRT 34.
Metali i metaloidi osim žive (npr. As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V) (2)	EN 14385	Mehanička obrada u drobilicama (šrederima) metalnog otpada	Jedanput godišnje	NRT 25.
NH_3	ne postoji norma EN	Biološka obrada otpada (4)	Jedanput u šest mjeseci	NRT 34.
		Fizikalno-kemijska obrada krutog i/ili kašastog otpada (2)	Jedanput u šest mjeseci	NRT 41.
		Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu (2)		NRT 53.

Tvar/parametar	Norma/norme	Postupak obrade otpada	Minimalna učestalost praćenja (1)	Praćenje povezano s
Koncentracija neugodnih mirisa	EN 13725	Biološka obrada otpada (5)	Jedanput u šest mjeseci	NRT 34.
PCDD/F (2)	EN 1948-1, 1948-2 i 1948-3 (3)	Mehanička obrada u drobilicama (šrederima) metalnog otpada	Jedanput godišnje	NRT 25.
Ukupni HOS-ovi	EN 12619	Mehanička obrada u drobilicama (šrederima) metalnog otpada	Jedanput u šest mjeseci	NRT 25.
		Obrada OEEO-a koji sadržava VFC-ove i/ili VHC-ove	Jedanput u šest mjeseci	NRT 29.
		Obrada otpada s ogrjevnom vrijednošću (2)	Jedanput u šest mjeseci	NRT 31.
		Mehaničko-biološka obrada otpada	Jedanput u šest mjeseci	NRT 34.
		Fizikalno-kemijska obrada krutog i/ili kašastog otpada (2)	Jedanput u šest mjeseci	NRT 41.
		Ponovna rafinacija otpadnih ulja		NRT 44.
		Fizikalno-kemijska obrada otpada s ogrjevnom vrijednošću		NRT 45.
		Regeneracija istrošenih otapala		NRT 47.
		Termička obrada istrošenog aktivnog ugljena, otpadnih katalizatora i iskopanog onečišćenog tla		NRT 49.
		Ispiranje vodom iskopanog onečišćenog tla		NRT 50.
		Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu (2)		NRT 53.
		Dekontaminacija opreme koja sadržava PCB-ove (6)	Jedanput u tri mjeseca	NRT 51.

(1) Učestalost praćenja može se smanjiti ako je dokazano da su razine emisija dostatno stabilne.
(2) Praćenje se primjenjuje samo ako je predmetna tvar utvrđena kao relevantna u toku otpadnih plinova na temelju popisa navedenog u NRT 3.
(3) Umjesto u skladu s normom EN 1948-1, uzorkovanje se može vršiti i u skladu s normom CEN/TS 1948-5.
(4) Umjesto toga može se pratiti koncentracija neugodnih mirisa.
(5) Praćenje NH_3 i H_2S može se upotrebljavati umjesto praćenja koncentracije neugodnih mirisa.
(6) Praćenje se primjenjuje samo ako se za čišćenje kontaminirane opreme upotrebljava otapalo.

NRT 9. NRT je praćenje difuznih emisija organskih spojeva u zrak iz regeneracije istrošenih otapala, dekontaminacije opreme koja sadržava postojane organske onečišćujuće tvari otapalima te iz fizikalno-kemijske obrade otapala za oporabu njihove ogrjevne vrijednosti, najmanje jedanput godišnje primjenom tehnike ili kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis
a.	Mjerenje	Metode mirisanja (organoleptika), optičko snimanje plina, fluks solarne okultacije ili diferencijalna apsorpcija. Vidjeti opise u odjeljku 6.2.
b.	Emisijski faktori	Izračuni emisija na temelju emisijskih faktora koji se povremeno (npr. jedanput u dvije godine) provjeravaju mjerenjima.
c.	Bilanca mase	Izračun difuznih emisija pomoću bilance mase uzimajući u obzir unos otapala, usmjerene emisije u zrak, emisije u vodu, otapalo u proizvodu postupka te ostatke postupka (npr. destilacije).

NRT 10. NRT je periodično praćenje emisija neugodnih mirisa.

Opis

Emisije neugodnih mirisa mogu se pratiti primjenom:

— normi EN (npr. dinamička olfaktometrija u skladu s normom EN 13725 za određivanje koncentracije neugodnih mirisa ili EN 16841-1 ili 16841-2 za određivanje izlaganja neugodnim mirisima),

— ako se primjenjuju zamjenske metode za koje norme EN nisu dostupne (npr. procjena utjecaja neugodnih mirisa), primjenom normi ISO, nacionalnih ili drugih međunarodnih normi kojima se osigurava dobivanje podataka jednakovrijedne znanstvene kvalitete.

Učestalost praćenja utvrđena je u planu upravljanja neugodnim mirisima (vidjeti NRT 12.).

Primjenjivost

Primjenjivost je ograničena na slučajeve kada se nastanak neugodnih mirisa u osjetljivim receptorima može očekivati i/ili je zabilježen.

NRT 11. NRT je praćenje godišnje potrošnje vode, energije i sirovina, kao i godišnje proizvodnje ostataka i otpadnih voda, učestalošću od najmanje jedanput godišnje.

Opis

Praćenje obuhvaća izravna mjerenja, izračune ili bilježenje, npr. pomoću prikladnih mjerača ili faktura. Praćenje se raščlanjuje na najprikladnijoj razini (npr. na razini postupka ili pogona/postrojenja) i njime se u obzir uzimaju sve važne izmjene pogona/postrojenja.

1.3. **Emisije u zrak**

NRT 12. Za sprečavanje ili, ako to nije izvedivo, smanjenje emisija neugodnih mirisa NRT je utvrditi, provesti i redovito preispitivati plan za upravljanje neugodnim mirisima u okviru sustava upravljanja okolišem (vidjeti NRT 1.) koji uključuje sve elemente navedene u nastavku:

— protokol s mjerama i vremenskim okvirom,

— protokol za praćenje neugodnih mirisa kako je navedeno u NRT 10.,

— protokol za reakciju na utvrđene incidente s neugodnim mirisima, npr. pritužbe,

— program za sprečavanje i smanjivanje neugodnih mirisa namijenjen utvrđivanju izvora; ocjenjivanje doprinosa izvora te provedbu mjera prevencije i/ili smanjenja.

Primjenjivost

Primjenjivost je ograničena na slučajeve kada se nastanak neugodnih mirisa u osjetljivijim receptorima može očekivati i/ili je zabilježen.

NRT 13. Za sprečavanje ili, ako to nije izvedivo, smanjenje emisija neugodnih mirisa NRT je primjena tehnike ili kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
a.	Što više smanjiti vrijeme zadržavanja	Što više smanjiti vrijeme zadržavanja otpada (potencijalno) neugodnog mirisa u skladištu ili u sustavima za rukovanje (npr. cijevima, spremnicima, bazenima), posebice u anaerobnim uvjetima. Ako je primjenjivo, uvode se odgovarajuće mjere za prihvat sezonskih vršnih količina otpada.	Primjenjivo samo na otvorene sustave.
b.	Kemijska obrada	Uporaba kemikalija za uništavanje ili smanjenje stvaranja spojeva neugodnog mirisa (npr. oksidacija ili taloženje sumporovodika).	Nije primjenjivo ako može ugroziti željenu kvalitetu proizvoda obrade.
c.	Optimizacija aerobne obrade	U slučaju aerobne obrade tekućeg otpada koji sadržava vodu, to može uključivati: — uporabu čistog kisika, — uklanjanje pjene u bazenima, — često održavanje aeracijskog sustava. U slučaju aerobne obrade otpada koji nije tekući otpad koji sadržava vodu vidjeti NRT 36.	Općenito primjenjivo.

NRT 14. Za sprečavanje ili, ako to nije izvedivo, smanjenje difuznih emisija u zrak, posebice prašine, organskih spojeva i neugodnih mirisa, NRT je primjena prikladne kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

Ovisno o riziku koji otpad predstavlja u pogledu difuznih emisija u zrak, posebice je važan NRT 14.d.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
a.	Što više smanjiti broj potencijalnih izvora difuznih emisija	To uključuje tehnike poput sljedećih: — prikladno projektiranje cjevovoda (npr. smanjenje dužine cjevovoda na najmanju moguću mjeru, smanjenje broja prirubnica i ventila, upotreba varenih prirubnica i cijevi), — davanje prednosti gravitacijskom tečenju umjesto crpljenja, — ograničavanje visine pada materijala, — ograničavanje brzine prometa, — upotreba vjetrobrana.	Općenito primjenjivo.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
b.	Odabir i upotreba opreme visoke otpornosti	To uključuje tehnike poput sljedećih: — ventili s dvostrukim brtvama ili jednako učinkovita oprema, — visokootporne brtve (kao što su spirometalne brtve, prstenaste brtve) za kritične primjene, — pumpe/kompresore/miješalice opremljene mehaničkim brtvama umjesto brtvilima, — pumpe/kompresore/miješalice na magnetni pogon, — prikladne priključke za servisna crijeva, kliješta s ubodnom iglom i glava sa svrdlom npr. pri otplinjavanju OEEO-a koji sadržava VFC-ove i/ili VHC-ove.	Primjenjivost može biti ograničena u slučaju postojećih pogona zbog zahtjeva funkcionalnosti.
c.	Sprečavanje korozije	To uključuje tehnike poput sljedećih: — prikladan odabir građevinskih materijala, — vanjsko i unutarnje oblaganje opreme i premazivanje cijevi sredstvima za sprečavanje korozije.	Općenito primjenjivo.
d.	Zadržavanje, prikupljanje i obrada difuznih emisija	To uključuje tehnike poput sljedećih: — pohranjivanje i obrada te rukovanje s materijalima i otpadom koji mogu generirati difuzne emisije u zatvorenim prostorima i/ili u zatvorenoj opremi (npr. transportne trake), — održavanje zatvorene opreme ili zgrada pod odgovarajućim tlakom, — prikupljanje i usmjeravanje emisija u prikladan sustav za ublažavanje (vidjeti odjeljak 6.1) putem sustava za odvođenje zraka i/ili sustava za usisavanje zraka blizu izvora emisija.	Upotreba zatvorene opreme ili zgrada može biti ograničena sigurnosnim uvjetima zbog, na primjer, opasnosti od eksplozije ili potrošnje kisika. Upotreba zatvorene opreme ili zgrada može biti ograničena i količinom otpada.
e.	Vlaženje	Vlaženje potencijalnih izvora difuznih emisija prašine (npr. skladište otpada, prometne površine i otvoreni postupci rukovanja) vodom ili maglicom.	Općenito primjenjivo.
f.	Održavanje	To uključuje tehnike poput sljedećih: — osiguravanje pristupa opremi kod koje su moguća istjecanja, — redovita kontrola zaštitne opreme kao što su trakaste zavjese i brzozatvarajuća vrata.	Općenito primjenjivo.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
g.	Čišćenje površina za obradu i skladištenje otpada	To uključuje tehnike poput redovitog čišćenja cijelog područja za obradu otpada (dvorane, prometne površine, skladišta itd.), transportnih traka, opreme i spremnika.	Općenito primjenjivo.
h.	Program za otkrivanje i saniranje istjecanja (LDAR)	Vidjeti odjeljak 6.2. Ako se očekuju emisije organskih spojeva, uspostavlja se i provodi program za otkrivanje i saniranje istjecanja uz pristup temeljen na riziku, uzimajući u obzir posebice projekt pogona te količinu i prirodu predmetnih organskih spojeva.	Općenito primjenjivo.

NRT 15. NRT je spaljivanje na baklji samo iz sigurnosnih razloga ili u neuobičajenim radnim uvjetima (npr. pokretanje, zaustavljanje) primjenom obiju tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
a.	Pravilno projektiranje pogona	Uključuje projektiranje sustava za oporabu plinova dovoljnog kapaciteta te upotrebu rasteretnih ventila visoke otpornosti.	Općenito primjenjivo na nove pogone. U postojećim se pogonima mogu nadograditi sustavi za oporabu plina.
b.	Upravljanje pogonom	Uključuje uravnoteženje sustava plina i uporabu naprednog nadzora postupaka.	Općenito primjenjivo.

NRT 16. Za smanjenje emisija u zrak iz baklji kad je spaljivanje na baklji neizbježno, NRT je primjena obiju tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
a.	Ispravno projektiranje uređaja za spaljivanje na baklji	Optimizacija visine i tlaka, pomoći parom, zrakom ili plinom, vrste vrhova baklji itd. kako bi se omogućio bezdimni i pouzdan rad te osiguralo učinkovito izgaranje suvišnih plinova.	Općenito primjenjivo na nove baklje. U postojećim pogonima primjenjivost može biti ograničena zbog npr. raspoloživosti vremena za održavanje.
b.	Praćenje i bilježenje kao dio upravljanja bakljama za spaljivanje	To uključuje stalno praćenje količine plinova koji se šalju na spaljivanje na baklji. Može uključivati i procjene drugih parametara (npr. sastava toka plina, ukupne topline, omjera pomoći, brzine, protoka plina za pročišćavanje, emisija onečišćujućih tvari (npr. NO_x, CO, ugljikovodici), buka). Bilježenje spaljivanja na baklji obično uključuje trajanje i broj spaljivanja te omogućuje kvantifikaciju emisija i moguće sprečavanje budućih spaljivanja na baklji.	Općenito primjenjivo.

1.4. **Buka i vibracije**

NRT 17. Za sprečavanje ili, ako to nije izvedivo, smanjenje emisija buke i vibracija NRT je utvrditi, provesti i redovito preispitivati plan za upravljanje bukom i vibracijama u okviru sustava upravljanja okolišem (vidjeti NRT 1.) koji uključuje sve elemente navedene u nastavku:

I. protokol s odgovarajućim mjerama i vremenskim okvirom;

II. protokol za praćenje buke i vibracija;

III. protokol za reakciju na utvrđene incidente s bukom i vibracijama, npr. pritužbe;

IV. program sprečavanja i smanjenja buke i vibracija namijenjen utvrđivanju jednog ili više izvora, mjerenju/procjeni izloženosti buci i vibracijama, karakterizaciji doprinosa izvora i provedbi mjera za sprečavanje i/ili smanjenje.

Primjenjivost

Primjenjivost je ograničena na slučajeve kada se nastanak buke ili vibracija u osjetljivijim receptorima može očekivati i/ili je zabilježen.

NRT 18. Za sprečavanje ili, ako to nije izvedivo, smanjenje emisija buke i vibracija NRT je primjena jedne od ili kombinacije tehnika navedenih u nastavku:

Tehnika		Opis	Primjenjivost
a.	Odgovarajuća lokacija opreme i zgrada	Razina buke može se smanjiti povećanjem udaljenosti između odašiljatelja i primatelja, korištenjem zgrada kao bukobrana te premještanjem ulaza i izlaza na zgradama.	Kod postojećih pogona preseljenje opreme te ulaza i izlaza može biti ograničeno nedostatkom prostora ili previsokim troškovima.
b.	Operativne mjere	To uključuje tehnike poput sljedećih: i. inspekciju i održavanje opreme; ii. zatvaranje vrata i prozora u zatvorenim prostorima, ako je moguće; iii. upravljanje opremom povjereno je iskusnom osoblju; iv. izbjegavanje bučnih aktivnosti noću, ako je moguće; v. mjere za kontrolu buke tijekom održavanja, prijevoza, rukovanja i obrade.	Općenito primjenjivo.
c.	Oprema s niskom razinom buke	To može uključivati motore, kompresore, pumpe i baklje za spaljivanje s izravnim pogonom.	
d.	Oprema za kontrolu buke i vibracija	To uključuje tehnike poput sljedećih: i. uređaje za smanjenje buke; ii. zvučnu i vibracijsku izolaciju opreme; iii. smještanje bučne opreme u zatvoreni objekt; iv. zvučnu izolaciju zgrada.	Primjenjivost može biti ograničena nedostatkom prostora (za postojeće pogone).

Tehnika		Opis	Primjenjivost
e.	Prigušenje buke	Širenje buke može se smanjiti umetanjem prepreka između odašiljatelja i primatelja (npr. zaštitnih zidova, nasipa i zgrada).	Primjenjivo samo na postojeće pogone; projektiranjem novih postrojenja ova bi tehnika trebala postati nepotrebna. Kod postojećih pogona umetanje prepreka može biti ograničeno nedostatkom prostora. Za mehaničku obradu u - drobilicama (šrederima) metalnog otpada tehnika je primjenjiva u okviru ograničenja povezanih s rizikom od deflagracije u drobilici.

1.5. **Emisije u vodu**

NRT 19. Za optimiranje potrošnje vode, smanjenje količine generiranih otpadnih voda i sprečavanje ili, ako to nije izvedivo, smanjenje emisija u tlo i vodu NRT je upotreba prikladne kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
a.	Gospodarenje vodom	Potrošnja vode optimira se upotrebom mjera koje mogu uključivati sljedeće: — planove uštede vode (npr. uspostava ciljeva učinkovite potrošnje vode, dijagrama toka i vodne bilance), — optimiranje upotrebe vode za ispiranje (npr. suho čišćenje umjesto ispiranja, korištenje potisnih prekidača na svoj opremi za pranje), — smanjenje upotrebe vode za stvaranje vakuuma (npr. upotreba pumpi s tekućinskim prstenom s tekućinama visokog vrelišta).	Općenito primjenjivo.
b.	Recirkulacija vode	Tokovi vode se recirkuliraju unutar pogona, ako je potrebno poslije pročišćavanja. Razina recirkulacije ograničena je vodnom bilancom pogona, sadržajem nečistoća (npr. spojevi neugodnog mirisa) i/ili svojstvima tokova vode (npr. sadržaj hranjivih tvari).	Općenito primjenjivo.
c.	Nepropusne površine	Ovisno o riziku koji otpad predstavlja u smislu onečišćenja tla i/ili vode, površine svih područja za obradu otpada (npr. površine za prijam otpada, rukovanje, skladištenje, obradu i otpravljanje) trebale bi biti nepropusne za predmetne tekućine.	Općenito primjenjivo.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
d.	Tehnike za smanjivanje vjerojatnosti i utjecaja preljeva i curenja iz spremnika i posuda	Ovisno o riziku koji tekućine iz spremnika i posuda predstavljaju u smislu onečišćenja tla i/ili vode, to uključuje tehnike poput sljedećih: — detektori prelijevanja, — preljevne cijevi koje su usmjerene u zatvoreni sustav odvodnje (tj. odgovarajuća tankvana ili druga posuda), — spremnici za tekućine smješteni su u prikladnoj tankvani; volumen je projektiran za zadržavanje curenja sadržaja najvećeg spremnika u tankvani, — izoliranje spremnika, posuda i tankvana (npr. zatvaranje ventila).	Općenito primjenjivo.
e.	Natkrivanje područja za skladištenje i obradu otpada	Ovisno o riziku koji otpad predstavlja u smislu onečišćenja tla i/ili vode, otpad se skladišti i obrađuje u natkrivenim prostorima kako bi se spriječio kontakt s kišnicom i tako smanjila količina onečišćenih oborinskih voda na najmanju moguću mjeru.	Primjenjivost može biti ograničena skladištenjem ili obradom velikih količina otpada (npr. mehanička obrada u drobilicama (šrederima) metalnog otpada).
f.	Razdvajanje tokova vode	Svaki tok vode (npr. oborinske vode, procesna voda) prikuplja se i pročišćava zasebno, ovisno o sadržaju onečišćujućih tvari i kombinaciji tehnika pročišćavanja. Konkretno, nekontaminirani tokovi otpadnih voda odvajaju se od tokova otpadnih voda koje je potrebno pročistiti.	Općenito primjenjivo na nove pogone. Općenito primjenjivo na postojeće pogone uz ograničenja povezana s oblikovanjem sustava odvodnje.
g.	Odgovarajuća infrastruktura za odvodnju	Područje za obradu otpada priključeno je na odvodnu infrastrukturu. Oborine koje padaju na područja za obradu i skladištenje prikupljaju se odvodnom infrastrukturom zajedno s vodom za pranje, povremenim izljevima itd. te, ovisno o sadržaju onečišćujućih tvari, recirkuliraju ili usmjeravaju na daljnje pročišćavanje.	Općenito primjenjivo na nove pogone. Općenito primjenjivo na postojeće pogone uz ograničenja povezana s oblikovanjem sustava oborinske odvodnje.
h.	Odredbe za projektiranje i održavanje kako bi se omogućilo otkrivanje i popravljanje istjecanja	Redovito praćenje mogućih istjecanja temelji se na riziku te se oprema prema potrebi popravlja. Upotreba ukopanih elemenata svedena je na najmanju moguću mjeru. Ako se upotrebljavaju ukopani elementi te ovisno o riziku da otpad u tim komponentama onečisti tlo i/ili vodu, gradi se tankvana za ukopane elemente.	Upotreba nadzemnih elemenata općenito je primjenjiva na nove pogone. Međutim, može biti ograničena zbog opasnosti od smrzavanja. Ugradnja tankvane može biti ograničena u slučaju postojećih pogona.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
i.	Retencijski bazen odgovarajućeg kapaciteta	Treba osigurati retencijski bazen za otpadne vode nastale tijekom neuobičajenih radnih uvjeta dimenzioniran na temelju rizika (npr. uzimajući u obzir prirodu onečišćujućih tvari, učinke daljnjeg pročišćavanja otpadnih voda i prihvatni okoliš). Iz retencijskog bazena otpadne je vode moguće ispustiti samo nakon što se poduzmu odgovarajuće mjere (npr. praćenje, pročišćavanje, oporaba).	Općenito primjenjivo na nove pogone. Za postojeće pogone primjenjivost može biti ograničena raspoloživim prostorom i oblikovanjem sustava odvodnje.

NRT 20. Za smanjenje emisija u vodu NRT je pročišćavanje otpadnih voda upotrebom odgovarajuće kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika ([1])		Tipične ciljane onečišćujuće tvari	Primjenjivost
Prethodno pročišćavanje i prvi stupanj pročišćavanja, npr.			
a.	Egalizacija	Sve onečišćujuće tvari	Općenito primjenjivo.
b.	Neutralizacija	Kiseline, lužine	
c.	Fizičko odvajanje, npr. rešetke, sita, pjeskolovi, mastolovi, odvajanje ulja ili primarne taložnice.	Krupne krute tvari, suspendirane krute tvari, ulja/masti	
Fizikalno-kemijsko pročišćavanje, npr.			
d.	Adsorpcija	Adsorpcijske otopljene onečišćujuće tvari koje nisu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko pročišćavanje, npr. ugljikovodici, živa, AOX	Općenito primjenjivo.
e.	Destilacija/rektifikacija	Otopljene onečišćujuće tvari koje nisu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko pročišćavanje a koje se mogu destilirati, npr. neka otapala	
f.	Taloženje	Taloženje otopljenih onečišćujućih tvari koje nisu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko pročišćavanje, npr. metali, fosfor	
g.	Kemijska oksidacija	Oksidabilne otopljene onečišćujuće tvari koje nisu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko pročišćavanje, npr. nitrit, cijanid	

Tehnika ([1])		Tipične ciljane onečišćujuće tvari	Primjenjivost
h.	Kemijska redukcija	Reduktibilne otopljene onečišćujuće tvari koje nisu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko pročišćavanje, npr. šesterovalentni krom (Cr(VI))	
i.	Isparavanje	Topive onečišćujuće tvari	
j.	Ionska izmjena	Ionske otopljene onečišćujuće tvari koje nisu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko pročišćavanje, npr. metali	
k.	Desorpcija (stripiranje)	Onečišćujuće tvari koje se mogu ukloniti, npr. sumporovodik (H_2S), amonijak (NH_3), neki adsorpcijski organski vezani halogeni (AOX), ugljikovodici	
	Biološko pročišćavanje, npr.		
l.	Postupak s aktivnim muljem	Biorazgradivi organski spojevi	Općenito primjenjivo.
m.	Membranski bioreaktor		
	Uklanjanje dušika		
n.	Nitrifikacija/denitrifikacija ako pročišćavanje uključuje biološko pročišćavanje	Ukupni dušik, amonijak	Nitrifikacija možda neće biti primjenjiva u slučaju visokih koncentracija klorida (tj. više od 10 g/l) i ako smanjenje koncentracije klorida prije nitrifikacije ne bi bilo opravdano koristima za okoliš. Nitrifikacija nije primjenjiva kad je temperatura otpadnih voda niska (npr. manje od 12 °C).
	Uklanjanje krutina, npr.		
o.	Koagulacija i flokulacija	Suspendirane krute tvari i metali vezani na čestice	Općenito primjenjivo.
p.	Taloženje		
q.	Filtracija (npr. filtracija pijeskom, mikrofiltracija, ultrafiltracija)		
r.	Flotacija		

([1]) Opisi tehnika nalaze se u odjeljku 6.3.

Tablica 6.1.

Razine emisija povezane s NRT-ima za izravna ispuštanja u prihvatno vodno tijelo

Tvar/parametar	Razina emisija povezanih s NRT-ima [1]	Postupak obrade otpada na koji se primjenjuju razine emisija povezane s NRT-ima
Ukupni organski ugljik (TOC) [2]	10–60 mg/l	— Svi postupci obrade otpada osim obrade tekućeg otpada koji sadržava vodu
	10–100 mg/l [3] [4]	— Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu
Kemijska potrošnja kisika (KPK) [2]	30–180 mg/l	— Svi postupci obrade otpada osim obrade tekućeg otpada koji sadržava vodu
	30–300 mg/l [3] [4]	— Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu
Ukupne suspendirane krute tvari (UST)	5–60 mg/l	— Svi postupci obrade otpada
Indeks ugljikovodika u uljima (HOI)	0,5–10 mg/l	— Mehanička obrada u drobilicama (šrederima) metalnog otpada — Obrada OEEO-a koji sadržava VFC-ove i/ili VHC-ove — Ponovna rafinacija otpadnih ulja — Fizikalno-kemijska obrada otpada s ogrjevnom vrijednošću — Ispiranje vodom iskopanog onečišćenog tla — Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu
Ukupni dušik (Ukupni N)	1–25 mg/l [5] [6]	— Biološka obrada otpada — Ponovna rafinacija otpadnih ulja
	10–60 mg/l [5] [6] [7]	— Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu
Ukupni fosfor (Ukupni P)	0,3–2 mg/l	— Biološka obrada otpada
	1–3 mg/l [4]	— Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu
Fenolni indeks	0,05–0,2 mg/l	— Ponovna rafinacija otpadnih ulja — Fizikalno-kemijska obrada otpada s ogrjevnom vrijednošću
	0,05–0,3 mg/l	— Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu
Slobodni cijanid (CN^-) [8]	0,02–0,1 mg/l	— Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu
Adsorpcijski organski vezani halogeni (AOX) [8]	0,2–1 mg/l	— Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu

Tvar/parametar		Razina emisija povezanih s NRT-ima [1]	Postupak obrade otpada na koji se primjenjuju razine emisija povezane s NRT-ima
	Arsen (izražen kao As)	0,01–0,05 mg/l	— Mehanička obrada u drobilicama (šrederima) metalnog otpada — Obrada OEEO-a koji sadržava VFC-ove i/ili VHC-ove — Mehaničko-biološka obrada otpada — Ponovna rafinacija otpadnih ulja — Fizikalno-kemijska obrada otpada s ogrjevnom vrijednošću — Fizikalno-kemijska obrada krutog i/ili kašastog otpada — Regeneracija istrošenih otapala — Ispiranje vodom iskopanog onečišćenog tla
	Kadmij (izražen kao Cd)	0,01–0,05 mg/l	
	Krom (izražen kao Cr)	0,01–0,15 mg/l	
	Bakar (izražen kao Cu)	0,05–0,5 mg/l	
	Olovo (izraženo kao Pb)	0,05–0,1 mg/l [9]	
	Nikal (izražen kao Ni)	0,05–0,5 mg/l	
	Živa (izražena kao Hg)	0,5–5 µg/l	
	Cink (izražen kao Zn)	0,1–1 mg/l [10]	
Metali i metaloidi [8]	Arsen (izražen kao As)	0,01–0,1 mg/l	— Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu
	Kadmij (izražen kao Cd)	0,01–0,1 mg/l	
	Krom (izražen kao Cr)	0,01–0,3 mg/l	
	Šesterovalentni krom (izražen kao Cr(VI))	0,01–0,1 mg/l	
	Bakar (izražen kao Cu)	0,05–0,5 mg/l	
	Olovo (izraženo kao Pb)	0,05–0,3 mg/l	
	Nikal (izražen kao Ni)	0,05–1 mg/l	
	Živa (izražena kao Hg)	1–10 µg/l	
	Cink (izražen kao Zn)	0,1–2 mg/l	

([1]) Vremena usrednjavanja utvrđena su u Općim razmatranjima.
([2]) Primjenjuje se razina emisija povezana s NRT-om za KPK ili za TOC. Praćenje TOC-a najpoželjnija je opcija jer se ne temelji na upotrebi vrlo toksičnih spojeva.
([3]) Gornja granica raspona možda neće biti primjenjiva:
— ako je učinkovitost smanjivanja ≥ 95 % kao pomični godišnji prosjek a dolazni otpad ima sljedeća svojstva: TOC > 2 g/l (ili KPK > 6 g/l) kao dnevni prosjek i visok udio teško razgradivih organskih spojeva ili
— u slučaju visokih koncentracija klorida (npr. više od 5 g/l u dolaznom otpadu).
([4]) Razina emisija povezana s NRT-om ne može se primjenjivati za pogone u kojima se obrađuju isplaka ili bušaći zdrob.
([5]) Razina emisija povezana s NRT-om ne može se primjenjivati kad je temperatura otpadnih voda niska (npr. manje od 12 °C).
([6]) Razina emisija povezana s NRT-om ne može se primjenjivati u slučaju visokih koncentracija klorida (npr. više od 10 g/l u dolaznom otpadu).
([7]) Razina emisija povezana s NRT-om primjenjuje se samo ako se upotrebljava biološko pročišćavanje otpadnih voda.
([8]) Razina emisija povezana s NRT-om primjenjuje se samo ako je predmetna tvar utvrđena kao relevantna u popisu otpadnih voda navedenom u NRT 3.
([9]) Gornja granica raspona iznosi 0,3 mg/l za mehaničku obradu u drobilicama (šrederima) metalnog otpada.
([10]) Gornja granica raspona iznosi 2 mg/l za mehaničku obradu u drobilicama (šrederima) metalnog otpada.

Povezano praćenje opisano je u NRT 7.

Tablica 6.2.

Razine emisija povezane s NRT-ima za neizravna ispuštanja u prihvatno vodno tijelo

Tvar/parametar		Razina emisija povezanih s NRT-ima [1] [2]	Postupak obrade otpada na koji se primjenjuju razine emisija povezane s NRT-ima
Indeks ugljikovodika u uljima (HOI)		0,5–10 mg/l	— Mehanička obrada u drobilicama (šrederima) metalnog otpada — Obrada OEEO-a koji sadržava VFC-ove i/ili VHC-ove — Ponovna rafinacija otpadnih ulja — Fizikalno-kemijska obrada otpada s ogrjevnom vrijednošću — Ispiranje vodom iskopanog onečišćenog tla — Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu
Slobodni cijanid (CN^-) [3]		0,02–0,1 mg/l	— Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu
Adsorpcijski organski vezani halogeni (AOX) [3]		0,2–1 mg/l	— Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu
Metali i metaloidi [3]	Arsen (izražen kao As)	0,01–0,05 mg/l	— Mehanička obrada u drobilicama (šrederima) metalnog otpada — Obrada OEEO-a koji sadržava VFC-ove i/ili VHC-ove — Mehaničko-biološka obrada otpada — Ponovna rafinacija otpadnih ulja — Fizikalno-kemijska obrada otpada s ogrjevnom vrijednošću — Fizikalno-kemijska obrada krutog i/ili kašastog otpada — Regeneracija istrošenih otapala — Ispiranje vodom iskopanog onečišćenog tla
	Kadmij (izražen kao Cd)	0,01–0,05 mg/l	
	Krom (izražen kao Cr)	0,01–0,15 mg/l	
	Bakar (izražen kao Cu)	0,05–0,5 mg/l	
	Olovo (izraženo kao Pb)	0,05–0,1 mg/l [4]	
	Nikal (izražen kao Ni)	0,05–0,5 mg/l	
	Živa (izražena kao Hg)	0,5–5 µg/l	
	Cink (izražen kao Zn)	0,1–1 mg/l [5]	
	Arsen (izražen kao As)	0,01–0,1 mg/l	— Obrada tekućeg otpada koji sadržava vodu
	Kadmij (izražen kao Cd)	0,01–0,1 mg/l	
	Krom (izražen kao Cr)	0,01–0,3 mg/l	

Tvar/parametar		Razina emisija povezanih s NRT-ima [1] [2]	Postupak obrade otpada na koji se primjenjuju razine emisija povezane s NRT-ima
	Šesterovalentni krom (izražen kao Cr(VI))	0,01–0,1 mg/l	
	Bakar (izražen kao Cu)	0,05–0,5 mg/l	
	Olovo (izraženo kao Pb)	0,05–0,3 mg/l	
	Nikal (izražen kao Ni)	0,05–1 mg/l	
	Živa (izražena kao Hg)	1–10 µg/l	
	Cink (izražen kao Zn)	0,1-2 mg/l	

(1) Vremena usrednjavanja utvrđena su u Općim razmatranjima.
(2) Razine emisija povezane s NRT-om ne mogu se primjenjivati ako nizvodni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda uklanja predmetne onečišćujuće tvari, pod uvjetom da to ne dovodi do više razine onečišćenja okoliša.
(3) Razina emisija povezana s NRT-om primjenjuje se samo ako je predmetna tvar utvrđena kao relevantna u popisu otpadnih voda navedenom u NRT 3.
(4) Gornja granica raspona iznosi 0,3 mg/l za mehaničku obradu u drobilicama (šrederima) metalnog otpada.
(5) Gornja granica raspona iznosi 2 mg/l za mehaničku obradu u drobilicama (šrederima) metalnog otpada.

Povezano praćenje opisano je u NRT 7.

1.6. **Emisije iz nesreća ili incidenata**

NRT 21. Za sprečavanje ili ograničavanje posljedica nesreća i incidenata na okoliš NRT je upotreba svih tehnika navedenih u nastavku kao dijela plana upravljanja nesrećama (vidjeti NRT 1.).

Tehnika		Opis
a.	Mjere zaštite	To uključuje mjere poput sljedećih: — zaštita pogona od zlonamjernih činova; — sustav zaštite od požara i eksplozije, koji sadržava opremu za sprečavanje, otkrivanje i gašenje; — dostupnost i funkcionalnost relevantne opreme za kontrolu u izvanrednim situacijama.
b.	Upravljanje emisijama iz nesreća/incidenata	Uspostavljene su procedure i tehničke odredbe za upravljanje (u smislu mogućeg zadržavanja) emisijama iz nesreća i incidenata kao što su emisije od izlijevanja, vode za gašenje požara ili iz sigurnosnih ventila.
c.	Sustav za evidentiranje i procjenu nesreća/incidenata	To uključuje tehnike poput sljedećih: — dnevnik za bilježenje svih nesreća, incidenata, promjena procedura i nalaza inspekcije; — procedure za utvrđivanje, reagiranje i izvođenje pouka iz nesreća i incidenata

1.7. **Učinkovita upotreba materijala**

NRT 22. Za učinkovitu upotrebu materijala NRT je zamjena materijala otpadom.

Opis

Za obradu otpada upotrebljava se otpad umjesto drugih materijala (npr. otpadne lužine ili otpadne kiseline upotrebljavaju se za prilagodbu pH, lebdeći pepeo upotrebljava se kao vezivno sredstvo).

Primjenjivost

Neka ograničenja primjenjivosti proizlaze iz rizika od onečišćenja zbog prisutnosti nečistoća (npr. teških metala, postojanih organskih onečišćujućih tvari, soli, patogena) u otpadu koji zamjenjuje druge materijale. Drugo je ograničenje kompatibilnost otpada koji zamjenjuje druge materijale s dolaznim otpadom (vidjeti NRT 2.).

1.8. **Energetska učinkovitost**

NRT 23. Za učinkovitu upotrebu energije NRT je primjena obiju tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis
a.	Plan energetske učinkovitosti	Plan energetske učinkovitosti podrazumijeva definiranje i izračun specifične potrošnje energije aktivnosti, utvrđivanje ključnih pokazatelja uspješnosti na godišnjoj razini (na primjer, specifična potrošnja energije izražena u kWh po toni obrađenog otpada) i planiranje periodičnih ciljeva poboljšanja i povezanih aktivnosti. Plan je prilagođen posebnostima obrade otpada u smislu procesa koji se provode, tokova otpada koji se obrađuju itd.
b.	Evidencija energetske bilance	Evidencija energetske bilance sadržava raščlambu potrošnje i proizvodnje energije (uključujući predavanje u mrežu) po vrsti izvora (tj. električna energija, plin, konvencionalna tekuća goriva, konvencionalna kruta goriva te otpad). To uključuje: i. informacije o potrošnji energije u pogledu isporučene energije; ii. informacije o energiji isporučenoj iz postrojenja; iii. informacije o protoku energije (npr. Sankey dijagram ili energetska bilanca) kojima se prikazuje kako se energija upotrebljava u postupku. Evidencija energetske bilance prilagođena je posebnostima obrade otpada u smislu postupaka koji se provode, tokova otpada koji se obrađuju itd.

1.9. **Ponovna uporaba ambalaže**

NRT 24. Za smanjenje količine otpada koji se šalje na odlagalište NRT je maksimalno povećanje ponovne uporabe ambalaže u okviru plana upravljanja ostacima (vidjeti NRT 1.).

Opis

Ambalaža (bačve, spremnici, međuspremnici za teret, palete itd.) se ponovno upotrebljava za pakiranje otpada, ako je u dobrom stanju i dostatno čista, ovisno o provjeri kompatibilnosti pakiranih tvari (u uzastopnim uporabama). Ako je potrebno, ambalaža se šalje na odgovarajuću obradu prije ponovne uporabe (npr. remont, čišćenje).

Primjenjivost

Neka ograničenja primjenjivosti proizlaze iz rizika od onečišćenja otpada ponovno upotrijebljenom ambalažom.

2. ZAKLJUČCI O NRT-IMA ZA MEHANIČKU OBRADU OTPADA

Ako nije drukčije navedeno, zaključci o NRT-ima navedeni u odjeljku 2. primjenjuju se na mehaničku obradu otpada, ako se ona ne kombinira s biološkom obradom, uz opće zaključke o NRT-ima iz odjeljka 1.

2.1. **Opći zaključci o NRT-ima za mehaničku obradu otpada**

2.1.1. Emisije u zrak

NRT 25. Za smanjenje emisija prašine, metala vezanih na čestice, PCDD/F-a i dioksinu sličnih PCB-ova u zrak, NRT je primjena NRT-a 14.d. i upotreba jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
a.	Ciklon	Vidjeti odjeljak 6.1. Cikloni se uglavnom upotrebljavaju kao preliminarni separatori prašine većih čestica.	Općenito primjenjivo.
b.	Vrećasti filtar	Vidjeti odjeljak 6.1.	Možda neće biti primjenjivo na ispušne cijevi izravno spojene na drobilicu (šreder) ako se učinci deflagracije na vrećasti filtar ne mogu ublažiti (npr. upotrebom tlačnih odušnih ventila).
c.	Mokro ispiranje	Vidjeti odjeljak 6.1.	Općenito primjenjivo.
d.	Ubrizgavanje vode u drobilicu (šreder)	Otpad koji se drobi vlaži se ubrizgavanjem vode u drobilicu (šreder). Količina ubrizgane vode regulira se u odnosu na količinu otpada koji se drobi (što se može pratiti na temelju energije koju troši motor drobilice (šredera)). Otpadni plin koji sadržava preostalu prašinu usmjerava se u ciklon(e) i/ili mokri ispirač.	Primjenjivo samo u okviru ograničenja povezanih s lokalnim uvjetima (npr. niska temperatura, suša).

Tablica 6.3.

Razine emisija povezane s NRT-ima za usmjerene emisije prašine u zrak iz mehaničke obrade otpada

Parametar	Jedinica	Razina emisija povezanih s NRT-ima (prosjek tijekom razdoblja uzorkovanja)
Prašina	mg/Nm^3	2–5 (1)

(1) Ako se ne upotrebljava vrećasti filtar, gornja granica raspona je 10 mg/Nm^3.

Povezano praćenje opisano je u NRT 8.

2.2. **Zaključci o NRT-ima za mehaničku obradu u drobilicama (šrederima) metalnog otpada**

Ako nije drukčije navedeno, zaključci o NRT-ima navedeni u ovom odjeljku primjenjuju se na mehaničku obradu u drobilicama (šrederima) metalnog otpada uz NRT 25.

2.2.1. Opća ekološka učinkovitost

NRT 26. Za poboljšanje opće ekološke učinkovitosti i sprečavanje emisija zbog nesreća i incidenata NRT je primjena NRT 14.g i upotreba svih tehnika navedenih u nastavku:

a. provedba detaljnog postupka pregleda baliranog otpada prije usitnjavanja;

b. uklanjanje opasnih predmeta iz dolaznog toka otpada i njihovo sigurno zbrinjavanje (npr. plinske boce, nedekontaminirana otpadna vozila, nedekontaminiran OEEO, predmeti onečišćeni PCB-ovima ili živom, radioaktivni predmeti);

c. obrada spremnika samo ako je priložena izjava o čistoći.

2.2.2. Deflagracije (potdetonacijsko izgaranje)

NRT 27. Za sprečavanje deflagracija i smanjenje emisija od deflagracija NRT je upotreba tehnike a. te tehnike b. i/ili c. u nastavku.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
a.	Plan upravljanja deflagracijom	To uključuje: — program smanjenja deflagracije čiji je cilj utvrditi izvor(e) i provesti mjere za sprečavanje deflagracije, npr. inspekcija dolaznog otpada kako je opisano u NRT-u 26.a., uklanjanje opasnih predmeta kako je opisano u NRT-u 26.b.; — razmatranje prethodnih incidenata deflagracije i rješenja te širenje znanja o deflagraciji; — protokol za reakciju na incidente deflagracije.	Općenito primjenjivo.
b.	Rasteretne zaklopke	Rasteretne zaklopke ugrađuju se radi rasterećenja tlačnih valova od deflagracije koji bi inače uzrokovali znatnu štetu i emisije.	
c.	Prethodno drobljenje	Upotreba drobilice (šredera) male brzine ugrađene prije glavne drobilice.	Općenito primjenjivo u novim pogonima ovisno o ulaznim materijalima. Primjenjivo za opsežnu nadogradnju pogona gdje je zabilježen znatan broj deflagracija.

2.2.3. Energetska učinkovitost

NRT 28. Za učinkovitu upotrebu energije NRT je održavanje stabilnog dotoka materijala u drobilicu (šreder).

Opis

Dotok materijala u drobilicu (šreder) ujednačuje se izbjegavanjem poremećaja ili preopterećivanja dotoka materijala, što bi dovelo do neželjenog zaustavljanja i pokretanja drobilice (šredera).

2.3. **Zaključci o NRT-ima za obradu OEEO-a koji sadržava VFC-ove i/ili VHC-ove**

Ako nije drukčije navedeno, zaključci o NRT-ima navedeni u ovom odjeljku primjenjuju se na obradu OEEO-a koji sadržava VFC-ove i/ili VHC-ove uz NRT 25.

2.3.1. Emisije u zrak

NRT 29. Za sprečavanje ili, ako to nije izvedivo, smanjenje emisija organskih spojeva u zrak NRT je primjena NRT-a 14.d., NRT-a 14.h. i upotreba tehnike a. te tehnike b. i/ili c. navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis
a.	Optimirano uklanjanje i hvatanje rashladnih sredstava i ulja	Sva rashladna sredstva i ulja uklanjaju se iz OEEO-a koji sadržava VFC-ove i/ili VHC-ove i hvataju vakuumskim usisnim sustavom (npr. pritom postižući uklanjanje najmanje 90 % rashladnih sredstava). Rashladna sredstva odvajaju se od ulja, a ulja se otplinjavaju. Količina ulja preostalog u kompresoru smanjuje se na najmanju moguću mjeru (tako da iz kompresora ne kaplje).
b.	Kriogena kondenzacija	Otpadni plin koji sadržava organske spojeve poput VFC-ova/VHC-ova usmjerava se u jedinicu za kriogenu kondenzaciju gdje se ukapljuje (vidjeti opis u odjeljku 6.1). Ukapljeni plin pohranjuje se u posudama pod tlakom za daljnju obradu.
c.	Adsorpcija	Otpadni plin koji sadržava organske spojeve poput VFC-ova/VHC-ova usmjerava se u adsorpcijske sustave (vidjeti opis u odjeljku 6.1). Istrošeni aktivni ugljen regenerira se ubrizgavanjem zagrijanog zraka u filtar kako bi se desorbirali organski spojevi. Nakon toga otpadni plin od regeneracije komprimira se i hladi radi ukapljivanja organskih spojeva (u nekim slučajevima kriogenom kondenzacijom). Ukapljeni plin pohranjuje se u posudama pod tlakom. Preostali otpadni plin iz faze kompresije obično se vraća u adsorpcijski sustav kako bi se emisije VFC-ova/VHC-ova smanjile na najmanju moguću mjeru.

Tablica 6.4.

Razine emisija povezane s NRT-ima za usmjerene emisije CFC-a i ukupnih HOS-ova u zrak iz obrade OEEO-a koji sadržava VFC-ove i/ili VHC-ove

Parametar	Jedinica	Razina emisija povezanih s NRT-ima (prosjek tijekom razdoblja uzorkovanja)
Ukupni HOS-ovi	mg/Nm^3	3–15
CFC-i	mg/Nm^3	0,5–10

Povezano praćenje opisano je u NRT 8.

2.3.2. Eksplozije

NRT 30. Za sprečavanje emisija zbog eksplozija pri obradi OEEO-a koji sadržava VFC-ove i/ili VHC-ove NRT je primjena jedne od tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis
a.	Inertna atmosfera	Ubrizgavanjem inertnog plina (npr. dušika) smanjuje se koncentracija kisika (npr. na 4 % volumenskog udjela) u zatvorenoj opremi (npr. u zatvorenim drobilicama (šrederima), prešama, hvatačima prašine i pjene).
b.	Prisilna ventilacija	Prisilnom ventilacijom koncentracija ugljikovodika u zatvorenoj opremi (npr. u zatvorenim drobilicama (šrederima), prešama, hvatačima prašine i pjene) smanjuje se na < 25 % donje granice eksplozivnosti.

2.4. **Zaključci o NRT-ima za mehaničku obradu otpada s ogrjevnom vrijednošću**

Uz NRT 25., zaključci o NRT-ima navedeni u ovom odjeljku primjenjuju se na mehaničku obradu otpada s ogrjevnom vrijednošću obuhvaćenu točkama 5.3.(a)iii. i 5.3.(b)ii. Priloga I. Direktivi 2010/75/EU.

2.4.1. Emisije u zrak

NRT 31. Za smanjenje emisija organskih spojeva u zrak NRT je primjena NRT-a 14.d. i jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

Tehnika		Opis
a.	Adsorpcija	Vidjeti odjeljak 6.1.
b.	Biofiltar	
c.	Termička oksidacija	
d.	Mokro ispiranje	

Tablica 6.5.

Razine emisija povezane s NRT-ima za usmjerene emisije ukupnih HOS-ova u zrak iz mehaničke obrade otpada s ogrjevnom vrijednošću

Parametar	Jedinica	Razina emisija povezanih s NRT-ima (prosjek tijekom razdoblja uzorkovanja)
Ukupni HOS-ovi	mg/Nm^3	10–30 ([1])

([1]) Razina emisija povezana s NRT-om primjenjuje se samo ako su organski spojevi utvrđeni kao relevantni u toku otpadnih plinova na temelju popisa navedenog u NRT 3.

Povezano praćenje opisano je u NRT 8.

2.5. **Zaključci o NRT-ima za mehaničku obradu OEEO-a koji sadržava živu**

Ako nije drukčije navedeno, zaključci o NRT-ima navedeni u ovom odjeljku primjenjuju se na mehaničku obradu OEEO-a koji sadržava živu uz NRT 25.

2.5.1. Emisije u zrak

NRT 32. Za smanjenje emisija žive u zrak NRT je prikupljati emisije žive na izvoru, usmjeravati ih na smanjivanje i provoditi prikladno praćenje.

Opis

To uključuje sve sljedeće mjere:

— oprema koja se koristi za obradu OEEO-a koji sadržava živu je zatvorena, pod potlakom i spojena na sustav lokalne ispušne ventilacije,

— otpadni plin iz postupka obrađuje se tehnikama otprašivanja kao što su cikloni, vrećasti filtri i HEPA filtri, nakon čega slijedi adsorpcija na aktivni ugljen (vidjeti odjeljak 6.1),

— prati se učinkovitost obrade otpadnog plina,

— razina žive u prostorima za obradu i skladištenje prati se često (npr. jedanput tjedno) kako bi se otkrilo potencijalno curenje žive.

Tablica 6.6.

Razine emisija povezane s NRT-ima za usmjerene emisije žive u zrak iz mehaničke obrade OEEO-a koji sadržava živu

Parametar	Jedinica	Razina emisija povezanih s NRT-ima (prosjek tijekom razdoblja uzorkovanja)
Živa (Hg)	µg/Nm³	2–7

Povezano praćenje opisano je u NRT 8.

3. ZAKLJUČCI O NRT-IMA ZA BIOLOŠKU OBRADU OTPADA

Ako nije drukčije navedeno, zaključci o NRT-ima navedeni u odjeljku 3. primjenjuju se na biološku obradu otpada uz opće zaključke o NRT-ima iz odjeljka 1. Zaključci o NRT-ima iz odjeljka 3. ne primjenjuju se na obradu tekućeg otpada koji sadržava vodu.

3.1. Opći zaključci o NRT-ima za biološku obradu otpada

3.1.1. Opća ekološka učinkovitost

NRT 33. Za smanjenje emisija neugodnih mirisa i poboljšanje opće ekološke učinkovitosti NRT je odabrati dolazni otpad.

Opis

Tehnika se sastoji od provođenja prethodnih postupaka za prihvat, prihvata i razvrstavanja dolaznog otpada (vidjeti NRT 2.) kako bi se osigurala prikladnost dolaznog otpada za obradu, npr. u pogledu ravnoteže hranjivih tvari, vlage ili toksičnih spojeva koji mogu smanjiti biološku aktivnost.

3.1.2. Emisije u zrak

NRT 34. Za smanjenje usmjerenih emisija prašine, organskih spojeva i spojeva neugodnog mirisa, uključujući H_2S i NH_3, u zrak, NRT je primjena jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

Tehnika		Opis
a.	Adsorpcija	Vidjeti odjeljak 6.1.
b.	Biofiltar	Vidjeti odjeljak 6.1. U slučaju visoke koncentracije NH_3 (npr. 5–40 mg/Nm³) možda će biti potrebna prethodna obrada otpadnog plina prije biofiltra (npr. vodom ili kiselinom u ispiraču) kako bi se kontrolirao pH medija i ograničilo nastajanje N_2O u biofiltru. Neki drugi spojevi neugodnog mirisa (npr. merkaptani, H_2S) mogu uzrokovati zakiseljavanje medija biofiltra i njih treba tretirati vodom ili lužinom u ispiraču za prethodnu obradu otpadnog plina prije biofiltra.
c.	Vrećasti filtar	Vidjeti odjeljak 6.1. Vrećasti se filtar upotrebljava u slučaju mehaničko-biološke obrade otpada.
d.	Termička oksidacija	Vidjeti odjeljak 6.1.
e.	Mokro ispiranje	Vidjeti odjeljak 6.1. Ispirači s vodom, kiselinom ili lužinom upotrebljavaju se u kombinaciji s biofiltrom, termičkom oksidacijom ili adsorpcijom na aktivni ugljen.

Tablica 6.7.

Razine emisija povezane s NRT-ima za usmjerene emisije NH_3 neugodnih mirisa, prašine i ukupnih HOS-ova u zrak iz biološke obrade otpada

Parametar	Jedinica	Razina emisija povezanih s NRT-ima (prosjek tijekom razdoblja uzorkovanja)	Postupak obrade otpada
NH_3 (1) (2)	mg/Nm^3	0,3–20	Sva biološka obrada otpada
Koncentracija neugodnih mirisa (1) (2)	ou_E/Nm^3	200–1 000	
Prašina	mg/Nm^3	2–5	Mehaničko-biološka obrada otpada
Ukupni HOS-ovi	mg/Nm^3	5–40 (3)	

(1) Primjenjuje se razina emisija povezana s NRT-om za NH_3 ili za koncentraciju neugodnih mirisa.
(2) Ova se razina emisija povezana s NRT-om ne primjenjuje na obradu otpada koji se uglavnom sastoji od stajskoga gnoja.
(3) Donja granica raspona može se postići primjenom termičke oksidacije.

Povezano praćenje opisano je u NRT 8.

3.1.3. Emisije u vodu i upotreba vode

NRT 35. Za smanjenje nastanka otpadnih voda i smanjenje potrošnje vode NRT je upotreba svih tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
a.	Razdvajanje tokova vode	Procjedna voda iz hrpa i gredica komposta odvaja se od površinskih oborinskih voda (vidjeti NRT 19.f.).	Općenito primjenjivo na nove pogone. Općenito primjenjivo na postojeće pogone u okviru ograničenja povezanih s oblikovanjem vodnih sustava.
b.	Recirkulacija vode	Recirkuliranje tokova procesne vode (npr. od dehidracije tekućeg digestata u anaerobnim postupcima) ili upotreba drugih tokova vode (npr. kondenzat, voda od ispiranja, površinske oborinske vode) u najvećoj mogućoj mjeri. Razina recirkulacije ograničena je vodnom bilancom pogona, sadržajem nečistoća (npr. teških metala, soli, patogena, spojeva neugodnog mirisa) i/ili svojstvima tokova vode (npr. sadržaj hranjivih tvari).	Općenito primjenjivo.
c.	Svođenje nastanka procjednih voda na najmanju moguću mjeru	Optimiranje sadržaja vlage u otpadu kako bi se nastanak procjednih voda sveo na najmanju moguću mjeru.	Općenito primjenjivo.

3.2. Zaključci o NRT-ima za aerobnu obradu otpada

Ako nije drukčije navedeno, zaključci o NRT-ima navedeni u ovom odjeljku primjenjuju se na aerobnu obradu otpada uz opće zaključke o NRT-ima za biološku obradu otpada iz odjeljka 3.1.

3.2.1. Opća ekološka učinkovitost

NRT 36. Za smanjenje emisija u zrak i poboljšanje opće ekološke učinkovitosti NRT je praćenje i/ili kontrola ključnih parametara otpada i procesa.

Opis

Praćenje i/ili kontrola ključnih parametara otpada i procesa, uključujući:

— svojstva dolaznog otpada (omjer ugljika i dušika, veličina čestica),

— temperaturu i sadržaj vlage u različitim točkama gredica,

— aeraciju gredica (npr. učestalošću okretanja gredica, koncentracijom O_2 i/ili CO_2, temperature zračnih strujanja u slučaju prisilne aeracije),

— poroznost, širinu i visinu gredica.

Primjenjivost

Praćenje sadržaja vlage u gredicama nije primjenjivo na zatvorene procese ako su utvrđene opasnosti za zdravlje i/ili sigurnost. U tom slučaju sadržaj vlage može se pratiti prije utovara otpada u zatvorenu fazu kompostiranja i prilagoditi pri izlasku iz zatvorene faze kompostiranja.

3.2.2. Neugodni mirisi i difuzne emisije u zrak

NRT 37. Za smanjenje emisija prašine, neugodnih mirisa i bioaerosola iz postupaka na otvorenom u zrak, NRT je primjena jedne ili obiju tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
a.	Primjena polupropusnih membranskih pokrova	Aktivne gredice komposta pokrivaju se polupropusnim membranama.	Općenito primjenjivo.
b.	Prilagodba aktivnosti meteorološkim uvjetima	To uključuje tehnike poput sljedećih: — uzimanje u obzir vremenskih uvjeta i prognoza pri provođenju većih vanjskih procesnih aktivnosti. Na primjer, izbjegavanje oblikovanja ili okretanja gredica ili hrpa, odvajanja na rešetkama ili drobljenja u slučaju nepovoljnih meteoroloških uvjeta u smislu disperzije emisija (npr. brzina vjetra je preniska ili previsoka ili vjetar puše u smjeru osjetljivih receptora), — smještanje gredica tako da je prevladavajućem smjeru vjetra izložena najmanja moguća površina kompostirane mase kako bi se smanjila disperzija onečišćujućih tvari s površine gredica. Najbolje je smjestiti gredice i hrpe na najnižem dijelu cijele površine lokacije.	Općenito primjenjivo.

3.3. **Zaključci o NRT-ima za anaerobnu obradu otpada**

Ako nije drukčije navedeno, zaključci o NRT-ima navedeni u ovom odjeljku primjenjuju se na anaerobnu obradu otpada uz opće zaključke o NRT-ima za biološku obradu otpada iz odjeljka 3.1.

3.3.1. Emisije u zrak

NRT 38. Za smanjenje emisija u zrak i poboljšanje opće ekološke učinkovitosti NRT je praćenje i/ili kontrola ključnih parametara otpada i procesa.

Opis

Uspostava ručnog i/ili automatskog sustava praćenja kako bi se:

— osigurao stabilan rad digestora,

— poteškoće u radu, poput pojave pjene, koje mogu rezultirati emisijama neugodnih mirisa, svedu na najmanju moguću mjeru,

— osiguralo dostatno rano upozorenje na pogreške u radu sustava koje bi mogle dovesti do gubitka sadržaja i eksplozije.

To uključuje i praćenje i/ili kontrolu ključnih parametara otpada i procesa, na primjer:

— pH i alkalnosti materijala koji ulazi u digestor,

— radne temperature digestora,

— stope hidrauličkog i organskog punjenja materijala koji ulazi u digestor,

— koncentracije hlapljivih masnih kiselina (VFA) i amonijaka u digestoru i digestatu,

— količine, sastava (npr. H_2S) i tlaka bioplina,

— razina tekućine i pjene u digestoru.

3.4. **Zaključci o NRT-ima za mehaničko-biološku obradu otpada**

Ako nije drukčije navedeno, zaključci o NRT-ima navedeni u ovom odjeljku primjenjuju se na mehaničko-biološku obradu otpada uz opće zaključke o NRT-ima za biološku obradu otpada iz odjeljka 3.1.

Zaključci o NRT-ima za aerobnu obradu (odjeljak 3.2) i anaerobnu obradu otpada (odjeljak 3.3) primjenjuju se, prema potrebi, na mehaničko-biološku obradu otpada.

3.4.1. Emisije u zrak

NRT 39. Za smanjenje emisija u zrak NRT je primjena obiju tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
a.	Odvajanje tokova otpadnih plinova	Razdvajanje ukupnih tokova otpadnih plinova na tokove otpadnih plinova s visokom koncentracijom onečišćujućih tvari i tokove otpadnih plinova s niskom koncentracijom onečišćujućih tvari kako su utvrđeni u popisu navedenom u NRT 3.	Općenito primjenjivo na nove pogone. Općenito primjenjivo na postojeće pogone u okviru ograničenja povezanih s oblikovanjem sustava zraka.
b.	Recirkulacija otpadnog plina	Recirkulacija otpadnog plina s niskom koncentracijom onečišćujućih tvari u biološki postupak, nakon čega slijedi obrada otpadnog plina prilagođena koncentraciji onečišćujućih tvari (vidjeti NRT 34.). Upotreba otpadnog plina u biološkom postupku može biti ograničena temperaturom otpadnog plina i/ili sadržajem onečišćujućih tvari. Možda će prije ponovne upotrebe trebati kondenzirati vodenu paru sadržanu u otpadnom plinu. U tom slučaju potrebno je hlađenje, a kondenzirana voda se, ako je moguće, recirkulira (vidjeti NRT 35.) ili pročišćava prije ispuštanja.	

4. Zaključci o NRT-ima za fizikalno-kemijsku obradu otpada

Ako nije drukčije navedeno, zaključci o NRT-ima navedeni u odjeljku 4. primjenjuju se na fizikalno-kemijsku obradu otpada uz opće zaključke o NRT-ima iz odjeljka 1.

4.1. Zaključci o NRT-ima za fizikalno-kemijsku obradu krutog i/ili kašastog otpada

4.1.1. Opća ekološka učinkovitost

NRT 40. Za poboljšanje opće ekološke učinkovitosti NRT je praćenje dolaznog otpada u okviru prethodnih postupaka za prihvat i procedure prihvata otpada (vidjeti NRT 2.).

Opis

Praćenje dolaznog otpada, npr. u pogledu:

— sadržaja organskih tvari, oksidansa, metala (npr. žive), soli, spojeva neugodnog mirisa,

— potencijala nastajanja H_2 nakon miješanja ostataka od obrade dimnih plinova, npr. lebdećeg pepela, s vodom.

4.1.2. Emisije u zrak

NRT 41. Za smanjenje emisija prašine, organskih spojeva i NH_3 u zrak, NRT je primjena NRT-a 14.d. i jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

Tehnika		Opis
a.	Adsorpcija	Vidjeti odjeljak 6.1.
b.	Biofiltar	
c.	Vrećasti filtar	
d.	Mokro ispiranje	

Tablica 6.8.

Razine emisija povezane s NRT-ima za usmjerene emisije prašine u zrak iz fizikalno-kemijske obrade krutog i/ili kašastog otpada

Parametar	Jedinica	Razina emisija povezanih s NRT-ima (prosjek tijekom razdoblja uzorkovanja)
Prašina	mg/Nm^3	2-5

Povezano praćenje opisano je u NRT 8.

4.2. Zaključci o NRT-ima za ponovnu rafinaciju otpadnih ulja

4.2.1. Opća ekološka učinkovitost

NRT 42. Za poboljšanje opće ekološke učinkovitosti NRT je praćenje dolaznog otpada u okviru prethodnih postupaka za prihvat i procedure prihvata otpada (vidjeti NRT 2.).

Opis

Praćenje dolaznog otpada u pogledu koncentracije kloriranih spojeva (npr. kloriranih otapala ili PCB-ova).

NRT 43. Za smanjenje količine otpada koji se šalje na odlagalište NRT je primjena jedne ili obiju tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis
a.	Oporaba materijala	Upotreba organskih ostataka od vakuumske destilacije, ekstrakcije otapalom, tankoslojnog isparivača itd. u asfaltnim proizvodima itd.
b.	Oporaba energije	Upotreba organskih ostataka od vakuumske destilacije, ekstrakcije otapalom, tankoslojnog isparivača itd. za oporabu energije.

4.2.2. Emisije u zrak

NRT 44. Za smanjenje emisija organskih spojeva u zrak NRT je primjena NRT-a 14.d. i jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

Tehnika		Opis
a.	Adsorpcija	Vidjeti odjeljak 6.1.
b.	Termička oksidacija	Vidjeti odjeljak 6.1. Ovo uključuje usmjeravanje otpadnog plina u procesnu peć ili kotao.
c.	Mokro ispiranje	Vidjeti odjeljak 6.1.

Primjenjuje se razina emisija povezana s NRT-om iz odjeljka 4.5.

Povezano praćenje opisano je u NRT 8.

4.3. **Zaključci o NRT-ima za fizikalno-kemijsku obradu otpada s ogrjevnom vrijednošću**

4.3.1. Emisije u zrak

NRT 45. Za smanjenje emisija organskih spojeva u zrak NRT je primjena NRT-a 14.d. i jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

Tehnika		Opis
a.	Adsorpcija	Vidjeti odjeljak 6.1.
b.	Kriogena kondenzacija	
c.	Termička oksidacija	
d.	Mokro ispiranje	

Primjenjuje se razina emisija povezana s NRT-om iz odjeljka 4.5.

Povezano praćenje opisano je u NRT 8.

4.4. **Zaključci o NRT-ima za regeneraciju istrošenih otapala**

4.4.1. Opća ekološka učinkovitost

NRT 46. Za poboljšanje opće ekološke učinkovitosti regeneracije istrošenih otapala NRT je upotreba jedne od ili obiju tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
a.	Oporaba materijala	Otapala se oporabljuju evaporacijom iz ostataka od destilacije.	Primjenjivost može biti ograničena ako je potražnja za energijom pretjerana u odnosu na količinu oporabljenog otapala.
b.	Oporaba energije	Ostaci od destilacije upotrebljavaju se za oporabu energije	Općenito primjenjivo.

4.4.2. Emisije u zrak

NRT 47. Za smanjenje emisija organskih spojeva u zrak NRT je primjena NRT-a 14.d. i kombinacije tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
a.	Recirkulacija procesnih otpadnih plinova u parnim kotlovima	Procesni otpadni plinovi iz kondenzatora usmjeravaju se u parni kotao koji opskrbljuje pogon.	Možda neće biti primjenjivo na obradu otpadnih halogeniranih otapala kako bi se izbjeglo nastajanje i emisije PCB-ova i/ili PCDD/F-a.
b.	Adsorpcija	Vidjeti odjeljak 6.1.	Primjenjivost tehnike može biti ograničena iz sigurnosnih razloga (npr. ispune od aktivnog ugljena sklone su samozapaljivanju ako su zasićene ketonima).
c.	Termička oksidacija	Vidjeti odjeljak 6.1.	Možda neće biti primjenjivo na obradu otpadnih halogeniranih otapala kako bi se izbjeglo nastajanje i emisije PCB-ova i/ili PCDD/F-a.
d.	Kondenzacija ili kriogena kondenzacija	Vidjeti odjeljak 6.1.	Općenito primjenjivo.
e.	Mokro ispiranje	Vidjeti odjeljak 6.1.	Općenito primjenjivo.

Primjenjuje se razina emisija povezana s NRT-om iz odjeljka 4.5.

Povezano praćenje opisano je u NRT 8.

4.5. **Razina emisija povezana s NRT-om za emisije organskih spojeva iz ponovne rafinacije otpadnih ulja, fizikalno-kemijske obrade otpada s ogrjevnom vrijednošću i regeneracije istrošenih otapala u zrak**

Tablica 6.9.

Razina emisija povezana s NRT-om za usmjerene emisije ukupnih HOS-ova iz ponovne rafinacije otpadnih ulja, fizikalno-kemijske obrade otpada s ogrjevnom vrijednošću i regeneracije istrošenih otapala u zrak

Parametar	Jedinica	Razina emisija povezanih s NRT-ima ([1]) (prosjek tijekom razdoblja uzorkovanja)
Ukupni HOS-ovi	mg/Nm^3	5 – 30

([1]) Razina emisija povezana s NRT-om ne primjenjuje se ako je opterećenje emisija niže od 2 kg/h na izvoru emisije, pod uvjetom da nikakve karcinogene, mutagene ili reproduktivno toksične tvari nisu utvrđene kao relevantne u toku otpadnih plinova na temelju popisa navedenog u NRT 3.

4.6. **Zaključci o NRT-ima za termičku obradu istrošenog aktivnog ugljena, otpadnih katalizatora i iskopanog onečišćenog tla**

4.6.1. Opća ekološka učinkovitost

NRT 48. Za poboljšanje opće ekološke učinkovitosti termičke obrade istrošenog aktivnog ugljena, otpadnih katalizatora i iskopanog onečišćenog tla, NRT je upotreba svih tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis	Primjenjivost
a.	Oporaba topline iz otpadnih plinova iz peći	Oporabljena toplina može se upotrijebiti npr. za prethodno zagrijavanje zraka za izgaranje ili za proizvodnju pare koja se koristi i u reaktivaciji istrošenog aktivnog ugljena.	Općenito primjenjivo.
b.	Neizravno zagrijane peći	Neizravno zagrijana peć upotrebljava se kako bi se izbjegao kontakt sadržaja peći s dimnim plinovima iz plamenika.	Neizravno zagrijane peći obično su izrađene s metalnom cijevi i primjenjivost može biti ograničena zbog problema s korozijom. Mogu postojati i gospodarska ograničenja za naknadnu ugradnju u postojeće pogone.
c.	Integrirane procesne tehnike za smanjenje emisija u zrak	To uključuje tehnike poput sljedećih: — kontrola temperature peći i brzine rotacije rotacijske peći, — odabir goriva, — upotreba nepropusne peći ili rad peći pri smanjenom tlaku kako bi se izbjegle difuzne emisije u zrak.	Općenito primjenjivo.

4.6.2. Emisije u zrak

NRT 49. Za smanjenje emisija HCl, HF, prašine i organskih spojeva u zrak, NRT je primjena NRT-a 14.d. i jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

Tehnika		Opis
a.	Ciklon	Vidjeti odjeljak 6.1. Ta se tehnika upotrebljava u kombinaciji s drugim tehnikama za smanjenje emisija.
b.	Elektrostatski taložnik (ESP)	Vidjeti odjeljak 6.1.
c.	Vrećasti filtar	
d.	Mokro ispiranje	
e.	Adsorpcija	
f.	Kondenzacija	
g.	Termička oksidacija ([1])	

([1]) Termička oksidacija provodi se pri najnižoj temperaturi od 1 100 °C uz vrijeme zadržavanja od dvije sekunde za regeneraciju aktivnog ugljena koji se upotrebljava za industrijske svrhe gdje su vjerojatno prisutne teško razgradive halogenirane ili druge termički otporne tvari. Za aktivni ugljen korišten za vodoopskrbne i prehrambene svrhe dovoljno je dogorijevanje na najnižoj temperaturi od 850 °C uz vrijeme zadržavanja od dvije sekunde (vidjeti odjeljak 6.1).

Povezano praćenje opisano je u NRT 8.

4.7. Zaključci o NRT-ima za ispiranje vodom iskopanog onečišćenog tla

4.7.1. Emisije u zrak

NRT 50. Za smanjenje emisija prašine i organskih spojeva u zrak iz skladištenja, rukovanja i ispiranja, NRT je primjena NRT-a 14.d. i jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

Tehnika		Opis
a.	Adsorpcija	Vidjeti odjeljak 6.1.
b.	Vrećasti filtar	
c.	Mokro ispiranje	

Povezano praćenje opisano je u NRT 8.

4.8. Zaključci o NRT-ima za dekontaminaciju opreme koja sadržava PCB-ove

4.8.1. Opća ekološka učinkovitost

NRT 51. Za poboljšanje opće ekološke učinkovitosti i smanjenje usmjerenih emisija PCB-ova i organskih spojeva u zrak, NRT je upotreba svih tehnika navedenih u nastavku.

Tehnika		Opis
a.	Oblaganje područja za skladištenje i obradu otpada	To uključuje tehnike poput sljedećih: — premazivanje smolom betonskih podova cijelog područja za skladištenje i obradu.

Tehnika		Opis
b.	Provedba pravila o pristupu osoblja kako bi se spriječilo raspršivanje onečišćenja	To uključuje tehnike poput sljedećih: — točke pristupa u područja za skladištenje i obradu su zaključane, — potrebne su posebne kvalifikacije za pristup području gdje se pohranjuje kontaminirana oprema i gdje se njome rukuje, — odvajanje „čistih" od „prljavih" garderoba za oblačenje i svlačenje osobne zaštitne odjeće.
c.	Optimirano čišćenje i pražnjenje opreme	To uključuje tehnike poput sljedećih: — vanjske površine kontaminirane opreme čiste se anionskim deterdžentom, — oprema se prazni pumpom ili vakuumom umjesto gravitacijski, — utvrđeni su postupci koji se upotrebljavaju za punjenje, pražnjenje te spajanje i odspajanje vakuumske posude, — osigurava se dugo razdoblje pražnjenja (najmanje 12 sati) kako bi se izbjeglo bilo kakvo kapanje kontaminirane tekućine tijekom daljnjih postupaka obrade nakon odvajanja električnog transformatora od kućišta.
d.	Kontrola i praćenje emisija u zrak	To uključuje tehnike poput sljedećih: — zrak iz područja za dekontaminaciju prikuplja se i obrađuje filtrima s aktivnim ugljenom, — ispuh vakuumske pumpe navedene u prethodnoj tehnici c. spojen je na sustav smanjenja emisija na kraju procesa (npr. visokotemperaturna peć za spaljivanje, termička oksidacija ili adsorpcija na aktivni ugljen), — usmjerene emisije se prate (vidjeti NRT 8.), — prati se moguće atmosfersko odlaganje PCB-ova (npr. fizikalno-kemijskim mjerenjima ili biomonitoringom).
e.	Zbrinjavanje ostataka obrade otpada	To uključuje tehnike poput sljedećih: — porozni kontaminirani dijelovi električnih transformatora (drvo i papir) usmjeravaju se na spaljivanje na visokoj temperaturi, — uništavaju se PCB-ovi u uljima (npr. deklorinacijom, hidrogenacijom, postupkom s elektronima u otopini, spaljivanjem na visokoj temperaturi).
f.	Oporaba otapala ako se koristi ispiranje otapala	Organsko otapalo se prikuplja i destilira za oporabu u postupku.

Povezano praćenje opisano je u NRT 8.

5. Zaključci o NRT-ima za obradu tekućeg otpada koji sadržava vodu

Ako nije drukčije navedeno, zaključci o NRT-ima navedeni u odjeljku 5. primjenjuju se na obradu tekućeg otpada koji sadržava vodu uz opće zaključke o NRT-ima iz odjeljka 1.

5.1. **Opća ekološka učinkovitost**

NRT 52. Za poboljšanje opće ekološke učinkovitosti NRT je praćenje dolaznog otpada u okviru prethodnih postupaka za prihvat i procedure prihvata otpada (vidjeti NRT 2.).

Opis

Praćenje dolaznog otpada, npr. u pogledu:

— biorazgradivosti (npr. BPK, omjer BPK/KPK, Zahn-Wellensov test, potencijal biološke inhibicije (npr. inhibicija aktivnog mulja)),

— izvedivosti razbijanja emulzije, npr. putem laboratorijskih ispitivanja.

5.2. **Emisije u zrak**

NRT 53. Za smanjenje emisija HCl, NH_3 i organskih spojeva u zrak NRT je primjena NRT-a 14.d. i jedne od tehnika navedenih u nastavku ili njihove kombinacije.

Tehnika		Opis
a.	Adsorpcija	Vidjeti odjeljak 6.1.
b.	Biofiltar	
c.	Termička oksidacija	
d.	Mokro ispiranje	

Tablica 6.10.

Razine emisija povezane s NRT-ima za usmjerene emisije HCl i ukupnih HOS-ova u zrak iz obrade tekućeg otpada koji sadržava vodu

Parametar	Jedinica	Razina emisija povezanih s NRT-ima ([1]) (prosjek tijekom razdoblja uzorkovanja)
Vodikov klorid (HCl)	mg/Nm^3	1 – 5
Ukupni HOS-ovi		3 – 20 ([2])

([1]) Ove razine emisija povezane s NRT-ima primjenjuju se samo ako je predmetna tvar utvrđena kao relevantna u toku otpadnih plinova na temelju popisa navedenog u NRT 3.
([2]) Gornja granica raspona iznosi 45 mg/Nm^3 ako je opterećenje emisije niže od 0,5 kg/h na izvoru emisije.

Povezano praćenje opisano je u NRT 8.

6. OPIS TEHNIKA

6.1. **Usmjerene emisije u zrak**

Tehnika	Tipične onečišćujuće tvari čija se koncentracija smanjuje	Opis
Adsorpcija	Živa, hlapljivi organski spojevi, sumporovodik, spojevi neugodnog mirisa	Adsorpcija je heterogena reakcija u kojoj se molekule plina zadržavaju na krutoj ili tekućoj površini koja „privlači" određene spojeve te ih izdvaja iz tokova efluenta. Kad je površina adsorbirala najveću moguću količinu, adsorbent se zamjenuje ili se adsorbirani sadržaj desorbira u okviru regeneracije adsorbensa. Desorbirane onečišćujuće tvari obično su koncentriranije i mogu se oporabiti ili zbrinuti. Najčešći su adsorbens granule aktivnog ugljena.

Tehnika	Tipične onečišćujuće tvari čija se koncentracija smanjuje	Opis
Biofiltar	Amonijak, sumporovodik, hlapljivi organski spojevi, spojevi neugodnog mirisa	Tok otpadnog plina usmjerava se kroz ispunu od organskog materijala (kao što su treset, vrijesak, kompost, korijenje, kora drveta, meko drvo i različite kombinacije) ili nekog inertnog materijala (kao što su glina, aktivni ugljen ili poliuretan), gdje ga prirodni mikroorganizmi biološki oksidiraju u ugljikov dioksid, vodu, anorganske soli i biomasu. Biofiltar se projektira uzimajući u obzir tip ili tipove dolaznog otpada. Odabire se prikladni materijal za ispunu npr. u pogledu kapaciteta zadržavanja vode, gustoće, poroznosti ili strukturne cjelovitosti. Važna je i prikladna visina i površina ispune filtra. Biofiltar je spojen na prikladni sustav ventilacije i cirkulacije zraka kako bi se osigurala ravnomjerna distribucija zraka u cijeloj ispuni i dostatno vrijeme zadržavanja otpadnog plina u ispuni.
Kondenzacija i kriogena kondenzacija	Hlapljivi organski spojevi	Kondenzacija je tehnika kojom se pare otapala uklanjaju iz toka otpadnog plina smanjenjem njegove temperature ispod točke rosišta. Kod kriogene kondenzacije radna temperatura može biti do – 120 °C, no u praksi temperatura u uređaju za kondenzaciju često iznosi od – 40 °C do – 80 °C. Kriogenom kondenzacijom mogu se obrađivati svi HOS-ovi i hlapljive anorganske onečišćujuće tvari neovisno o njihovim pojedinačnim tlakovima pare. Primijenjene niske temperature omogućuju vrlo visoku učinkovitost kondenzacije, zbog čega je izrazito prikladna kao završna tehnika za kontrolu emisija HOS-ova.
Ciklon	Prašina	Ciklonski filtri upotrebljavaju se za uklanjanje težih čestica koje „ispadaju” dok se otpadni plinovi prisilno usmjeravaju u kružno gibanje prije nego što napuste separator. Cikloni se upotrebljavaju za kontrolu čestica, prvenstveno PM_{10}.
Elektrostatski taložnik (ESP)	Prašina	U elektrostatskim taložnicima čestice se nabijaju i razdvajaju pod utjecajem električnog polja. Elektrostatski taložnici mogu raditi u vrlo raznolikim uvjetima. U suhom elektrostatskom taložniku sakupljeni se materijal mehanički uklanja (npr. trešnjom, vibracijama, komprimiranim zrakom), dok se u mokrom elektrostatskom taložniku ispire odgovarajućom tekućinom, najčešće vodom.
Vrećasti filtar	Prašina	Vrećasti filtri, koji se često nazivaju i filtri od tkanine, izrađeni su od porozne tkane ili filcane tkanine kroz koju prolaze plinovi kako bi se uklonile čestice. Za upotrebu vrećastog filtra potrebna je tkanina koja odgovara značajkama otpadnog plina i najviše radne temperature.

Tehnika	Tipične onečišćujuće tvari čija se koncentracija smanjuje	Opis
HEPA filtar	Prašina	HEPA filtri (visokoučinkoviti filtri za čestice u zraku) apsolutni su filtri. Medij za filtraciju sastoji se od papira ili staklene vune visoke gustoće. Tok otpadnog plina prolazi kroz medij za filtraciju na kojem se zadržavaju čestice.
Termička oksidacija	Hlapljivi organski spojevi	Oksidacija zapaljivih plinova i odoranata u struji otpadnih plinova zagrijavanjem mješavine onečišćujućih tvari zrakom ili kisikom do razine iznad njezine točke samozapaljenja u komori za izgaranje i njezinim održavanjem na visokoj temperaturi dovoljno dugo da se dovrši izgaranje do ugljikova dioksida i vode.
Mokro ispiranje	Prašina, hlapljivi organski spojevi, plinoviti kiseli spojevi (lužnati ispirač), plinoviti lužnati spojevi (kiseli ispirač)	Uklanjanje onečišćujućih tvari u obliku plinova ili čestica iz toka plina prijenosom mase u tekuće otapalo, često vodu ili vodenu otopinu. To može uključivati kemijsku reakciju (npr. u kiselom ili lužnatom ispiraču). U nekim se slučajevima spojevi mogu oporabiti iz otapala.

6.2. **Difuzne emisije organskih spojeva u zrak**

Program za otkrivanje i saniranje istjecanja (LDAR)	Hlapljivi organski spojevi	Strukturirani pristup za smanjenje fugitivnih emisija organskih spojeva otkrivanjem i kasnijom sanacijom ili zamjenom dijelova u kojima je došlo do istjecanja. Trenutačno su za utvrđivanje istjecanja dostupne metode snifinga (opisano u normi EN 15446) i optičkog snimanja plina. **Metoda snifinga**: Prvi je korak otkrivanje istjecanja upotrebom prijenosnih uređaja za analizu organskih spojeva kojima se mjeri koncentracija u blizini opreme (npr. upotrebom ionizacije plamenom ili fotoionizacije). Drugi se korak sastoji od stavljanja dijela u nepropusnu vrećicu kako bi se izvršilo izravno mjerenje na izvoru emisije. Drugi se korak ponekad zamjenjuje matematičkim korelacijskim krivuljama koje proizlaze iz statističkih rezultata dobivenih velikim brojem prethodnih mjerenja provedenih na sličnim dijelovima. **Metode optičkog snimanja plina**: Pri optičkom snimanju upotrebljavaju se lagane ručne kamere koje omogućuju vizualizaciju istjecanja plina u stvarnom vremenu tako da se na videorekorderu pojavljuju kao „dim” zajedno s normalnom snimkom predmetne komponente kako bi se lako i brzo pronašla znatna istjecanja organskih spojeva. Aktivni sustavi proizvode snimku s povratno raspršenim infracrvenim laserskim svjetlom koje se reflektira na komponenti i njezinu okruženju. Pasivni se sustavi temelje na prirodnom infracrvenom zračenju opreme i njezina okruženja.

Mjerenje difuznih emisija HOS-ova	Hlapljivi organski spojevi	Metode snifinga i optičkog snimanja plinova opisane su u programu za otkrivanje i saniranje istjecanja. Pomno ispitivanje i kvantifikacija emisija iz postrojenja može se obaviti odgovarajućom kombinacijom komplementarnih metoda, npr. operacijama fluksa solarne okultacije (SOF) ili diferencijalnom apsorpcijom LIDAR (DIAL). Ti se rezultati mogu upotrebljavati za evaluaciju kretanja u vremenu, unakrsnu provjeru i ažuriranje/potvrđivanje aktualnog programa LIDAR. **Fluks solarne okultacije (SOF)**: Tehnika se temelji na snimanju i spektrometrijskoj analizi Fourierovom transformacijom širokopojasnog infracrvenog ili uljtraljubičastog/vidljivog spektra sunčeve svjetlosti duž određenog geografskog itinirera, prelazeći smjer vjetra i presijecajući pramenove HOS-a. **Diferencijalna apsorpcija LIDAR (DIAL)**: To je tehnika na bazi lasera u kojoj se upotrebljava diferencijalna apsorpcija LIDAR (detekcija svjetlosti i rangiranje), što je analogna optička varijanta RADAR-a koji se temelji na radijskim valovima. Tehnika se oslanja na povratno raspršivanje impulsa laserskih zraka atmosferskim aerosolima te analizu spektralnih svojstava povratnog svjetla prikupljenog teleskopom.

6.3. **Emisije u vodu**

Tehnika	Tipične ciljane onečišćujuće tvari	Opis
Postupak s aktivnim muljem	Biorazgradivi organski spojevi	Biološka oksidacija otopljenih organskih onečišćujućih tvari s kisikom upotrebom metabolizma mikroorganizama. U prisutnosti otopljenog kisika (ubrizganog kao zrak ili čisti kisik) organske sastavnice preobražuju se u ugljikov dioksid, vodu ili druge metabolite i biomasu (tj. aktivni mulj). Mikroorganizmi se održavaju u suspenziji u otpadnim vodama i cijela se mješavina mehanički dozračuje. Smjesa aktivnog mulja šalje se u objekt za odvajanje odakle se mulj reciklira u aeracijski bazen.
Adsorpcija	Adsorpcijske otopljene onečišćujuće tvari koje nisu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko pročišćavanje, npr. ugljikovodici, živa, AOX	Metoda odvajanja kod koje se spojevi (odnosno onečišćujuće tvari) u tekućini (odnosno otpadnoj vodi) zadržavaju na krutoj površini (obično aktivnom ugljenu).

Tehnika	Tipične ciljane onečišćujuće tvari	Opis
Kemijska oksidacija	Oksidabilne otopljene onečišćujuće tvari koje nisu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko pročišćavanje, npr. nitrit, cijanid	Organski spojevi oksidiraju u manje štetne spojeve koji se lakše biološki razgrađuju. Tehnike uključuju mokru oksidaciju ili oksidaciju ozonom ili vodikovim peroksidom uz potencijalnu potporu katalizatora ili UV zračenja. Kemijska oksidacija upotrebljava se i za razgradnju organskih spojeva koji uzrokuju neugodne mirise, okuse i boju te za potrebe dezinfekcije.
Kemijska redukcija	Reduktibilne otopljene onečišćujuće tvari koje nisu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko pročišćavanje, npr. šesterovalentni krom (Cr(VI))	Kemijska redukcija je pretvaranje onečišćujućih tvari kemijskim redukcijskim sredstvima u slične spojeve koji su manje štetni ili opasni.
Koagulacija i flokulacija	Suspendirane krute tvari i metali vezani na čestice	Koagulacijom i flokulacijom suspendirane krute tvari odvajaju se od otpadnih voda, a ti se postupci često provode jedan nakon drugoga. Koagulacija se provodi dodavanjem koagulansa s nabojem suprotnim naboju suspendiranih krutih tvari. Flokulacija se provodi dodavanjem polimera pri čemu se mikropahuljaste čestice sudaranjem povezuju u veće pahulje. Kruti precipitati koji nastanu naknadno se odvajaju taloženjem, flotacijom zrakom ili filtracijom.
Destilacija/rektifikacija	Otopljene onečišćujuće tvari koje nisu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko pročišćavanje a koje se mogu destilirati, npr. neka otapala	Destilacija je tehnika koja se primjenjuje za odvajanje spojeva različitih vrelišta djelomičnim isparavanjem i ponovnom kondenzacijom. Destilacija otpadnih voda uklanjanje je onečišćujućih tvari niskih vrelišta iz otpadne vode njihovim prenošenjem u fazu pare. Destilacija se provodi u kolonama opremljenima pliticama ili punilom te potom u kondenzatoru.
Egalizacija	Sve onečišćujuće tvari	Uravnoteženje tokova i opterećenja onečišćujućim tvarima uporabom bazena ili drugih tehnika upravljanja.
Isparavanje	Topive onečišćujuće tvari	Primjena destilacije (vidjeti prethodno navedeno) za koncentriranje vodenih otopina tvari s visokim vrelištima za daljnju upotrebu, obradu ili zbrinjavanje (npr. spaljivanje otpadne vode) prenošenjem vode u fazu pare. Obično se provodi u jedinicama s više faza, povećavajući vakuum, kako bi se smanjio utrošak energije. Vodena para kondenzira se za ponovnu upotrebu ili se ispušta kao otpadna voda.

Tehnika	Tipične ciljane onečišćujuće tvari	Opis
Filtracija	Suspendirane krute tvari i metali vezani na čestice	Izdvajanje krutih tvari iz otpadnih voda propuštanjem kroz porozni medij, npr. filtriranjem pijeskom, mikrofiltracijom i ultrafiltracijom.
Flotacija		Odvajanje krutih ili tekućih čestica iz otpadnih voda njihovim povezivanjem s finim mjehurićima plina, obično zraka. Plutajuće čestice akumuliraju se na površini vode te se prikupljaju zgrtačima.
Izmjena iona	Ionske otopljene onečišćujuće tvari koje nisu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko pročišćavanje, npr. metali	Zadržavanje nepoželjnih ili opasnih ionskih sastavnica otpadnih voda i njihova zamjena prihvatljivijim ionima primjenom smole za ionsku izmjenu. Onečišćujuće tvari privremeno se zadržavaju, a zatim se otpuštaju u tekućinu za regeneraciju ili ispiranje.
Membranski bioreaktor	Biorazgradivi organski spojevi	Kombinacija obrade aktivnog mulja i membranske filtracije. Upotrebljavaju se dvije varijante: a) vanjska recirkulacijska petlja između spremnika aktivnog mulja i membranskog modula i b) uranjanje membranskog modula u aerirani spremnik aktivnog mulja, pri čemu se izlazni tok filtrira kroz membranu od šupljih vlakana, a biomasa ostaje u spremniku.
Membranska filtracija	Suspendirane krute tvari i metali vezani na čestice	Mikrofiltracija (MF) i ultrafiltracija (UF) postupci su membranske filtracije u kojima se na jednoj strani membrane zadržavaju i koncentriraju onečišćujuće tvari kao što su suspendirane čestice i koloidne čestice u otpadnim vodama.
Neutralizacija	Kiseline, lužine	Prilagodba pH otpadnih voda neutralnoj razini (približno 7) dodavanjem kemikalija. Natrijev hidroksid (NaOH) ili kalcijev hidroksid ($Ca(OH)_2$) mogu se upotrebljavati za povećanje pH, a sumporna kiselina (H_2SO_4), klorovodična kiselina (HCl) ili ugljični dioksid (CO_2) za smanjenje pH. Tijekom neutralizacije može doći do precipitacije nekih onečišćujućih tvari.
Nitrifikacija/denitrifikacija	Ukupni dušik, amonijak	Postupak u dva koraka koji je obično ugrađen u uređaje za biološko pročišćavanje otpadnih voda. Prvi je korak aerobna nitrifikacija pri kojoj mikroorganizmi oksidiraju amonij (NH_4^+) u prijelazni nitrit (NO_2-), koji zatim oksidira u nitrat (NO_3^-). U sljedećem koraku anoksične denitrifikacije mikroorganizmi kemijski reduciraju nitrat na dušik u plinovitom obliku.

Tehnika	Tipične ciljane onečišćujuće tvari	Opis
Odvajanje ulja od vode	Ulja/masti	Odvajanje ulja od vode i naknadno uklanjanje ulja gravitacijskim odvajanjem slobodnih ulja upotrebom opreme za separaciju ili razbijanjem emulzije (upotrebom kemikalija za razbijanje emulzije poput metalnih soli, mineralnih kiselina, adsorbensa i organskih polimera).
Sedimentacija	Suspendirane krute tvari i metali vezani na čestice	Odvajanje suspendiranih krutih tvari gravitacijskim taloženjem.
Precipitacija	Otopljene onečišćujuće tvari koje nisu biorazgradive ili koje bi mogle onemogućiti biološko pročišćavanje a koje se mogu izdvojiti precipitacijom, npr. metali, fosfor	Pretvaranje otopljenih onečišćujućih tvari u netopive spojeve dodavanjem sredstava za precipitaciju. Kruti precipitati koji nastanu naknadno se odvajaju taloženjem, flotacijom zrakom ili filtracijom.
Desorpcija (stripiranje)	Onečišćujuće tvari koje se mogu ukloniti, npr. sumporovodik (H_2S), amonijak (NH_3), neki adsorpcijski organski vezani halogeni (AOX), ugljikovodici	Uklanjanje onečišćujućih tvari koje se mogu ukloniti iz vodene faze plinskom fazom (npr. parom, dušikom ili zrakom) koja se usmjerava kroz tekućinu. One se kasnije izdvajaju (npr. kondenzacijom) za daljnju uporabu ili zbrinjavanje. Učinkovitost uklanjanja može se pospješiti povišenjem temperature ili smanjenjem tlaka.

6.4. **Tehnike sortiranja**

Tehnika	Opis
Separacija u zračnoj struji	Separacija u zračnoj struji (ili zračna separacija) postupak je granulometrijskog razdvajanja suhih mješavina različitih veličina čestica u granulometrijske skupine ili klase veličine od 10 mesh do sub-mesh. Zračna sita (zvana i balistički separatori) dopunjuju sita u primjenama kada su željene granulometrijske klase manje nego što se može postići komercijalnim sitima te dopunjuju sita i rešetke za veće klase ako je to opravdano posebnim prednostima razdvajanja zrakom.
Separator metala	Metali (željezni i obojeni) razdvajaju se detekcijskom zavojnicom u kojoj metalne čestice djeluju na magnetno polje spojenom na procesor koji kontrolira zračni top za izdvajanje detektiranih materijala.
Elektromagnetsko odvajanje obojenih metala	Obojeni metali sortiraju se separatorima vrtložne struje. Vrtložna struja uvodi se nizom keramičkih rotora ili rotora od magnetnih metala rijetkih zemalja (lantanoida) na vrhu transportera koji se vrte velikom brzinom neovisno o transporteru. Tim se postupkom induciraju privremene magnetne sile u nemagnetnim metalima istog polariteta kao rotor, zbog čega se metali odbijaju i zatim razdvajaju od ostalog ulaznog materijala.

Tehnika	Opis
Ručno odvajanje	Materijal se ručno odvaja vizualnim pregledom koji osoblje provodi na traci za izdvajanje ili na podu, bilo za selektivno uklanjanje ciljanog materijala iz općeg toka otpada ili za uklanjanje onečišćenja iz izlaznog toka kako bi se povećala čistoća. Ta je tehnika uglavnom usmjerena na materijale koji se mogu reciklirati (staklo, plastika itd.) i sve onečišćujuće tvari, opasne materijale i preveliki otpad kao što je OEEO.
Magnetsko odvajanje	Željezni metali odvajaju se magnetom koji privlači materijale koji sadržavaju željezne metale. Može se provoditi na primjer pomoću ovješenog magnetskog separatora ili magnetskog bubnja.
Spektroskopija u bliskom infracrvenom području (NIRS)	Materijali se odvajaju pomoću spektroskopije u bliskom infracrvenom području odnosno snimanja transportne trake po cijeloj širini i odašiljanja karakterističnih spektara različitih materijala u procesor koji kontrolira zračni top za izdvajanje detektiranih materijala. NIRS općenito nije prikladan za razvrstavanje crnih materijala.
Tankovi za pliva-tone separaciju	Kruti materijali odvajaju se u dva toka iskorištavanjem različitih gustoća materijala.
Separacija po veličini	Materijali se razvrstavaju prema veličini čestica. To se može postići u bubnju, na linearnim i kružnim oscilirajućim sitima, vibrirajućim sitima, ravnim rešetkama, kružnim rešetkama i pomičnim rešetkama.
Vibrirajući stolovi	Materijali se odvajaju prema gustoći i veličini kretanjem (u mulju u slučaju mokrih stolova ili mokrih separatora po gustoći) po nakošenim stolovima koji osciliraju naprijed-natrag.
Rendgenski sustavi	Otpad koji sadržava različite materijale sortira se prema različitoj gustoći materijala, halogenim ili organskim sastavnicama pomoću rendgenskih zraka. Svojstva različitih materijala odašilju se u procesor koji kontrolira zračni top za izdvajanje detektiranih materijala

6.5. **Tehnike upravljanja**

Plan upravljanja nesrećama	Plan upravljanja nesrećama dio je EMS-a (vidjeti NRT 1.) i u njemu su utvrđene opasnosti u okviru pogona i povezani rizici te mjere za uklanjanje tih rizika. U njemu se razmatra popis onečišćujućih tvari koje su prisutne ili mogu biti prisutne a čije bi istjecanje moglo imati posljedice za okoliš.
Plan upravljanja ostacima	Plan upravljanja ostacima dio je EMS-a (vidjeti NRT 1.) i sadržava skup mjera za 1. smanjenje nastanka ostataka od obrade otpada na najmanju moguću mjeru, 2. optimiranje ponovne uporabe, regeneracije, recikliranja i/ili oporabe energije iz ostataka i 3. osiguravanje prikladnog zbrinjavanja ostataka.