



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Frederikshavn Forsyning A/S
Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk
Vendsysselvej 201
9900 Frederikshavn
CVR 45304043
Att.: Uffe Petersen, UFPE@forsyningen.dk

Virksomheder
J.nr. 2019 - 1398
Ref. joelh/anelb
Den 19. december 2025

REVURDERING AF MILJØGODKENDELSE

og ny miljøgodkendelse til opstilling og drift af et DeNOx-anlæg af typen SNCR

For: Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk

Adresse:

Matrikel nr.: 1 fp Lerbæk Hgd, Elling
CVR-nummer: 30179358
P-nummer: 1017342408
Listepunkt nummer: 5.2a. Bortskaffelse eller nyttiggørelse af affald i affaldsforbrændingsanlæg eller affaldsmedforbrændingsanlæg for ikke-farligt affald, hvor kapaciteten er større end 3 tons/time. (s)

Revurderingen omfatter:

- Revurdering af 12. januar 2005 af miljøgodkendelse samt tilladelse til udvidelse af åbningstid på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk
- Påbud af 1. april 2011 om indberetning af overskridelser af emissionsgrænseværdier på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk
- Påbud af 26. juni 2018 om ændring af vilkår om 4- og 60-timers reglen for drift ved overskridelser af visse emissionsgrænseværdier

Godkendt af

Annonceres den 19. december 2025

Klagefristen udløber den 16. januar 2026

Søgsmålsfristen udløber den 19. juni 2026

Godkendelsen af DeNOx-anlægget bortfalder, hvis godkendelsen ikke er udnyttet senest ved ikrafttrædelse af afgørelsen

Næste revurdering påbegyndes, når EU-Kommissionen har offentliggjort reviderede BAT-konklusioner i EU-tidende for affaldsforbrændingsanlæg

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. INDLEDNING	8 – 10
2. AFGØRELSE OG VILKÅR	11 – 58
2.1 Afgørelsens opbygning	11 – 14
2.2 Vilkår for afgørelsen om revurdering og miljøgodkendelsen af et nyt DeNOx-anlæg	15 – 58
A. Generelle forhold	15
B. Miljøledelse	15 – 16
C. Indretning og drift	16 – 23
Havari af forbrændingsanlægget m.m.	16
Energieffektivitet	17
Affaldskapacitet	17
Maksimalt udledte stofmængder med røggassen	17 – 18
Opblanding af affald	18
Opstart og nedlukning	18
Registrering af driftstid og indfyret mængde af affald	18
Udbrændingsniveau af slagge og bundaske	18 – 19
Nødstrømsanlæg	19
Efterforbrændingskammer	20 – 21
Støttebrændere	21
Automatisk system der forhindrer indfyring af affald	22
4-/60-timers reglen	22
D. Affaldsmodtagelse	22 – 25
Modtagelse og kontrol af affald	22 – 25
Egenkontrol – fysisk stikprøvekontrol	24 – 25
Egenkontrol – videoovervågning	25
Egenkontrol – importeret affald	25
E. Luftforurening fra affaldsforbrændingsanlægget	25 – 35
Skorsten	25 – 26
Immissionskoncentrationsbidrag (B-værdier)	26 – 27
Emissionsgrænseværdier for stoffer i røggassen	27 – 29
Egenkontrol med luftforurening	29
Halvtimes-middelværdier (og timinutters-middelværdier for CO)	29 – 31

	Døgnmiddelværdier	31
	Underretning om overskridelser af emissionsgrænseværdier (AMS)	32
	Egenkontrol med luftforurening - præstationskontrol for metaller, HF, dioxiner og furaner (PCDD/F) samt langtidsprøvetagning for dioxiner og furaner (PCDD/F) + dioxinlignende PCB (dl-PCB)	32 – 34
	Underretning om overskridelser af emissionsgrænseværdier for stoffer og stofgrupper – præstationskontrol og langtidsprøvetagning	34
	Målinger under opstart og nedlukning af forbrændingsanlægget	34 – 35
F.	<i>Automatisk målende systemer (AMS)</i>	35 – 39
	Registrering af data fra AMS	35 – 36
	Kvalitetssikring af AMS samt måleinterval for disse målere	36 – 39
G.	<i>Diffust støv</i>	39
H.	<i>Lugt</i>	39 – 40
	Diffus lugtudsendelse	39
	Forebyggelse af lugtgener	40
I.	<i>Spildevand, herunder overfladevand og brandslukningsvand m.m.</i>	40 – 41
J.	<i>Støj</i>	41 – 43
	Støjgrænser	41 – 42
	Definition på overholdelse af støjgrænser	42
	Støjmålinger/støjberegninger og forudsætninger herfor	42 – 43
K.	<i>Oplag af eget affald og restprodukter</i>	43 – 44
	Maksimalt oplag af eget affald og restprodukter	44
L.	<i>Olietanke</i>	44 – 45
	Overjordisk tank på 20 m ³ med dieselolie til forsyning af henholdsvis støttebrændere og nødstrømsgenerator med tilhørende nedgravede rørsystemer	44 – 45
	Indendørs olietank på 1 m ³ med dieselolie placeret i turbinebygningen, indendørs olietank på 400 l med hydraulikolie til ristestyring i ovnen samt indendørs olietank på 2 m ³ med smøreolie til turbinen	45
M.	<i>Jord og grundvand</i>	46 – 47
	Tanke med natriumhydroxid	46
	Andre oplag af kemikalier og hjælpeoffer	46
	Oplag af farligt affald, herunder spildolie	46
	Belægnings, tankgrav for udendørs olietank og affaldssilo	46
	Monitering på baggrund af basistilstandsrapporten	46 – 47
N.	<i>Godkendelse af DeNOx-anlæg af typen SNCR (Selective Non-Catalytic Reduction) med injektion af ammoniakvand</i>	47 – 49

O.	<i>Indberetning/rapportering</i>	49 – 58
	Straksindberetninger	49 – 51
	Indberetninger af måleresultater under opstart og nedlukning	51
	Overvågning af jord- og grundvandsforurening	51
	Indberetning vedrørende kvalitetskontrol af AMS	51
	Risiko for overskridelser af 60-timers reglen i vilkår C34	51 – 52
	Risiko for overskridelse af emissionsgrænseværdien for et stof i kolonne B i vilkår E8 og i vilkår E10 – E12	52
	Risiko for overskridelse af grænsen for antal kasserede døgnmiddelværdier om året	52
	Døgnrapport	52 – 53
	Månedsrapport	53 – 56
	Årsrapport	56 – 57
	Dokumentation for drift af forbrændingsanlægget	57 – 58
P.	<i>Ophør</i>	58
3.	VURDERING OG BEMÆRKNINGER	59 –
3.1	Begrundelse for afgørelsen	59 – 61
3.1.1	Virksomhedens indretning og drift	59
3.1.2	Virksomhedens omgivelser	59
3.1.3	Planforhold og beliggenhed	59 – 61
	3.1.3.1 Kommuneplan og lokalplan for området, hvor virksomheden er beliggende	59 – 60
	3.1.3.2 Områder omkring Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk	60
	3.1.3.3 Natura-2000 områder	60
	3.1.3.4 Øvrig beskyttelse	60
	3.1.3.5 Sammenfatning	60
3.1.4	Nye lovkrav	60 – 61
3.2	Begrundelse for og bemærkninger til de enkelte vilkår	61 – 125
3.2.1	Opsummering	61
A.	<i>Generelle forhold</i>	61 – 62
B.	<i>Miljøledelse</i>	62 – 63
C.	<i>Indretning og drift</i>	63 – 73
	Havari af forbrændingsanlæg m.m.	63
	Energieffektivitet	64 – 65
	Affaldskapacitet	65

	Maksimalt udledte stofmængder med røggassen	65 – 66
	Opblanding af affald	66
	Opstart og nedlukning	67
	Registrering af driftstid og indfyret mængde af affald	67
	Udbrændingsniveau af slagge og bundaske	67 – 69
	Nødstrømsanlæg	69 – 70
	Efterforbrændingskammer	70 – 72
	Støttebrændere	72 – 73
	Automatisk system der forhindrer indfyring af affald	73
	4-/60-timers reglen	73
D.	Affaldsmodtagelse	74 – 81
	Modtagelse og kontrol af affald	75 – 78
	Egenkontrol (stikprøvekontrol, visuel kontrol og videoovervågning)	79
	Egenkontrol – fysisk stikprøvekontrol	79 – 80
	Egenkontrol – videoovervågning	80 – 81
	Egenkontrol – importeret affald	81
E.	Luftforurening fra affaldsforbrændingsanlægget	81 – 97
	Skorsten	81 – 85
	Immissionskoncentrationsbidrag (B-værdier)	85 – 86
	Emissionsgrænseværdier for stoffer i røggassen	86 – 94
	Egenkontrol med luftforurening	94
	Halvtimes-middelværdier (og timinutters-middelværdier for CO)	94 – 95
	Døgnmiddelværdier	95
	Underretning om overskridelser af emissionsgrænseværdier (AMS)	95
	Egenkontrol med luftforurening - præstationskontrol for metaller, HF, dioxiner og furaner (PCDD/F) samt langtidsprøvetagning for dioxiner og furaner (PCDD/F) + dioxinlignende PCB (dl-PCB)	95 – 96
	Underretning om overskridelser af emissionsgrænseværdier for stoffer og stofgrupper – præstationskontrol og langtidsprøvetagning	96
	Målinger under opstart og nedlukning af forbrændingsanlægget	96 – 97
F.	Automatisk målende systemer (AMS)	97 – 100
	Registrering af data fra AMS	98
	Kvalitetssikring af AMS samt måleinterval for disse målere	98 – 100
G.	Diffust støv	100
H.	Lugt	100 – 101
	Diffus lugtudsendelse	101
	Forebyggelse af lugtgener	101

I.	<i>Spildevand, herunder overfladevand og brandslukningsvand m.m.</i>	101 – 102
J.	<i>Støj</i>	102 – 108
	Nye støjgrænser	106 – 107
	Definition på overholdelse af støjgrænser	107
	Støjmålinger/støjberegninger og forudsætninger herfor	107 – 108
K.	<i>Oplag af eget affald og restprodukter</i>	108– 110
	Maksimalt oplag af eget affald og restprodukter	110
L.	<i>Olietanke</i>	110 – 117
	Overjordisk tank på 20 m ³ med gasolie til forsyning af henholdsvis støttebrændere og nødstrømsgenerator med tilhørende nedgravede rørsystemer	110 – 116
	Indendørs olietank på 1 m ³ med gasolie placeret i turbinebygningen, indendørs olietank på 400 l med hydraulikolie til ristestyring i ovnen samt indendørs olietank på 2 m ³ med smøreolie til turbinen	116 – 117
M.	<i>Jord og grundvand</i>	118 – 122
	Tanke med natriumhydroxid	118
	Andre oplag af kemikalier og hjælpestoffer	118
	Oplag af farligt affald, herunder spildolie	118
	Belægnings, tankgrav for udendørs olietank og affaldssilo	119
	Monitering på baggrund af basistilstandsrapporten	119 – 122
N.	<i>Godkendelse til etablering og drift af et DeNOx-anlæg af typen SNCR (Selective Non-Catalytic Reduction) med injektion af ammoniakvand</i>	122 – 124
O.	<i>Indberetning/rapportering</i>	124 – 125
P.	<i>Ophør</i>	125
4.	BEMÆRKNINGER TIL AFGØRELSEN	125 – 127
4.1	Udtalelser / høringssvar	125 – 127
4.1.1	Udtalelser fra andre myndigheder	125
4.1.2	Inddragelse af borgere mv.	125
4.1.3	Udtalelse fra virksomheden	126
4.2	Miljøstyrelsens bemærkninger til høringssvar fra virksomheden	126

5. FORHOLDET TIL LOVEN	126 – 128
5.1 Revurdering	126
5.2 Risikobekendtgørelsen	126
5.3 Miljøvurderingsloven	126
5.4 Habitatbekendtgørelsen	126 – 127
5.5 Tilsynsmyndighed	127
5.6 Øvrige afgørelser	127
5.7 Offentliggørelse	127
5.8 Klagevejledning	127 – 128
Liste over modtagere af kopi af afgørelsen	129
Bilag A: Miljøteknisk beskrivelse af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i forbindelse med afgørelse om revurdering og ansøgning om godkendelse af DeNOx-anlæg	130
Bilag B: Kort over virksomhedens beliggenhed i 1:25.000	131
Bilag C: Kommuneplanrammer for områder, hvor Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er beliggende, og for omkringliggende områder	132
Bilag D: Naturtyper (§ 3-områder) omkring Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk	133
Bilag E: Deposition af kvælstof i § 3-naturtyper og i habitat-naturtyper omkring Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk	134 – 137
Bilag F: Deposition af metaller i søer og kystvande omkring Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk	138 – 140
Bilag G: Lovgrundlag	141 – 142
Bilag H: Liste over sagens akter	143
Bilag I: Virksomhedens bemærkninger til 1. udkast til afgørelse og Miljøstyrelsens kommentarer hertil	144 - 156
Bilag J: Virksomhedens bemærkninger til 2. udkast til afgørelse og Miljøstyrelsens kommentarer hertil	157 – 166

1. INDLEDNING



Orto-foto 2023

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er beliggende i den nordvestlige del af Frederikshavn på adressen Vendsysselvej 201, 9900 Frederikshavn.

Området med aktiviteter omfattet af denne revurdering ligger på den nedenfor nævnte matrikel til venstre for den optrukne røde streg på fotoet ovenfor. Arealet beliggende til højre for den optrukne røde streg har tidligere også været en del af værkets område, men er nu udskilt som adgangsvej for en nabovirksomhed og som oplagsareal for containere med en anden ansvarlig driftsherre. Det pågældende areal er adskilt fra værkets nuværende område med hegn og låge. Revurderingen af miljøgodkendelsen af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk omfatter ikke aktiviteterne på det nævnte areal.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværks hovedformål er at forbrænde affald under samtidig produktion af el og fjernvarme. El leveres til det samlede el-net og sælges til danske el-distributionsselskaber eller til udlandet. Fjernvarmen leveres til den lokale fjernvarmeforsyning i Frederikshavn og udgør ca. 35 – 40 % af den samlede kapacitet af fjernvarme i byen.

Forbrændingsanlægget blev idriftsat i 1994. For at leve op til nye miljøkrav for affaldsforbrændingsanlæg gældende ved slutningen af 2005 blev røggasrensningsanlægget opgraderet i 2004 - 2005 (dioxinrensning, alkalisk skrubber med efterstillet vådt elektrofilter).

Tekniske hoveddata:

Idriftsættelsesår:	1994
Maks. kontinuerlig el-effekt (netto):	2,5 MW
Fjernvarmeydelse:	10,5 MJ/s
Affaldskapacitet:	ca. 35.000 tons/år ved drift i 8.400 timer/år med en brændværdi af affaldet i dag på ca. 11 GJ/ton
Damptryk:	48 bar
Damptemperatur:	400 °C

Processer og hovedkomponenter i forbrændingsanlægget:

Anlægget har én affaldsfyret ovnlinje bestående af:

- Affaldsmodtagelse og – kontrol
- Affaldssilo med opblandingsmulighed
- Kran og indfødningsystem
- Ristefyret ovn med efterforbrændingskammer/zone
- Dampproducerende kedel
- Forbrændingsluftsystem (primært - og sekundært system)
- Støttebrændere med udendørs, overdækket olietank og rørledninger fra tank til støttebrændere
- Slaggeudtag og -transportsystem
- Turbine med el-produktion og varmeveksler til produktion af fjernvarme
- SRO-anlæg for styring, regulering og overvågning af alle processer
- Dieseldrevet nødstrømsanlæg i turbinehallen samt batterier til forsyning af vitale anlæg

Opbygning af røggasrensingsanlægget:

- DeNOx anlæg, hvor ammoniakvand inddyses i begyndelsen af kedlens første vertikale træk (idriftsættelse i efteråret 2024)
- Tilsætning af aktivt kul før tørt el-filter til adsorption af dioxin
- Tørt el-filter til fjernelse af støv og adsorberet dioxin
- Sugetræksblæser
- Quench og sur skrubber
- Basisk skrubber med alkalisk skrubning af røggassen og integreret dioxinrensning (Adioxkugler). Spildevand opsamles i en tank og sendes til ekstern behandling med henblik på produktion af genanvendelig gips
- Vådt el-filter til fjernelse af støv og evt. partikelbundet dioxin

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er i dag reguleret af den reviderede miljøgodkendelse af 12. januar 2005 samt et påbud af 1. april 2011 om indberetning af overskridelser af emissionsgrænseværdier for stoffer i røggassen og indsendelse af redegørelse for tiltag til at forebygge sådanne overskridelser. Endvidere gælder et påbud af 26. juni 2018 om ændring af vilkår om tidsbegrænsning for uafbrudt forbrænding af affald, hvis emissionsgrænseværdien for støv, HCl eller SO₂ er overskredet (4-/60-timers reglen).

Der udledes sanitært spildevand og processpildevand fra sur skrubber til Frederikshavn Centralrensingsanlæg i henhold til tilladelser meddelt af Frederikshavn Kommune. Tilladelsen til udledning af processpildevand fra sur skrubber skal revideres i lyset af de offentliggjorte BAT-konklusioner (se nedenfor),

som i BAT-konklusion nr. 34 indeholder BAT-AEL for indirekte emissioner til et vandområde. Frederikshavn Kommune er rette myndighed for denne revurdering.

Der opsamles endvidere spildevand fra den basiske skrubber i en tank. Dette spildevand bortskaffes som affald til eksternt behandling, hvorved der udvindes genanvendeligt gips.

Baggrunden for denne revurdering er, at EU-Kommissionen den 3. december 2019 har offentliggjort bindende BAT-konklusioner for affaldsforbrændingsanlæg (Kommissionens gennemførelsesafgørelse 2019/2010 af 12. november 2019 om fastlæggelse af bedste tilgængelige teknik (BAT)-konklusioner for affaldsforbrændingsanlæg, jf. Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2010/75/EU om industrielle emissioner). Tilsynsmyndigheden er som følge heraf forpligtet til at tage godkendelser og tilladelser for forbrændingsanlægget op til revurdering i henhold til § 45, stk. 1, i Godkendelsesbekendtgørelsen.¹ BAT-konklusionerne er bindende og skal lægges til grund for tilsynsmyndighedens afgørelse.

Miljøstyrelsens aktuelle afgørelse omfatter en revurdering af miljøgodkendelsen af 12. januar 2005. Endvidere medtages i afgørelsen påbuddet af 1. april 2011 (med visse ændringer) og påbuddet af 26. juni 2018, således at der fremstår en ny samlet miljømæssig regulering af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk (undtagen som nævnt tilladelser til udledning af spildevand til Frederikshavn Centralrensningsanlæg).

Som optakt til revurderingen har Rambøll på vegne af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk udarbejdet en opdateret miljøteknisk beskrivelse af 7. september 2022 for forbrændingsanlægget. Dette dokument er vedlagt som bilag A til afgørelsen.

I Energistyrelsens oprindelige tilladelse fra 1992 til etablering af forbrændingsanlægget blev det forventede brændselsforbrug angivet til maksimalt 43.000 tons affald pr. år ved en kapacitet på 5 tons/time under forudsætning af en brændværdi af affaldet på 9,5 GJ/ton. I afgørelsen af 12. januar 2005 er denne maksimale mængde fastsat i vilkår 9.

Det oplyses i revurderingen fra 2005, at antallet af driftstimer var steget fra et forventet antal driftstimer på 7.500 – 8.000 i 1994 til 8.200 timer pr. år i 2005. Nordjyllands Amt fastsatte dengang ikke et vilkår om det maksimale antal årlige driftstimer i revurderingen.

Det fremgår af den miljøtekniske beskrivelse, at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværks erfarede affaldsbehandlingskapacitet afspejler, at anlægget kan være i drift i lange perioder ad gangen. Ved drift i op til 8.400 timer årligt kan der behandles ca. 35.000 tons affald om året ved affaldets nuværende brændværdi på ca. 11 GJ/t. Forskudt revision kan imidlertid ifølge den miljøtekniske beskrivelse medføre, at forbrændingsanlægget kan være i drift i alle årets timer, dvs. 8.760 timer årligt.

Denne revurdering tager herefter udgangspunkt i, at forbrændingsanlægget kan være i drift i 8.760 timer om året. Vilkår om de maksimale mængder af forurenende stoffer, der må udsendes til atmosfæren via forbrændingsanlæggets skorsten, fastsættes på baggrund heraf (vilkår C7).

Som en konsekvens af BAT-konklusionerne skal den nuværende emissionsgrænseværdi for døgnmiddelværdien af koncentrationen af NO_x skærpes betydeligt. Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har som følge heraf installeret et nyt DeNO_x-anlæg af typen SNCR, hvor der injiceres ammoniakvand i kedlens første vertikale træk.

¹ Bekendtgørelse nr. 1027 af 2. september 2024 om godkendelse af listevirksomhed.

2. AFGØRELSE OG VILKÅR

På grundlag af oplysningerne i bilag A har Miljøstyrelsen foretaget en revurdering af følgende miljøgodkendelse af og påbud til Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk:

- Nordjyllands Amts afgørelse af 12. januar 2005 om revision af miljøgodkendelsen af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk samt tilladelse til udvidelse af åbningstiden
- Påbud af 1. april 2011 om indberetning af overskridelser af emissionsgrænseværdier
- Påbud af 26. juni 2018 om ændring af vilkår om 4- og 60 timers reglen

Vilkår fra ovennævnte revurdering og påbud er enten overført til denne afgørelse eller sløjet, fordi de er utilidsvarende. De overførte vilkår er enten overført uændret, eller ændret ved påbud efter miljøbeskyttelseslovens § 41, stk. 1. Endvidere er der ved revurderingen tilføjet nye vilkår.

Afgørelsen om de nye og ændrede vilkår meddeles i henhold til § 41, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven, jf. dennes § 41a, stk. 3, samt lovens § 72, stk. 1 og 3. Vilkårene træder i kraft 3 måneder efter meddelelse af afgørelsen, med mindre andet fremgår af det enkelte vilkår, eller afgørelsen påklages, jf. afsnittet "Offentliggørelse og klagevejledning".

Med denne afgørelse meddeles der tillige miljøgodkendelse efter miljøbeskyttelseslovens § 33, stk. 1, til etablering og drift af et DeNOx-anlæg af typen SNCR (Selective Non-Catalytic Reduction). Vilkår knyttet til denne godkendelse er generelt samlet i vilkårsafsnit N. Endvidere er vilkår E12 om emissionsgrænseværdier for NH₃ og visse indberetningskrav i vilkårsafsnit O forbundet med godkendelsen.

Vilkårene for drift af DeNOx-anlægget, herunder den skærpede emissionsgrænseværdi for NO_x (jf. vilkår E8) skal overholdes ved ikrafttrædelse af afgørelsen. Vilkår for drift af DeNOx-anlægget er som udgangspunkt retsbeskyttede i en periode på 8 år.

Afgørelsen tages op til revurdering i overensstemmelse med reglerne i miljøbeskyttelseslovens § 41a, stk. 2 og stk. 3.

2.1 Afgørelsens opbygning

I dette afsnit gennemgås sammenhængen mellem på den ene side miljømyndighedens hjemmel og forpligtigelse til at stille vilkår for anlæggets drift i en miljøgodkendelse efter § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven eller et påbud efter samme lovs § 41, stk. 1, og på den anden side bestemmelser i bekendtgørelser, der er direkte bindende for anlægget.

En miljøgodkendelse/revurdering af en godkendelse af et affaldsforbrændingsanlæg skal meddeles med vilkår for driften, der som minimum – i relevant omfang – omfatter de forhold, der er nævnt i Godkendelsesbekendtgørelsens §§ 20 og 21 samt i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens² § 9.

I tæt sammenhæng med nærværende afgørelses vilkår findes der en række øvrige bestemmelser i Godkendelsesbekendtgørelsen, Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen og Olie-tankbekendtgørelsen³, som er

² Bekendtgørelse nr. 1271 af 21. november 2017 om anlæg, der forbrænder affald.

³ Bekendtgørelse nr. 1257 af 27. november 2019 om indretning, etablering og drift af olietanke, rørsystemer og pipelines.

direkte bindende for anlæggets drift. Disse bestemmelser er virksomheden derfor forpligtiget til at holde sig orienteret om og efterleve. Miljøstyrelsen skal som tilsynsmyndighed for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i forbindelse med overholdelse af vilkår i godkendelser og påbud også påse, at virksomheden overholder aktuelle, direkte gældende bestemmelser.

Vilkår og direkte gældende bestemmelser bør kunne læses og forstås i en sammenhæng. Desuden kan det være hensigtsmæssigt, at tilsynsmyndighedens forståelse af en direkte gældende bestemmelse fremgår af afgørelsen. Der kan endvidere være behov for at meddele supplerende vilkår til en direkte gældende bestemmelse. Dette kan fx være, hvorledes virksomheden skal dokumentere overfor tilsynsmyndigheden, at den direkte gældende bestemmelse overholdes.

I denne afgørelse er der derfor, til virksomhedens orientering, refereret til en direkte gældende bestemmelse i en sammenhæng, hvor det er relevant i forhold til afgørelsens vilkår.

Ved en eventuel overtrædelse af en direkte gældende bestemmelse er det bekendtgørelsens straffebestemmelser, der træder i kraft, mens det for overtrædelse af vilkår i en miljøgodkendelse eller et påbud er straffebestemmelser i miljøbeskyttelseslovens § 110, som gælder.

Henvisninger til love og bekendtgørelser i afgørelsen fritager ikke virksomheden for ansvaret for at holde sig orienteret om ændringer af disse love og bekendtgørelser samt efterleve andre love og bekendtgørelser inden for miljøområdet, som måtte have betydning for virksomheden. I disse tilfælde er det altid den gældende bekendtgørelse, der har retsvirkning. Vilkår i en miljøgodkendelse eller et påbud er altid meddelt med hjemmel i den bekendtgørelse, der var gældende på tidspunktet for afgørelsen.

Opmærksomheden henledes desuden på love og bekendtgørelser inden for miljøområdet, hvor Miljøstyrelsen ikke er myndighed for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, fx tilslutningstilladelser efter § 28 og påbud efter § 30 i miljøbeskyttelsesloven, kommunale affaldsregulativer og diverse afgiftslove. Disse regler er ikke gengivet i denne afgørelse.

Hvordan gengives direkte gældende bestemmelser

En regel, som er direkte gældende for virksomheden, vil i vilkårsdelen eller i bemærkningerne til afgørelsen blive gengivet på følgende måde:

Fra Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens § 12:

Al varme, der genereres fra affaldsforbrændings- eller medforbrændingsanlæg, skal udnyttes i den udstrækning, det er praktisk muligt.

Når Miljøstyrelsen vurderer, at der skal meddeles supplerende vilkår til den direkte bestemmelse, vil vilkårene se sådan ud:

Vilkår X Virksomheden skal udnytte den producerede energi, så anlægget til enhver tid kan godkendes som et nytiggørelsesanlæg.

Vilkår Y Virksomheden skal 1 gang årligt udføre en beregning af anlæggets energiudnyttelse ved hjælp af beregningsmetoden R1 i bilag 5 til Affaldsbekendtgørelsen⁴.

I vurderingsafsnittet vil der være en forklaring på tilsynsmyndighedens forståelse af den aktuelle, direkte gældende bestemmelse og en begrundelse for de supplerende vilkår.

⁴ Bekendtgørelse nr. 1749 af 30. december 2024 om affald.

Hvordan gengives bestemmelser i bekendtgørelser, hvorefter der skal fastsættes som vilkår i miljøgodkendelsen/revurderingen

Efter Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens § 9 er det pålagt miljømyndigheden at fastsætte en række specificerede vilkår i anlæggets miljøgodkendelse/revurdering. Myndigheden fastsætter sådanne vilkår, som samtidig er beskrevet nøje i bekendtgørelsen. Der er altså vilkår, hvis tekniske indhold og formål er en gengivelse af en paragraf i bekendtgørelsen.

Eksempel:

Ifølge § 9, stk. 1, nr. 9, i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen skal myndigheden fastsætte vilkår om indretning og drift, jf. §§ 13 – 18 i bekendtgørelsen. Efter § 9, stk. 1, nr. 11, i samme bekendtgørelsen skal myndigheden fastsætte vilkår om maksimalt indhold af organisk kulstof i slagge og bundaske.

§ 13 lyder ordret:

"Affaldsforbrændingsanlæg skal drives således, at der opnås et udbrændingsniveau, hvor det samlede organiske kulstofindhold i slaggen og bundasken er under 3 %, eller glødetabet er under 5 % af materialets tørvægt. Om nødvendigt forbehandles affaldet."

Denne paragraf bliver gengivet således i vilkår:

Vilkår X Affaldsforbrændingsanlægget skal drives således, at der opnås et udbrændingsniveau af affaldet, hvor det samlede organiske kulstofindhold i slaggen og bundasken er under 3 % af materialets tørvægt, eller glødetabet er under 5 % af materialets tørvægt.

Et supplerende vilkår vil blive fastsat således:

Vilkår Y Virksomheden skal mindst én gang hver tredje måned udtage en prøve af slagge og bundaske umiddelbart efter ovnen til bestemmelse af slaggens og bundaskens samlede indhold af organisk kulstof eller glødetab udtrykt i masseprocent af tørstof.

Prøven skal udtages ved forbrænding af affald med fuld udnyttelse af ovnens kapacitet, jf. vilkår C6.

I den miljøtekniske vurdering vil der blot blive henvist til Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens § 13 som begrundelse for førstnævnte vilkår, mens det supplerende vilkår vil være konkret miljømæssigt og teknisk begrundet.

Andet led i § 13 (om nødvendigt skal affaldet forbehandles) vil blive lagt til grund for vilkår i en anden sammenhæng, nemlig i forbindelse med vilkår for opblanding af affald i affaldssiloen samt i vilkår om affald der ikke er egnet til forbrænding.

Lovgrundlaget

For at lette læsningen er der i vilkår anvendt populærnavne for bekendtgørelser og vejledninger m.m. med en tilhørende fodnote, der angiver den juridiske betegnelse for bekendtgørelsen m.m., første gang denne omtales i afgørelsen.

I bilag G er der en samlet fortegnelse over de gældende love, bekendtgørelser, vejledninger, BAT-konklusioner og lignende, som har været lagt til grund for revurderingen.

Definitioner

I afgørelsen ses begreber som ovn, anlægslinje, affaldsforbrændingsanlæg, virksomhed og driftsherre.

Der er ikke altid overensstemmelse mellem anvendelse af visse begreber i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen og Godkendelsesbekendtgørelsen.

I denne afgørelse skal de nedenfor nævnte begreber forstås således:

Ovn: Består af tragt til indfødnig af affald, ovnrum med rist hvor affald forbrændes, udtag af slagge (og bundaske) samt en EBK-zone.

Affaldsforbrændingsanlæg (generel definition): De samlede aktiviteter inden for det miljøgodkendte areal, der er tilknyttet driften (vægte, affaldssiloer, anlægslinje(r), oplag af slagge, spildevandsrensingsanlæg, nødstrømsanlæg, tanke med hjælpestoffer, siloer til restprodukter, evt. oplag af affald, andre energianlæg m.m.). I Godkendelsesbekendtgørelsen anvendes ofte begrebet "virksomhed" om det fysiske anlæg.

Virksomheden: I Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen anvendes både begrebet "virksomhed" og begrebet "driftsherre" men i samme betydning. I denne afgørelse er valgt at anvende begrebet "virksomhed" i betydningen: den juridiske ansvarlige enhed for overholdelse af afgørelsen og for drift af affaldsforbrændingsanlægget. Med andre ord de personer der grundlæggende har ansvaret for, at driften foregår i overensstemmelse med vilkårene i afgørelsen.

2.2 Vilkår for afgørelsen om revurdering og miljøgodkendelsen af et nyt DeNOx-anlæg

A. *Generelle forhold*

Fra affaldsforbrændingsbekendtgørelsen:

§ 11: Ledelsen og driften af affaldsforbrændings- og affaldsmedforbrændingsanlæg skal varetages af en fysisk person, der er kompetent hertil.

A1 Et eksemplar af afgørelsen, herunder godkendelsen af DeNOx-anlægget, skal til enhver tid være tilgængelig på virksomheden. Driftspersonalet skal være orienteret om afgørelsens vilkår.

A2 Tilsynsmyndigheden skal skriftligt orienteres om følgende forhold:

- a) Ejerskifte af virksomhed og/eller ejendom
- b) Hel eller delvis udskiftning af driftsherre
- c) Indstilling af driften af affaldsforbrændingsanlægget i en periode på over 6 måneder

Orienteringen skal være skriftlig og skal fremsendes senest fire uger efter:

- 1) offentliggørelse af ejerskifte eller udskiftning af driftsherre, eller
- 2) at der er truffet beslutning om indstilling af driften af forbrændingsanlægget i en periode på over 6 måneder, herunder ophør af driften af anlægget.

A3 Ved straksindberetning eller lignende formuleringer forstås i denne afgørelse en orientering/rapport om en hændelse, som skal indsendes til tilsynsmyndigheden senest førstkomende hverdag kl. 16.

B. *Miljøledelse*

B1 Virksomheden skal senest 6 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen have indført og vedligeholde et miljøledelsessystem/miljøledelsessystem, der opfylder de relevante punkter i) – xxviii) i BAT-konklusion nr. 1. Punkt xxii) og punkt xxvi) omhandler slaggebehandlingsanlæg og er derfor ikke relevante for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

Til punkt xxi bemærkes:

For så vidt angår modtagelse, herunder overvågning, af affaldslæs samt forhåndsgodkendelse af nye affaldstyper henvises til henholdsvis vilkår D1 og D2.

Til punkt xxiv bemærkes:

Virksomheden skal lave en risikobaseret OTNOC-håndteringsplan⁵ som en del af miljøledelsessystemet, jf. BAT-konklusion nr. 18. I planen skal fastlægges potentielle OTNOC, årsager til OTNOC, periodisk vurdering af frekvens og varighed af OTNOC samt emissioner under disse hændelser og behovet for korrigerende handlinger. OTNOC omfatter bl.a. drift af forbrændingsanlægget med overskridelser af emissionsgrænseværdier i røggassen samt drift af anlægget med fejl på AMS.

Resultaterne af virksomhedens systematiske arbejde med OTNOC, jf. ovenfor, skal indarbejdes i den forebyggende vedligeholdelsesplan for kritisk udstyr, dvs. udstyr der er afgørende for beskyttelse af miljøet. Virksomheden skal i årsrapporten redegøre for, at der er sammenhæng mellem resultaterne af analysen af OTNOC og vedligeholdelsesplanen for kritisk udstyr.

⁵ Ved OTNOC forstås andre driftsbetingelser end normale driftsbetingelser.

Supplerende til miljøledelsessystemet:

Miljøledelsessystemet skal desuden indeholde en kvalitetshåndbog for AMS, jf. vilkår F14.

- B2 Virksomheden skal orientere tilsynsmyndigheden, når miljøledelsessystemet opfylder alle elementer i vilkår B1. Virksomheden skal samtidig oplyse, om der udføres uafhængig, intern audit af systemet og med hvilken frekvens. Hvis dette ikke er tilfældet, skal der angives en begrundelse herfor.

Virksomheden skal desuden oplyse, hvor ofte der gennemføres uafhængig, ekstern revision af miljøledelsessystemet og af hvem, jf. punkt xvii) i BAT-konklusion nr. 1.

- B3 Virksomheden skal orientere tilsynsmyndigheden, hvis der indføres et certificeret miljøledelsessystem, og i givet fald efter hvilken standard eller ordning (fx EMAS).

Hvis virksomheden ophører med at have et certificeret miljøledelsessystem, skal tilsynsmyndigheden orienteres herom senest 1 måned efter udløbet af certificeringen.

- B4 Konklusionen på udførte interne og/eller eksterne audits af miljøledelsessystemet skal fremgå af årsrapporten.

C. Indretning og drift

Havari af forbrændingsanlægget m.m.

Fra Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen:

§ 42. Virksomheden skal i tilfælde af havari, så snart det er praktisk muligt, indskrænke eller standse driften, indtil normal drift kan genoptages.

Stk. 2. Under havari må:

- 1) emissionen af totalt støv fra et affaldsforbrændingsanlæg ikke overskride 150 mg/normal m³ udtrykt som halvtimes-middelværdi,*
- 2) emissionen af CO affaldsforbrændingsanlæg ikke overskride 100 mg/normal m³ udtrykt som halvtimes-middelværdi, og*
- 3) emissionen af TOC fra et affaldsforbrændingsanlæg ikke overskride 20 mg/normal m³ udtrykt som halvtimes-middelværdi.*

- C1 Ved havari skal oplysninger om uheldet straks indberettes til tilsynsmyndigheden.

En uddybende rapport skal indsendes til tilsynsmyndigheden senest 1 uge efter uheldet.

- C2 Hvis overskridelser af vilkår eller andre driftsforstyrrelser eller uheld medfører umiddelbar fare for menneskers sundhed, eller i betydeligt omfang truer med at påvirke miljøet negativt, skal driften af virksomheden eller den relevante del heraf indstilles. Virksomheden skal straks træffe de fornødne foranstaltninger for at sikre, at vilkårene igen overholdes.

Oplysninger om hændelsen skal straks indberettes til tilsynsmyndigheden.

En uddybende rapport skal indsendes til tilsynsmyndigheden senest 1 uge efter hændelsen.

Energieffektivitet

Fra Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen:

§ 12. Al varme, der genereres fra affaldsforbrændings- eller medforbrændingsanlæg, skal udnyttes i den udstrækning, det er praktisk muligt.

- C3 Virksomheden skal udnytte den genererede varme på affaldsforbrændingsanlægget, så anlægget til enhver tid kan godkendes som et nyttiggørelsesanlæg.
- C4 Virksomheden skal 1 gang årligt udføre en beregning af anlæggets energiudnyttelse ved hjælp af beregningsmetoden R1 i bilag 5 til Affaldsbekendtgørelsen. Beregningen skal være en dokumentation for det forgangne års drift og en beregning baseret på det kommende års forventede drift.

R1-faktoren skal være minimum 0,6.

Beregningen skal være indeholdt i årsrapporten.

- C5 Bruttovirkningsgraden af forbrændingsanlægget skal være minimum 72 %.

Virksomheden skal udføre en beregning af bruttovirkningsgraden af forbrændingsanlægget ved anlægsændringer, der kan påvirke virkningsgraden negativt.

Affaldskapacitet

- C6 Den nominelle kapacitet af forbrændingsanlæggets ovn er 5 tons affald i timen ved en brændværdi af affaldet på 9,5 GJ per ton affald.⁶

Maksimalt udledte stofmængder med røggassen

- C7 Der må inden for den faktiske driftstid af forbrændingsanlægget maksimalt udledes følgende mængder af forurenende stoffer til luften fra affaldsforbrændingsanlægget i løbet af et kalenderår:

NO _x	47,3 tons
NH ₃	2,63 tons
SO ₂	7,9 tons
HCl	2,1 tons
TOC	1,6 tons
HF	131,5 kg
Støv	1,32 tons
Hg	1,32 kg
Σ (Cd + Tl)	1,32 kg
Σ (As + Cd + Cr + Ni)	5,3 kg
Σ (Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V)	52,6 kg
PCCD/F + dioxinlignende PCB (WHO-TEQ)	26,5 mg

⁶ Svarende til kapacitet på ca. 4,3 tons affald/time ved den nuværende brændværdi på ca. 11 GJ/ton.

For stoffer, hvor emissionen måles med AMS, beregnes den årligt udledte mængde ved for hvert døgn at multiplicere døgnmiddelværdien af koncentrationen af stoffet (uden fratrækning af konfidensintervallet) med den samlede udsendte røggasmængde i døgnnet og dernæst summere for alle døgn i året, hvor forbrændingsanlægget har været i drift.

I de tilfælde, hvor døgnmiddelværdien af koncentrationen af et stof kasseres, benyttes grænseværdien for døgnmiddelværdien ved beregning af den udsendte stofmængde i det aktuelle døgn.

I tilfælde af manglende flowmåling benyttes den maksimalt tilladte røggasmængde som erstatningsværdi, jf. vilkår E3.

For stoffer, hvor der udføres præstationskontrol, beregnes emissionskoncentrationen på grundlag af resultatet af præstationskontrollen og røggasmængden ved kontrollen. Ved fx to årlige præstationskontroller bestemmes en røggasvægtet middelkoncentration, som herefter multipliceres med den samlede udsendte røggasmængde i det pågældende kalenderår.

De udledte stofmængder i et kalenderår skal indberettes sammen med årsrapporten.

Opblanding af affald

- C8 Affaldet skal blandes i tilstrækkeligt omfang i affaldssiloen for at opnå en ensartet og stabil brændværdi af det blandede affald, inden affaldet indføres i tragten til forbrændingsovnen ved hjælp af krangrabben.

Opstart og nedlukning

- C9 Antallet af opstarter og nedlukninger skal begrænses i videst muligt omfang, så forbrændingsanlægget er i kontinuert drift i så lange perioder som muligt. De enkelte dele af røggasrensingsanlægget (elektrofilter, tilsætning af aktivt kul m.m.) skal tilsluttes, så snart det er teknisk muligt.

Antallet af opstarter og nedlukninger skal registreres og fremgå af månedsrapporten.

Registrering af driftstid og indfyret mængde af affald

- C10 Virksomheden skal for hvert døgn registrere den faktiske driftstid af forbrændingsanlægget, dvs. tidsrum hvor der forbrændes affald, og mængden af indfyret affald i tons per halve time.

Den indfyrede mængde af affald i tons i hvert døgn skal fremgå af månedsrapporten.

Udbrændingsniveau af slagge og bundaske

- C11 Affaldsforbrændingsanlægget skal drives således, at der opnås et udbrændingsniveau af affaldet, hvor det samlede organiske kulstofindhold i slaggen og bundasken er under 3 % af materialets tørvægt, eller glødetabet er under 5 % af materialets tørvægt.
- C12 Virksomheden skal mindst én gang hver tredje måned udtage en prøve af slagge og bundaske umiddelbart efter ovnen til bestemmelse af slaggens og bundaskens samlede indhold af organisk kulstof eller glødetab udtrykt i masseprocent af tørstof.

Prøven skal udtages ved forbrænding af affald med fuld udnyttelse af ovnens kapacitet, jf. vilkår C6.

- C13 Prøver til dokumentation for overholdelse af udbrændingsniveauet skal udtages af frisk bundaske og slagge fra slaggebåndet eller direkte fra disses nedfald fra slaggebåndet. Prøver skal udtages over en uge og behandles i overensstemmelse med bilag 9, afsnit 2.1, i Restproduktbekendtgørelsen⁷ med følgende ændringer af de heri angivne punkter:
- Der udtages en prøve på min 25 kg, som sigtes gennem en 45 mm sigte (ændring i forhold til punkt 1)
 - Fra det på sigten tilbageholdte materiale fjernes uformalbart og ikke brændbart materiale: glas, metaller, sten og keramik (ændring i forhold til punkt 2)
 - En prøve på 5 kg sendes senest førstkomende hverdag til et laboratorium, som foretager den resterende behandling (ændring i forhold til punkt 6)
 - Punkt 7 udgår
 - Analyse for TOC og/eller glødetab skal udføres efter de standarder, som er nævnt i BAT-konklusion nr. 7, dvs. standarderne EN 14899 og henholdsvis a) EN 13137 eller EN 15936 for TOC samt b) EN 15169 eller EN 15935 for glødetab (ændring i forhold til punkt 8)
- C14 Analyser af slagge/bundaske skal foretages af et laboratorium, der er akkrediteret til at analysere slagge/bundaske fra affaldsforbrænding i henhold til standarderne nævnt i vilkår C13.
- C15 Resultatet af analyserne af slagge/bundaske skal fremsendes til tilsynsmyndigheden sammen med månedsrapporten for den måned, hvor virksomheden har modtaget analyserapporten.

Hvis analyserapporten viser en overskridelse af udbrændingsniveauet fastsat i vilkår C11, skal virksomheden straks efter at have modtaget rapporten indberette overskridelsen til tilsynsmyndigheden.

Nødstrømsanlæg

- C16 Affaldsforbrændingsanlægget skal have nødstrømsanlæg til forsyning af kritiske anlæg/systemer, herunder SRO-anlægget.
- Virksomheden skal være i besiddelse af dokumentation for, at nødstrømsanlægget har tilstrækkelig kapacitet til at sikre en kontrolleret nedlukning af forbrændingsanlægget ved totalt udfald af den eksterne strømforsyning.
- Dokumentationen skal opbevares hos virksomheden og kunne forevises tilsynsmyndigheden på forlangende.
- C17 Et nødstrømsanlæg i form af en olieforsynet generator må maksimalt være i drift i 500 timer årligt.
- C18 En olieforsynet nødstrømsgenerator skal løbende vedligeholdes for at sikre lave luftemissioner og for at undgå udslip af olie.
- C19 Dokumentation for løbende vedligeholdelse af nødstrømsgeneratoren, jf. vilkår C18, skal opbevares i min. 5 år og kunne forevises tilsynsmyndigheden på forlangende.

⁷ Bekendtgørelse nr. 1672 af 15. december 2016 om anvendelse af restprodukter, jord og sorteret bygge- og anlægsaffald.

Efterforbrændingskammer (EBK)

- C20 Affaldsforbrændingsanlægget skal udstyres og drives således, at røggassen efter den sidste indblæsning af forbrændingsluft på kontrolleret og ensartet vis opvarmes til en temperatur, der i mindst 2 sekunder holdes på mindst 850 °C, selv under de mest ugunstige forhold.
- C21 Temperaturen af røggassen skal måles kontinuert nedstrøms den maksimale slut EBK-zone.
- C22 Virksomheden skal senest 3 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen fremsende en kalibreringsfunktion for temperaturen i slut-EBK baseret på målinger i to planer ved en last på henholdsvis 70 % og 100 %. Hvis dette ikke er muligt, skal fremsendes en CFD-beregning som dokumentation for, at forbrændingsanlægget teknisk og driftsmæssigt er indrettet således, at vilkår C20 til enhver tid kan overholdes.

Kalibreringsfunktionen skal angive den temperatur, som afhænger af last (udtrykt ved dampproduktion) tillægges temperaturen, som måles med den fastinstallerede anlægsmåler, jf. vilkår C21.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeverk skal senest ved ikrafttrædelse af afgørelsen oplyse tilsynsmyndigheden om, hvordan kalibreringsfunktionen vil blive fastlagt. Hvis der ikke foretages en grundkalibrering i to planer ved last på henholdsvis 70 % og 100 %, skal dette teknisk begrundes.

En ny kalibrering skal udføres ved væsentlige ændringer, som har betydning for kalibreringsfunktionen eller EBK-målingen.

Beregninger af den aktuelle kalibreringsfunktion skal opbevares af virksomheden og på forlangende kunne fremvises for tilsynsmyndigheden.

- C23 Dokumentation for overholdelse af vilkår C20 skal foretages ved registrering af tidsrum, hvor temperaturen i slut-EBK har været under 850 °C.

Ved ændring af dataregistreringssystemet for temperaturen målt med anlægsmåleren skal der registreres tidsrum á max 2 sekunder, hvor temperaturen i slut-EBK har været under 850 °C.

- C24 Som et kriterium for rettidig igangsættelse af støttebrændere, jf. vilkår C29, og rettidigt stop for indfyring af affald, jf. vilkår C32, nr. 2, samt for, hvornår indfyring af affald kan igangsættes under opstart, jf. vilkår C32, nr. 1, benyttes timinutters-middelværdier af temperaturen i slut-EBK.

Endvidere benyttes timinutters-middelværdier af temperaturen i slut-EBK ved anvendelse af støttebrændere i forbindelse med nedlukning, jf. vilkår C29.

- C25 EBK-målerresultaterne skal registreres og lagres i anlæggets SRO-anlæg.

Tidsrum, hvor temperaturen i slut-EBK har været under 850 °C, jf. vilkår C23, og perioder, hvor timinutters-middelværdien af temperaturen i slut-EBK har været under 850 °C, skal registreres hver for sig.

Følgende data skal registreres i døgnrapporten og indsendes sammen med månedsrapporten:

- Antallet af timinutters-middelværdier i hvert døgn, hvor temperaturen i slut-EBK har været under 850 °C i den faktiske driftstid, og

- Den procentvise tid i løbet af et døgn med drift af forbrændingsanlægget ved en temperatur i slut-EBK på under 850 °C, beregnet på grundlag af ikke-midlede temperaturer i slut-EBK, jf. vilkår C23 og bemærkningerne hertil.

C26 Hvis 3 eller flere på hinanden følgende timinutters-middelværdier eller mere end 10 i alt af sådanne middelværdier af temperaturen i slut-EBK har ligget under 850 °C i løbet af et døgn, eller hvis temperaturen i slut-EBK i 2 % eller mere af den faktiske driftstid i et døgn har ligget under 850 °C, skal dette straks indberettes til tilsynsmyndigheden.

C27 Måling af temperaturen i EBK skal senest efter første revision efter ikrafttrædelse af afgørelsen foretages i mindst 2 forskellige målepunkter, som begge er placeret i samme højde nedstrøms den maksimale slut-EBK.

Bestemmelsen i vilkår C22 om fastlæggelse af en kalibreringsfunktion omfatter også den nye termoføler. Tidsfristen på 6 måneder regnes fra installering af termoføleren.

C28 Mindst én gang hvert år skal der udføres funktionstest af EBK-temperaturmålerne. Hvis en måler udskiftes, skal der ikke foretages funktionstest af denne.

Funktionstesten skal omfatte:

- Termoføleren tages ud og kontrolleres ved referencetemperaturer i mindst 3 punkter tæt ved kravværdien (850 °C) eller ved parallelmåling med et referencetermoelement
- Kontrol af signalveje med konstant spændingskilde
- Efterprøvning af det interne kvalitetssystem

Resultatet af funktionstesten skal oplyses i årsrapporten.

Støttebrændere

C29 Støttebrænderne skal gå i gang automatisk og senest, når temperaturen af røggassen falder til under 850 °C ved udgangen af EBK-zonen, jf. vilkår C24.

Støttebrænderne skal også benyttes under opstart. Der må ikke påbegyndes indfyring af affald på risten, herunder biomasseaffald, før temperaturen er mindst 850 °C, jf. vilkår C24.

Støttebrænderne skal tillige bruges i forbindelse med nedlukning for at sikre, at en temperatur på mindst 850 °C ved udgangen af EBK-zonen opretholdes på ethvert tidspunkt, så længe der er uforbrændt affald i forbrændingskammeret.

C30 Støttebrænderne må ikke tilføres brændstof, som kan medføre større emissioner end dem, der skyldes fyring med gasolie, jf. Svovlbekendtgørelsen⁸.

Virksomheden skal være i besiddelse af dokumentation for støttebrændslets svovlindhold. Dokumentationen skal kunne forevises tilsynsmyndigheden på forlangende.

C31 Virksomheden skal registrere tidsrum, hvor støttebrænderne har været i drift. I døgnrapporten skal anføres antal minutter per halvtime, hvor støttebrænderne har været i drift. I månedsrapporten skal oplyses det samlede tidsrum i hvert døgn, hvor støttebrænderne har været i drift.

⁸ Bekendtgørelse nr. 228 af 6. februar 2022 om svovlindholdet i faste og flydende brændstoffer.

Automatisk system der forhindrer indfyring af affald

C32 Forbrændingsanlægget skal drives med et automatisk system, som forhindrer affaldsindfyring i følgende situationer:

- 1) Under opstart, indtil en temperatur på 850 °C i slut-EBK er opnået, jf. vilkår C24
- 2) Hvis temperaturen i slut-EBK falder under 850 °C under drift, jf. vilkår C24
- 3) Når de kontinuerlige målinger viser, at en emissionsgrænseværdi overskrides som følge af forstyrrelser eller svigt i røggasrensningsanlægget.

4-/60-timers reglen

C33 Virksomheden må ikke forbrænde affald i et uafbrudt tidsrum på over 4 timer, hvis en emissionsgrænseværdi i kolonne A i vilkår E8 (HCl og SO₂) eller i vilkår E11 (støv) overskrides.

I ovennævnte situationer må:

1. emissionen af totalt støv fra forbrændingsanlægget under ingen omstændigheder overskride 150 mg/Nm³ (reference betingelser) udtrykt som halvtimes-middelværdi
2. emissionen af CO fra forbrændingsanlægget ikke overskride 100 mg/Nm³ (reference betingelser) udtrykt som halvtimes-middelværdi
3. emissionen af TOC fra forbrændingsanlægget ikke overskride 20 mg/Nm³ (reference betingelser) udtrykt som halvtimes-middelværdi

C34 Drift af forbrændingsanlægget under omstændighederne nævnt i vilkår C33 må samlet set ikke overstige 60 timer i løbet af et kalenderår.

D. Affaldsmodtagelse

Modtagelse og kontrol af affald

D1 Der skal være en procedure i miljøledelsessystemet, der beskriver, hvordan affald modtages, og hvordan affaldsleverancer overvåges, herunder udførelse af visuelle inspektioner, videoovervågning og stikprøvekontrol af affaldslæs.

Proceduren skal leve op til BAT-konklusion nr. 9, punkterne a og c, samt BAT-konklusion nr. 11, under hensyntagen til bemærkningerne hørende til vilkåret.

Fristen for udarbejdelse af proceduren er den samme som i vilkår B1.

D2 Der skal være en procedure i miljøledelsessystemet for affalds karakterisering og forhåndsgodkendelse af nye affaldstyper. Proceduren skal beskrive, hvordan det - inden nye typer af affald tilføres anlægget - vurderes, om affaldet er godkendt til forbrænding på anlægget.

Proceduren skal leve op til BAT-konklusion nr. 9, punkt b.

Der skal desuden være en procedure i miljøledelsessystemet for, hvordan affald vurderes ved modtagelsen, hvis der er tvivl om, hvorvidt affaldet må forbrændes på anlægget.

Fristen for udarbejdelse af procedurerne er den samme som i vilkår B1.

D3 I månedsrapporten skal oplyses dels mængden af modtaget affald i løbet af den pågældende måned, dels mængden af affald modtaget i den forløbne del af kalenderåret.

Mængderne skal oplyses særskilt for følgende affaldsfraktioner:

- Dagrenovation og dagrenovationslignende affald/restaffald
- Biomasseaffald
- Andre typer af ikke-farligt affald, fx erhvervsaffald og affald fra bygge- og anlægsarbejder
- Importeret affald

D4 Der må ikke forbrændes affaldsfraktioner, som medfører:

- a) forringet forbrænding
- b) risiko for overskridelser af emissionsgrænseværdier i røggassen og i spildevandet
- c) forøgelse af mængden af røggasrensningsprodukter
- d) øget spildevandsproduktion eller
- e) forringelse af restprodukternes nyttiggørelsesegenskaber.

Eksempler på sådanne affaldsfraktioner:

- 1) Affald med et væsentligt indhold af svovl som fx gipsplader
- 2) PVC-holdigt affald
- 3) Affald med et væsentligt indhold af metaller som fx visse batterityper, ubehandlet shredderaffald og kobberledninger
- 4) Affald som på grund af den fysiske form kan give anledning til driftsproblemer, fx større genstande
- 5) Affald der på grund af sin fysiske form og tilstand ikke kan destrueres ved forbrændingen, fx emballeret affald og kompakt vådt affald
- 6) Affald hvis brændværdi afviger væsentligt fra anlæggets kapacitetsdiagram, og som ikke kan opblandes i siloen, fx ikke-neddelte bildæk
- 7) Affald med lav brændværdi og højt indhold af inerte materialer, hvor bestanddelene ikke destrueres ved forbrændingen, fx aske
- 8) Affald med indhold af POP-stoffer som ikke kan destrueres ved 850 °C, og hvor der er krav om fuld destruktion
- 9) Visse former for radioaktivt materiale, hvor der krav om særlig tilladelse til udledning af radioaktivt materiale fra fx en skorsten, jf. bilag 1 til Radioaktivitetsbekendtgørelsen⁹

På forbrændingsanlægget må der ikke forbrændes farligt affald uden særskilt miljøgodkendelse hertil.

Tilsynsmyndigheden afgør i tvivlstilfælde, hvorvidt en affaldsfraktion må forbrændes på anlægget.

D5 På forbrændingsanlægget må der udelukkende modtages og forbrændes affald, der ikke er omfattet af vilkår D4, og som:

- er klassificeret som forbrændingseget af den kompetente myndighed, jf. Affaldsbekendtgørelsens § 4, stk. 2, eller er omfattet af en anvisnings- eller indsamlingsordning for forbrændingseget affald eller håndteres i overensstemmelse hermed, jf. Affaldsaktør-bekendtgørelsen¹⁰

⁹ Bekendtgørelse nr. 670 af 1. juli 2019 om brug af radioaktive stoffer.

¹⁰ Bekendtgørelse nr. 1743 af 30. december 2024 om affaldsregulativer, -gebyrer og -aktører m.v.

eller

- er importeret til nyttiggørelse/bortskaffelse ved forbrænding i overensstemmelse med forordningen om overførsel af affald¹¹

eller

- er omfattet af biomassebekendtgørelsen¹²

Affald, der ikke opfylder ovennævnte betingelser, skal afvises.

- D6 Hvis affald nævnt i vilkår D5, dot 1, indeholder affaldsfraktioner egnet til materialenyttiggørelse i et ikke uvæsentligt omfang, skal virksomheden afvise læsset, jf. definitionen på afvisning i § 53, stk. 2, i Affaldsbekendtgørelsen.

Dokumentationen skal kunne fremvises for tilsynsmyndigheden på forlangende.

- D7 Hvis der kan herske væsentlig tvivl om, hvorvidt importeret affaldet er omfattet af en notifikation, skal virksomheden indhente dokumentation fra importmyndigheden for, at affaldet er godkendt til forbrænding, før affaldet må forbrændes.

Dokumentationen skal kunne fremvises for tilsynsmyndigheden på forlangende.

- D8 Hvis der kan herske væsentlig tvivl om, hvorvidt modtaget affald er omfattet af biomassebekendtgørelsen skal virksomheden indhente en afgørelse/accept fra kommunen, hvorfra affaldet stammer, om at affaldet er omfattet af bekendtgørelsen, før affaldet må forbrændes.

Afgørelsen/accepten skal kunne fremvises for tilsynsmyndigheden på forlangende.

- D9 Hvis der kan herske væsentlig tvivl om, hvorvidt modtaget affald er ikke-farligt affald, skal virksomheden indhente dokumentation for, at affaldet er klassificeret som ikke-farligt affald af den kompetente myndighed, før affaldet må forbrændes.

Dokumentationen skal kunne fremvises for tilsynsmyndigheden på forlangende.

Egenkontrol – fysisk stikprøvekontrol

- D10 Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk skal udarbejde en handlingsplan for udførelse af stikprøvekontrol af tilførte affaldslæs på området uden for selve forbrændingsanlæggets bygninger. Alternativt undersøges, om stikprøvekontrollen kan udføres på den af Frederikshavns Forsynings ejede sorteringshal for omlæsning af indsamlede affaldsfraktioner beliggende lidt nord for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

Handlingsplanen, inklusive en teknisk/økonomisk redegørelse herfor samt en tidsplan for iværksættelse af stikprøvekontrollen, skal være tilsynsmyndigheden i hænde senest 18 måneder efter, at afgørelsen er trådt i kraft.

Når det er muligt at udføre stikprøvekontrol, skal virksomheden udføre egenkontrol i form af udtagning af repræsentative stikprøver af mindst 5 % af de modtagne affaldslæs om ugen til kontrol

¹¹ Europa-Parlamentets og Rådets forordning nr. 1013/2006 af 14. juni 2006 om overførsel af affald (Transportforordningen).

¹² Bekendtgørelse nr. 1258 af 27. november 2024 om biomasseaffald.

af, at vilkår D4 og D5 er overholdt. Endvidere skal der udtages en stikprøve af et affaldslæs, hvis der er begrundet mistanke om, at det pågældende læs affald ikke må forbrændes på anlægget.

Følgende affaldslæs er undtaget fra krav om stikprøvekontrol:

- Læs med dagrenovation (restaffald) fra husholdninger
- Læs med dagrenovationslignende affald, herunder restaffald, fra erhverv
- Læs med neddelt affald

Stikprøverne skal udtages på et område med fast belægning, hvor affaldet kan gennemses, og hvor affaldsfraktioner kan udsorteres.

Tilsynsmyndigheden kan kræve, at der udtages en prøve af neddelt og af homogent affald til kemisk analyse.

- D11 Hvis stikprøven viser, at affaldslæset indeholder affaldsfraktioner, som ikke må forbrændes, jf. vilkår D4 og D5, skal disse fraktioner fjernes, hvis det er teknisk muligt og sikkerhedsmæssigt forsvarligt. Hvis sådanne affaldsfraktioner af den grund ikke kan fjernes, skal tilsynsmyndigheden give konkret tilladelse til indfyring af affaldslæset.

Egenkontrol – videoovervågning

- D12 I perioden indtil det er muligt at udføre fysisk stikprøvekontrol af modtagne affaldslæs, skal der udføres videoovervågning af alle aflæsninger af affaldslæs i siloen med gennemsyn af 5 % af disse optagelser.

Når det er muligt at udføre fysisk stikprøvekontrol, jf. vilkår D10, skal der for de affaldslæs, som ikke er omfattet af kravet om stikprøvekontrol i vilkår D10, udføres egenkontrol i form af videoovervågning af minimum 3 % af de dagligt tilførte læs, mens affaldet tilføres affaldssiloen.

Optagelser fra video-overvågningen skal opbevares i mindst en måned og kunne forevises tilsynsmyndigheden på forlangende.

Egenkontrol - importeret affald

- D13 Såfremt virksomheden importerer affald, skal dette affald indgå i den rutinemæssige egenkontrol med tilført affald afhængig af karakteren af affaldet, jf. vilkår D10 og D12.

Ved kontrol af importeret affald skal virksomheden sikre, at der er overensstemmelse mellem oplysningerne i transportformularen (notifikation) og det konkrete affaldslæs. Ved en uoverensstemmelse skal virksomheden straks tage kontakt til import-/eksportmyndigheden. Affaldet skal i disse tilfælde holdes tilbage, indtil der er klarhed over, om affaldet må forbrændes.

E. Luftforurening fra affaldsforbrændingsanlægget

Skorsten

- E1 Afkast af røggassen fra ovnen til atmosfæren skal ske i en højde på mindst 75,5 meter over terræn.

Virksomheden skal kunne dokumentere, at B-værdierne, jf. vilkår E5, er overholdt i alle relevante receptorhøjder med den godkendte skorstenshøjde.

- E2 Nye målesteder for AMS og SRM skal være indrettet i overensstemmelse med retningslinjerne i metodeblad MEL-22 om kvalitet i emissionsmålinger udgivet af Miljøstyrelsens Reference-laboratorium for Måling af Emissioner til Luften¹³.

Eksisterende målesteder for AMS og SRM accepteres af tilsynsmyndigheden, jf. bemærkningerne til vilkåret.

I forbindelse med langtidsprøvetagning for dioxiner/furaner + dioxinlignende PCB, jf. vilkår E23, kan benyttes de eksisterende målesteder, som hidtil har været anvendt til præstationskontrol for dioxiner/furaner.

- E3 Røggasmængden må være max 30.0000 Nm³/time (tør røggas ved 11 % ilt) som døgnmiddelværdi og max 45.000 Nm³/time (tør røggas ved 11 % ilt) som timemiddelværdi.
- E4 Røggassen må ikke give anledning til dråbenedfald i omgivelserne.

Tilsynsmyndigheden kan forlange, at der udføres beregninger af vandindholdet i røggassen ved toppen af skorstenen og af den "dråbekorrigerede røggastemperatur".

Immissionskoncentrationsbidrag (B-værdier)

- E5 Virksomhedens maksimale bidrag til luftforureningen i omgivelserne (immissionskoncentrationen) må ikke overskride de nedenfor angivne grænseværdier (B-værdier) uden for virksomhedens eget område.

For metallerne udregnes en resulterende B-værdi, benævnt Br-værdien, efter formelen i afsnit 5.2.3.7 i Miljøstyrelsens reviderede Luftvejledning. Der beregnes en resulterende B-værdi dels for metaller i hovedgruppe 1, dels for metaller i hovedgruppe 2, bortset fra kviksølv. I tabellen nedenfor er i parentes angivet hovedgruppen, som det enkelte metal tilhører.

Stof	B-værdi [mg/m ³]
Støv < 10µm	0,08
HCl	0,05
HF	0,002
SO ₂	0,25
CO	1
NO ₂	0,125
NH ₃	0,3
TOC	1
Pb (2)	0,0004
Hg (2)	0,0001
Cu (2)	0,01
Mn (2)	0,001

¹³ Herefter blot benævnt Referencelaboratoriet.

Cd (1)	0,00001
Ni (1)	0,0001
As (1)	0,00001
Cr ^{VI} (1)	0,0001
Cr ^{III} (2)	0,001
Tl (2)	0,0003
Sb (2)	0,001
Co (2)	0,0005
V (2)	0,0003

Beregninger af immissionskoncentrationsbidraget skal ske ved OML-modellen, jf. afsnit 5.5.3.1 i Miljøstyrelsens reviderede Luftvejledning.

B-værdien og Br-værdien anses for overholdt, hvis den fjerde største månedlige 99 %-frakti i de 120 måneder, som indgår i det meteorologiske datasæt, er mindre end eller lig med B-værdien og Br-værdien i ethvert receptorpunkt.

Tilsynsmyndigheden kan forlange, at der fremsendes dokumentation for overholdelse af B-værdierne og Br-værdierne ved væsentlige ændringer på og uden for anlægget, der har betydning for overholdelse af disse værdier.

Emissionsgrænseværdier for stoffer i røggassen

Stoffer hvor der udføres AMS-kontrol

- E6 Virksomheden skal senest den 15. december hvert år tilkendegive overfor tilsynsmyndigheden, hvorvidt forbrændingsanlægget i det nye kalenderår vil overholde grænseværdierne i enten kolonne A eller kolonne B i vilkår E8, E10, E11 og E12.
- E7 Virksomheden skal senest den 15. december hvert år tilkendegive overfor tilsynsmyndigheden, hvorvidt forbrændingsanlægget i det nye kalenderår vil overholde grænseværdien for CO i enten kolonne 1 eller kolonne 2 i vilkår E9.
- E8 Forbrændingsanlægget skal i den faktiske driftstid overholde følgende emissionsgrænseværdier for HCl, SO₂ og NO_x (i mg/Nm³, tør røggas ved 11 % ilt):

Stof	Døgnmiddelværdien	Kolonne A	Kolonne B
		Halvtimes-middelværdien 100 %	Halvtimes-middelværdien 97 %
HCl	8	60	10
SO ₂	30	200	50
NO _x	180	Ingen	Ingen

- E9 Forbrændingsanlægget skal i den faktiske driftstid overholde følgende emissionsgrænseværdier for CO (i mg/Nm³, tør røggas ved 11 % ilt):

Døgnmiddelværdien	Kolonne 1	Kolonne 2
	Halvtimes-middelværdien 100 %	Timinutters-middelværdien 95 % i enhver rullende 24 timers periode
50	100	150

- E10 Forbrændingsanlægget skal i den faktiske driftstid overholde følgende emissionsgrænseværdier for TOC (i mg/Nm³, tør røggas ved 11 % ilt):

Døgnmiddelværdien	Kolonne A	Kolonne B
	Halvtimes-middelværdien 100 %	Halvtimes-middelværdien 97 %
6	20	10

- E11 Forbrændingsanlægget skal i den faktiske driftstid overholde følgende emissionsgrænseværdier for totalt støv (i mg/Nm³, tør røggas ved 11 % ilt):

Døgnmiddelværdien	Kolonne A	Kolonne B
	Halvtimes-middelværdien 100 %	Halvtimes-middelværdien 97 %
5	30	10

- E12 Forbrændingsanlægget skal i den faktiske driftstid overholde følgende emissionsgrænseværdier for NH₃ (i mg/Nm³, tør røggas ved 11 % ilt), når DeNO_x-anlægget er taget i drift:

Døgnmiddelværdien	Kolonne A	Kolonne B
	Halvtimes-middelværdien 100 %	Halvtimes-middelværdien 97 %
10	20	10

- E13 Forbrændingsanlægget skal i den faktiske driftstid overholde følgende emissionsgrænseværdi for Hg fra den 1. januar 2025 (i µg/Nm³, tør røggas ved 11 % ilt):

Døgnmiddelværdien
20

Stoffer hvor der udføres præstationskontrol / langtidsprøvetagning

- E14 Forbrændingsanlægget skal i den faktiske driftstid overholde følgende emissionsgrænseværdier (i mg/Nm³, tør røggas ved 11 % ilt):

Stof	Præstationskontrol
HF	0,5
Σ (Cd + Tl)	0,005
Σ (As + Pb + Co + Cr + Cu + Mn + Ni + Sb + V)	0,2
Σ (As + Cd + Cr + Ni)	0,02

- E15 Forbrændingsanlægget skal i den faktiske driftstid overholde en emissionsgrænseværdi på 0,10 ng WHO-TEQ/Nm³ ved langtidsprøvetagning for dioxiner og furaner (PCDD/F) + dioxinlignende PCB-congenere.

Indtil der udføres langtidsprøvetagning for dioxiner og furaner + dioxinlignende PCB-congenere, jf. vilkår E23, gælder en emissionsgrænseværdi på 0,060 ng I-TEQ/Nm³ for dioxiner og furaner, som kontrolleres overholdt ved præstationskontrol, jf. vilkår E23.

Egenkontrol med luftforurening

Fra Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen:

§ 27. Affaldsforbrændings- og affaldsmedforbrændingsanlæg skal være forsynet med måleudstyr, der overvåger emissionerne til luften efter bestemmelserne i bilag 1.

Stk. 2. Installation og funktion af automatiske systemer til måling og registrering af emissioner til luft skal efterprøves en gang årligt som anført i bilag 1.

Stk. 3. Præstationsmålinger af luftforurenende stoffer udføres i overensstemmelse med bilag 1.

§ 29. Virksomheden skal sikre, at alle overvågningsresultater registreres, bearbejdes og forelægges på en sådan måde, at tilsynsmyndigheden kan kontrollere, at de driftsvilkår og emissionsgrænseværdier, der er fastsat i godkendelsen eller i påbud, overholdes.

Halvtimes-middelværdier (og timinutters-middelværdier for CO)

- E16 På grundlag af resultaterne af AMS-målingerne, jf. vilkår F1, skal virksomheden beregne halvtimes-middelværdier af koncentrationerne af HCl, SO₂, NO_x, CO, TOC, totalt støv, NH₃ og Hg inden for den faktiske driftstid af forbrændingsanlægget.

For CO skal virksomheden dog også beregne timinutters-middelværdier af koncentrationen inden for den faktiske driftstid af forbrændingsanlægget, hvis virksomheden har valgt at overholde emissionsgrænseværdien i kolonne 2 i vilkår E9.

Middelværdier skal omregnes til referencetilstanden: 0 °C, 101,3 kPa, tør røggas ved 11 % ilt.

En halvtimes-middelværdi (og timinutters-middelværdi af CO) beregnes på baggrund af første niveau data og er gyldig, hvis der som minimum foreligger 2/3 af disse data i perioden.

Ved fejl på AMS for driftsparametre kan der anvendes erstatningsværdier. I månedsrapporten skal anføres hvilke erstatningsværdier, der har været anvendt, hvornår og ved hvor mange beregnede halvtimes-middelværdier i måneden.

- E17 For de stoffer, hvor AMS-måleren har bestået alle relevante kvalitetstrin i standarden DS/EN 14181, kan usikkerheden (konfidensintervallet) fratrækkes beregnede halvtimes-middelværdier og timinutters-middelværdier af CO¹⁴ (såkaldt validering). En eventuel negativ middelværdi fremkommet ved valideringen sættes lig nul.

Usikkerheden for de enkelte stoffer fremgår af tabellen nedenfor.

Stof	Usikkerhed mg/Nm³ (tør røggas ved 11 % ilt)
CO	5
SO ₂	6
NO _x	36
Støv	1,5
TOC	2
HCl	3
NH ₃	4
Hg	0,008

For stoffer, hvor AMS ikke har bestået QAL2 eller AST i DS/EN 14181, må usikkerheden ikke fratrækkes halvtimes-middelværdierne (og timinutters-middelværdierne af CO), før AMS har bestået en ny QAL2, jf. kapitel 5.1 i metodeblad MEL-16 udgivet af Referencelaboratoriet. Når AMS har bestået en ny QAL2, kan usikkerheden atter fratrækkes måleresultaterne.

Usikkerheden må ligeledes ikke fratrækkes halvtimes-middelværdierne (og timinutters-middelværdierne af CO), hvis måleresultaterne har ligget uden for det gyldige kalibreringsinterval i et omfang, som fremgår af vilkår F8, dot 4 eller dot 5, jf. kapitel 11.1 i metodeblad MEL-16.

Kriterier for overholdelse af emissionsgrænseværdierne for halvtimes-middelværdien og for CO også for timinutters-middelværdien

- E18 Emissionsgrænseværdierne i kolonne A i vilkår E8 og E10 – E12 anses for overholdt, hvis:
- ingen halvtimes-middelværdi i løbet af kalenderåret overskrider emissionsgrænseværdien for det pågældende stof

¹⁴ Hvis virksomheden har valgt at overholde emissionsgrænseværdien for timinutters-middelværdien af CO i kolonne 2 i vilkår E9.

Emissionsgrænseværdierne i kolonne B i vilkår E8 og E10 – E12 anses for overholdt, hvis:

- mindst 97 % af halvtimes-middelværdierne i løbet af kalenderåret ikke overskrider emissionsgrænseværdien for det pågældende stof

Emissionsgrænseværdien for CO i kolonne 1 i vilkår E9 anses for overholdt, hvis:

- ingen halvtimes-middelværdi overskrider emissionsgrænseværdien

Emissionsgrænseværdien for CO i kolonne 2 i vilkår E9 anses for overholdt, hvis:

- mindst 95 % af timinutters-middelværdierne af CO i en hvilken som helst 24-timers periode ikke overskrider emissionsgrænseværdien

Døgnmiddelværdier

E19 Virksomheden skal på grundlag af halvtimes-middelværdier beregne døgnmiddelværdier af koncentrationen af HCl, SO₂, NO_x, CO, TOC, totalt støv, NH₃ og Hg inden for den faktiske driftstid af forbrændingsanlægget.

Der skal bestemmes døgnmiddelværdier for alle døgn, hvor forbrændingsanlægget er i drift i mindst 6 timer.

En døgnmiddelværdi er gyldig, hvis:

- Der er mindst 12 gyldige halvtimes-middelværdier i døgnet
- og
- Højest 5 halvtimes-middelværdier i det pågældende døgn er kasseret på grund af fejlfunktion eller vedligeholdelse af AMS.

E20 Der må for ethvert AMS-system højst kasseres 10 døgnmiddelværdier i løbet af et kalenderår på grund af fejlfunktion eller vedligeholdelse af AMS.

Virksomheden skal i god tid, før der forkastes 10 døgnmiddelværdier af et stof, hvor emissionen måles med AMS, fremsende en redegørelse til tilsynsmyndigheden om de nødvendige tiltag for at undgå overskridelse af maksimum for kasserede døgnmiddelværdier i løbet af et kalenderår.

Kriterier for overholdelse af emissionsgrænseværdierne for døgnmiddelværdien af stoffer, hvor der udføres AMS

E21 Emissionsgrænseværdien for døgnmiddelværdien af koncentrationen af:

- 1) HCl, SO₂ og NO_x i vilkår E8
- 2) TOC i vilkår E10
- 3) totalt støv i vilkår E11
- 4) NH₃ i vilkår E12 samt
- 5) Hg i vilkår E13 anses for overholdt, hvis:

- Ingen af døgnmiddelværdierne i løbet af kalenderåret overskrider emissionsgrænseværdien

Emissionsgrænseværdien for døgnmiddelværdien af koncentrationen af CO i vilkår E9 anses for overholdt, hvis:

- Mindst 97 % af døgnmiddelværdierne i løbet af kalenderåret ikke overskrider emissionsgrænseværdien

Underretning om overskridelser af emissionsgrænseværdier (AMS)

E22 Virksomheden skal straks underrette tilsynsmyndigheden om alle overskridelser af en emissionsgrænseværdi for døgnmiddelværdien i vilkår E8 – E13.

Virksomheden skal straks underrette tilsynsmyndigheden, hvis mere end 3 % af døgnmiddelværdierne af CO overskrider emissionsgrænseværdien i vilkår C9.

Virksomheden skal endvidere straks underrette tilsynsmyndigheden om en overskridelse af en emissionsgrænseværdi for halvtimes-middelværdien i kolonne A i vilkår E8 og E10 – E12, hvis virksomheden har valgt at overholde grænseværdien for et stof i denne kolonne, jf. vilkår E18.

Hvis virksomheden har valgt at overholde en emissionsgrænseværdi for halvtimes-middelværdien af koncentrationen af et stof i kolonne B i vilkår E8 og E10 – E12, skal tilsynsmyndigheden straks orienteres, hvis virksomheden i løbet af kalenderåret konstaterer, at 97 %-fraktilen af halvtimes-middelværdierne ikke kan overholde emissionsgrænseværdien, jf. vilkår E18.

Virksomheden skal straks underrette tilsynsmyndigheden om en overskridelse af emissionsgrænseværdien for halvtimes-middelværdien af koncentrationen af CO i vilkår E9, hvis virksomheden har valgt at overholde grænseværdien i kolonne 1, jf. vilkår E18.

Hvis virksomheden har valgt at overholde emissionsgrænseværdien for timinutters-middelværdien af koncentrationen af CO i kolonne 2 i vilkår E9, skal tilsynsmyndigheden straks orienteres, hvis grænseværdien har været overskredet, jf. vilkår E18.

Egenkontrol med luftforurening - præstationskontrol for metaller, HF, dioxiner og furaner (PCDD/F) samt langtidsprøvetagning for dioxiner og furaner (PCDD/F) + dioxinlignende PCB (dl-PCB)

E23 Virksomheden skal en gang hvert halve år få foretaget præstationskontrol i røggassen for metaller, HF samt for dioxiner og furaner (PCDD/F).

Præstationskontrollen skal udføres som akkrediteret teknisk prøvning efter metoderne anført i nedenstående skema. Der er pt. ingen standard/analysemetode for langtidsprøvetagning for dioxiner og furaner (PCDD/F) + dl-PCB.

Præstationskontrollen skal udføres ved maksimal drift af forbrændingsanlægget.

Senest 18 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen skal der foretages langtidsprøvetagning (ved hjælp af kontinuert samplingsudstyr) for dioxiner og furaner (PCDD/F) + dl-PCB af en varighed på minimum 14 dage hver måned, hvor der forbrændes affald, jf. bilag F til metodeblad MEL-15.

Detektionsgrænsen for analyserne må højst være 10 % af grænseværdien.

Stof	Kontrol	Analysemetode
$\Sigma (Cd + Tl)^{1)}$	Præstationskontrol i form af 3 enkeltmålinger hver af en varighed på én time	DS/EN 14385 Metodeblad MEL-o8a
$\Sigma (As + Co + Cr + Cu + Mn + Ni + Pb + Sb + V)^{1)}$		DS/EN 14385 Metodeblad MEL-o8a
$\Sigma (As + Cd + Cr + Ni)^{1)}$		DS/EN 14385 Metodeblad MEL-o8a
HF		DS/ISO 15713 Metodeblad MEL-19
PCDD/F	Præstationskontrol i form af 1 enkeltmåling af en varighed på 6 – 8 timer	DS/EN 1948-1, del 1 - 4 Metodeblad MEL-15

1) Omfatter det respektive metal og forbindelser heraf.

Målefirmaet skal være akkrediteret til bestemmelse af de aktuelle stoffer af Den Danske Akkrediterings- og Metrologifond (DANAK) eller et tilsvarende akkrediteringsorgan, som er medunderskriver af EA's multilaterale aftale om gensidig anerkendelse.

Målerapporterne skal udfærdiges som akkrediterede prøvningsrapporter.

Generelle krav til kvalitet i emissionsmålinger skal være overholdt, jf. metodeblad MEL-22, jf. dog vilkår E2.

I forbindelse med præstationskontrollen og langtidsprøvetagning for PCDD/F + dl-PCB skal de aktuelle driftsforhold for forbrændingsanlægget registreres og beskrives i målerapporten.

Rapporten med resultaterne m.m. af en præstationskontrol eller en langtidsprøvetagning for PCDD/F + dl-PCB skal fremsendes til tilsynsmyndigheden senest 3 måneder efter, at præstationskontrollen/langtidsprøvetagningen er udført. Rapporten skal dog straks sendes til tilsynsmyndigheden, når virksomheden har modtaget den fra målefirmaet.

Ved præstationskontrol skal udskrift af døgnrapporten for det døgn, hvor præstationskontrollen blev udført, vedlægges målerapporten.

Kriterier for overholdelse af emissionsgrænseværdier for stoffer, hvor der foretages præstationskontrol (vilkår E14 og E15) og langtidsprøvetagning (vilkår E15)

- E24 For metaller og HF betragtes emissionsgrænseværdien i vilkår E14 for overholdt, hvis det aritmetiske gennemsnit af de 3 enkeltmålinger udført ved præstationskontrollen er mindre end eller lig med emissionsgrænseværdien.
- E25 For PCDD/F samt PCDD/F + dl-PCB betragtes emissionsgrænseværdien i vilkår E15 for overholdt, hvis målingen (præstationskontrol for PCDD/F og senest 6 måneder efter ikrafttrædelse af

afgørelsen langtidsprøvetagning for PCDD/F + dl-PCB) viser et resultat, som er mindre end eller lig med emissionsgrænseværdien.

- E26 Hvis det ved en præstationskontrol for metaller og HF konstateres, at emissionsgrænseværdien for HF eller en stofgruppe (metaller) er overskredet, skal der udføres en supplerende præstationskontrol senest 1 måned efter, at rapporten fra målefirmaet er modtaget.

Underretning om overskridelser af emissionsgrænseværdier for stoffer og stofgrupper - præstationskontrol og langtidsprøvetagning

- E27 Hvis målerapporten viser en overskridelse af en emissionsgrænseværdi for HF eller en stofgruppe (metaller, PCDD/F og PCDD/F + dioxinlignende PCB) i vilkår E14 og E15, skal virksomheden straks underrette tilsynsmyndigheden herom.

Målinger under opstart og nedlukning af forbrændingsanlægget

AMS

- E28 Der skal senest 12 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen foretages overvågning og registrering af emissioner under alle opstarts- og nedlukningsperioder for stoffer, hvor der er krav om AMS (totalt støv, NO_x, SO₂, TOC, HCl, CO, NH₃ og Hg). Der må ikke foretages afskæring af CO- og TOC-værdier i disse perioder.

Måledata må ikke valideres dvs. fratrækkes usikkerhed.

Måledata for alle opstarts- og alle nedlukningsperioder skal afrapporteres særskilt i månedsrapporten, dvs. adskilt fra den normale afrapportering af måledata for perioder med forbrænding af affald (den faktiske driftstid).

Kontinuert sampling af PCDD/F og dl-PCB under opstart og nedlukning

- E29 Hvert tredje år, første gang i 2027, skal der gennemføres målinger af emissionen af PCDD/F + dioxinlignende PCB (dl-PCB) under såvel en opstarts- som en nedlukningsperiode.

Målingen skal gennemføres ved hjælp af langtidsprøvetagningsudstyr, jf. vilkår E23.

Måling under en opstartsperiode skal påbegyndes så tidligt som muligt af hensyn til opfangning af emissioner fra et koldt anlæg.

Tilsynsmyndigheden fastsætter prøveudtagningsproceduren for måling af emissionen af PCDD/F og dl-PCB, jf. bemærkningerne til vilkåret.

Rapporten med resultaterne m.m. af en langtidsprøveudtagning foretaget under en opstarts- eller nedlukningsperiode skal fremsendes til tilsynsmyndigheden senest 3 måneder efter, at målingen er udført. Rapporten skal dog straks sendes til tilsynsmyndigheden, når virksomheden har modtaget den fra målefirmaet.

Rapporten skal indeholde en beskrivelse af driftsforholdene under målingen, herunder:

- Målingens varighed
- Driftsbetingelser ved start og afslutning af målingen
- Angivelse af hvilke luft-/røggasblæsere samt røggasrensingsanlæg, der var i drift under målingen, herunder i visse perioder heraf

- Udsendt mængde og koncentration af PCCD/F + dl-PCB under den enkelte opstarts- eller nedlukningsperiode
- Angivelse af forbruget af støttebrændsel

F. Automatisk målede systemer (AMS)

F1 Der skal udføres kontinuerlig overvågning (AMS-kontrol) af emissionen af følgende stoffer i røggassen efter røggasrensning med tilhørende registrering af måledata (primære AMS):

Totalt støv, NO_x, SO₂, TOC, HCl, CO, NH₃ og Hg

AMS for Hg skal have mindst to måleintervaller:

- Et måleinterval for normale, lave emissioner
- Et måleinterval der kan registrere Hg-peaks på op til minimum 1 mg/Nm³

Tilsynsmyndigheden kan forlange, at det høje måleinterval for Hg hæves, hvis emissionen af Hg har været over 1 mg/Nm³ i mere end 0,5 % af den faktiske driftstid i en kalendermåned.

Der skal udføres kontinuerlig overvågning (AMS-kontrol) af følgende driftsparametre (perifere AMS):

Røggassens iltindhold, tryk, temperatur, vanddampindhold og flow

F2 AMS-måleudstyret skal overholde følgende kvalitetskrav:

Stof	Godhed	Kvalitetskrav mg/Nm ³ (tør røggas ved 11 % ilt)
CO	10 %	5
SO ₂	20 %	10
NO _x	20 %	80
Støv	30 %	3
TOC	30 %	3
HCl	40 %	4
NH ₃	40 %	4
Hg	40 %	0,008

Registrering af data fra AMS

F3 Virksomheden skal løbende for hver AMS-måler registrere:

- Dato og tidsrum for halvtimes-middelværdier, der kasseres på grund af fejlfunktion eller vedligeholdelse af det kontinuerte målesystem, samt årsagen hertil
- Dato for døgnmiddelværdier, der kasseres på grund af fejlfunktion eller vedligeholdelse af det kontinuerte målesystem, samt årsagen til at døgnmiddelværdien er kasseret

- Overskridelse af det gyldige kalibreringsinterval og varigheden heraf, jf. vilkår F8, dot 4 og dot 5

Det skal til enhver tid kunne dokumenteres, hvordan der omregnes fra rådata opnået ved de kontinuerlige målinger til timinutters-middelværdier (CO), halvtimes-middelværdier og døgnmiddelværdier, samt hvordan validering foretages.

Dokumentationen skal kunne fremvises for tilsynsmyndigheden på forlangende.

Kvalitetssikring af AMS samt måleinterval for disse målere

- F4 Primære AMS for stofferne: HCl, SO₂, NO_x, CO, TOC, støv, NH₃ og Hg samt perifere AMS for parametrene: ilt, flow og vanddamp skal kvalitetssikres efter reglerne i de til enhver tid gældende standarder, pt. DS/EN 14181 (gasser), DS/EN 13284-2 (støv), DS/EN 16911-2 (flow) og DS/EN 14884 (Hg), jf. også metodeblad MEL-16.

Øvre ende af måleintervallet for AMS for HCl, SO₂, NO_x, CO, TOC og støv skal være minimum 3 gange emissionsgrænseværdien for døgnmiddelværdien af koncentrationen af det pågældende stof i bilag 3 til Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen. For AMS for Hg fremgår måleintervallet af vilkår F1. For AMS for NH₃ skal måleintervallet gå op til minimum 30 mg/Nm³.

Der må kun foretages afskæring af måleværdier for CO og TOC. Afskæringsniveauet for måleværdierne må ikke være under den øvre ende af ovennævnte måleinterval, dvs. min 150 mg/Nm³ for AMS for CO og min 30 mg/Nm³ for AMS for TOC.

Hvis virksomheden har valgt at overholde emissionsgrænseværdien for timinutters-middelværdien af koncentrationen af CO (kolonne 2 i vilkår E9), må afskæringsniveauet dog ikke være under 200 mg/Nm³.

For både AMS for CO og AMS for TOC må afskæringstiden ikke overstige 2 % af den samlede faktiske driftstid af forbrændingsanlægget i en kalendermåned.

I månedsrapporten skal oplyses det valgte afskæringsniveau og den samlede afskæringstid i måneden for AMS for både CO og TOC. Hvis afskæringstiden overskrider grænsen på 2 % for et af disse AMS, skal virksomheden fremsætte forslag til et nyt afskæringsniveau for den pågældende AMS, herunder i sammenhæng med en udvidelse af måleintervallet.

QAL1 certificering

- F5 Nyt AMS-måleudstyr skal være certificeret efter QAL1 (procedure for typetest af AMS beskrevet i standarden EN 15267-3, jf. metodeblad MEL-16).

QAL1 certifikatet for AMS for Hg behøver ikke omfatte det høje måleområde.

QAL2 og AST samt funktionstest

- F6 Primære AMS, jf. vilkår F1, og perifere AMS for parametrene: ilt, flow og vanddamp skal mindst hvert 5. år underkastes en funktionstest og en serie parallelmålinger til fastlæggelse af en kalibreringsfunktion for måleren (QAL2). Endvidere skal der udføres en variabilitetstest af måleren (test for måleevne). Funktionstesten skal også omfatte alle øvrige perifere målere.

For AMS for Hg gælder kravet om fastlæggelse af en kalibreringsfunktion og udførelse af en variabilitetstest kun for det lave måleinterval.

I perioden mellem to QAL2-kalibreringer skal der hvert år udføres en AST-test af de primære AMS og af de perifere AMS for parametrene: ilt, flow og vanddamp samt en forudgående funktionstest, som også skal omfatte alle øvrige perifere AMS.

Der må højst forløbe 1 måned mellem en funktionstest og en efterfølgende QAL2/AST.

Ved en variabilitetstest (QAL2/AST) skal der anvendes kalibrerede AMS-værdier for iltkoncentration og vanddampindhold.

For det høje måleinterval for AMS for Hg skal følgende kvalitetstrin følges:

- Funktionstesten udføres ved brug af testgas
- Der fastlægges en kalibreringsfunktion ved QAL2, dog uden opfyldelse af krav til kvalitet af måler, jf. vilkår F2
- Ved AST kontrolleres gyldigheden af kalibreringsfunktionen, dog uden opfyldelse af krav til kvalitet af måler

F7 SRM-målinger (Standard Reference Methode) til fastlæggelse og kontrol af kalibreringsfunktionen for en AMS ved parallelmålinger i forbindelse med henholdsvis QAL2 og AST skal udføres efter Miljøstyrelsens anbefalede metoder, jf. relevante metodeblade udsendt af Referencelaboratoriet, og af et laboratorium der er akkrediteret hertil.

Detektionsgrænsen for den anvendte metode skal være under 10 % af emissionsgrænseværdien for døgnmiddelværdien af koncentrationen af det pågældende stof.

F8 Foruden den almindelige frekvens for udførelse af QAL2, jf. vilkår F6, skal der i de nedenfor nævnte tilfælde gennemføres en ny QAL2 inden for 6 måneder:

- Hvis en AMS ved AST ikke består variabilitetstesten eller testen for gyldig kalibreringsfunktion
- Efter væsentlige ændringer af forbrændingsanlægget, fx ændringer af røggasrensingsanlæg eller ændringer af brændsel
- Efter væsentlige ændringer eller reparationer af en AMS, som vil kunne have signifikant indflydelse på måleresultaterne
- Hvis mere end 5 % af AMS-målingerne (kalibrerede og normaliserede værdier¹⁵) har ligget uden for det gyldige kalibreringsinterval i mere end samlet set 5 uger i perioden mellem to AST eller mellem en QAL2 og en AST
- Hvis mere end 40 % af AMS-målingerne (kalibrerede og normaliserede værdier¹⁴) har ligget uden for det gyldige kalibreringsinterval i en uge

I bemærkningerne til vilkåret er oplyst i hvilke tilfælde, en ny QAL2 kan udelades.

F9 Tilsynsmyndigheden skal straks underrettes, når virksomheden bliver bekendt med, at der skal udføres en ny QAL2 efter bestemmelserne i vilkår F8.

F10 Rapport om udførelse af QAL2 og AST, begge inklusive rapport om funktionstest, skal fremsendes til tilsynsmyndigheden senest 3 måneder efter, at kvalitetskontrollen er foretaget. Rapporten skal dog straks sendes til tilsynsmyndighed, når virksomheden har modtaget den fra målefirmaet.

¹⁵ For flow benyttes kalibrerede værdier i den målte enhed.

Ved fremsendelse af en rapport om udført QAL2 skal virksomheden oplyse, hvornår den nye kalibreringsfunktion og det nye gyldige kalibreringsinterval er - eller vil blive - indtastet.

Hvis det gyldige kalibreringsinterval udvides ved AST, skal dette ligeledes oplyses til tilsynsmyndigheden ved fremsendelse af rapporten om udført AST.

QAL3-kontrol

F11 Virksomheden skal have en procedure for udførelse af QAL3-kontrol.

Proceduren skal som minimum indeholde:

- Instruktion for udførelse af QAL3
- Tjeklister og skemaer for QAL3
- Beskrivelse af organisationen for udførelse af QAL3 (ansvarlige personer)
- Interval for gennemførelse af QAL3
- QAL3 udføres kun for det lave måleområde for AMS for Hg, medmindre måleren er udstyret med QAL3 for begge måleområder

Test af datahåndteringssystem (DAHS)

F12 Der skal mindst én gang hvert femte år gennemføres en test af DAHS-systemet (system til håndtering af måledata fra AMS). Testen kan udføres i forbindelse med funktionstest eller parallelmålinger ved QAL2 eller AST. Testen skal udføres i henhold til retningslinjerne i notat udarbejdet af Referencelaboratoriet om ”Test af DAHS ved QAL2 og AST – signalveje og beregninger af AMS-data”, januar 2016.

Første test af DAHS skal udføres, når der første gang efter ikrafttrædelse af afgørelsen udføres funktionstest og efterfølgende AST eller QAL-2.

Rapport om udførelse af test af DAHS skal fremsendes til tilsynsmyndigheden senest 3 måneder efter, at testen er foretaget. Rapporten skal dog straks sendes til tilsynsmyndigheden, når virksomheden har modtaget den fra målefirmaet.

Oversigt over gennemført kvalitetskontrol af AMS

F13 Virksomheden skal senest 3 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen indsende et oversigtsskema over de seneste 6 års gennemførte kvalitetskontrol af såvel primære som perifere AMS (QAL2, AST og funktionstest) samt af test af DAHS-systemet med angivelse af dato for den udførte kontrol. Endvidere skal skemaet indeholde en oversigt over den planlagte kvalitetskontrol af disse målere i det kommende år og test af DAHS-systemet.

Et opdateret skema skal efterfølgende fremsendes med hver årsrapport.

Kvalitetshåndbog for AMS-måleudstyr

F14 Virksomheden skal senest 12 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen have udarbejdet en kvalitets-håndbog for AMS.

Håndbogen skal foruden de punkter, som er nævnt i bilag C til metodeblad MEL-16, indeholde følgende:

- Beskrivelse af hvornår forbrændingsanlægget er i faktisk drift
- Beskrivelse af drift med forbrænding af biomasseaffald

- Beskrivelse af datahåndteringssystemet (DAHS) – fx signal fra rådata til beregning af halvtimes-middelværdier, beregning af døgnmiddelværdier, validering og datalagring
- Procedure for gennemførelse af QAL3 herunder hyppighed, måling af nul- og span samt anvendelse af kontrollkort, kontrollkortgrænser og referencemateriale, jf. vilkår F11
- Procedure for hvordan det kontrolleres, om resultater af AMS-målinger ligger inden for det gyldige kalibreringsinterval, og hvordan det håndteres, hvis måleresultaterne ligger uden for dette interval
- En beskrivelse af i hvilke situationer, der kan anvendes erstatningsværdier for de perifere AMS-måleresultater, hvordan erstatningsværdierne fastlægges, og hvordan det i miljørapporten markeres, at der er anvendt erstatningsværdier
- Procedure for hvilke tiltag der skal iværksættes ved svigt af AMS
- Procedure for håndtering af en situation, hvor resultaterne af målinger af emissionen af Hg ligger over det høje måleinterval i mere end 0,5 % af den faktiske driftstid i en kalender-måned
- Kvalitetsplan for Hg-målerens høje måleinterval
- Procedure ved manglende data fra primære AMS-målere
- Instruktion til operatør ved overskridelse af emissionsgrænselværdier og ved problemer med AMS
- Kvalitetssikringsplan for AMS, herunder QAL2, AST og funktionstest
- Sikring af at nye målere (såvel primære som perifere) er certificeret efter QAL1
- Procedure for hvordan en ny kalibreringsfunktion og et nyt gyldigt kalibreringsinterval indtastes og anvendes
- Procedure for EBK-kalibrering og kontrol af EBK-termometer, jf. vilkår C22 og C28

G. Diffust støv

- G1 Driften af forbrændingsanlægget må ikke medføre væsentlige diffuse støvgener uden for virksomhedens eget område.

Tilsynsmyndigheden afgør, om eventuelle gener må anses for væsentlige.

- G2 Siloer m.m., hvor der opbevares hjælpestoffer og restprodukter i løs form, og hvorfra der udsendes overskudsluft/fortrængningsluft ved fyldning, skal forsynes med et posefilter.

Støvkonsentrationen i udsendt luft fra siloer m.m. må maksimalt være 10 mg/Nm³.

- G3 Tilsynsmyndigheden kan forlange dokumentation for effektiviteten af posefiltre, eventuelt ved en akkrediteret måling, se bemærkningerne til vilkåret.

H. Lugt

Diffus lugtudsendelse

- H1 Forbrændingsanlægget må ikke give anledning til væsentlige diffuse lugtgener udenfor virksomhedens område.

Tilsynsmyndigheden afgør, om eventuelle gener må anses for væsentlige.

Forebyggelse af lugtgener

- H2 Når der er affald i siloen, skal der udsuges luft fra aflæssehallen og over affaldssiloen, således at der kontinuert opretholdes et undertryk i aflæssehallen i forhold til omgivelserne.

Udsugningsluften skal anvendes som forbrændingsluft.

- H3 Affald skal aflæsses direkte i affaldssiloen uden mellemlagring uden for siloen. Dette gælder dog ikke affaldslæs, som udtages til stikprøvekontrol, samt biomasseaffald.

I. Spildevand, herunder overfladevand og brandslukningsvand m.m.

Fra Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen:

§ 33. Anlægsområder for affaldsforbrændings- og affaldsmedforbrændingsanlæg, herunder tilhørende oplagspladser til affald, skal udformes og drives således, at ikke-godkendte og utilsigtede udslip af forurenende stoffer til jord, overfladevand og grundvand undgås.

§ 34. Der skal være kapacitet til oplagring af forurennet regnvandsafstrømning for affaldsforbrændings- og medforbrændingsanlæg og af forurennet vand, der skyldes spild eller brandslukning. Denne opbevaringskapacitet skal være tilstrækkelig til, at vandet om nødvendigt kan renses før udledning.

- I1 Alt afløbsvand, herunder overfladevand fra befæstede arealer, processpildevand, sanitært spildevand m.m. skal afledes til offentlig kloak i overensstemmelse med tilslutningstilladelse fra Frederikshavn Kommune eller opsamles i tanke, hvor indholdet afhændes til en ekstern godkendt modtager af spildevandet (affaldet).
- I2 Affaldssiloen skal kunne opbevare brandslukningsvand og være indrettet således, at der kan udtages vandprøver heraf inden evt. afledning til offentlig kloak efter tilladelse fra Frederikshavn Kommune eller bortkørsel af brandslukningsvandet.

Øvrigt brandslukningsvand samt forurennet vand fra spild skal kunne opsamles på virksomheden med mulighed for udtagning af vandprøver.

Der skal udarbejdes procedurer, der sikrer, at risikoen for ukontrolleret udledning af slukningsvand minimeres mest muligt. Proceduren skal koordineres med brandmyndigheden og godkendes af tilsynsmyndigheden. Udkast til procedure skal sendes til godkendelse hos tilsynsmyndigheden senest den 9 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen.

Proceduren skal bl.a. indeholde oplysninger om, hvor meget slukningsvand der kan oplagres på ejendommen, og hvor, samt oplysninger om hvordan afløb afspærres.

- I3 Olieudskillere og tilhørende relevante rørføringer skal tæthedsprøves hvert 5. år, første gang i 2026.

Tæthedsprøvning skal foretages af et uvildigt og dertil kvalificeret firma. Rapport om tæthedsprøvning skal indeholde en beskrivelse af, hvordan tæthedsprøvningen er foretaget, og resultatet af tæthedsprøvningen. Rapporten om tæthedsprøvning skal sendes til tilsynsmyndigheden sammen med månedsrapporten for den måned, hvor virksomheden har modtaget rapporten. Konstateres der utætheder ved tæthedsprøvningen, skal dette dog straks meddeles til tilsynsmyndigheden, og lækagen skal udbedres snarest muligt. Herefter skal der udføres en ny tæthedsprøvning.

Tæthedsprøvningen skal udføres efter Rørcenter-anvisning 006: Olieudskilleranlæg – vejledning i projektering, dimensionering, udførelse og drift, 2. udgave, januar 2021.

- I4 Der skal føres en driftsjournal for sandfang og olieudskillere, hvori datoer for tæthedsprøvning og evt. reparation af sandfang og olieudskillere oplyses.

Der skal foreligge retningslinjer for vedligeholdelse af sandfang og olieudskillere.

J. Støj

Støjgrænser

- J1 Driften af virksomheden må ikke medføre en støjbelastning udendørs målt eller beregnet som det energiækvivalente, korrigerede støjniveau i dB(A) - L_r - som overstiger følgende støjgrænser i de nævnte områder:
- I I erhvervsområdet omfattet af kommuneplanramme nr. FRE.E.16.03 uden for lokalplan-område nr. FRE.16.06.01, hvor Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er beliggende, samt i erhvervsområdet omfattet af kommuneplanramme nr. FRE.E.16.08
 - II I erhvervsområdet omfattet af lokalplan nr. FRE.E.16.10.01 (kommuneplanramme nr. FRE.E.16.10) samt i erhvervsområdet omfattet af kommuneplanramme nr. FRE.E.16.07
 - III Enkeltliggende boliger i det åbne land og enkeltliggende boliger syd for Koldenåvej i erhvervsområdet omfattet af kommuneplanramme nr. FRE.E.16.03 samt enkeltliggende boliger i erhvervsområderne omfattet af kommuneplanrammer nr. FRE.E.16.07 og nr. FRE.E.16.08
 - IV Boligområde for åben og lav boligbebyggelse omfattet af kommuneplanramme nr. FRE.B.10.01, Øster Flade
 - V Golfbane beliggende i rekreativt område omfattet af kommuneplantillæg nr. 15.69 (rekreativt område FRE.R.20.70)

	Kl.	Reference-tidsrum (timer)	I dB(A)	II dB(A)	III dB(A)	IV	V dB(A)
Mandag-fredag	07 - 18	8	70	60	55	45	40
Lørdag	07 - 14	7	70	60	55	45	40
Lørdag	14 - 18	4	70	60	45	40	35
Søn- & helligdage	07 - 18	8	70	60	45	40	35
Alle dage	18 - 22	1	70	60	45	40	35
Alle dage	22 - 07	0,5	70	60	40	35	
Maksimalværdi	22 - 07	-	-	-	55	50	

Støjgrænserne skal overholdes i 1 ½ meters højde i erhvervsområderne, herunder i skel til disse.

Ved enkeltliggende boliger skal støjgrænserne overholdes i 1 ½ meters højde på udendørs opholdsarealer ved boligen.

For bygninger med mere end én etage skal støjgrænserne også overholdes ved det mest støjbelastede punkt på vinduer og altaner samt på evt. tagterrasser.

- J2 Tilkørsel af affald og andet brændsel samt borttransport af restprodukter må kun finde sted mandag til fredag i tidsrummet kl. 07.00 – 18.00, lørdag i tidsrummet kl. 07.00 – 16.00 samt søn- og helligdage i tidsrummet kl. 07.00 – 15.00.

Endvidere må der maksimalt foregå 20 transporter på hverdage i tidsrummet 18.00 - 07.00, heraf maksimalt 5 transporter i timen i tidsrummet kl. 18.00 – 22.00 samt maksimalt 3 transporter i timen i tidsrummet kl. 22.00 – 07.00.

Definition på overholdelse af støjgrænser

- J3 En støjgrænse anses for overholdt, hvis den målte eller beregnede støjbelastning (Lr) fratrasket usikkerheden er mindre end eller lig med støjgrænsen.

Usikkerheden på en støjmåling og en støjberegning fastsættes i overensstemmelse med anvisningerne i henholdsvis Orientering nr. 16 af 18. december 1991 og Orientering nr. 36 fra 8. juli 2021 udsendt af Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Støjmålinger.

Støjmålinger/støjberegninger og forudsætninger herfor

- J4 Virksomheden skal senest 9 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen fremsende dokumentation for, at støjgrænserne fastsat i vilkår J1 er overholdt. Der skal i den forbindelse foretages en fornyet bestemmelse af kildestyrken af de stationære støjkluder.
- J5 Tilsynsmyndigheden kan herudover bestemme, at virksomheden skal dokumentere, at støjgrænserne i vilkår J1 er overholdt, dog højst en gang om året hvis støjgrænserne er overholdt.

Dokumentationen skal fremsendes senest 4 måneder efter, at kravet om dokumentation er fremsat.

- J6 Virksomhedens støjbelastning skal dokumenteres ved måling af kildestyrker af stationære støjkluder og efterfølgende beregninger af støjbelastningen ved enkeltliggende boliger og i erhvervs- og boligområder omfattet af støjgrænserne i vilkår J1. Støjbidraget fra mobile støjkluder som renovationsbiler og lastbiler, der afhenter restprodukter, skal bestemmes på grundlag af kildestyrker hentet fra Støjatabogen og de faktiske køreruter på virksomheden.

Støjberegninger og måling af kildestyrken af stationære støjkluder skal foretages i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 om beregning af ekstern støj fra virksomheder.

Støjmålinger/-beregninger skal udføres af et laboratorium, som enten er akkrediteret til "Miljømåling – ekstern støj" eller beskæftiger personer med gyldigt certifikat til udførelse af "Miljømåling – ekstern støj", jf. bilag 4 til Analyse kvalitetsbekendtgørelsen.¹⁶

Støjrapporter skal indeholde iso-kurver over støjbelastningen omkring virksomheden.

¹⁶ Bekendtgørelse nr. 811 af 19. juni 2024 om kvalitetskrav til miljømålinger.

- J7 Virksomheden skal en gang hvert tredje år gennemgå grundlaget for den seneste støjkortlægning og vurdere, om at de anvendte forudsætninger (kilder, driftstider og kørselsmønstre) fortsat er repræsentative for driften af forbrændingsanlægget.

Den første regelmæssige gennemgang af grundlaget for seneste støjkortlægning skal udføres i 2030.

Resultatet af gennemgangen af grundlaget for den seneste støjkortlægning skal sendes til tilsynsmyndigheden sammen med årsrapporten, første gang sammen med årsrapporten for 2030.

K. Oplag af eget affald og restprodukter

Fra Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen:

§ 30. Restprodukter skal begrænses til det mindst mulige for så vidt angår mængde og skadelighed. Restprodukterne genanvendes, hvor det er hensigtsmæssigt.

Stk. 2. Uundgåelige restprodukter, som ikke kan begrænses eller genanvendes, skal bortskaffes efter gældende regler.

§ 31. Transport og midlertidig oplagring af tørre restprodukter i form af støv skal finde sted på en sådan måde, at de ikke spredes i miljøet.

§ 32. Inden restprodukterne bortskaffes eller genanvendes, skal der foretages passende tests for at bestemme restprodukternes fysiske og kemiske egenskaber og forureningspotentiale. Testene skal vedrøre det samlede indhold af opløselige stoffer og indholdet af opløselige tungmetaller.

- K1 Virksomheden skal være i besiddelse af resultater af en test af restprodukter fra røggasrensningen (p.t. et blandingsprodukt af filterstøv og udskilt slam fra rensning af spildevandet fra sur skrubber, herunder quench, den såkaldte "Bamberg-kage") omfattende det samlede indhold og udvaskningspotentiale af opløselige stoffer, herunder metaller.

Testen skal gentages ved væsentlige ændringer i håndteringsformen af restprodukter eller væsentlige ændringer i forbrændings- eller røggasrensningsprocessen, herunder spildevandsrensningen.

Testen kan udføres på sammenblandede restprodukter, hvis disse er godkendt til at blive bortskaffet samlet som farligt affald.

- K2 Resultatet af en test udført i henhold til vilkår K1 og dokumentation for bortskaffelses- eller nyttiggørelsesformen af restprodukter fra røggasrensningen skal fremsendes til tilsynsmyndigheden i forbindelse med årsrapporten.

- K3 Virksomheden skal være i besiddelse af resultater af en test af slaggens samlede indhold og udvaskningspotentiale af opløselige stoffer, herunder metaller. Testen kan foretages efter modning af slaggen, og inden slaggen sendes til genanvendelse/bortskaffelse.

Testen skal gentages ved væsentlige ændringer i håndteringsformen for slaggen eller væsentlige ændringer i forbrændingsprocessen, herunder brændselsanvendelse.

- K4 Resultatet af en test udført i henhold til vilkår K3 og dokumentation for bortskaffelses- eller nyttiggørelsesform af slagge skal fremsendes til tilsynsmyndigheden i forbindelse med årsrapporten.

- K5 Hvis aske fra 2. og 3. kedeltræk udtages som en særskilt affaldsfraktion, skal kedelasken føres til siloen for flyveaske og må ikke sammenblandes med slagge.

Kedelasken fra 2. og 3. træk må genindfyres i ovnen, forudsat at kedelasken kan klassificeres som forbrændingseget affald, og genindfyringen ikke hindrer genanvendelse af slaggen.

- K6 Flyveaske og kedelaske må kun påfyldes siloer og transportbiler i lukkede systemer, hvor transportluft og fortrængningsluft renses i posefilter, jf. vilkår G2.

Bortkørsel af flyveaske og kedelaske skal ske i lukkede transportbiler.

- K7 Blandingsproduktet bestående af filterstøv og udskilt slam fra rensning af spildevand fra sur skrubber, herunder quench (den såkaldte "Bamberg-kage") skal fyldes i "big-bags" eller lignende, der efterfølgende lukkes tæt og opbevares indendørs indtil bortskaffelsen.

Ved bortkørsel af ovennævnte "big-bags" skal disse være lukkede uden mulighed for, at regnvand eller lignende kan påvirke blandingen af filterstøv og udskilt slam.

Maksimalt oplag af eget affald og restprodukter

- K8 Der må maksimalt oplagres følgende mængder af restprodukter på virksomheden:

Type af restprodukt	Max. Oplag	Oplagsform
Flyveaske (og eventuelt kedelaske)	30 m ³	Indendørs i lukket silo
"Bamberg-kage", jf. ovenfor	100 tons	Indendørs i lukkede beholdere/"big-bags"
Slagge	100 tons	Indendørs i slaggehal (grube og 2 stk. containere)

L. Olietanke

Overjordisk tank på 20 m³ med dieselolie til forsyning af henholdsvis støttebrændere og nødstrømsgenerator med tilhørende nedgravede rørsystemer

Den overjordiske tank med dieselolie til forsyning af henholdsvis støttebrænderne og nød-generatoren med tilhørende nedgravede rørsystemer skal overholde følgende bestemmelser i Olietankbekendtgørelsen¹⁷:

§§ 25 og 26, § 27, stk. 1 og 3, nr. 1 – 5, §§ 28, 30 og 35, § 36, stk. 3 og §§ 37 – 43

De nævnte bestemmelser er gengivet i vurderingsafsnittet.

- L1 Den overjordiske tank med tilhørende påfyldningsstuds, aftapningshane og overjordiske dele af rørsystemer skal være sikret mod påkørsel.
- L2 Under påfyldningsstudsen og aftapningshanen hørende til olietanken skal der være et tæt opsamlingsbassin (spildbakke) til opsamling af et eventuelt spild af dieselolie i forbindelse med henholdsvis påfyldning af tanken og aftapning af tanken.

¹⁷ Ikke alle bestemmelser er dog relevante for den pågældende olietank – se bemærkningerne til vilkåret.

Opsamlingsbassinerne skal tømmes for dieselolie umiddelbart efter et spild.

Efter påfyldning af dieselolie og aftapning heraf skal der lægges låg eller lignende over opsamlingsbassinerne, så der ikke opsamles regnvand i bassinerne mellem påfyldninger og aftapninger af tanken. Alternativt kan anvendes mobile opsamlingsbassiner, som fjernes efter brug.

- L3 Det underjordiske rørsystem fra olietanken frem til såvel støttebrænderne som nøddieselanlægget skal tæthedsprøves en gang om året.
- L4 Rapport om tæthedsprøvning af det underjordiske rørsystem, jf. vilkår L3, med tilhørende oplysninger om, hvordan tæthedsprøvningen er udført og af hvem, skal sendes til tilsynsmyndigheden sammen med månedsrapporten for den måned, hvor virksomheden har modtaget rapporten.
- L5 Rapport om udført inspektion og tæthedsprøvning (tilstandsrapport) af tanken, jf. Olie-tank-bekendtgørelsens § 42, skal sendes til tilsynsmyndigheden sammen med månedsrapporten for den måned, hvor virksomheden har modtaget rapporten.
- L6 Årsrapporten skal indeholde oplysninger om udført vedligeholdelse af tank og tilhørende rørsystemer.

Hvis der er udført reparationer af anlægget, skal årsrapporten indeholde oplysninger herom og kopi af den modtagne dokumentation fra den sagkyndige for det udførte arbejde, jf. § 39 i Olie-tank-bekendtgørelsen.

Indendørs olietank på 1 m³ med dieselolie placeret i turbinebygningen, indendørs tank på 400 l med hydraulikolie til ristestyring i ovnen samt indendørs olietank på 2 m³ med smøreolie til turbinen

- L7 Virksomheden skal mindst en gang om måneden kontrollere, at de tre nævnte olietanke er tætte ved at udføre en udvendig, visuel inspektion af tankene.
- L8 De tre ovenfor nævnte olietanke og tilhørende tilsluttede rørforbindelser skal løbende vedligeholdes – og om nødvendigt repareres – således at der ikke er åbenbar, nærliggende risiko for olieudslip, herunder må der ikke forefindes væsentlige synlige tæring af tankene og tilhørende rørsystemer.
- L9 Der skal være et sikkerhedsbassin under hver af de nævnte olietanke med en kapacitet til at kunne rumme hele volumen af den pågældende tank. Alternativt må der ikke være afløb til kloak eller lignende i de rum, hvor olietankene er opstillet.

Sikkerhedsbassinet under hydrauliktanken skal være etableret senest efter den første revision efter ikrafttrædelse af afgørelsen.

- L10 Der skal føres en journal over udførte inspektioner af tankene (vilkår L7) og udført vedligeholdelse samt reparationer af tankene (vilkår L8).

Journalen skal fremvises for tilsynsmyndigheden på forlangende.

M. Jord og grundvand

Tanke med natriumhydroxid

- M1 Natriumhydroxid skal opbevares indendørs i enten en dobbeltvægget tank udrustet med elektronisk pejleudstyr med lækagealarm eller i en tank, hvor et udslip af hele tankens volumen kan opsamles i et tæt sikkerhedsbassin (opsamlingskar) uden afløb.
- M2 Stationære tanke indeholdende natriumhydroxid skal inspiceres og reparerer på samme måde som anført i vilkår N11 og N12 for ammoniaktanken.

Dokumentation for inspektion og udførte reparationer skal udarbejdes på samme måde som anført i vilkår N13 for ammoniaktanken.

Andre oplag af kemikalier og hjælpestoffer

- M3a Flydende hjælpestoffer og kemikalier skal opbevares i egnede, tætte og lukkede beholdere placeret enten indendørs eller på en udendørs, overdækket plads beskyttet mod vejrlig, hvor et spild svarende til indholdet af den største oplagrede beholder kan opsamles i et tæt sikkerhedsbassin (spildgrube) uden mulighed for afløb til jord, grundvand, overfladevand eller kloak.

Oplag af farligt affald, herunder spildolie

- M3b Farligt affald, herunder spildolie, skal opbevares på samme måde som anført i vilkår M3a.

Belægninger, tankgrav for udendørs olietank og affaldssilo

- M4 Alle arealer, hvor der foregår aktiviteter, som indebærer risiko for forurening af jord, grundvand og overfladevand, skal være forsynet med en egnet, tæt belægning, som er uigennemtrængelig for de stoffer, der håndteres på arealet.
- M5 Vilkår N9 og vilkår N10 gælder også for befæstede arealer omfattet af vilkår M4 samt for tankgraven for den udendørs olietank på 20 m³.

Affaldssiloen skal kontrolleres for utætheder, revner og skader en gang hvert tiende år, første gang senest 3 år efter ikrafttrædelse af afgørelsen.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk kan foreslå metoder til at inspicere siloen over flere omgange, således at siloen ikke skal tømmes helt på én gang.

Alternativt kan der etableres en grundvandsboring/et dræn nedstrøms affaldssiloen med udtagning af vandprøver hvert halve år til analyse for relevante stoffer.

Forslag til inspektion af affaldssiloen eller etablering af grundvandsboring/dræn med tilhørende forslag til stoffer, som bør indgå i analysen af vandprøverne, skal være tilsynsmyndigheden i hænde senest 9 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen.

Monitering på baggrund af basistilstandsrapporten

- M6 Der skal foretages monitering for følgende stoffer i jorden i nye boringer placeret tæt ved boringerne B3, B4, B5 og B6, som indgik i BTR-rapporten af november 2023:
Metaller: As, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Tl, V og Zn samt total-PCB
- M7 Moniteringen af stoffer i jord i de nye boringer skal foretages i samme dybder, hvorfra der blev udtaget jordprøver i boringerne B3, B4, B5 og B6.

- M8 Der skal foretages monitoring for følgende stoffer i grundvandet i borerne B3, B4, B5 og B6, som indgik i BTR-rapporten af november 2023:
- Metaller: As, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Tl, V og Zn samt total-PCB og PCDD/PCDF
- M9 Monitoring af stofferne i grundvandet skal finde sted hvert 5. år - første gang i 2030.
- M10 Monitoring af stofferne i jorden skal finde sted hvert 10. år - første gang i 2035.
- M11 Såfremt en boring, der indgår i kontrolprogrammet for grundvand, ikke er/kan bevares funktionsduelig, skal virksomheden straks skriftligt orientere tilsynsmyndigheden herom og samtidigt redegøre for, hvor og hvornår en erstatningsboring vil blive etableret.
- M12 Placering af erstatningsboringen skal ske efter aftale med tilsynsmyndigheden.
- M13 Prøveudtagning, pejling og analyser skal ske efter samme metoder som beskrevet i basistilstandsrapporten.
- M14 Resultaterne af monitoring af stoffer i jordprøver og grundvandsprøver, jf. vilkår M9 og M10, skal fremsendes til tilsynsmyndigheden senest 6 måneder efter, at prøverne er udtaget.

N. Godkendelse af DeNOx-anlæg af typen SNCR (Selective Non-Catalytic Reduction) med injektion af ammoniakvand

Godkendelse til opstilling og drift af en ammoniaktank til et DeNOx-anlæg med tilhørende rørsystemer meddeles med hjemmel i miljøbeskyttelseslovens § 33, stk. 1, og på følgende vilkår, der tager udgangspunkt i, at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk ifølge den miljøtekniske beskrivelse vil opstille en udendørs, dobbeltvægget tank.

- N1 Koncentrationen af ammoniak i ammoniakvand til brug i DeNOx-anlægget skal være under 25 %.
- Der må højst oplagres en mængde af ammoniakvand i tanken svarende til en fyldningsgrad på 95 %.
- Indholdet af ammoniak i vandet skal til enhver tid kunne dokumenteres.
- N2 Tanken skal være dobbeltvægget med indbygget alarm for tryktab i hulrummet mellem de to vægge.
- N3 Tanken skal placeres på befæstet areal, som har hældning til en regnvandsbrønd. Afgang fra regnvandsbrønden skal kunne lukkes med en afspærringsventil, som er let tilgængelig.
- Ventilen skal være lukkede under påfyldning af ammoniaktanken. Alternativt skal regnvandsbrønden tildækkes under påfyldning af ammoniaktanken.
- Driftspersonalet skal være orienteret om placering og betjening af afspærringsventilerne.
- N4 Tanken og tilhørende installationer, herunder påfyldningsstuds, skal være beskyttet mod påkørsel.
- Rør fra påfyldningsstuds til tank skal kunne afspærres automatisk. Under studsens skal der være et tæt opsamlingsbassin (spildebakke) til opsamling af et eventuelt spild af ammoniakvand i forbindelse med påfyldning af tanken.

Opsamlingsbassinet skal tømmes for ammoniakvand umiddelbart efter et spild.

Efter påfyldning af ammoniakvand skal der lægges låg eller lignende over opsamlingsbassinet, så der ikke opsamles regnvand i bassinet mellem påfyldninger af tanken. Alternativt kan anvendes et mobilt opsamlingsbassin, som fjernes efter brug.

Opsamlingsbassinet skal være etableret senest efter den første revision efter ikrafttrædelse af afgørelsen.

- N5 Tanken skal være udstyret med overtryks- og vakuumventiler.

Afkast af ammoniakdampe fra overtryksventilen skal være ført over tag på tanken.

- N6 Tanken skal være forsynet med måler for gastryk og volumen/væskenniveau af ammoniakvand.

Tanken skal være udstyret med visuel og akustisk alarm for højt gastryk samt visuel og akustisk alarm for højt væskenniveau af ammoniakvand (ved 95 % fyldning).

Gastryk og volumen/væskenniveau af ammoniakvand samt alarmer for højt tryk og højt væskenniveau skal kunne vises i kontrolrummet. Alarmerne skal endvidere kunne registreres ved påfyldning af ammoniaktanken.

Der skal endvidere være lokalvisning ved tanken af volumen/væskenniveau af ammoniakvand i tanken med mulighed for at se fyldningsgraden.

- N7 Ammoniakholdig luft, der fortrænges fra tanken under påfyldning, skal føres tilbage til tankvognen.

- N8 Ved påfyldning af ammoniak i tanken skal virksomheden sørge for at stille kvalificeret bemanning til rådighed, som kan gribe ind i tilfælde af uheld, herunder spild af ammoniakvand, jf. også vilkår N3.

- N9 Befæstet areal ved ammoniaktankanlægget, herunder påfyldningspladsen, skal være i god vedligeholdelsestilstand. Utætheder, revner eller skader skal udbedres hurtigst muligt, efter at de er konstateret.

- N10 Virksomheden skal mindst en gang årligt kontrollere, at de befæstede arealer er i god vedligeholdelsestilstand, dvs. at befæstelsen fremstår uden væsentlige revner eller skader, og at eventuelle fuger er hele og vedhæftende, jf. vilkår N9.

Der skal føres en driftsjournal over kontrollen af de befæstede arealer. I denne journal skal anføres dato for kontrollen, resultater af kontrollen samt udført vedligeholdelse og reparation af befæstede arealer.

Tilsynsmyndigheden kan forlange, at virksomheden lader en uvildig, sagkyndig udføre eftersyn af befæstede arealer, dog højst en gang årligt. Den sagkyndiges rapport skal sendes til tilsynsmyndigheden, når virksomheden har modtaget rapporten.

- N11 Tank og tilhørende rør skal inspiceres regelmæssigt og mindst i henhold til intervaller angivet af producenten af tanken. Plan for dette skal fremvises tilsynsmyndigheden på forlangende.

- N12 Inspektion og reparation af ammoniaktankanlægget skal udføres af kvalificeret personale, som kan dokumentere erfaring hermed.

- N13 Efter hver inspektion skal der udarbejdes en inspektionsrapport indeholdende følgende oplysninger:
- Resultater af inspektionen for hvert enkelt punkt i inspektionsplanen
 - Kortlægning af eventuelle skader og tæring
 - Forslag til reparation af eventuelle skader og tæring
 - Samlet vurdering af resultaterne af inspektionen og forslag til, hvornår næste inspektion bør udføres

Konstaterede skader og tæring skal udbedres i henhold til inspektørens anbefalinger.

Dokumentation for inspektion, herunder inspektionsrapporten, og for udførte reparationer af ammoniaktankanlægget (tank og tilknyttede rørsystemer) skal opbevares og være tilgængelig for tilsynsmyndigheden.

På tilsynsmyndighedens forlangende skal virksomheden fremsende inspektionsrapporten samt dokumentation for udførte reparationer af skader og tæring.

Tilsynsmyndigheden kan på baggrund af en inspektionsrapport selvstændigt træffe afgørelse om, hvornår næste inspektion af tankanlægget skal udføres.

- N14 Godkendelsen skal være udnyttet senest ved ikrafttrædelse af afgørelsen.

O. Indberetning/rapportering

- O1 Ved en hændelse, som er omfattet af vilkår C1 eller vilkår C2, skal virksomheden straks efter, at uheldet er stoppet og en eventuel akut fare afhjulpet/afværget, orientere tilsynsmyndigheden.

Senest en uge efter hændelsen er indtruffet, skal virksomheden sende en fyldestgørende redegørelse for hændelsens årsag og forløb. Det skal fremgå af redegørelsen: 1) hvilke tiltag der er - eller vil blive - gennemført for at afbøde konsekvenser af hændelsen, og 2) om det har været nødvendigt at indstille driften helt eller delvist.

Redegørelsen skal endvidere indeholde en beskrivelse af, hvordan lignende overskridelser af vilkår, driftsforstyrrelser eller uheld kan undgås fremover.

Straksindberetninger

- O2 Virksomheden skal endvidere straks indberette følgende:

- Hvis en analyse af slagge/bundaske har vist, at grænsen for udbrændingsniveauet af affaldet har været overskredet, jf. vilkår C11 og C15
- Overskridelse af 4-timers reglen i vilkår C33
- Hvis halvtimes-middelværdien af koncentrationen af totalt støv, halvtimes-middelværdien af koncentrationen af CO eller halvtimes-middelværdien af koncentrationen af TOC har oversteget henholdsvis 150, 100 og 20 mg/Nm³ (reference betingelser) i de situationer, som er omfattet af vilkår C33
- Overskridelse af 60-timers reglen i vilkår C34, jf. også vilkår O8

- Hvis temperaturen i slut-EBK inden for et døgn har været under 850 °C i følgende omfang, jf. vilkår C26:
 - a) i 3 eller flere på hinanden følgende timinutters-middelværdier, eller
 - b) i mere end i alt 10 stk. timinutters-middelværdier eller
 - c) i 2 % eller mere af den faktiske driftstid (med den aktuelle logningsfrekvens)
- Overskridelser af en emissionsgrænseværdi for døgnmiddelværdien i vilkår E8, E10, E11, E12 og E13
- Overskridelse af en emissionsgrænseværdi for halvtimes-middelværdien af koncentrationen af et stof i kolonne A i vilkår E8, E10, E11 og E12, hvis virksomheden har valgt denne kontrolform, jf. vilkår E6
- Overskridelse af emissionsgrænseværdien for halvtimes-middelværdien af koncentrationen af CO i kolonne 1 i vilkår E9, hvis virksomheden har valgt denne kontrolform, jf. vilkår E7
- Overskridelse af en emissionsgrænseværdi for halvtimes-middelværdien af koncentrationen af et stof i kolonne B i vilkår E8, E10, E11 og E12, hvis virksomheden har valgt denne kontrolform, jf. vilkår E6 og E18
- Overskridelse af emissionsgrænseværdien for timinutters-middelværdien af koncentrationen af CO i kolonne 2 i vilkår E9, hvis virksomheden har valgt denne kontrolform, jf. vilkår E7
- Hvis antallet af kasserede døgnmiddelværdier i et kalenderår overstiger maksimum herfor (10 stk.), jf. vilkår E20 og O10

Straksindberetningen skal indeholde følgende oplysninger og materiale, i det omfang det er muligt inden for tidsfristen for indsendelse af indberetningen, jf. vilkår A3:

- Dato for overskridelse af en emissionsgrænseværdi, udbrændingsniveau for slagge m.m. eller underskridelse af temperaturkravet i slut-EBK på 850 °C
- Tidsrum for nævnte overskridelse/underskridelse
- Årsag
- Tiltag for afhjælpning på henholdsvis kort og lang sigt
- Døgnrapporten fra SRO-anlægget for det døgn, hvor hændelsen har fundet sted
- Resultatet af analysen af en prøve af slagge og bundaske for indhold af TOC eller for glødetab

Hvis oplysningerne om årsagen til hændelsen og eventuelle afhjælpende foranstaltninger, der vil blive truffet på kort eller lang sigt, ikke kan nå at blive fremskaffet sammen med straks-indberetningen, skal disse oplysninger fremsendes til tilsynsmyndigheden i løbet af 14 dage.

- O3 Tilsynsmyndigheden skal straks underrettes, hvis virksomheden bliver bekendt med, at en emissiongrænseværdi i vilkår E14 eller E15 har været overskredet, jf. vilkår E27.

Indberetningen skal indholde oplysninger om:

- Dato og tidsrum for overskridelse af emissionsgrænseværdien
- Målt værdi for stoffet
- Målerapport, hvis den foreligger

- Dato for forventet endelig rapport over præstationskontrollen, såfremt denne endnu ikke foreligger
- Årsag til overskridelsen, hvis denne er bekendt
- Tiltag for at forebygge fremtidige overskridelser
- Rekvirering af ny præstationskontrol

Indberetning af måleresultater under opstart og nedlukning

- O4 Rapporten med resultaterne m.m. af en langtidsprøveudtagning for PCDD/F + dl-PCB, foretaget under en opstarts- eller nedlukningsperiode, jf. vilkår E30, skal fremsendes til tilsynsmyndigheden senest 3 måneder efter, at målingen er udført. Rapporten skal dog straks sendes til tilsynsmyndigheden, når virksomheden har modtaget den fra målefirmaet.

Rapporten skal indeholde en beskrivelse af driftsforholdene under målingen, jf. vilkår E30.

Overvågning af jord- og grundvandsforurening

- O5 Resultaterne af monitoringen af stoffer i jordprøver og grundvandsprøver, jf. vilkår M9 og M10, skal fremsendes til tilsynsmyndigheden senest 6 måneder efter, at prøverne er udtaget, jf. vilkår M14.

Indberetninger vedrørende kvalitetskontrol af AMS

- O6 Rapporter om: 1) udførelse af QAL2 og AST (inklusiv rapport om funktionstest) og om 2) test af DAHS-systemet skal fremsendes til tilsynsmyndigheden senest 3 måneder efter, at kvalitetskontrollen er udført, jf. vilkår F10. Rapporterne skal dog straks fremsendes til tilsynsmyndigheden, når virksomheden har modtaget de pågældende rapporter fra målefirmaet.

Ved fremsendelse af en rapport om udført QAL2 skal virksomheden oplyse, hvornår den nye kalibreringsfunktion og det nye gyldige kalibreringsinterval er - eller vil - blive indtastet.

Hvis det gyldige kalibreringsinterval udvides ved AST, skal dette ligeledes oplyses til tilsynsmyndigheden ved fremsendelse af rapporten om AST.

- O7 Tilsynsmyndigheden skal straks underrettes, hvis virksomheden bliver bekendt med, at der skal udføres en ny QAL2 efter bestemmelserne i vilkår F8.

Indberetningen skal indeholde følgende oplysninger:

- a) Hvilken emissionsmåler, der er tale om, og årsagen til at der skal udføres ny QAL2
- b) Erklæring om, at usikkerheden ikke vil blive fratrukket de målte værdier, indtil måleren igen har bestået QAL2
- c) Dato for næste QAL2

Hvis der skal udføres ny QAL2, og årsagen hertil er, at måleren ikke bestod AST eller QAL2, skal rapporten om AST/QAL2 og den forudgående funktionstest samtidig fremsendes.

Risiko for overskridelse af 60-timers reglen i vilkår C34

- O8 Når virksomheden har erkendt, at forbrændingsanlægget sandsynligvis ikke kan overholde grænsen på maksimalt 60 timers drift i et kalenderår under driftsomstændighederne nævnt i vilkår C33, skal virksomheden orientere tilsynsmyndigheden herom.

Virksomheden skal hurtigst muligt udarbejde en handlingsplan med det formål at undgå, at forbrændingsanlægget ved udgangen af kalenderåret overskrider grænsen på max 60 timers drift under de givne omstændigheder.

Risiko for overskridelse af emissionsgrænseværdien for et stof i kolonne B i vilkår E8 og i vilkår E10 – E12

- O9 Virksomheden skal orientere tilsynsmyndigheden, såfremt det erkendes, at forbrændingsanlægget sandsynligvis ikke kan overholde en emissionsgrænseværdi for et stof i kolonne B i de nævnte vilkår, hvis virksomheden har valgt denne kontrolform, jf. vilkår E6.

Virksomheden skal hurtigst muligt udarbejde en handlingsplan med det formål, at forbrændingsanlægget ved udgangen af kalenderåret kan overholde de pågældende emissionsgrænseværdier.

Risiko for overskridelse af grænsen for antal kasserede døgnmiddelværdier om året

- O10 Virksomheden skal orientere tilsynsmyndigheden, såfremt det erkendes, at forbrændingsanlægget sandsynligvis ikke kan overholde grænsen på max 10 kasserede døgnmiddelværdier om året, jf. vilkår E20.

Virksomheden skal hurtigst muligt udarbejde en handlingsplan til sikring af, at forbrændingsanlægget ved udgangen af kalenderåret kan overholde grænsen for antallet af kasserede døgnmiddelværdier.

Døgnrapport

- O11 Virksomheden skal udarbejde en rapport for hvert døgn, hvor forbrændingsanlægget har været i drift.

Rapporten skal indeholde følgende data fra SRO-anlægget med tilknyttede oplysninger:

1. Den faktiske driftstid af forbrændingsanlægget i døgnet med forbrænding af affald og den faktiske driftstid fordelt på hver halve time i døgnet
2. Antal opstarts- og nedlukningsperioder samt varighed af hver af disse perioder
3. Angivelse af indfyret affaldsmængde i tons per halve time
4. For hver halve time i døgnet anføres antal minutter, hvor støttebrænderne har været i drift
5. Døgnmiddelværdier for koncentrationen af stoffer omfattet af vilkår E8 og vilkår E10 – E13, sammenholdt med emissionsgrænseværdien for det pågældende stof med fremhævnning af en overskridelse af grænseværdien
6. Døgnmiddelværdien for koncentrationen af CO samt 97 %-fraktilen af døgnmiddelværdierne af koncentrationen af CO i den forløbne del af kalenderåret
7. Oversigt over halvtimes-middelværdier af koncentrationen af kviksølv med fremhævnning af værdier, som har oversteget grænseværdien for døgnmiddelværdien, jf. vilkår E13
8. Oversigt over alle halvtimes-middelværdier i døgnet af koncentrationen af HCl, SO₂, NO_x, CO, TOC, støv og NH₃
9. Hvis virksomheden har valgt at overholde emissionsgrænseværdien for halvtimes-middelværdien af koncentrationen af et stof i kolonne B i vilkår E8 og vilkår E10 – E12:
Angivelse af 97 %-fraktilen af halvtimes-middelværdierne af hvert stof i den forløbne del af kalenderåret sammenholdt med den respektive emissionsgrænseværdi med fremhævnning af potentielle overskridelser af grænseværdien (90 %-fraktilen)

10. Hvis virksomheden har valgt at overholde emissionsgrænseværdien for timinutters-middelværdien af koncentrationen af CO i kolonne 2 i vilkår E9:
Angivelse af henholdsvis:
 - a) antallet af timinutters-middelværdier, hvor emissionsgrænseværdien har været overskredet, og
 - b) 95 %-fraktilen af timinutters-middelværdien af CO i døgnet sammenholdt med emissionsgrænseværdien med fremhævnning af en overskridelse af grænseværdien
11. Oplysninger om, hvorvidt de beregnede halvtimes-middelværdier - og eventuelt timinutters-middelværdier af CO - er validerede i henhold til vilkår E17 med angivelse af den fratrukne usikkerhed for hvert stof
12. Time-middelværdierne af røggassens temperatur, tryk, iltindhold og vanddampindhold
13. Angivelse af, hvornår der har været benyttet erstatningsværdier for de perifere målere (jf. punkt 12) og hvilke erstatningsværdier der har været anvendt herfor samt markering af halvtimes-middelværdier (timinutters-middelværdier for CO hvis det er relevant), hvor der er benyttet erstatningsværdier
14. Markering for hvert stof af halvtimes-middelværdier, der er kasseret på grund af fejlfunktion eller vedligeholdelse af det kontinuerte målesystem, med angivelse af årsagen hertil
15. Hvis en døgnmiddelværdi for et stof kasseres, angives årsagen hertil
16. For hvert stof (AMS-målesystem) anføres det akkumulerede antal døgnmiddelværdier, der er kasseret i løbet af kalenderåret
17. Antal timer i døgnet og summeret over kalenderåret, hvor der har været forbrændt affald med overskridelse af en emissionsgrænseværdi i kolonne A i vilkår E8 eller i vilkår E11
18. Markering af halvtimes-middelværdierne af koncentrationen af HCl, SO₂, NO_x, CO, TOC, støv, NH₃ og Hg i den periode, hvor der været forbrændt affald, mens en emissionsgrænseværdi i kolonne A i vilkår E8 (HCl og SO₂) eller i vilkår E11 (støv) har været overskredet
19. Udsendt røggasmængde for hver time og i døgnet (ved reference betingelser) med fremhævnning af en overskridelse af grænseværdierne i vilkår E3
20. Angivelse af antallet af timinutters-middelværdier pr. halve time, hvor temperaturen i slut-EBK har været under 850 °C
21. Den procentvise tid i løbet af døgnet, hvor temperaturen i slut-EBK har været under 850 °C (med den aktuelle logningsfrekvens af temperaturen)

Månedsrapport

- O12 Virksomheden skal for hver måned udarbejde en rapport, som skal indeholde følgende data og oplysninger, og være opbygget som døgnrapporten:

Drift:

1. Den faktiske driftstid af forbrændingsanlægget med forbrænding af affald opgjort for hvert døgn og summeret over dels måneden, dels kalenderåret
2. Antal opstarts- og nedlukningsperioder samt varighed af hver af disse perioder opgjort for hvert døgn og summeret over dels måneden, dels kalenderåret
3. Antal minutter/timer med drift af støttebrænderne i hvert døgn samt akkumuleret over henholdsvis måneden og kalenderåret
4. Den samlede driftstid af nødstrømsanlægget i måneden og akkumuleret over kalenderåret

- 5a) Antallet af timinutters-middelværdier i hvert døgn og akkumuleret over dels måneden, dels kalenderåret, hvor temperaturen i slut-EBK har været under 850 °C
- 5b) Antallet af perioder i løbet af hvert døgn samt akkumuleret over måneden og kalenderåret, hvor tre eller flere på hinanden følgende timinutters-middelværdier af temperaturen i slut-EBK har været under 850 °C
- 5c) Angivelse af aktuelle døgn i løbet af måneden og akkumuleret antal døgn i løbet af dels måneden, dels kalenderåret, hvor mere end 10 stk. timinutters-middelværdier af temperaturen i slut-EBK har ligget under 850 °C
6. Den procentvise tid i hvert døgn og akkumuleret over måneden samt kalenderåret, hvor temperaturen i slut-EBK har været under 850 °C inden for den faktiske driftstid (med den aktuelle logningsfrekvens af temperaturen)

Affaldsmodtagelse:

7. Angivelse af 1) antallet af modtagne affaldslæs i løbet af måneden og akkumuleret over kalenderåret samt 2) den indfyrede affaldsmængde i tons per døgn og akkumuleret over måneden samt kalenderåret
8. Angivelse af antal afviste affaldslæs i måneden med begrundelse for hvert enkelt afvist læs
9. Resumé om den udførte egenkontrol med affaldsleverancer (stikprøvekontrol, video-overvågning m.m.), jf. vilkår D10 – D13
10. Antallet af udførte stikprøvekontroller med erhvervsaffald og biomasseaffald m.m. i løbet af hver hele uge i måneden og det procentvise antal stikprøvekontroller i hver hele uge, jf. vilkår D10. "Restdage" i slutningen af en måned medregnes til ugen i den næste måned.
11. Antallet af affaldslæs i løbet af måneden, hvor der i forbindelse med stikprøvekontrollen er udsorteret affaldsfraktioner, som ikke må forbrændes, jf. vilkår D11
12. For hvert affaldslæs, der er udtaget til stikprøvekontrol, skal indholdet af affald samt art og mængde af udsorterede affaldsfraktioner beskrives
13. Antallet af affaldslæs i løbet af måneden, hvor der ved stikprøvekontrollen ikke har været muligt at udsortere affaldsfraktioner, der ikke må forbrændes, med oplysninger om hvad er hændt med sådanne læs
14. Antallet af affaldslæs i løbet af måneden, hvor det har været nødvendig at indhente supplerende oplysninger/dokumentation for at fastlægge, om affaldslæsset må indfyres i ovnen, herunder om der anskaffet en konkret klassifikation fra affaldsproducenten/affaldsindsamleren eller om virksomheden selv har kontaktet kommunen, hvorfra affaldet stammede, jf. vilkår D6 – D9
15. Antallet af udførte video-overvågninger i løbet af måneden af affaldslæs, som ikke er omfattet af stikprøvekontrol, og det procentvise antal video-overvågninger, jf. vilkår D12 og D13

Luftemissioner:

16. Døgnmiddelværdier for hvert døgn i måneden af koncentrationen af stoffer omfattet af vilkår E8 og vilkår E10 – E13 sammenholdt med emissionsgrænseværdierne herfor med fremhævnning af overskridelser af grænseværdierne
17. Angivelse af antallet af overskridelser af døgnmiddelværdien i løbet af kalenderåret for hvert stof omfattet af vilkår E8 og vilkår E10 – E13
18. Døgnmiddelværdien af koncentrationen af CO for hver døgn i måneden samt angivelse af 97 %-fraktilen af døgnmiddelværdierne i den forløbne del af kalenderåret

19. Antal halvtimes-middelværdier af koncentrationen af kviksløvs i hvert døgn, hvor værdien har oversteget grænseværdien for døgnmiddelværdien, jf. vilkår E13.
Døgnrapporten for sådanne døgn skal vedlægges.
20. Hvis virksomheden har valgt at overholde emissionsgrænseværdien for halvtimes-middelværdien af et stof i kolonne A i vilkår E8 samt vilkår E10 – E12:
Antallet af overskridelser af emissionsgrænseværdien for hvert døgn samt akkumuleret for måneden og kalenderåret – opgjort særskilt for hvert stof
21. Hvis virksomheden har valgt at overholde emissionsgrænseværdien for halvtimes-middelværdien af koncentrationen af CO i kolonne 1 i vilkår E9:
Antallet af overskridelser af emissionsgrænseværdien for hvert døgn samt akkumuleret for måneden og kalenderåret
22. Hvis virksomheden har valgt at overholde emissionsgrænseværdien for halvtimes-middelværdien af et stof i kolonne B i vilkår E8, og vilkår E10 – E12:
Antallet af halve timer i måneden, hvor middelværdien har været højere end emissionsgrænseværdien, samt værdien af 97%-fraktilen af halvtimes-middelværdierne i den forløbne del af kalenderåret – opgjort særskilt for hvert stof
23. Hvis virksomheden har valgt at overholde emissionsgrænseværdien for timinutters-middelværdien af koncentrationen af CO i kolonne 2 i vilkår E9:
Angivelse af henholdsvis:
 - a) antallet af timinutters-middelværdier i løbet af måneden, hvor emissionsgrænseværdien har været overskredet, og
 - b) 95 %-fraktilen af timinutters-middelværdier af CO i hvert døgn sammenholdt med emissionsgrænseværdien med fremhævnin g af overskridelser af grænseværdien
24. Oplysninger om, hvorvidt de beregnede halvtimes-middelværdier (og timinutters-middelværdier af CO hvis relevant) er validerede i henhold til vilkår E17, og givet fald for hvilke døgn, med angivelse af den fratr ukne usikkerhed for hvert stof
25. Emission af stoffer omfattet af krav til AMS (HCl, SO₂, NO_x, CO, TOC, støv, NH₃ og Hg) i hver opstartsperiode og i hver nedlukningsperiode i måneden, jf. vilkår E28
26. Antal timer i hvert døgn og summeret over henholdsvis måneden og kalenderåret, hvor der har været forbrændt affald med overskridelse af en emissionsgrænseværdi for halvtimes-middelværdien af et stof i kolonne A i vilkår E8 eller i vilkår E11
For de timer i hvert døgn, hvor en af ovennævnte emissionsgrænseværdier har været overskredet, skal oplyses halvtimes-middelværdierne af koncentrationen af HCl, SO₂, NO_x, CO, TOC, støv, NH₃ og Hg
27. Angivelse af døgn samt summeret antal i måneden og kalenderåret, hvor grænseværdien for røggasflowet i vilkår E3 har været overskredet. For de døgn, hvor grænseværdien har været overskredet, oplyses den udsendte røggasmængde
28. Angivelse af hvornår der har været benyttet erstatningsværdier for perifere målere (røggassens temperatur, tryk, iltindhold, vanddampindhold og flow), og hvilke erstatningsværdier der har været brugt for de perifere målere samt ved hvor mange halvtimes-middelværdier for hvert døgn
29. Markering af døgnmiddelværdier, der er kasseret på grund af fejlfunktion eller vedligeholdelse af det kontinuer te målesystem, og angivelse af det akkumulerede antal døgnmiddelværdier, som er kasseret i måneden og i løbet af kalenderåret under disse omstændigheder – opgjort for hvert AMS-system

30. Hvis en døgnmiddelværdi for et stof kasseres, skal årsagen hertil oplyses

AMS-målesystemer:

31. Angivelse af det gyldige kalibreringsinterval for hvert AMS-system (stof) samt en oversigt for hver uge (mandag – søndag) siden sidste AST/QAL2 over det procentvise antal AMS-målinger, som har ligget uden for det gyldige kalibreringsinterval. Hvis der i slutningen af en måned er dage, som ikke indgår i en hel uge, medregnes disse dag til ugen, der går ind i næste måned.
Uger, hvor mere end henholdsvis 5 % og 40 % af målingerne har ligget uden for intervallet, markeres med hver sin måde.
32. Den procentvise driftstid i måneden, hvor emissionen af Hg med røggassen har været over 1 mg/Nm³
33. Afskæringsniveauet for henholdsvis CO og TOC samt den procentvise afskæringstid for hvert af disse stoffer inden for den faktiske driftstid i måneden.
34. Hvis afskæringstiden for CO eller TOC har overskredet grænsen på 2 % i løbet af måneden, skal virksomheden fremsætte forslag til et nyt afskæringsniveau, herunder en udvidelse af måleintervallet

Restprodukter:

35. Mængden af produceret restprodukt i løbet af måneden og akkumuleret for kalenderåret opgjort for hver type
36. Mængden af bortskaffet restprodukt i måneden opgjort for hver type med angivelse om restproduktet er sendt til genanvendelse – og i givet fald hvilken form for genanvendelse – eller deponering
37. Rapport med analyse af indholdet af TOC eller glødetab i en prøve af slagge og bundaske, jf. vilkår C15

Månedsrapporten skal indsendes til tilsynsmyndigheden senest sidste hverdag i den efterfølgende måned.

Årsrapport

O13 Månedsrapporten for december måned udgør årsrapporten, som desuden skal indeholde følgende data og oplysninger for det afsluttede kalenderår:

1. Redegørelse for, at der er sammenhæng mellem OTNOC-situationer og den forebyggende vedligeholdelsesplan for kritisk udstyr, jf. vilkår B1.
2. Konklusionen på de gennemførte interne og/eller eksterne audits af miljøledelsessystemet, jf. vilkår B4
3. En beregning af forbrændingsanlæggets energiudnyttelse i året henhold til beregningsmetode R1 i bilag 5 til Affaldsbekendtgørelsen samt en beregning baseret på det kommende års forventede drift, jf. vilkår C4
4. En opgørelse over mængden af udledte stoffer til luften fra forbrændingsanlægget i løbet af kalenderåret inden for den faktiske driftstid af forbrændingsanlægget, jf. vilkår C7, med angivelse af hvordan beregningen er udført
5. En opgørelse over den samlede mængde af udledte stoffer fra forbrændingsanlægget i året under alle opstartsperioder, jf. vilkår E28 (opgjort for hvert stof for sig)
6. En opgørelse over den samlede mængde af udledte stoffer fra forbrændingsanlægget i året under alle nedlukningsperioder, jf. vilkår E28 (opgjort for hvert stof for sig)

7. Resultatet af funktionstesten af EBK-temperaturfølere, jf. vilkår C28
8. Et oversigtsskema over den gennemførte kvalitetskontrol af såvel primære som perifere AMS-målere (QAL2, AST og funktionstest) samt af DAHS-systemet i de seneste 6 år med angivelse af dato for den udførte kontrol. Endvidere skal skemaet indeholde en oversigt over den planlagte kvalitetskontrol af disse målere i det kommende år samt over den planlagte test af DAHS-systemet, jf. vilkår F13
9. Resultater af en eventuel test udført i henhold til vilkår K1 og dokumentation for bortskaffelses- eller nyttiggørelsesform af restprodukter fra røggasrensningen, jf. vilkår K2.
10. Resultater af en eventuel test udført i henhold til vilkår K3 og dokumentation for bortskaffelses- eller nyttiggørelsesform af slagge og bundaske, jf. vilkår K4
11. Opsummering af resultatet af gennemgangen af beregningsgrundlaget for seneste støjrapport, jf. vilkår J7
12. Oplysninger om vedligeholdelse og udførte reparationer på det udendørs opstillede olietank-anlæg på 20 m³ samt dokumentation for udførte reparationer, jf. vilkår L6

Årsrapporten skal indsendes senest sidste hverdag i det efterfølgende kvartal (ultimo marts).

Dokumentation for drift af forbrændingsanlægget

- O14 Dokumentation for driften af forbrændingsanlægget i form af journaler, instrukser og procedurer fx i miljøledelsessystemet, rapporter om kvalitetskontrol af AMS-måleudstyr, målerapporter, rapporter fra SRO-anlægget, attester og resultater af reparations- og vedligeholdelsesarbejde m.m., som er omfattet af vilkår i denne afgørelse, skal opbevares i mindst 5 år og være tilgængelig på virksomheden.

Tilsynsmyndigheden kan til enhver tid anmode om at få tilsendt eller genfremsendt ovenstående dokumentation for forbrændingsanlæggets drift, hvis der er væsentlig begrundelse herfor.

Følgende dokumentation skal i henhold til vilkårene være tilgængelig på virksomheden, men kun fremsendes efter anmodning fra tilsynsmyndigheden:

1. Nødstrømsanlæggets kapacitet, jf. vilkår C16
2. Vedligeholdelse af nødstrømsanlægget, jf. vilkår C19
3. Bestemmelse af kalibreringsfunktionen for termofølere, herunder eventuelt CFD-beregninger, jf. vilkår C22
4. Indhold af svovl i støttebrændsel, jf. vilkår C30
5. Evt. indhentet supplerende dokumentation for, at et affaldslæs må indfyres, hvis der har været væsentlig tvivl herom, jf. vilkår D6 – D9
6. Video-optagelser af aflæsning af dagrenovation m.m. i siloen, jf. vilkår D12
7. Hvordan middelværdier valideres (fratrækkes usikkerheden), jf. vilkår E17
8. Omregning fra rådata opnået ved de kontinuerlige målinger til timinutters-middelværdier (CO), halvtimes-middelværdier og døgnmiddelværdier, jf. vilkår F3
9. Driftsjournal for sandfang og olieudskiller, jf. vilkår I4
10. Journal over udførte inspektioner og vedligeholdelse af tanken med dieselolie ved nødgeneratoren, tanken med hydraulikolie til ristestyring af ovnen samt olietanken med smøreolie til turbinen, jf. vilkår L10

11. Dokumentation for inspektion og reparation af stationære tanke indeholdende natriumhydroxid, jf. vilkår M2
12. Koncentration af ammoniak i ammoniakvand, jf. vilkår N1
13. Journal med resultater af besigtigelser af befæstede arealer omkring ammoniaktankanlægget, jf. vilkår N10
14. Rapporter om inspektion og reparation af ammoniaktanken og tilhørende rørsystemer, jf. vilkår N13
15. Journal med resultater af besigtigelser af øvrige befæstede arealer end arealer omkring ammoniaktankanlægget, tankgraven for den udendørs olietank på 20 m³ og affaldssiloen, jf. vilkår M5

O15 Vilkår O1 – O14 træder i kraft 18 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen.

P. Ophør

Fra Godkendelsesbekendtgørelsen:

Ophør af bilag 1-virksomheder

§ 55. Ved ophør af aktiviteter, der er omfattet af bilag 1, finder kapitel 4 b i lov om forurennet jord anvendelse.

Stk. 2. Ved ophør forstås:

- 1) ophør af alle aktiviteter, der er omfattet af bilag 1, på virksomheden,*
- 2) permanent nedsættelse af kapaciteten til under tærskelværdierne i bilag 1, eller*
- 3) situationer omfattet af miljøbeskyttelseslovens §§ 78a og 78b.*

Stk. 3. Virksomheden skal senest fire uger efter helt eller delvist driftsophør anmelde dette til tilsynsmyndigheden med et oplæg til vurderingen efter § 38 k, stk. 1, i lov om forurennet jord.

Stk. 4. Vurderingen skal opfylde kravene i bilag 7.

- P1 På ophørstidspunktet skal der træffes de nødvendige foranstaltninger for at undgå forureningsfare og for at bringe stedet tilbage i tilfredsstillende stand med hensyn til jord- og grundvandsforurening.
- P2 Virksomheden skal udarbejde en skriftlig redegørelse for oprydning og udførelse af forebyggende foranstaltninger. Redegørelsen skal som minimum indeholde oplysninger om:
- Tidsplan for de planlagte aktiviteter
 - Bortskaffelse af alle restprodukter (filterstøv/kedelaske, slam fra spildevandsrensning, blandingsprodukt af filterstøv/kedelaske samt slagge)
 - Tømning af affaldssilo
 - Tømning af tanke, gruber og rørsystemer med olie, kemikalier, ammoniakvand m.v. samt hvordan og hvortil disse produkter og affaldsprodukter bortskaffes
 - Nedmontering og bortskaffelse (sløjfning) af tanke
 - Øvrige relevante tiltag for at afværge fremtidig forurening og undgå forureningsfare

Redegørelsen skal være tilsynsmyndigheden i hænde senest 4 uger efter helt eller delvis driftsophør af ovnlinjen.

3. VURDERING OG BEMÆRKNINGER

3.1 Begrundelse for afgørelsen

Miljøgodkendelsen af 12. januar 2005 er taget op til revurdering i overensstemmelse med bestemmelserne i § 45, stk. 1, og § 49, stk. 1, i Godkendelsesbekendtgørelsen, jf. indledningen til afgørelsen.

Endvidere indeholder afgørelsen en godkendelse efter miljøbeskyttelseslovens § 33, stk. 1, til etablering og idriftsættelse af et DeNOx-anlæg af typen SNCR, hvor der injiceres ammoniakvand i kedlens første vertikale træk. DeNOx-anlægget er nødvendigt for at overholde en ny, mere restriktiv emissionsgrænseværdi for døgn-middelværdien af koncentrationen af NOx i røggassen. Den nye emissionsgrænseværdi stammer fra BAT-konklusionerne for affaldsforbrændingsanlæg, jf. bemærkningerne til vilkår E8.

3.1.1 Virksomhedens indretning og drift

Rambøll har den 7. september 2022 udarbejdet en miljøteknisk beskrivelse af affaldsforbrændingsanlægget, hvor indretning og drift af anlægget er beskrevet. Endvidere henvises til afgørelsens indledning.

3.1.2 Virksomhedens omgivelser

Der er tale om en eksisterende virksomhed. Anlægget ligger i den nordvestlige udkant af Frederikshavn lidt nordvest for Flade. Transport af affald til virksomheden og bortkørsel af restprodukter foregår via overordnet vejnet (især Vendsysselvej, Hjørringvej og Skagensvej).

3.1.3 Planforhold og beliggenhed (se oversigtskort i bilag B og C)

3.1.3.1 Kommuneplan og lokalplan for området, hvor virksomheden er beliggende

Affaldsforbrændingsanlægget er beliggende i et større erhvervsområde, som er omfattet af kommuneplanramme FRE.E.16.03 i Kommuneplan 2015 (Erhverv Vest, Knivholtvej Nord). Området er udlagt til etablering af virksomheder, som kan give anledning til middel og betydelig påvirkning af omgivelserne, dvs. virksomheder i miljøklasse 3 – 6. På grund af områdets gode trafikale beliggenhed kan der etableres virksomheder med megen tung trafik. Der kan ikke etableres boliger i erhvervsområdet.

Området, hvor selve kraftvarmeværket er beliggende, er omfattet af lokalplan nr. FRE.16.06.01 fra februar 1992: Affaldskraftvarmeværk, Knivholt. I lokalplanen udlægges et ca. 1,7 ha stort areal til anvendelse til et affaldskraftvarmeværk med el- og varmeproduktion.

3.1.3.2 Områder omkring Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk

Det meste af erhvervsområdet betegnet Erhverv Vest, Knivholt Nord, er omfattet af byplanvedtægt nr. 57 fra juni 1980. Området er i denne vedtægt inddelt i 5 zoner, hvor zone I nærmest Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk kun må anvendes til erhvervs-, industri- og værkstedsvirksomhed, engroshandel samt lager- og forretningsvirksomhed, der har tilknytning til de pågældende erhverv. Byrådet kan – efter særlig godkendelse i hvert enkelt tilfælde – tillade entreprenør-, oplagsvirksomhed og lignende generende virksomhed i forbindelse med en differentieret (planlægning) af arealanvendelsen i området. Byrådet kan tillade, at der på hver ejendom opføres eller indrettes en enkelt bolig for de til virksomheden knyttede personer som indehaver, bestyrer, portner el. lignende.

Vest, sydvest og nordvest for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk ligger et landbrugsområde med spredt bebyggelse. Dette område er omfattet af kommuneplanrammer nr. FRE.E.16.07 og nr. FRE.E.16.08. Den sydligste af de to områder, FRE.E.16.07, er udlagt til erhvervsområde for virksomheder i miljøklasse 2 – 4 uden mulighed for etablering af boliger. Det nordligste af de to områder, FRE.E.16.08, er udlagt til virksomheder i miljøklasse 3 – 6 uden mulighed for etablering af boliger. Der er endnu ikke vedtaget lokalplaner for de to nævnte områder.

Nord-nordvest for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk ligger et erhvervsområde omfattet af lokalplan nr. FRE.E.16.10.01 fra april 2022. Området udlægges heri til virksomheder i miljøklasse 3 – 5 bl.a. omlæsningsareal for indsamlede affaldsfraktioner (sorteringshal). Der kan ikke etableres boliger i erhvervsområdet.

Frederikshavn Kommune har i juni 2020 vedtaget et kommuneplantillæg nr. 15.69, hvori der udlægges et ca. 2,3 km² stort areal syd for Elling til rekreativt område. En golfbane er beliggende i dette område. Områdets sydlige afgrænsning er ved jernbanen nordøst for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. Nærmeste afstand hertil er ca. 350 m.

3.1.3.3 Natura-2000 områder

Der er i nærheden af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk tre Natura-2000 områder:

Område nr. 3: Jerup Hede, Råbjerg og Tolshave Mose. Nærmeste afstand fra værket hertil er ca. 4,8 km

Område nr. 4: Hirsholmene, havet vest herfor og Elling Ås udløb. Nærmeste afstand hertil er ca. 2 km

Område nr. 8: Åsted Ådal, Bangsbo Ådal og omliggende overdrevsområder. Nærmeste afstand hertil er ca. 3,7 km

Med de vilkår, der er fastsat i afgørelsen, vil luftforurening fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk ikke kunne påvirke de tre Natura-2000 områder, jf. bilag E hvor depositionen af kvælstof i Natura-2000 områderne er vurderet.

3.1.3.4 Øvrig beskyttelse

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk ligger ikke i eller i umiddelbar nærhed af et område med særlige drikkevandsinteresser. Nærmeste område med særlige drikkevandsinteresser ligger syd for Åsted i en afstand af ca. 4,3 km fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk ligger nær et større område med drikkevandsinteresser. Nærmeste afstand fra værket hertil er ca. 500 m mod syd.

Ved Ravnshøj ligger et indvindingsopland til almene vandforsyninger (uden for et område med særlige drikkevandsinteresser). Afstanden hertil fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er ca. 2,8 km.

De nærmeste beskyttede naturtyper (§ 3-områder efter naturbeskyttelsesloven) ligger ca. 500 m fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk (henholdsvis eng og overdrev samt en mindre sø). Depositionen af kvælstof i § 3-områderne uden for Natura-2000 områderne er vurderet i bilag E.

3.1.3.5 Sammenfatning

Placeringen af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er i overensstemmelse med gældende planer for området.

Hvis vilkårene i afgørelsen overholdes, vil driften af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk ikke medføre en forurening i omgivelserne, der er uforenelig med omgivelsernes sårbarhed og kvalitet.

3.1.4 Nye lovkrav

Baggrunden for denne revurdering er, at EU-Kommissionen den 3. december 2019 har offentliggjort bindende BAT-konklusioner for affaldsforbrændingsanlæg: Kommissionens gennemførelsesafgørelse 2019/2010 af 12. november 2019 om fastlæggelse af bedste tilgængelige teknik (BAT)-konklusioner for affaldsforbrændingsanlæg, jf. Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2010/75/EU om industrielle emissioner.

BAT-konklusionerne skal lægges til grund for revurderingen, jf. § 49, stk.1, i Godkendelsesbekendtgørelsen.

BAT-konklusionerne indgår også i det samtidigt offentliggjorte BREF-dokument (reference dokument om bedste tilgængelig teknik). Dette dokument indeholder endvidere en beskrivelse af anvendte processer og teknikker inden for affaldsforbrænding og slaggebehandling samt oplysninger om forbrugs- og emissionsniveauer.

I den miljøtekniske vurdering er der for hvert vilkår henvist til en bestemt BAT-konklusion, hvor det er relevant.

3.2 Begrundelse for og bemærkninger til de enkelte vilkår

3.2.1 Opsummering

I bestræbelserne på at ensarte reguleringen af affaldsforbrændingsanlæg i Danmark og med udgangspunkt i BAT-konklusionerne har Miljøstyrelsen fastsat vilkår, som er ens for alle affaldsforbrændingsanlæg i Danmark – i det omfang det giver mening og er relevant.

Emissionsgrænseværdier for stoffer, der udsendes til luften med røggassen, afhænger dog af typen af røggasrensningsanlægget for det aktuelle forbrændingsanlæg og de opnåede driftserfaringer hermed. Dette er ligeledes tilfældet for udledning af spildevand fra røggasrensningsanlæg.

Emissionsgrænseværdierne for stoffer, der udsendes til luften med røggassen, fastsættes på grundlag af intervallet for BAT-AEL i de relevante BAT-konklusionerne for affaldsforbrændingsanlæg med udgangspunkt i de konkrete driftserfaringer for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i løbet af et reference-år.

A. Generelle forhold

Af Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens § 11 fremgår det, at ledelsen og driften af affaldsforbrændings- og affaldsmedforbrændingsanlæg skal varetages af en fysisk person, der er kompetent hertil. Dette er således en direkte gældende bestemmelse, hvorfor der ikke fastsættes vilkår herom i afgørelsen.

I henhold til § 7, stk. 3, i miljøbeskyttelsesloven kan miljøministeren fastsætte regler om:

- 1) at personer i ledelsen af bestemte forurenende anlæg skal have den hertil fornødne tekniske viden og eventuelt bevis herfor.
- 2) At personale, der betjener bestemte forurenende anlæg, skal have bevis for at have modtaget undervisning i miljømæssig og teknisk forsvarlig drift af anlæggene, herunder om undervisningens indhold og om kravene til opnåelse af beviset.

Miljøministeren har ikke udmøntet denne beføjelse til at stille fx uddannelseskrav til ledelsen af affaldsforbrændingsanlæg. Derfor har Miljøstyrelsen ikke fastsat supplerende vilkår til bestemmelsen om, at ledelsen af et affaldsforbrændingsanlæg skal varetages af en person, der er kompetent hertil. Der foreligger i øvrigt heller ikke en officiel uddannelse til at kunne drive et affaldsforbrændingsanlæg, som det kunne være relevant at fastsætte vilkår om.

Vilkår A1

Formålet med vilkåret er, at den/de ansvarlige for driften af affaldsforbrændingsanlægget er bekendt med de miljømæssige vilkår for driften af anlægget og dermed kan sikre, at disse til enhver tid overholdes.

Vilkår A2

Formålet med vilkåret er blandt andet at fastlægge, om ejerskiftet eller udskiftning af driftsherren involverer personer eller selskaber, der er registreret for overtrædelse af bestemmelserne nævnt i miljøbeskyttelseslovens § 40a, jf. lovens § 40b. Hvis dette er tilfældet, kan tilsynsmyndigheden tilbagekalde godkendelsen eller fastsætte særlige vilkår, jf. miljøbeskyttelseslovens § 41d.

Bestemmelsen om orientering ved ophør eller delvist ophørt af driften er fastsat på grundlag af Godkendelsesbekendtgørelsens § 21, stk. 1, nr. 12. Fristen på seks måneder skyldes betydningen for planlægning af tilsyn og for opkrævning af gebyr for tilsyn.

Vilkår A3

Ingen bemærkninger.

B. Miljøledelse

Vilkår B1

Vilkåret er en gennemførelse af BAT-konklusion nr. 1.

Rambøll har oplyst, at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har et miljøledelsessystem, der regulerer arbejdet med miljøpolitik/-mål og handlingsplaner samt indeholder procedurer for den daglige drift m.m.

Miljøstyrelsen må antage, at miljøledelsessystemet ikke er certificeret, siden dette ikke oplyses. Miljøstyrelsen betvivler, at det nuværende miljøledelsessystem opfylder alle elementerne nævnt i vilkår B1, bl.a. fordi adskillige af elementerne er affødt af forskellige BAT-konklusioner, som først gennemføres med den aktuelle afgørelse.

Der gives derfor Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk en passende frist til at gennemgå og sammenligne det nuværende miljøledelsessystem med kravene i vilkår B1 og andre vilkår, hvor der stilles krav om indførelse af specifikke procedurer i miljøledelsessystemet. Hvis Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i den forbindelse finder, at visse elementer ikke er relevante for virksomheden, skal der fremsendes en redegørelse for disse undtagelser med en begrundelse for de enkelte punkter.

Vilkår B2

Ifølge BAT-konklusion nr. 1, punkt xvii) skal der periodisk gennemføres en uafhængig, ekstern revision af miljøledelsessystemet med henblik på at vurdere miljøresultaterne og fastlægge, om miljøledelsessystemet er i overensstemmelse med planlagte ordninger, og om det gennemføres og vedligeholdes korrekt.

Ifølge samme bestemmelse skal der også – hvis det er praktisk muligt – gennemføres en uafhængig, intern revision med samme formål som den eksterne revision.

Se i øvrigt bemærkningerne til vilkår B1.

Vilkår B3

Det kan have betydning for tilsynet med virksomheden, herunder kontrol med overholdelse af vilkår B1, om miljøledelsessystemet er certificeret eller ikke. Tilsynsmyndigheden ønsker derfor orientering om indførelse af et certificeret miljøledelsessystem og ophør af et certificeret system.

Vilkår B4

I henhold til punkt xvii i BAT-konklusionen om miljøledelsessystemet skal der periodisk udføres en uafhængig intern revision af systemet (så vidt det er praktisk muligt) og periodisk en uafhængig ekstern revision af systemet.

Tilsynsmyndigheden ønsker orientering om resultatet af disse revisioner (audits).

C. Indretning og drift

Havari af forbrændingsanlægget m.m.

Vilkår C1

§ 42 i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen om havari er direkte gældende og indsættes derfor ikke som vilkår i afgørelsen.

Begrebet ”havari” er ikke defineret i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen. Ifølge bekendtgørelsen er der dog forskel på ”havari” og ”teknisk uundgåelige standsninger, forstyrrelser eller svigt i rensningsanlæg eller måleanordninger”, som omtales i bekendtgørelsens § 9, stk. 1, nr. 6.

Tilsynsmyndigheden vil tage stilling fra sag til sag. Generelt betragtes et havari som en driftssituation, hvor der på grund af hovedsageligt udefrakommende omstændigheder ikke kan foregå en kontrolleret nedlukning, hvor affald fx ikke med sikkerhed kan udbrændes ved temperaturer på mindst 850 °C. Hermed kan der tænkes at opstå relativt høje koncentrationer af stoffer i røggassen, mens røggasflowet omvendt muligvis er temmelig lavt.

En sådan situation kan fx være forårsaget af:

- Kedelsprængninger og andre årsager, hvor ovnen af arbejdsmiljømæssige årsager skal stoppes øjeblikkeligt
- Brud på fjernvarmenettet, hvor fjernvarmesystemet øjeblikkeligt skal lukkes ned
- Eksplosioner i ovnen (fx på grund af affald der ikke er opdaget i modtagekontrollen)
- Totalt strømsvigt, hvor nødstrømsanlægget alligevel ikke kan sikre kontrolleret nedlukning
- Svigt af vandforsyningen
- Alvorlig brand i affaldssilo

De ovennævnte hændelser skal straks indberettes til tilsynsmyndigheden. Tilsynsmyndigheden vil herefter – evt. efter først at have modtaget en uddybende rapport om hændelsen – tage stilling til, om hændelsen skal betegnes som et havari, og hvordan luftformige emissioner under hændelsen skal vurderes i forhold til overholdelse af grænseværdierne for støv, CO og TOC i § 42, stk. 2, i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen.

Vilkår C2

Vilkåret er fastsat med udgangspunkt i Godkendelsesbekendtgørelsens § 21, stk. 1, nr. 6, hvorefter der skal fastsættes:

”Vilkår om, at driftsherren for en bilag 1-virksomhed straks indberetter til tilsynsmyndigheden, når vilkårene ikke overholdes. Desuden fastsættes vilkår om, at driften af virksomheden eller den relevante del heraf indstilles, indtil vilkårene igen overholdes, hvis den manglende overholdelse af godkendelsesvilkårene medfører umiddelbar fare for menneskers sundhed eller i betydeligt omfang truer med at påvirke miljøet negativt. Desuden fastsættes vilkår om, at driftsherren straks skal træffe de nødvendige foranstaltninger for at sikre, at vilkårene igen overholdes.”

Energieffektivitet

Vilkår C3 og C4

Ifølge Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens § 12 skal det tilstræbes, at al varmen, der udvikles i et affaldsforbrændingsanlæg, udnyttes i den udstrækning, det er praktisk muligt. Denne bestemmelse har ikke direkte sammenhæng med, at et affaldsforbrændingsanlæg skal udnytte en betydende del af energiindholdet i affaldet set på årsbasis for at blive godkendt som et nyttiggørelsesanlæg, men bør ses i den sammenhæng.

Når man skal klassificere, om et forbrændingsanlæg er et anlæg, som nyttiggør eller bortskaffer affald, benyttes beregningsmetoden R1 for energieffektivitet, som fremgår af bilag 5 til Affaldsbekendtgørelsen.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk producerer såvel elektricitet til nettet som fjernvarme til Frederikshavn by.

Da Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk godkendt og idriftsat inden 1. januar 2009, skal R1-faktoren være mindst 0,6, for at forbrændingsanlægget kan karakteriseres som et nyttiggørelsesanlæg.

Et nyttiggørelsesanlæg har væsentlig bedre mulighed for at modtage affald frem for et bortskaffelsesanlæg. Ved import af affald til Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk skal tilsynsmyndigheden således bekræfte over for import-/eksportmyndighederne, at anlægget kan behandle affald under overholdelse af en R1-faktor på mindst 0,6. For at kunne bekræfte dette skal tilsynsmyndigheden have dokumentation herfor i form af en årlig beregning af forbrændingsanlæggets energiudnyttelse.

Vilkår C5

Der stilles i BAT-konklusion nr. 20 krav til bruttovirkningsgraden af et forbrændingsanlæg som Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, hvor der produceres elektricitet ved hjælp af en modtryksturbine og fjernvarme, hvor dampen forlader turbinen.

I følge denne BAT-konklusion skal energieffektivitetsniveauet, BAT-AEEL (bruttovirkningsgraden), for et forbrændingsanlæg som Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, der forbrænder fast kommunalt affald og herved producerer både elektricitet og (fjern-)varme, være minimum 72 %.

Bruttovirkningsgraden bestemmes som forholdet mellem 1) den producerede energi i form af elektricitet og leveret varme/damp fra turbinen til forskellige formål og 2) den indfyrede energi.

Til beregningen benyttes generelt følgende formel, hvor Q_{de} og Q_i dog ikke er aktuelle for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk:

$$\eta_h = \frac{W_e + Q_{he} + Q_{de} + Q_i}{Q_{th}}$$

hvor

W_e	Genereret elektrisk effekt i MW
Q_{th}	Indfyret effekt med affald og støttebrændsler i MW_{th} (ved nedre brændværdi)
Q_{de}	Netto termisk effekt eksporteret fra forbrændingsanlægget som damp eller varmt vand i MW
Q_{he}	Termisk effekt leveret til primærsiden af varmevekslerne i MW
Q_i	Termisk effekt anvendt internt (fx til genopvarmning af røggas) i MW

Beregningen af energieffektivitetsniveauet skal udføres ved maksimal indfyring af affald og maksimal produktion af elektricitet og varme (damp) fra turbinen.

Rambøll har i notat af 6. april 2022 (BAT-redegørelse) oplyst, at bruttovirkningsgraden for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er ca. 87 % og dermed klart over kravet om en virkningsgrad på mindst 72 %.

Energieffektivitetsniveauet skal genberegnes i forbindelse med anlægsændringer. Dette kan dog undlades, hvis ændringen åbenlyst vil øge energieffektiviteten.

Affaldskapacitet

Vilkår C6

Ifølge Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens § 9, stk. 1, nr. 2, skal miljøgodkendelsen (revurderingen) indeholde vilkår om forbrændingsanlæggets nominelle kapacitet.

Den nominelle kapacitet er ifølge Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens § 4, nr. 13, defineret som: *Den samlede forbrændingskapacitet i de ovne, som et affaldsforbrændingsanlæg eller medforbrændingsanlæg består af, således som det er specificeret af konstruktøren og bekræftet af virksomheden, under hensyn til affaldets brændværdi udtrykt ved den (maksimale) mængde affald, der (kan) forbrændes i timen.*

Nordjyllands Amt har i afgørelsen af 12. januar 2005 henvist til Energistyrelsens tilladelse af 3. april 1992 af et projekt for etablering af et affaldskraftvarmeværk i Frederikshavn. I følge tilladelsen kan der maksimalt forbrændes 43.000 tons affald om året. I tilladelsen er kapaciteten angivet til 5 tons/time ved en brændværdi af affaldet på 9,5 GJ/ton.

I de senere år har brændværdien af affaldet været noget højere (ca. 11 GJ/ton affald). Det oplyses i den miljøtekniske beskrivelse, at mængden af tilført affald justeres automatisk ved ændringer af affaldets brændværdi, således at den indfyrede effekt søges fastholdt, dvs. fastholdt damproduktion.

Miljøstyrelsen har tilføjet til vilkåret, at den oprindelige kapacitet svarer til en nuværende kapacitet på ca. 4,3 tons affald per time ved en brændværdi af affaldet på ca. 11 GJ per ton affald.

Maksimalt udledte stofmængder med røggassen

Vilkår C7

Der er ikke krav i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen om, at miljømyndigheden skal fastsætte vilkår om den maksimale mængde af affald, der må forbrændes fx om året. I afgørelsen af 12. januar 2005 har Nordjyllands Amt fastsat vilkår (vilkår 9) om, at der maksimalt må forbrændes 43.000 tons affald om året, hvilket svarer til den samlede affaldskapacitet angivet i Energistyrelsens tilladelse til etablering af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, jf. bemærkningerne til vilkår C6.

For at give virksomheden størst mulig fleksibilitet reguleres den årlige "kapacitet" ikke ved en max mængde affald, som må forbrændes på anlægget, men ved en max mængde af forurenende stoffer, som årligt må udledes med røggassen til atmosfæren.

De maksimale mængder af forurenende stoffer, som må udledes årligt fra forbrændingsanlægget, er fastsat på grundlag af:

- 1) En maksimal røggasmængde på 30.000 Nm³/time (vilkår E3)
- 2) Fuld drift af forbrændingsanlægget alle årets timer (8.760 timer)

- 3) Emissionsgrænseværdierne (AMS) for døgnmiddelværdien af koncentrationen af HCl, SO₂ og NO_x (vilkår E8) samt TOC (vilkår E10), støv (vilkår E11) og NH₃ (vilkår E12)
- 4) Emissionsgrænseværdierne (præstationskontrol) for HF, Σ (Cd + Tl), Σ (As + Cd + Cr + Ni) og Σ (Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V), jf. vilkår E14, samt for langtidsprøvetagning af dioxiner og furaner (PCDD/F) + dioxinlignende PCB, jf. vilkår E15
- 5) For Hg se nedenfor

Det er i vilkåret præciseret, hvorledes den årlige mængde af udledte stoffer til atmosfæren beregnes afhængig af målemetoden til bestemmelse af emissionen af det enkelte stof.

Ved præstationskontrol to gange årligt for et stof beregnes den udsendte mængde af stoffet i det pågældende kalenderår fx således:

Årligt udsendte mængde af stof = $\frac{[(C_1 \times F_1) + (C_2 \times F_2)]}{(F_1 + F_2)} \times F_{AR}$, hvor:

C₁ er den målte koncentration ved den første præstationskontrol og F₁ den målte røggasmængde (flow) ved denne måling, mens C₂ er den målte koncentration ved den anden præstationskontrol og F₂ den målte røggasmængde ved den anden måling. F_{AR} er den totalt udsendte røggasmængde i kalenderåret. Alle værdier er ved referencebetingelserne: Nm³, tør røggas og 11 % ilt.

Det skal dog tilføjes, at den maksimale årlige emission af et stof/en stofgruppe reelt er begrænset af emissionsgrænseværdierne og den maksimal røggasmængde pr. time, når der ikke er begrænsninger på driftstiden. Dette gælder dog ikke for kviksølv, hvor den maksimale årlige mængde, der må udsendes fra forbrændingsanlægget, er beregnet på grundlag af en årlig middelværdi af koncentrationen på 5 µg/Nm³, altså ¼ af emissionsgrænseværdien for døgnmiddelværdien af koncentrationen af Hg. Dette skyldes, at den årlige middelværdi er benyttet ved beregning af depositionen af kviksølv fra røgfanen til vandområder omkring Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk (se bilag F), og at depositionen ønskes begrænset mest muligt.

Opblanding af affald

Vilkår C8

I henhold til BAT-konklusion nr. 14 anbefales at anvende en passende kombination af specificerede teknikker for at forbedre de overordnede miljøpræstationer ved forbrænding af affald og reducere indholdet af uforbrændte stoffer i slagge/bundaske samt reducere emissioner til luft. Blandt disse teknikker er blanding af affald med silokran og neddeling af fast affald, før det opblandes.

Efter indvejning og registrering af affald samt transportør foretager personalet på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk en topinspektion af (erhvervs-)affaldet, i det omfang det er muligt. Ved aflæsning af affald i siloen kontrolleres affaldet visuelt fra kontrolrummet. Ved særlig mistanke, eller hvor den første visuelle kontrol viser, at der kan være problematisk affald i læsset, foretages stikprøvekontrol af affaldet. Affald, der ikke opfylder virksomhedens modtagekriterier, bliver afvist.

På Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk blandes affaldet bedst muligt ved hjælp af krangrabben. Virksomheden foretager ikke neddeling af fx storskrald ved hjælp af egen neddeler.

Modtageregler, stikprøvekontrol af erhvervsaffald m.m., videoovervågning af aflæsning af dagrenovation samt grundig opblanding af affaldet i siloen vurderes at være tilstrækkelige foranstaltninger til sikring af en ensartet forbrænding af affaldet, jf. også vilkår D10 og D12 samt bemærkningerne til disse vilkår.

Opstart og nedlukning

Vilkår C9

Opstartsperioden defineres normalt som tidsrummet fra antændelse af støttebrænderne til indfyring af det første læs affald, herunder biomasse/biomasseaffald, i ovnen.

Nedlukningsperioden defineres som tidsrummet, fra alt affald i ovnen er udbrændt, til ovnen er kølet helt af, og der ikke mere dannes røggasser. Nedlukningsperioden er normalt ganske kort.

Når der er støttebrændere, er der i opstartsperioden altså kun røggasser fra forbrænding af flydende (gasolie og lignende) eller gasformig støttebrændsel. Emissioner under opstart og nedlukning indgår ikke i vurdering af, hvorvidt grænseværdierne for luftformige emissioner fra affaldsforbrænding overholdes. Emissioner fra forbrænding af støttebrændsel svarer til emissioner under opstart- og nedlukningsperioder på olie- og gasfyrede kraftværker. For sådanne værker gælder emissionsgrænseværdierne for luftformige emissioner heller ikke for emissioner under opstarts- og nedlukningsperioder.

Virksomheden har i øvrigt et økonomisk incitament til at begrænse antallet af opstarter og nedlukninger, da der er ekstra udgifter forbundet med brug af støttebrændsel.

Miljømyndigheden har ikke hjemmel til at fastsætte antallet af tilladte opstarter og nedlukninger, men har hjemmel til at søge at begrænse emissionerne fra anlægget i disse perioder. Virksomheden skal derfor tilslutte røggas-rensningsanlæggene, så snart det er teknisk muligt.

Registrering af driftstid og indfyret mængde af affald

Vilkår C10

Mængden af indfyret affald i ovnen i hvert døgn i måneden skal oplyses i månedsrapporten, jf. vilkår O12, punkt 7.

Udbrændingsniveau af slagge og bundaske

Vilkår C11

Ifølge BAT-konklusion nr. 14 er de BAT-relaterede niveauer for miljøeffektivitet for uforbrændte stoffer (BAT-AEPL) i slagge/bundaske enten 1 – 3 tør vægt % for det samlede indhold af organisk kulstof (TOC) eller 1 – 5 tør vægt % for glødetabet. Den nedre ende af intervallet anføres i denne BAT konklusion at kunne opnås ved brug af fluid bed-ovn eller roterovn drevet under slaggesmeltende forhold. Disse ovntyper og denne teknik anvendes ikke på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

Formålet med opnå et højt udbrændingsniveau er at sikre en kontrolleret og systematisk forbrænding af affald med minimal dannelse af ønskede stoffer. Endvidere er et lavt indhold af organisk stof i slagge et indirekte mål for, at stort set alt varmeenergien i affaldet er opbrugt.

Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens § 13 er i overensstemmelse med BAT-konklusion nr. 14 og de hidtidigt gældende grænseværdier for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, jf. vilkår 67 i afgørelsen af 12. januar 2005. Vilkår C11 indebærer således ikke en yderligere stramning af kravet til udbrændingsniveauet.

Virksomheden vælger selv hvilken af de to parametre (TOC eller glødetab), der skal anvendes til dokumentation for overholdelse af krav til udbrændingsniveauet. Hvis grænseværdien for en parameter overskrides, vil der være tale om en vilkårsoverskridelse, med mindre virksomheden kan dokumentere, at grænseværdien for den anden parameter er overholdt ved analyse af den samme prøve af slagge og bundaske.

Kravet om et indhold af TOC i slaggen på under 3 % gælder også ved genanvendelse af slagge til bygge- og anlægsarbejder, jf. Restproduktbekendtgørelsen. Dette krav bunder i, at TOC-indholdet er et mål for slaggens udvaskningspotentiale. Jo højere TOC-indhold, jo højere udvaskningspotentiale. Her må prøven af slagge dog udtages, når slaggen har været harpet og sigtet, og efter at slaggen har ligget til modning (i modsætning til kravet i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen).

I sidste sætning i § 13 i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen fastslås, at affaldet om nødvendigt skal forbehandles, hvis grænseværdien for TOC/glødetab ikke kan overholdes. "Forbehandling" af affald foregår allerede i indsamlingsleddet, idet klassificeringen af affald som forbrændingseget forudsætter, at affaldet kan forbrændes uden væsentlig negativ indflydelse på emissioner og på slaggens genanvendelsesegenskaber. Det bemærkes i den forbindelse, at krav til sortering af husholdningsaffald er skærpet de seneste år, så der udsorteres væsentligt flere fraktioner til genanvendelse (metaller, plast m.m.). Herudover er der i vilkår C8 fastsat krav om, at affaldet skal opblandes i siloen for at opnå en ensartet og stabil brændværdi af affaldet.

Vilkår C12

I henhold til BAT-konklusion nr. 7 skal TOC-indholdet/glødetabet overvåges mindst en gang hver tredje måned.

Tilsynsmyndigheden har tidligere accepteret, at TOC-indholdet/glødetabet blev bestemt efter sigtning, harpning og modning af slaggen, bl.a. for at spare virksomheden for udgifter til prøvetagning og analyse.

Miljøstyrelsen finder imidlertid, at BAT-konklusion nr. 14 må forstås som udbrændingsniveauet af slagge og bundaske umiddelbart efter ovnen, hvorfor prøven skal udtages på dette sted.

I den miljøtekniske beskrivelse af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er oplyst, at slaggens indhold af organisk kulstof (TOC) normalt er lavt, og at slaggeanalyser i 2021 viste et glødetab på omkring 2 %. Disse analyser må dog forstås at være udført på slagge, der er modet.

Vilkår C13

Det er vanskeligt at udtage en repræsentativ prøve af uensartet fast materiale. Der findes ikke en akkrediteret prøvetagning af slagge udtaget direkte fra ovnen, hvorfor der tages udgangspunkt i Restproduktbekendtgørelsens bilag 9, der omhandler prøvetagning og analyse af slagge. Bilag 9, punkt 2.1, lyder således:

"2.1 Slagge fra affaldsforbrænding.

Et parti må maksimalt være på 5.000 ton.

- 1) Prøven på 100 kg sigtes gennem en 45 mm sigte.*
- 2) Fra det på sigten tilbageholdte materiale større end 45 mm, fjernes uformalbart materiale som fx metalgenstande. Mængden registreres.*
- 3) Fraktionen med slagge over 45 mm nedknuses til under 45 mm og tilføres sigten.*
- 4) Den sigtede prøve neddeles ved riffeldeling eller anden anerkendt metode til en prøve på 5 kg.*
- 5) Andet materiale som ikke kan knuses, frasorteres i et omfang, så efterfølgende nedknusning bliver mulig. Frasorteret materiale registreres.*
- 6) Prøven på 5 kg nedknuses til en korndiameter på 4 mm som beskrevet i DS/EN 12457-1.*
- 7) Den nedknuste prøve deles ved riffeldeling eller anden anerkendt metode til 2 lige store prøver.*
- 8) Den ene prøve bruges til batchudvaskningstesten. Den anden prøve neddeles inden bestemmelse af TOC efter DS/EN 13137, bestemmelse af tørstof og faststofanalyse hvor oplukning sker efter DS 259."*

Ændringer i forhold til denne procedure er indsat i vilkår C13.

Hensigten med prøvetagningen er at dokumentere udbrændingsniveauet af organisk materiale, hvorfor der ikke må fjernes uforbrændt organisk stof/materiale fra slaggeprøven. Derfor er det præciseret, at det kun er glas, metaller, sten og keramik, der må fjernes fra prøven.

Miljøstyrelsen vurderer, at virksomhedens personale kan kvalificere sig til at udtage en ”repræsentativ” prøve af slagge, hvis ovennævnte anvisning følges med de ændringer, der er angivet i vilkåret. Prøven skal udtages over en uge, da evt. organisk stof ikke vurderes at blive nedbrudt inden for dette tidsrum.

Der skal indsendes en prøve på 5 kg til analyselaboratoriet, da Miljøstyrelsen vurderer, at den sidste del af prøvetagningsproceduren kræver særligt udstyr.

Prøven skal udtages i tilknytning til transportbåndet/slaggefaldet for at sikre en repræsentativ prøve. Når slaggen ligger i slaggecontainerne, vil fine partikler søge nedad. En prøve fra en bunke i slaggelageret kan således have et for lille indhold af fine partikler og dermed ikke være repræsentativ.

Virksomheden kan også vælge at lade analyselaboratoriet stå for prøveudtagningen.

I vilkåret er henvist til de relevante standarder for analysering for TOC og glødetab, jf. BAT-konklusion nr. 7.

Vilkår C14

De udtagne prøver af slagge og bundaske skal analyseres af et akkrediteret laboratorium for at sikre, at prøverne behandles på et ensartet grundlag, og at resultaterne af analyserne er retvisende. Laboratoriet skal være akkrediteret til at analysere efter de standarder, som er nævnt i vilkår C13, jf. BAT-konklusion nr. 7.

Vilkår C15

Ingen særlige bemærkninger.

Nødstrømsanlæg

Vilkår C16

Der skal være etableret et nødstrømsanlæg, som kan levere strøm til forbrændingsanlægget (måleudstyr, SRO-anlæg, renseanlæg m.m.) ved svigt af den eksterne strømforsyning. Nødstrømforsyningen skal have en sådan kapacitet, at der kan opnås en kontrolleret nedlukning af forbrændingsanlægget ved totalt udfald af den eksterne strømforsyning. Hvis affaldet skal udbrænde, hvor alle funktioner er brudt ned, vil der forekomme en udbrænding over lang tid med høje koncentrationer af forurenende stoffer i den udsendte røggas fra ovnen og evt. også lugtproblemer til følge. Den aktuelle røggasmængde vil dog formentlig være reduceret.

Valg af antal nødstrømsanlæg og typen af disse anlæg afgøres af virksomheden.

Virksomheden har oplyst, at der i turbinehallen er opstillet et nødstrømsanlæg i form af et dieseldrevet generatoranlæg, der starter automatisk ved strømfald og bl.a. forsyner luftrensingsanlæg (quench-pumper) og sugetræksblæseren. Den indfyrede termiske effekt i nødgeneratoren er 390 kW, og der anvendes dieselolie med et indhold af svovl på 10 mg/kg (0,001 %). Nødgeneratoren forsynes fra den udendørs placerede olietank, der også forsyner støttebrænderne. Se nærmere om denne olietank i afsnit L.

Afkastet fra nødgeneratoren er ført vandret ud af turbinebygningen i ca. 15 meters højde. Miljøstyrelsen accepterer den nuværende placering af afkastet. Ved væsentlige ændringer af nødstrømsanlægget eller dets status (herunder driftstid) kan det blive aktuelt at kræve afkastet ført over tag på turbinebygningen.

Desuden er der etableret et UPS-anlæg (UnPowerSupply) med to batterier til forsyning af udstyr, som ikke må afbrydes, herunder SRO-anlægget og PLC-anlægget.

Den miljøtekniske beskrivelse indeholder ikke oplysninger om den specifikke kapacitet af de to nødstrømsanlæg.

Vilkår C17

Med en maksimal driftstid på 500 timer/år er nødstrømsanlægget ikke omfattet af Gasmotor-bekendtgørelsen¹⁸, hvorfor anlægget ikke skal overholde emissionsgrænseværdier for NOx og CO samt krav om egenkontrol.

Vilkår C18

Krav om løbende vedligeholdelse skal sikre, at forurening og genevirkninger fra nødstrømsgeneratoren holdes på et minimum.

Vilkår C19

Ingen særlige bemærkninger.

Efterforbrændingskammer (EBK)

BAT-konklusionerne indeholder ingen nye bestemmelser i relation til EBK. Ved fastsættelse af vilkår herom tages udgangspunkt i bestemmelserne i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen og Miljøstyrelsens erfaringer i forbindelse med tilsyn med affaldsforbrændingsanlæg.

Vilkår C20

Vilkåret har hjemmel i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens § 14, stk. 1, idet der dog i formuleringen tages højde for, at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er et bestående anlæg, hvorved udtrykkene ”udformes” og ”opføres” ikke giver mening.

Vilkår C21

I henhold til § 15 i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen skal temperaturen i EBK måles nær den indre væg i (efter-)forbrændingskammeret, medmindre godkendelsesmyndigheden har bestemt andet.

EBK-zonen defineres som området mellem sidste luftindblæsning (start-EBK) og det punkt, hvor røggassen har opholdt sig 2 sekunder i EBK (slut-EBK). Slut-EBK er direkte afhængig af flow af røggassen og dermed af lasten på anlægget. I slut-EBK må minimumstemperaturen på 850 °C ikke underskrides under forbrænding af affald, herunder forbrænding af biomasseaffald.

I praksis måles temperaturen i et fast punkt, der ligger efter den maksimale udstrækning af EBK-zonen, og der foretages en korrektion til temperaturen i slut-EBK på grundlag af en fastlagt kalibreringsfunktion.

Se endvidere bemærkningerne til vilkår C22.

Vilkår C22

Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Måling af Emissioner til Luften har i oktober 2015 udsendt rapport nr. 71: ”Forslag til retningslinjer for kalibrering og kontrol af EBK-målere.”

¹⁸ Bekendtgørelse nr. 1473 af 12. december 2017 om begrænsning af emission af nitrogenoxider og carbonmonooxid fra motorer og gasturbiner.

I rapporten anbefales for eksisterende anlæg en grundlæggende kalibrering af anlæggets temperaturmåler ved hjælp af målinger i et netværk i to planer i EBK ved en last på henholdsvis 70 % og 100 %, hvis der er mulighed for målinger i to planer (metode 1).

For bestående forbrændingsanlæg uden mulighed for EBK-målinger i to planer bør der ifølge rapporten som minimum udføres en CFD-beregning, dvs. Computational Fluid Dynamics (metode 2). I rapporten foreslås, at der som minimum bør udføres en CFD-beregning på baggrund af allerede tilgængelige data fra den fastmonterede temperaturmåler, røggasflow og dampproduktion. Hvis der er mulighed for det, bør beregningen suppleres med temperaturmålinger i selve EBK.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har ikke før fået foretaget en CFD-beregning af røggassernes opholdstid ved en temperatur på mindst 850 °C.

Miljøstyrelsen har på den baggrund sat vilkår om, at der skal fastlægges en kalibreringsfunktion for temperaturmåleren (-ne, jf. vilkår C27) efter de rammer, som er fastlagt i vilkåret.

Ved væsentlige ændringer i anlæggets opbygning, som fx placering af EBK-termometer, ombygning af EBK, ændring af placering af indblæsningsluft, skal der foretages en fornyet kalibrering, da den eksisterende kalibreringsfunktion måske ikke længere er repræsentativ for den fremtidige drift efter ændringen.

Vilkår C23

I udkast til afgørelse var fastsat en bestemmelse om, at logningsfrekvens af temperaturen i slut-EBK maksimalt måtte være 2 sekunder efter ændring af registreringssystemet for temperaturen målt med anlægsmåleren og efter installering af nye termofølere. Det blev accepteret, at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk indtil da kunne fortsætte med at registrere temperaturen målt med anlægsmåleren med den aktuelle logningsfrekvens (30 sekunder).

På baggrund af kommentarer fra Rambøll i høringsfasen accepteres, at den nuværende registreringshyppighed kan opretholdes efter udskiftning af termofølere for at spare virksomheden for umiddelbare udgifter til større ændringer af dataregistrerings- og miljørapporteringssystemet.

Det skal bemærkes, at Miljøstyrelsen er bekendt med andre affaldsforbrændingsanlæg, som anvender meget kortere logningsfrekvens.

Vilkår C24

I Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen er der ingen anvisninger på, hvordan det skal kontrolleres, at en EBK-temperaturen (slut-EBK) på mindst 850 °C er overholdt under drift. Tidligere har tilsynsmyndigheden accepteret, at temperaturkravet var overholdt, hvis timinutters-middelværdierne lå på 850 °C eller derover.

Hensigten med at bestemme middelværdier har dog ikke været at dokumentere, at temperaturkravet var overholdt, men bl.a. at indsætte et kriterium i SRO-anlægget for, hvornår en støttebrænder skal gå i gang, jf. afsnit 4.1 i Referencelaboratoriets rapport nr. 71.

Som et kriterium for rettidig igangsættelse af støttebrænderne (vilkår C29) og rettidigt stop for indfyring af affald (vilkår C32) kan praksis med at benytte timinutters-middelværdier videreføres.

I metodeblad MEL-16 anbefales at anvende blokmiddelværdier, dvs. midling fra fx kl. 10:00 til kl. 10:10, dernæst fra kl. 10:10 til kl. 10:20 og så fremdeles.

Vilkår C25

Ingen særlige bemærkninger.

Vilkår C26

Ifølge Godkendelsesbekendtgørelsens § 21, nr. 6, skal tilsynsmyndigheden stille vilkår om, at driftsherren for en bilag 1-virksomhed straks skal indberette til tilsynsmyndigheden, når vilkårene ikke overholdes.

Miljøstyrelsen finder det rimeligt at foretage en afvejning, således at straksindberetning kun skal foretages i de tre tilfælde, som er nævnt i vilkåret. Øvrige underskridelser af temperaturkravet i slut-EBK skal indberettes sammen med månedsrapporten.

Vilkår C27

I Tyskland er der krav om 2 EBK-målere af temperaturen. I ovennævnte rapport nr. 71 fra Reference-laboratoriet anbefales også 2 termofølere placeret på den måde, som er foreskrevet i vilkåret. Miljøstyrelsen vurderer, at der hermed er bedre sikkerhed for, at det hurtigt registreres, hvis der måles forkert.

Ifølge rapport nr. 71 bør der løbende foretages intern kvalitetskontrol af de anvendte termofølere. Der skal reageres på afvigelser mellem de to termofølere, og hvis en eller begge følere fx udviser en faldende tendens.

Der skal på samme måde som for den eksisterende termoføler fastlægges en kalibreringsfunktion for den nye måler. Se bemærkningerne til vilkår C22.

Vilkår C28

Der har ikke tidligere været fokus på funktionskontrol af EBK-følere.

Miljøstyrelsen har derfor ladet Referencelaboratoriet udarbejde rapport nr. 71 om forslag til retningslinjer for kalibrering og kontrol af EBK-anlægsmålere.

Vilkåret er fastsat på baggrund af anbefalingen i rapport nr. 71 om en årlig funktionstest af termofølerne omfattende de elementer, som fremgår af vilkåret.

I stedet for en årlig funktionstest af en EBK-temperaturmåler kan virksomheden vælge at få måleren udskiftet med en ny, hvorved funktionstesten beskrevet i vilkår C29 er unødvendig for den måler, som udskiftes. Ved udskiftning af en termoføler skal der foretages en kalibrering af denne, jf. bemærkningerne til vilkår C22.

Støttebrændere

Vilkår C29

Vilkåret følger delvist af § 17, stk. 2 og 3, i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen. Det er nødvendigt at bruge støttebrænderne under opstart for at varme kedel, røggasrensningsanlæg op, da der ikke er andre metoder hertil på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

Vilkår C30

Vilkåret følger af § 17, stk. 4, i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen. Svovlindholdet i gasolie må ifølge Svovlbekendtgørelsen være max 0,1 %.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk anvender såkaldt miljødiesel, hvor svovlindholdet er 10 mg/kg.

Vilkår C31

Ingen særlige bemærkninger.

Automatisk system, der forhindrer indfyring af affald

Vilkår C32

Vilkåret stammer fra § 18 i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen.

Miljøstyrelsen fortolker i denne afgørelse § 18 på følgende måde:

I forhold til punkt 1 og 2 i vilkåret anser Miljøstyrelsen følgende foranstaltninger for at udgøre et automatisk system, der forhindrer indfyring af affald i de to nævnte tilfælde:

- 1) Der skal i SRO-anlægget være indkodet en blokering af affaldskranen, således at denne ikke kan anvendes til indfyring af affald under opstart, indtil temperaturen i slut-EBK (10-minutters middelværdi, jf. vilkår C24) er nået op på 850 °C
- 2) Der skal i SRO-anlægget være indkodet en blokering af affaldskranen, således at denne ikke kan anvendes til indfyring af affald, hvis temperaturen i slut-EBK (10-minutters middelværdi, jf. vilkår C24) falder under 850 °C under drift

Ved en blokering af affaldskranen udløst efter ovenstående punkt 1 eller punkt 2, må affaldskranen fortsat benyttes til håndtering af affald i siloen i forbindelse med modtagelse af affald.

I den miljøtekniske beskrivelse, der lå til grund for revurderingen i 2005, oplyses, at der i SRO-anlægget er indlagt blokeringer af affaldskranen, som opfylder bestemmelserne i punkt 1 og 2.

- 3) I forhold til overskridelser af emissionsgrænseværdier tages udgangspunkt i vilkår C33, hvor der angives et tidsrum, hvor virksomheden har mulighed for at rette op på driften af ovnen eller luftrensingsanlægget, før ovnens skal lukkes ned. Det betyder, at affaldsindfyringen skal stoppes øjeblikkeligt, hvis virksomheden vurderer, at normal drift ikke kan genoptages inden for 4 timer. Efter 4 timer skal anlægget senest lukkes ned.

Et signal til driftspersonalet om, at der skal stoppes for affaldsindfyring, betragtes som et automatisk system.

4-/60-timers reglen

Vilkår C33 og C34

Disse vilkår er en direkte videreførelse af vilkår 1 og vilkår 3 i påbuddet af 26. juni 2018 om et maksimalt tidsrum (henholdsvis pr. gang og set over et år) for forbrænding af affald, hvis de nævnte emissionsgrænseværdier for støv, HCl og SO₂ er overskredet. Bestemmelserne følger også direkte af Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens § 43, stk. 1 og stk. 3.

Miljøstyrelsen henviser til påbuddet for en nærmere begrundelse for disse vilkår.

D. Affaldsmodtagelse

Ifølge § 9, stk. 1, nr. 1, i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen skal godkendelsesmyndigheden fastsætte vilkår om *"De affaldstyper, som må behandles, om muligt på grundlag af som minimum affaldstyperne i bekendtgørelsen om affald og med informationer om mængden af hver affaldstype, hvor det er relevant."*

Det er kommunerne, der står for – eller fastlægger regler for indsamlingsordninger for sorteret affald, herunder forbrændingseget affald. Kompetencen til at træffe afgørelse efter Affaldsbekendtgørelsens § 4 om, hvorvidt affald er forbrændingseget, er den 1. januar 2025 overflyttet til Miljøstyrelsen.

I denne afgørelse er vilkår om, hvilke affaldsfraktioner der må modtages til forbrænding, være relateret til Affaldsbekendtgørelsens § 4 og ikke EAK-koderne (EAK-kode = affaldstype), da EAK-koder kun i ganske få tilfælde relaterer sig til affaldets brændbarhed. EAK-koderne knytter sig heller ikke til, om affaldet er klassificeret som forbrændingseget.

§§ 20 og 21 i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen indeholder retningslinjer for modtagelse af affald på et affaldsforbrændingsanlæg.

Efter § 20 skal *"virksomheden tage alle de nødvendige forholdsregler i forbindelse med levering og modtagelse af affald for i det videst mulige, praktisk gennemførlige omfang at forebygge eller begrænse forurening af luft, jord, overfladevand og grundvand såvel som andre miljøskader, lugt og støjgener samt for at undgå direkte fare for menneskers sundhed"*.

Efter § 21 skal virksomheden i forbindelse med modtagelsen af affald sikre sig:

"1) at der foreligger alle nødvendige oplysninger om affaldet for at kunne vurdere, om det må indgå i den påtænkte forbrændingsproces"

§§ 20 og 21 gælder for både farligt og ikke-farligt affald og er direkte gældende for virksomhedens drift. Retningslinjerne er dog ikke entydige. Det betyder, at det er nødvendigt med en fortolkning af bestemmelserne og en præcisering af myndighedens forståelse af, hvad der er "nødvendige forholdsregler" og "nødvendige oplysninger".

Ifølge § 30, stk. 1, i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen skal restprodukter *"begrænses til det mindst mulige, for så vidt angår mængder og skadelighed. Restprodukterne genanvendes, hvor det er hensigtsmæssigt"*. Visse affaldsfraktioners indholdsstoffer og/eller fysiske tilstand har direkte indflydelse på mængden af restprodukter og restprodukternes sammensætning.

Mængden og skadeligheden af fx slagge afhænger af den/de indfyrede affaldsfraktion(er). Da slaggen bør genanvendes, indgår hensynet til slagge kvaliteten i vurderingen af, hvilke affaldsfraktioner der må forbrændes i ovnen.

§ 30, stk. 1, er direkte gældende for affaldsforbrændingsanlæg. Bestemmelsen har dog karakter af en hensigtserklæring og vil kun i helt grelle situationer kunne håndhæves i form af en regulering af, hvilke affaldsfraktioner der må forbrændes. Af restprodukter er det i øjeblikket udelukkende forbrændingsslagger, der genanvendes. Her er det metallerne, især zink, bly og kobber, der udgør de kritiske parametre i forhold til genanvendelsen.

Arten og mængden af restprodukter fra røggasrensningen varierer i forhold til røggasrensningsmetoderne. Tør røggasrensning er følsom overfor sure gasser, idet mængden af restprodukter øges med indholdet af sure gasser i røggassen, mens våd røggasrensning ved direkte spildevandsudledning kan påvirke vandmiljøet især som følge af indholdet af metaller i spildevandet. Ved indirekte udledning af spildevand fra våd røggas-

rensning (via et offentligt rensningsanlæg) kan spildevandet påvirke især kvaliteten af udfældet slam på rensningsanlægget og dermed mulighederne for genanvendelse af slammet.

For at efterleve § 20 og § 30, stk. 1, i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen er der brug for at:

1. Præcisere hvilke affaldsfraktioner, der ikke må modtages på anlægget.
2. Sikre at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk modtager affald til forbrænding i overensstemmelse med myndighedskompetencen i Affaldsbekendtgørelsen.
3. Fastsætte vilkår for kontrollen af affaldslæs/-fraktioner ved modtagelse af affald.

Modtagelse og kontrol af affald

Vilkår D1

Vilkåret er affødt af BAT-konklusion nr. 9, punkterne a og c, i kombination med BAT-konklusion nr. 1.1 om indførelse af et miljøledelsessystem, punkt xxi, samt BAT-konklusion nr. 11.

Proceduren skal konkretisere vilkårene om visuel kontrol, video-overvågning og stikprøvekontrol.

Vedrørende BAT-konklusion nr. 9, punkt c, om en risikobaseret tilgang til modtagelse af affald angiver BAT-konklusionen ikke en specifik metode hertil, bortset fra en henvisning til BAT-konklusion nr. 11, hvor der nærmere er beskrevet de elementer, som skal overvåges for hver af de angivne affaldsfraktioner.

I følge BREF-dokumentet for affaldsforbrænding skal risikoanalysen af affaldet inddrage, hvordan indsamlings- og sorteringsordningerne er sammensat. Jo bedre ordninger, jo mindre behov er der for prøvetagning og analyse, når affaldet ankommer til affaldsforbrændingsanlægget.

I Danmark er det altid kommunerne, der forestår indsamlings- og sorteringssystemerne. Den første og mest afgørende vurdering af affaldet er altså foretaget, før affaldet modtages på forbrændingsanlægget. Risikoanalysen skal foretages på denne baggrund.

Ved ikke-neddelt affald, og affald der ikke er emballeret, er en visuel kontrol af affaldet at foretrække frem for prøvetagning og analyse. Det er formodentlig sjældent, at der vil være affaldsfraktioner med et ukendt og højt indhold af farlige stoffer.

Analyser af affald kan være relevant, hvis der er mistanke om, at affaldet indeholder af fx halogenerede organiske forbindelser, organisk bundet eller oxiderede metaller, metalpartikler under 2 millimeter, gips eller meget aske. Prøvetagning kan være relevant, hvis stofferne/materialerne optræder i affald, som ikke normalt ville være forurenede med disse stoffer, eller i affald der er sammenblandet og neddelt.

Ligeledes skal inddrages risikoen for, at der i neddelt affald er sammenblandet ulovlige fraktioner. Jo bedre kontrol med neddelingsanlæggene, jo mindre risiko er der således for, at affaldet indeholder farlige stoffer, og jo mindre grund er der til at udtage prøver til analyse.

Sammenfattende kan det ud fra en risikoanalyse være relevant at udtage regelmæssige prøver af neddelt, ikke-farligt affald og af affald, der kan indeholde uønskede stoffer.

Flere affaldsforbrændingsanlæg har allerede krav om udtagning af repræsentative prøver af shredderaffald og metalimprægneret farligt og ikke-farligt træaffald. Det kan være relevant at udvide dette til også at omfatte neddelt byggeaffald, da anlæggene ofte henfører overskridelser af emissionsgrænseværdien for SO₂ til skjult gips i affaldet. Kommunerne skal etablere genanvendelsesordninger for gipsaffald. Det er således

ikke hensigten, at gips skal havne i forbrændingseget affald. Derfor kan det være relevant at kunne spore dette gennem prøvetagning og analyse.

Som en del af proceduren for modtagelse af affald kan overvågning af affaldsleverancer i form af almindeligt forbrændingseget affald¹⁹ i henhold til BAT-konklusion nr. 11 omfatte detektion af eventuel radioaktivitet i affaldet. Da der er effektive lovbestemte indsamlingsordninger for radioaktivt affald fra både husholdninger og erhverv, vurderer Miljøstyrelsen, at der ikke er behov for at detektere for radioaktivitet ved modtagelse af affald. Det må i øvrigt anses for usandsynligt, at dagrenovation og lign. i dag indeholder radioaktivt affald af betydning.

I BAT-konklusion nr. 11 nævnes periodisk prøvetagning af almindeligt forbrændingseget affald som en mulig metode til overvågning af affaldet. Miljøstyrelsen vurderer, at det sjældent vil være muligt at udtage en repræsentativ prøve, hvorved en analyse reelt ikke vil kunne give værdifuld information om affaldets sammensætning. Den visuelle inspektion må anses for at være lige så effektiv som en prøveudtagning.

Vilkår D2

I henhold til BAT-konklusion nr. 9, punkt b, skal der være en procedure for karakterisering og forhåndsgodkendelse af nye typer af affald.

Vilkåret er møntet på affaldstyper, der ikke allerede modtages til forbrænding på anlægget. Virksomheden har sandsynligvis allerede har en metode til at vurdere affaldet i forhold til, om affaldet kan og må modtages til forbrænding. I overensstemmelse med BAT-konklusion nr. 9b og BAT-konklusion nr. 1.1, punkt xxi, skal den anvendte metode beskrives i en procedure og være et element i miljøledelsessystemet.

Vilkår D3

Ingen særlige bemærkninger.

Vilkår D4

Stabil og jævn forbrænding uden korte eller længerevarende driftsstop, god opblanding af affald og nogenlunde ensartet brændværdi af det indfyrede affald samt begrænset indhold af bestemte stoffer og materialer i affaldet, har afgørende betydning for emissioner fra forbrændingsanlægget samt for mængden af restprodukter og deres genanvendelsesmuligheder.

Med henvisning til §§ 20 og 30 i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen og BAT-konklusion nr. 9, pkt. a, har Miljøstyrelsen præciseret hvilke affaldsfraktioner, der ikke må forbrændes på affaldsforbrændingsanlægget.

Affaldets kemiske sammensætning (punkt 1, 2 og 3)

Klor- og svovlholdige materialer som henholdsvis PVC og gips medfører sure gasser, der skaber øget risiko for overskridelser af emissionsgrænseværdier for HCl og SO₂ i røggassen og en øget produktion af spildevand. Et øget indhold af metaller i affaldet vil også påvirke slagge kvaliteten negativt.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeverk har oplyst, at virksomheden vil arbejde med at forbedre modtagekontrollen og mindske koncentrationen af affaldstyper indeholdende meget plastik og vand, som kan medføre risiko for øget dioxindannelse pga. for lidt affald på visse områder af risten med deraf følgende dårlig luftstyring.

Affaldets indhold af større genstande (punkt 4)

¹⁹ I BAT-konklusionen beskrevet som fast kommunalt affald og andet ikke-farligt affald.

Større genstande, som kan hindre eller forstyrre en jævn affaldsindfyring, fx jernstænger, betonklodser og større elementer af hårdt træ, må ikke tilføres affaldssiloen.

Affaldets fysiske tilstand og brændværdi (punkt 5 og 6)

Affaldets fysiske tilstand har betydning for at opnå jævn og god forbrænding. Kompakt affald med stærkt afvigende brændværdi som fx bildæk (høj brændværdi) samt meget vådt og tungt evt. emballeret affald (lav brændværdi) kan skabe dårlige forbrændingsbetingelser i ovnen og give meget varierende temperaturforhold.

Affald med inerte materialer (punkt 7)

Aske og materialer som fx glas og større stykker keramik vil ikke blive destrueret ved forbrændingen og vil kontaminere slaggen.

Affald med et indhold af POP²⁰-stoffer (punkt 8)

Ifølge POP-forordningen (Europa-Parlamentets og Rådets (EF) forordning nr. 1021/2019 om persistente organiske miljøgifte) er der sat grænseværdier for, hvornår POP-stoffer skal undergå fuld destruktion under bortskaffelsen. For visse stoffer sker der fuld destruktion under 850 °C, mens temperaturen skal hæves til mindst 1.100 °C for andre stoffer. Kravet om fuld destruktion falder ikke nødvendigvis sammen med grænsen for, hvornår indholdet af POP-stoffet udløser, at affaldet skal klassificeres som farligt.

For et af de mest kendte POP-stoffer i affald, PCB, falder grænseværdien for farlighed sammen med grænseværdien for kravet om fuld destruktion. For PCB har Miljøstyrelsen ud fra det nuværende kendskab vurderet, at der foregår en tilstrækkelig destruktion ved 850 °C, hvis affaldet indeholder mindre end 50 ppm PCB, som er lig med grænsen for, hvornår affaldet skal klassificeres som farligt.

Radioaktivt affald (punkt 9)

Krav om tilladelse fra Sundhedsstyrelsen til spredning af radioaktivt materiale fx via kloak, skorsten eller udluftningskanal afhænger af aktivitetskoncentrationen og aktiviteten.

Øvrigt

Virksomheden skal være opmærksom på, at der fx ikke må forbrændes affald, der er klassificeret som egnet til genanvendelse eller deponering.

Ved modtagelsen af affald på anlægget skal det sikres, at affaldet ikke indeholder væsentlige mængder af ovennævnte affaldsfraktioner, som i øvrigt kan have en negativ indflydelse på forbrændingen.

Hvis der opstår tvivl om, hvorvidt en affaldsfraktion vil kunne påvirke forbrændingen negativt, fx ved større mængder affald med et højt indhold af metaller, skal tilsynsmyndigheden kontaktes for at vurdere, om affaldet må indfyres i ovnen.

Vilkår D5

Miljøstyrelsen har tidligere vurderet, at det for ikke-farligt affald generelt ikke er muligt at fastsætte vilkår om hvilke affaldstyper udtrykt ved EAK-koder, der må forbrændes på et anlæg. Og i forlængelse af dette er det generelt ikke relevant at fastsætte vilkår om mængden af hver affaldstype, som må forbrændes.

Beskrivelsen af affaldstyperne i Affaldsbekendtgørelsens bilag 2 (listen over affald, jf. § 3, nr. 7 og nr. 17, i bekendtgørelsen) giver ingen information om, hvorvidt affaldet er forbrændingseget og kan indgå i forbrændingen. Affaldstyperne giver i stedet, på et meget varierende niveau og med stor inkonsistens,

²⁰ Persistent Organic Pollutants.

oplysninger om affaldsproducentens branche, produktionsproces, indsamlingsform og i visse tilfælde affaldsfraktion. Disse oplysninger er generelt ikke relevante i forhold til bestemmelsen i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen § 21, stk. 1.

Denne vurdering er accepteret af Natur- og Miljøklagenævnet i en afgørelse af 6. juni 2013 om godkendelse til etablering af et nyt forbrændingsanlæg på I/S Amagerforbrænding.

Vilkåret skal i stedet for tage højde for definitionen på forbrændingseget affald og Miljøstyrelsens kompetence til at afgøre, hvad der er "forbrændingseget affald".

Forbrændingseget affald er defineret som, jf. Affaldsbekendtgørelsens § 3, nr. 19:

"Affald, som ikke er egnet til materialenyttiggørelse, og som kan destrueres ved forbrænding, uden at forbrænding heraf giver anledning til udledning af forurenende stoffer i uacceptabelt omfang.

Forbrændingseget affald omfatter ikke:

- a) *Affald, som det efter lovgivningen er forbudt at forbrænde*
- b) *Affald, der efter lovgivningen, herunder et regulativ vedtaget af kommunalbestyrelsen, skal indsamles eller anvises til materialenyttiggørelse eller anden behandling, herunder deponering, eller som konkret anvises til materialenyttiggørelse eller anden behandling, herunder deponering"*

Vilkår D6, D7, D8 og D9

Det er til enhver tid affaldsproducentens ansvar, at affald, der afleveres til forbrænding, overholder de kommunale indsamlingsordninger og definitionen på forbrændingseget affald. Det er ligeledes affaldsproducentens ansvar at indhente Miljøstyrelsens konkrete anvisning, hvis der kan herske tvivl om, affaldet er omfattet af definitionen på forbrændingseget affald.

Hvis der kan herske væsentlig tvivl om, hvorvidt et affaldslæs er modtaget i overensstemmelse med de generelle ordninger for forbrændingseget affald, skal virksomheden bede om dokumentation for, at affaldsproducenten har fået en konkret klassificering af affaldslæset som forbrændingseget, eller anden form for tilladelse til forbrænding af affaldet, inden affaldet kan tilføres forbrændingsanlægget. Hvis der ikke kan opnås en klassificering, skal affaldet afvises.

Det kan fx dreje sig om væsentlige mængder af genanvendeligt papir og pap, emballageaffald, kasserede fødevarer fra butikker, elektronikaffald eller ensartet produktionsaffald.

Hvis kontrollen med affaldsleverancer ikke har forhindret, at ikke-forbrændingseget affald er tilført affaldssiloen, er det op til en konkret vurdering, om affaldet skal fjernes fra siloen.

Ved import af affald skal virksomheden være i besiddelse af de nødvendige dokumenter. Ved import af affald til nyttiggørelse eller bortskaffelse er det oprindelseslandet og den danske myndighed for import/eksport af affald (Miljøstyrelsen), der tager stilling til, om affaldet må eksporteres/importeres til forbrænding. Tilsynsmyndigheden afgør, om Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har godkendelse til at modtage den pågældende form for affald til forbrænding og i øvrigt har kapacitet til at forbrænde affaldet.

Kommunen, hvor affaldet er produceret, afgør, om affaldet er biomasseaffald efter bekendtgørelsen om biomasseaffald. I tvivlstilfælde vil tilsynsmyndigheden anmode virksomheden om at fremvise dokumentation for, at affaldet er omfattet af denne bekendtgørelse, herunder eventuelt indhente en afgørelse/udtalelse herom fra oprindelseskommunen.

Egenkontrol (stikprøvekontrol, visuel kontrol og videoovervågning)

BAT-konklusion nr. 11 anbefaler overvågning af affaldsleverancer med fokus på specificerede elementer for angivne affaldsfraktioner.

Under blandet kommunalt affald og andet ikke-farligt affald angives, at overvågningen af sådanne affaldsleverancer kan bestå af periodisk prøvetagning og efterfølgende analyse for dels vigtige egenskaber af affaldet (fx brændværdi), dels indhold af visse stoffer i affaldet (fx halogener og metaller/metalloider). Miljøstyrelsen anser det imidlertid ikke for nødvendigt at foretage stikprøvekontrol ved modtagelse af dagrenovation og lignende affaldsfraktioner fra erhverv. I stedet kan anvendes videoovervågning, jf. nedenfor.

På danske anlæg er der i dag mange og gode erfaringer med systematisk egenkontrol af ikke-farligt affald. Egenkontrollen kan være en kombination af videoovervågning ved aflæsning af affaldet i affaldssiloen og udtagning af et affaldslæs til gennemsyn, inden det tilføres siloen.

Metoderne til at udføre kontrollen skal være indrettet logisk og hensigtsmæssigt samt med brug af teknologiske muligheder så som IT og skærmovervågning. Det må ikke være forbundet med et ubelejligt og ikke-attraktivt ekstraarbejde at finde affaldslæs med affaldsfraktioner, der ikke må forbrændes på anlægget. Der skal være skærmet mellem affaldet og den person, der skal udføre arbejdet, og arbejdet må ikke virke uæstetisk og uhygiejnisk. Affald, der ikke må tilføres forbrænding, skal kunne udsorteres ved hjælp af praktiske tekniske hjælpemidler. Det udsorterede affald skal kunne vejes på stedet og skal kunne anbringes direkte i containere for efterfølgende at blive bortskaffet til korrekt behandling.

For at opnå den bedste præventive effekt bør affaldsproducenter, vognmænd og indsamlere informeres om og involveres i stikprøvekontrollen.

Egenkontrol – fysisk stikprøvekontrol

Vilkår D10

Egenkontrol i form af stikprøvekontrol i henhold til denne afgørelse kan udføres samtidig med stikprøvekontrollen for genanvendeligt affald, som udføres og indberettes efter kapitel 7 i Affaldsbekendtgørelsen. Forudsætningen er dog, at førstnævnte stikprøvekontrol udføres efter de skærpede regler i afgørelsen og ikke efter reglerne i kapitel 7 i Affaldsbekendtgørelsen.

Stikprøvekontrollen for genanvendeligt affald indberettes til Miljøstyrelsen via digital indberetning, mens resultater af stikprøvekontrollen for overholdelse af vilkår D4 og vilkår D5 skal indberettes til tilsynsmyndigheden, jf. vilkår O12, punkterne 11, 12 og 13.

Miljøstyrelsen vurderer, at fysisk stikprøvekontrol med 5 % af de tilførte læs erhvervsaffald m.m. om ugen er et overkommeligt antal, som vil være repræsentativ for de tilførte affaldslæs.

Egenkontrollen skal herudover bestå af den daglige overvågning af driften og gennemsyn af papir-dokumentationen samt visuel inspektion af modtagne affaldslæs.

Vilkåret indeholder en bestemmelse om, at tilsynsmyndigheden kan forlange, at der udtages en prøve af bl.a. homogent affald til kemisk analyse, jf. BAT-konklusion nr. 11. Dette kan være neddelt bygningsaffald, slam og shredderaffald. Frederikshavn Affaldskraftvarmeverk modtager dog i dag ikke de to sidstnævnte affaldsfraktioner.

Modtagehallens udformning gør det i dag ikke muligt at foretage fysisk stikprøvekontrol af affald spredt ud på gulvet. Eneste modtagekontrol er derfor i øjeblikket en visuel kontrol (med video-overvågning) i

forbindelse med aflæsning af affald i siloen, hvor affaldskranen kan anvendes til udtagning af evt. uønskede affaldsfraktioner.

Miljøstyrelsen finder, at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk skal udarbejde en handlingsplan for udførelse af stikprøvekontrol af tilførte affaldslæs på området uden for selve affaldsforbrændingsanlægget. Alternativt kan det undersøges, om stikprøvekontrollen kan udføres på den af Frederikshavns Forsynings ejede sorteringshal for omlæsning af indsamlede affaldsfraktioner beliggende lidt nord for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

Handlingsplanen, inklusive en teknisk/økonomisk redegørelse herfor, skal være tilsynsmyndigheden i hænde senest 9 måneder efter, at afgørelsen er trådt i kraft. Miljøstyrelsen vil herefter træffe afgørelse om, hvorvidt der skal etableres faciliteter til foretagelse af stikprøvekontrol og inden for hvilken tidshorisont.

I perioden indtil det er muligt at udføre fysisk stikprøvekontrol af modtagne affaldslæs, skal der udføres video-overvågning af alle aflæsninger af affaldslæs i siloen med gennemsyn af 5 % af disse optagelser.

Da der ikke udføres en egentlig kontrol af affaldslæs på genbrugspladser, og baseret på Miljøstyrelsens erfaringer, friholdes sådant affald ikke fra stikprøvekontrollen.

Vilkår D11

Eksempler på affaldsfraktioner, der skal frasorteres, før forbrænding af affaldslæsset, er PVC-holdigt affald, gipsplader, elektronik, færemærkede beholdere, væskefyldte beholdere, træ imprægneret med tungmetaller og større genstande.

Egenkontrol – videoovervågning

Vilkår D12

I perioden indtil det er muligt at udføre fysisk stikprøvekontrol af modtagne affaldslæs, skal der udføres video-overvågning af alle aflæsninger af affaldslæs i siloen med gennemsyn af 5 % af disse optagelser.

Når det er muligt at udføre fysisk stikprøvekontrol, jf. vilkår D10, skal der for de affaldslæs, som ikke er omfattet af kravet om stikprøvekontrol i vilkår D10, udføres egenkontrol i form af video-overvågning af minimum 3 % af de dagligt tilførte læs, mens affaldet tilføres affaldssiloen.

Optagelser fra kameraovervågningen skal opbevares i mindst en måned og kunne forevises tilsynsmyndigheden på forlangende.

Ifølge BAT-konklusion nr. 11 indgår visuel inspektion ved modtagelse af dagrenovation og andet ikke-farligt affald som et led i overvågning af affaldsleverancer.

Da dagrenovation og dagrenovationslignende affald af hygiejniske årsager ikke må tilføres et decideret stikprøvekontrollanlæg, skal disse affaldsfraktioner kontrolleres ved hjælp af video-overvågning under aflæsning af affaldet i siloen.

Hvis et videokamera har tilstrækkelig god kvalitet, kan det opfange større genstande som fjernsyn og køleskabe samt større partier af fx genanvendeligt papir og pap, der er blevet indsamlet sammen med dagrenovationen.

Afsnit 2 og 3 i vilkåret, som træder i kraft, når det er muligt at udføre stikprøvekontrol, svarer til vilkår D12 i første udkast til afgørelse.

Miljøstyrelsen vurderer, at video-overvågning af 3 % af de dagligt modtagne affaldslæs, som ikke er omfattet af kravet om stikprøvekontrol i vilkår D10, er et overkommeligt antal og samtidig vil være repræsentativt for de tilførte affaldslæs.

I den miljøteknisk beskrivelse oplyses, at alle aflæsseporte er forsynet med kameraovervågning, hvorved tidligere leverancer af affald kan dokumenteres.

Det oplyses, at aflæsning af affaldet i siloen kontrolleres fra kontrolrummet. Dette skal suppleres med video-overvågning og registrering af optagelserne.

Egenkontrol – importeret affald

Vilkår D13

Importeret affald skal indgå i den rutinemæssige stikprøvekontrol eller video-overvågning afhængig af hvilken type affald, der importeres, jf. vilkår D10 og D12.

Der skal som minimum udtages et parti til stikprøvekontrol (ikke dagrenovation og lignende) eller foretages særlig overvågning med videokamera (dagrenovation og lignende) for at kontrollere, om affaldet er i overensstemmelse med oplysningerne i transportformularen (notifikationen).

Afviselser mellem en notifikation og affaldets faktiske indhold skal indberettes til Miljøstyrelsen, som i øjeblikket er import-/eksportmyndighed. Myndigheden skal tage stilling til sagen før den videre håndtering af affaldet. Tilsynsmyndigheden for virksomheden skal orienteres om hændelsen.

E. Luftforurening fra affaldsforbrændingsanlægget

I bilag E er der foretaget en beregning af (mer-)depositionen af kvælstof i henholdsvis § 3-naturtyper og habitat-naturtyper som følge af udsendelse af NO_x og NH₃ fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk og en vurdering af de miljømæssige konsekvenser heraf.

Samlet vurderes mer-depositionen af kvælstof i såvel § 3-naturtyper og habitat-naturtyper i nærheden af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk som følge af udsendelse af NH₃ fra det nye DeNO_x-anlæg og NO_x at være uden betydning for områdernes tilstand og udvikling, herunder om der kan opstå væsentligt skadelige effekter på flora og fauna i områderne.

I bilag F er foretaget en beregning af depositionen af metaller, herunder især kviksølv, i søer og kystvande i nærheden af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk og en vurdering af de miljømæssige konsekvenser heraf.

De udførte beregninger af depositionen af metallerne Cd, Tl, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V og Hg, som skyldes udsendelse af disse metaller med røggassen fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, viser, at depositionen af metallerne ikke er til hinder for, at målsætningerne for relevante vandområder kan opfyldes.

Skorsten

Vilkår E1

Elsam Engineering har i forbindelse med revurderingen af miljøgodkendelsen af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i 2005 udført OML-beregninger i et notat af 21. september 2004.

Rambøll har i et notat af 24. maj 2023 udført supplerende OML-beregninger i forbindelse med virksomhedens ansøgning om miljøgodkendelse til etablering af et nyt DeNO_x-anlæg (SNCR-anlæg, Selective Non-Catalytic Reduction). Disse beregninger omhandler deposition af kvælstof i Natura-2000 områder omkring Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk samt beregning af spredningsfaktorerne for NO₂ og NH₃.

Ved beregningen i 2023 af depositionen af kvælstof er anvendt en røggasmængde på 23.500 Nm³/h (tør røggas ved 11 % ilt), som oplyses at have været middelværdien for 2022. Ved OML-beregningerne udført af Elsam Engineering i sin tid blev der anvendt en røggasmængde på 29.000 Nm³/h (tør røggas ved 11 % ilt), hvilket ifølge Rambøll er repræsentativ for en hypotetisk driftssituation med permanent ”overlast”.

Ved OML-beregningen udført af Elsam Engineering blev emissionen af de enkelte stoffer fastsat som gennemsnittet af resultaterne af to stikprøvemålinger foretaget i 2002. På denne baggrund blev OML-beregningen gennemført for summen af hovedgruppe-1 stofferne As, Cd, Cr og Ni, som havde den største spredningsfaktor. Det skal dog bemærkes, at Sb, Co og V ikke indgik i beregningen af spredningen af hovedgruppe-2 stofferne, da der dengang ikke forelå måleresultater for disse tre metaller.

Miljøstyrelsen har i det følgende foretaget en fornyet beregning af spredningsfaktorerne på grundlag af henholdsvis resultaterne af præstationsmålinger (metaller og HF) samt resultaterne af AMS-kontrol (døgnmiddelværdier) udført i årene 2020 – 2023, jf. data gengivet i bemærkningerne til vilkår E8 – E14, og med anvendelse af samme røggasmængde, som Elsam Engineering benyttede i 2004 (29.000 Nm³/h). For mange metaller vedkommende har adskillige præstationsmålinger vist et resultat under detektionsgrænsen. I beregningen af spredningsfaktorer er konservativt anvendt den højest målte værdi ved præstationsmålingerne i de pågældende år. Endvidere er der beregnet spredningsfaktorer på grundlag af de nye emissionsgrænseværdier.

Stof/stofgruppe	Spredningsfaktor (emission 2020 – 2023) m³/s	Spredningsfaktor (nye emissionsgrænseværdier) m³/s
HCl	161	1289
SO ₂	ca. 320 ²¹	902
NO ₂	11.284	5.800
HF	< 4.030	2.015
NH ₃	-	269
Hg	180	1.620
Cd	270	-
Tl	< 11	-
Sb	6	-
As	355	-
Pb	385	-
Cr	< 165	-
Co	5	-
Cu	80	-
Mn	60	-
Ni	500	-

²¹ Her er set bort fra nogle unormalt høje værdier, jf. bemærkningerne til vilkår D8.

V	15	-
Σ (Cd + Tl)		
Σ (As + Cd + Cr + Ni)	1.660 (3.130 ²²)	7.110
Σ (Sb + Pb + Co + Cu + Mn + V + Tl)	1.465	2.930 ²³

Ved bestemmelse af Br-værdierne for henholdsvis hovedgruppe 1-metaller og hovedgruppe 2-metaller er anvendt en indbyrdes fordeling bestemt på grundlag af DMU's emissionskortlægning offentliggjort i 2010²⁴.

Br-værdien for Σ (As + Cd + Cr + Ni) er herved beregnet til $3,4 \times 10^{-5}$ mg/m³, mens Br-værdien for Σ (Sb + Pb + Co + Cu + Mn + V + Tl) er beregnet til $5,5 \times 10^{-4}$ mg/m³.

Endvidere har Miljøstyrelsen udført en supplerende beregning af Br-værdierne på grundlag af den indbyrdes fordeling af metaller ved de konkrete præstationsmålinger foretaget på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i årene 2020 – 2023²⁵.

Br-værdien for Σ (As + Cd + Cr + Ni) har ligget i intervallet fra $1,8 \times 10^{-5}$ mg/m³ til $8,5 \times 10^{-5}$ mg/m³ med en middelværdi på $4,5 \times 10^{-5}$ mg/m³, dvs. lidt over Br-værdien beregnet på grundlag af DMU's emissionskortlægning. De beregnede Br-værdien for Σ (Sb + Pb + Co + Cu + Mn + V + Tl) har tilsvarende ligget i intervallet fra $5,7 \times 10^{-4}$ mg/m³ til $9,0 \times 10^{-4}$ mg/m³ med en middelværdi på $7,6 \times 10^{-5}$ mg/m³. Her er dog set bort fra resultatet af præstationsmålingen udført i juni 2023, hvor emissionen af de metaller, der har lav Br-værdi, alle var under detektionsgrænsen. Den beregnede Br-værdi for Σ (Sb + Pb + Co + Cu + Mn + V + Tl) er derfor i dette tilfælde ret høj, nemlig 12×10^{-4} mg/m³.

Ved OML-beregningen i 2004 var Σ (As + Cd + Cr + Ni) den dimensionerende stofgruppe med en spredningsfaktor på 40.683 m³/s. Da spredningsfaktorerne for alle stoffer og stofgrupper i tabellen ovenfor er langt lavere, uanset om der anvendes faktiske emissioner eller emissioner baseret på de nye emissionsgrænseværdier, er skorstenen derfor rigelig høj til at sikre en tilstrækkelig spredning af røggassen, således at relevante B-værdier og Br-værdier kan overholdes med meget stor margin.

Det skal tilføjes, at røggasrensingsanlægget blev opgraderet i 2005 for at overholde nye emissionsgrænseværdier, som fremgik af Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen fra 2003. I den forbindelse blev der etableret basisk skrubber med efterstillet vådt elektrofilter samt injektion af aktivt kul før det første elektrofilter. I 2022 er der yderligere etableret dioxinrensning i tilknytning til den basiske skrubber. Emissionen af metaller og dermed spredningsfaktorerne for disse og stofgrupperne er derfor faldet betydeligt siden OML-beregningen fra 2004.

Den maksimale månedlige koncentration af Σ (As + Cd + Cr + Ni) blev af Elsam Engineering i sin tid beregnet til 0,00265 µg/m³. Korrigeret for den lavere emission i dag vil den maksimale månedlige koncentration af denne stofgruppe være ca. 0,00035 µg/m³, hvilket er ca. 100 gange lavere end Br-værdien for stofgruppen. Ved denne beregning er brugt de højeste målte emissioner af Σ 4-metallerne i årene 2020 – 2023.

²² Spredningsfaktor ved anvendelse af den laveste Br-værdi beregnet ud fra resultaterne af præstationsmålingerne udført på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

²³ Her er for enkeltheds skyld benyttet grænseværdien for Σ 9-metallerne.

²⁴ DCE rapport nr. 781: Emissions from decentralised combined heat and power (CHP) plants 2007.

²⁵ Der er ofte målt værdier under detektionsgrænsen, som endvidere er relativt høj for mangan. Ved beregning af Br-værdier benyttes i disse tilfælde halvdelen af detektionsgrænsen.

Den maksimale månedlige koncentration af Σ (Sb + Pb + Co + Cu + Mn + V) er ca. 125 gange lavere end Br-værdien for stofgruppen. Ved denne beregning er brugt de højeste målte emissioner af Σ 7-metallerne i årene 2020 – 2023.

Den maksimale månedlige koncentration af NO₂ blev af Elsam Engineering beregnet til 8,6 µg/m³. Efter idriftsættelse af det nye DeNO_x-anlæg vil den maksimale månedlige koncentration af NO₂ falde til ca. 4 µg/m³ ved en emission af NO_x svarende til den nye grænseværdi. Dette svarer til ca. 3 % af B-værdien.

Selv om der efter den reviderede Luftvejledning fra 2024 fremover skal anvendes 10-års meteorologiske data for Aalborg ved OML-beregninger og B-værdien/Br-værdien sammenholdes med den fjerde største månedlige 99 %-fraktil i de 120 måneder, der indgår i det meteorologiske datasæt, ændrer dette ikke billedet.

Vilkår E2

Vilkår om placering af målestedet skal også fastsættes i henhold til Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens § 9, stk. 1, nr. 7.

For at sikre, at der kan udtages repræsentative prøver i røgrøret, skal målesteder for AMS og præstationskontrol (SRM) som udgangspunkt være indrettet i overensstemmelse med retningslinjerne i metodeblad MEL-22 om kvalitet i emissionsmålinger udgivet af Referencelaboratoriet.

Målestedet, hvor der udføres præstationsmålinger på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, er placeret på et cirkulært kanalstykke (diameter: 1.000 mm) før tilgangen til skorstenen. Røggaskanalen er her vandret, og der er etableret 4 målestudse (3 vandret og 1 lodret), hvor det kun er muligt at udføre målinger af emissionen af metaller i de vandrette studse. Der er et lige stykke på 4 × D før målestedet og 1,9 × D efter målestedet. Skønt målestederne ikke fuldt ud opfylder retningslinjerne i metodeblad MEL-22, har Eurofins dog vurderet, at disse er acceptable til udførelse af emissionsmålinger.

Miljøstyrelsen anser derfor de eksisterende målesteder for at være tilfredsstillende, hvorfor retningslinjerne i metodeblad MEL-22 kun finder anvendelse, hvis der etableres nye målesteder i røggaskanalen.

Langtidsprøvetagning for dioxiner/furaner + dioxinlignende PCB, jf. vilkår E23, kan udføres ved benyttelse af et af de bestående målesteder, hvis der tidligere har været foretaget præstationskontrol i dette målested.

Vilkår E3

Den fastsatte maksimale røggasmængde på 30.0000 Nm³/time (tør røggas ved 11 % ilt) som døgnmiddelværdi stammer fra den udførte OML-beregning i 2004 med en mindre afrunding og er ligeledes anvendt af Miljøstyrelsen ved skorstensberegninger udført i forbindelse med denne afgørelse, jf. ovenfor. Den maksimale røggasmængde som døgnmiddelværdi er desuden anvendt ved beregning af de maksimale mængder af forurenende stoffer, der må udsendes til luften i løbet af en kalenderår (vilkår C7).

Der er fastsat en maksimal røggasmængde på 45.000 Nm³/time (tør røggas ved 11 % ilt) som time-middelværdi, hvor der konservativt er lagt 50 % til den maksimale røggasmængde som døgnmiddelværdi. Som det fremgår af beregningsresultaterne gengivet i bemærkningerne til vilkår E1, vil relevante B-værdier/Br-værdier være overholdt med stor margin, selv hvis den maksimale røggasmængde som time-middelværdi blev anvendt i OML-beregningerne.

Det bemærkes, at det er unødvendigt at specificere en minimum-temperatur af røggassen i vilkåret, da OML-beregningen er ufølsom for røggastemperaturen. En OML-beregning ved en urealistisk lav temperatur på 10 °C viser således, at ”den mest kritiske” B-værdi (i dag NO₂) overholdes med næsten en faktor 8.

Vilkår E4

Vilkåret har udspring i et tilfælde, hvor røggassen fra et dansk affaldsforbrændingsanlæg medførte nedfald af dråber i omgivelserne med gener til følge.

Hvis der opstår tvivl om, hvorvidt der er betydende dråber i røgfanen, når den forlader skorstenen, kan Miljøstyrelsen forlange, at der udføres beregninger af vandindholdet i røggassen ved toppen af skorstenen og af den ”dråbekorrigerede røggastemperatur”, som i så fald skal anvendes ved OML-beregninger, jf. notat af 6. august 2015 fra Referencelaboratoriet om våde røggasser i relation til OML-beregninger.

Miljøstyrelsen har noteret, at der er flere dråbefang efter den alkaliske skrubber (som returskylles med vand), og at eventuelt medrevne dråber (aerosoler) også kan opfanges i det våde elektrofilter. Endvidere har røggasserne en temperatur på ca. 57 °C. Samlet vurderes sandsynligheden at være lav, for at der udsendes dråber af nogen betydning fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

Immissionskoncentrationsbidrag (B-værdier)

Vilkår E5

Vejledende grænseværdier for koncentrationen af forurenende stoffer i den omgivende luft er fastlagt i Miljøstyrelsens vejledning om B-værdier (vejledning nr. 72/november 2024) og fastsættes normalt altid som bindende grænseværdier i miljøgodkendelser og påbud. Miljøstyrelsen opretholder denne praksis i nærværende afgørelse.

De relevante B-værdier, som Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk skal overholde, fremgår af vilkår E5.

B-værdien for stof angiver det maksimalt tilladelige bidrag fra en virksomhed til tilstedeværelsen af det forurenende stof i indåndingsluften uden for virksomhedens eget område. Overholdelse af B-værdier kontrolleres ved en OML-beregning, hvori der indgår den maksimale røggasmængde, emissionsgrænseværdien for de respektive stoffer (eventuelt målte emissioner), skorstenshøjden og temperaturen af røggassen.

Ifølge den reviderede Luftvejledning kan der, når stofferne har samme effekt og virkemåde, være grundlag for at summere eksponeringsbidraget for de enkelte stoffer.

Der bør i praksis ske addition for ens virkende stoffer, når:

- stofferne er homologe (stoffer fra samme kemiske stofgruppe, fx alkoholer, ketoner eller ethere), og
- stofferne tilhører samme stofgruppe i Luftvejledningen, og
- stofferne har sundhedsrelaterede B-værdier (dvs. at B-værdien ikke er fastsat på grund af lugt).

Hvis alle tre punkter er opfyldt, bør beregningen af den nødvendige skorstenshøjde foretages på grundlag af den samlede emission af stofferne til luften og bestemmelse af en resulterende B-værdi (benævnt Br-værdien) for alle de pågældende stoffer.

Miljøstyrelsen har i vilkår E5 fastsat en bestemmelse om, der skal udføres en beregning af en resulterende Br-værdi for dels metaller i hovedgruppe-1, dels metaller i hovedgruppe-2, stofgruppe 1 (uorganisk støv af farlig art), jf. også Miljøstyrelsens vejledning nr. 2/1993 om begrænsning af forurening fra forbrændingsanlæg. Det bemærkes i den forbindelse, at metallerne Tl, Sb, Co og V siden 1993 er tilføjet hovedgruppe-2, stofgruppe 1. Efter sædvanlig praksis medtages Hg ikke ved beregning af Br-værdi for hovedgruppe-2 stoffer, men reguleres særskilt.

Proceduren med beregning af Br-værdier for de to nævnte grupper af metaller har været benyttet af Miljøstyrelsen i de beregninger, der henvises til i bemærkningerne til vilkår E1 om skorstenshøjden.

Det bemærkes, at overholdelse af de fastsatte emissionsgrænseværdier (vilkår E8 – E14) sammen med overholdelse af den fastsatte maksimale røggasmængde (vilkår E3) og skorstenshøjden (vilkår E1) automatisk sikrer, at alle B-værdier er overholdt.

Emissionsgrænseværdier for stoffer i røggassen

I henhold til Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens § 25 skal affaldsforbrændingsanlæg som minimum overholde emissionsgrænseværdierne i bekendtgørelsens bilag 3 for emissioner til luft.

Ved fastsættelse af emissionsgrænseværdier for forurenende stoffer er Miljøstyrelsen forpligtet til at tage udgangspunkt i BAT-konklusionerne, således at det sikres, at emissionerne under normale driftsbetingelser ikke overskrider de emissionsniveauer, der er forbundet med anvendelsen af den bedste tilgængelige teknik (benævnt BAT-AEL), jf. de indledende betragtninger i EU-Kommissionens gennemførelsesafgørelse af 12. november 2019. Denne forpligtelse er indført i § 49, stk. 1, i Godkendelsesbekendtgørelsen.

BAT-konklusionerne indeholder alene BAT-relaterede emissionsniveauer for:

- a) døgnmiddelværdier for koncentrationen af stoffer, hvor emissionen måles med AMS, og
- b) middelværdi i prøvetagningsperioden for stoffer, hvor emissionen måles ved præstationskontrol eller langtidsprøvetagning

Emissionsgrænseværdierne for halvtimes-middelværdier m.m. i bilag 3 til Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen skal således fortsat overholdes uafhængig af BAT-konklusionerne. Disse korttids emissionsgrænseværdier er fastsat i vilkår E8 for HCl og SO₂ (da forbrændingsanlægget har en nominel kapacitet på under 6 tons/time gælder der ingen emissionsgrænseværdi for halvtimes-middelværdien af koncentrationen af NO_x), i vilkår E9 for CO, i vilkår E10 for TOC og i vilkår E11 for støv samt i vilkår E12 for NH₃. Der er ikke fastsat en korttids emissionsgrænseværdi for HF, da der ikke i afgørelsen stilles krav om AMS for HF, hvilket i øvrigt er normalt for affaldsforbrændingsanlæg udrustet med et vådt røggasrensningsanlæg.

Vilkår E6 og E7

Ifølge Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens bilag 3, afsnit 2, nr. 2, betragtes grænseværdierne for halvtimes-middelværdien af koncentrationen af støv, TOC, HCl, (HF), SO₂ og (NO_x) som overholdt, hvis... ”enten ingen af halvtimes-middelværdierne overstiger emissionsgrænseværdierne i bilag 3, afsnit 2, kolonne A, eller hvor det er relevant, mindst 97 % af halvtimes-middelværdierne i løbet af året ikke overskrider emissionsgrænseværdierne i bilag 3, afsnit 2, kolonne B.”

Virksomheden må således vælge, om forbrændingsanlægget i et givet kalenderår skal overholde emissionsgrænseværdierne for halvtimes-middelværdierne i kolonne A eller i kolonne B. Virksomhedens beslutning for det kommende kalenderår meddeles tilsynsmyndigheden efter fristen i vilkår E6.

Der kan ikke hen over året veksles mellem kolonne A og kolonne B. Fx vil en enkeltstående overskridelse af en grænseværdi i kolonne A udløse et håndhævelsesskridt, da denne grænseværdi skal overholdes i 100 % af tiden. Hvis virksomheden derimod har valgt at overholde en emissionsgrænseværdi i kolonne B, vil overskridelser af en grænseværdi for HCl, SO₂, støv eller NH₃ i kolonne A i op til fire sammenhængende timer isoleret set ikke være en overskridelse af vilkåret (de fire timer hænger her sammen med vilkår C33).

Ligeledes skal virksomheden vælge, om mindst 95 % af alle timinutters-middelværdier for CO i en hvilken som helst 24 timers periode skal overholde en grænseværdi på 150 mg/Nm³, eller om alle halvtimes-

middelværdier for CO i samme periode skal overholde en emissionsgrænseværdi på 100 mg/Nm³, jf. Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen bilag 2, afsnit 2, nr. 5 (vilkår E9, kolonne 1 og 2).

Virksomhedens beslutning om hvilken korttids-grænseværdi for CO, der ønskes overholdt i det kommende kalenderår, meddeles tilsynsmyndigheden efter fristen i vilkår E7.

Vilkår E8 – E13 (emissionsgrænseværdier der kontrolleres overholdt ved AMS)

I følge BAT-konklusion nr. 4 er det BAT at overvåge emissioner til luft af HCl, SO₂, NO_x, NH₃, Hg, CO, TOC og støv kontinuerlig (dvs. med AMS-udstyr).

Miljøstyrelsen bemærker, at kontinuerlig overvågning af emissionen af Hg (AMS) ifølge BAT-konklusion nr. 4 kan erstattes af langtidsprøvetagning eller præstationskontrol med en frekvens på mindst en gang hver sjette måned, hvis anlægget forbrænder affald med et dokumenteret lavt og stabilt indhold af kviksølv (fx ensartede affaldsstrømme med kontrolleret sammensætning). Miljøstyrelsen vurderer, at dagrenovation ikke er en ensartet affaldsstrøm med kontrolleret sammensætning. Emissioner af kviksølv fra affaldsforbrændingsanlæg forekommer ofte i form af korte ”peaks”, som optræder, når affaldet på inhomogen vis indeholder kviksølvholdige produkter, fx kviksølvbatterier, lysstofrør, termometre eller kviksølvkontakter.

Miljøstyrelsen finder derfor, at undtagelsesbestemmelsen for kontinuert overvågning af emissionen af Hg ikke er anvendelig for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

For HF skal der også som udgangspunkt foretages kontinuerlig overvågning af emissionen til luft. Ifølge note 4 til BAT-konklusion nr. 4 kan kontinuerlig overvågning af HF erstattes af periodiske målinger med en mindste frekvens på en gang hver sjette måned, hvis det er påvist, at emissionsniveauet for HCl er tilstrækkeligt tilfredsstillende (dvs. lavt) og stabilt. Miljøstyrelsen anser denne betingelse for at være opfyldt for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, jf. bemærkningerne til vilkår E8.

Der er i BAT-konklusionerne nr. 25 og nr. 27 – 31 fastsat BAT-AEL²⁶ for døgnmiddelværdien af rørførte²⁷ emissioner til luft for følgende stoffer fra eksisterende forbrændingsanlæg, hvor der foretages kontinuerlig overvågning af emissionerne, se tabellen på næste side. BAT-AEL er her sammenlignet med emissionsgrænseværdierne i bilag 3 til Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen (AFB).

Stof	Døgnmiddelværdi af koncentrationen mg/Nm ³ , referencetilstand	
	BAT-AEL	AFB
Totalstøv (BAT-27)	< 2 – 5	10
HCl (BAT-29)	< 2 – 8 ²⁸	10
SO ₂ (BAT-29)	5 – 40	50
NO _x (SNCR) (BAT-29)	50 – 150 (180)	400 ²⁹
NH ₃ (BAT-29)	2 – 10	-

²⁶ Emissionsniveauer forbundet med anvendelse af de bedste tilgængelige teknikker.

²⁷ Fx røgrør i en skorsten.

²⁸ Den nedre ende af intervallet angives i BAT-konklusionen at kunne opnås ved anvendelse af vådskrubber.

²⁹ For anlæg, som Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, med en kapacitet på 6 tons/time eller derunder.

TOC (BAT-30)	< 3 – 10	10
CO (BAT-29)	10 – 50	50 (97 %)
Hg (BAT-31)	< 0,005 – 0,020	0,05 (præstationskontrol)

Miljøstyrelsen har i revurderingen med udgangspunkt i ovennævnte BAT–AEL fastsat skærpede emissionsgrænseværdier for nogle af de stoffer, som hidtil har været reguleret i miljøgodkendelsen. Skærpelsen er baseret på driftserfaringer fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i perioden 1. januar 2021 – 31. december 2021 (reference-år). Det bemærkes i den forbindelse, at Rambøll i den miljøtekniske beskrivelse ikke har fremsat konkrete forslag til nye emissionsgrænseværdier baseret på BAT–AEL'er i BAT-konklusionerne.

Ved de revurderinger, som Miljøstyrelsen har foretaget, er der anvendt samme princip i forbindelse med fastsættelse af emissionsgrænseværdier til luft på grundlag af BAT-konklusionerne, jf. bemærkningerne på side 94 i det første udkast til afgørelse, dvs. uvaliderede døgnmiddelværdier i et referenceår med et tillæg på 50 % til den højest registrerede døgnmiddelværdi i referenceåret, dog må max BAT–AEL herved ikke overskrides.

Miljøstyrelsen erkender, at der ved en fejl ikke er indhentet uvaliderede emissionsdata fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk for stoffer, hvor emissionen måles med AMS. Der foreligger således kun emissionsdata, hvor måleusikkerheden er fratrasket.

Miljøstyrelsen har derfor for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk valgt følgende metode til at fastsætte nye emissionsgrænseværdier for stoffer, hvis emission måles med AMS (bortset fra NH₃ og Hg hvor der ikke foreligger data hertil): Max valideret værdi i referenceåret (2021) er omregnet til uvalideret værdi (ved at tillægge usikkerheden), hvorefter der er lagt 50 % hertil og rundet passende op, dog må værdien ikke overstige max BAT–AEL.

Vilkår E8 (HCl, SO_x og NO_x)

HCL

Den maksimale validerede døgnmiddelværdi af koncentrationen af HCl i 2021 var 1,49 mg/Nm³. Den maksimale værdi tillagt usikkerheden var således 5,49 mg/Nm³. Tillagt 50 % fås 8,24 mg/Nm³. Da emissionsgrænseværdien ikke må overstige 8 mg/Nm³ (max BAT–AEL), fastsættes denne derfor til 8 mg/Nm³.

Det kan diskuteres, om emissionen af HCl har været stabil og meget lav, men da emissionen af HF ved præstationskontrol udført i perioden 2020 – 2024 har været lav (< 0,2 mg/Nm³), accepterer Miljøstyrelsen, at AMS for HF kan udelades og erstattes af præstationskontrol, jf. vilkår E14. Det kan tilføjes, at BAT–AEL for HF er < 1 mg/Nm³, hvis der udføres AMS for HF.

SO₂

Den maksimale validerede døgnmiddelværdi af koncentrationen af SO₂ i 2021 var 8,30 mg/Nm³. Her er set bort fra meget høje døgnmiddelværdier af SO₂ (op til 114 mg/Nm³), som forekom i april, november og december 2021 og blev tilskrevet forbrænding af affald med et indhold af gips eller andet svovlholdigt materiale. Den maksimale værdi tillagt usikkerheden var således 18,3 mg/Nm³. Tillagt 50 % fås 27,45 mg/Nm³, hvilket i princippet burde afrundes til en emissionsgrænseværdi på 28 mg/Nm³. Da grænseværdien i det første udkast til afgørelse blev fastsat til 30 mg/Nm³, opretholdes denne emissionsgrænseværdi dog, jf. bilag I og Ia.

NO_x

I 2022 var 95 %-fraktilen af døgnmiddelværdier hen over året 350 mg/Nm³ (uden fradrag af usikkerheden).

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har i 2023 ansøgt om godkendelse af et nyt deNO_x-anlæg af typen SNCR (Selective Non Catalytic Reduction) til reduktion af emissionen af NO_x. Her injiceres ammoniakvand i ovnrummet ved en temperatur på ca. 900 °C, hvorved NO_x (især NO) omdannes til vand og frit kvælstof.

Intervalleret for BAT–AEL for NO_x er normalt 50 – 150 mg/Nm³ for bestående affaldsforbrændingsanlæg, hvor den nedre grænse er forbundet med anvendelse af SCR-anlæg. Hvor SCR-anlæg ikke er anvendelig, er den øvre grænse 180 mg/Nm³.

Miljøstyrelsen fastsætter emissionsgrænseværdien for NO_x til 180 mg/Nm³ for døgnmiddelværdien svarende til den øvre grænse i intervallet for BAT–AEL. Der er herved taget hensyn til, at der er en vis usikkerhed med at indbygge et DeNO_x-anlæg i en eksisterende ovn, som ikke oprindeligt er dimensioneret/udlagt hertil.

Vilkår E₉ (CO)

Den højeste validerede døgnmiddelværdi af koncentrationen af CO var ca. 90 mg/Nm³.

Emissionsgrænseværdien fastsættes til 50 mg/Nm³, dvs. den højeste værdi i intervallet for BAT–AEL og i øvrigt svarende til den hidtil gældende emissionsgrænseværdi for døgnmiddelværdien af koncentrationen af CO.

Vilkår E₁₀ (TOC)

Den maksimale validerede døgnmiddelværdi af koncentrationen af TOC i 2021 var 0,87 mg/Nm³. Den maksimale værdi tillagt usikkerheden var således 3,87 mg/Nm³. Tillagt 50 % fås 5,81 mg/Nm³. Emissionsgrænseværdien fastsættes derfor til 6 mg/Nm³.

Vilkår E₁₁ (støv)

Den maksimale validerede døgnmiddelværdi af koncentrationen af støv i 2021 var 0,31 mg/Nm³. Den maksimale værdi tillagt usikkerheden var således 3,31 mg/Nm³. Tillagt 50 % fås 4,97 mg/Nm³.

Miljøstyrelsen fastsætter herefter en emissionsgrænseværdi for støv på 5 mg/Nm³ svarende til højeste værdi i intervallet for BAT-AEL.

Vilkår E₁₂ (NH₃)

Injektionen af ammoniakvand i DeNO_x-anlægget betyder, at der fremover opstår en emission af NH₃ (det såkaldte ammoniak-slip). Da Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er udstyret med et vådt røggasrensingsanlæg, bør emissionen af NH₃ i praksis kunne holdes på omkring 2 mg/Nm³ eller derunder. Emissionsgrænseværdien fastsættes dog til 10 mg/Nm³, som ofte er blevet benyttet i godkendelser af DeNO_x-anlæg af typen SNCR, når dette anlæg er installeret efterfølgende. Emissionsgrænseværdien svarer til den øvre grænse i intervallet for BAT–AEL.

Emissionsgrænseværdien for halvtimes-middelværdien af NH₃ fastsættes til henholdsvis 20 mg/Nm³ (kolonne A, 100 %) og 10 mg/Nm³ (kolonne B, 97 %-fraktilen).

Vilkår E₁₃ (Hg):

Resultaterne af de udførte præstationsmålinger i perioden 2020 – 2023 er vist i tabellen på næste side (værdier i µg/Nm³, tør røggas og 11 % ilt).

Stof	Marts 2020	December 2020	Maj 2021	November 2021	Maj 2022	November 2022	Juni 2023
Hg	0,7	0,5	0,5	0,4	1	4	2,2

Der er efterhånden ganske mange erfaringer med AMS for kviksølv på danske forbrændingsanlæg. Erfaringerne viser, at der som forventet optræder peaks i emissionen af kviksølv på grund af et ”pludseligt” forøget indhold af kviksølv i affaldet. Disse peaks opdages meget sjældent, når der udelukkende udføres præstationskontrol. De ovenstående resultater af præstationskontrollen på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har således ikke påvist timemiddelværdier, der overstiger BAT-intervallet for døgnmiddelværdien.

Når der udføres AMS for kviksølv ses peaks ofte som en momentan høj halvtimes-middelværdi, der langsomt aftager over de næste timer. Øget røggasrensning har tilsyneladende ikke en øjeblikkelig effekt på nedbringelse af emissionen af kviksølv.

Miljøstyrelsen vurderer, at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er sammenlignelig med andre affaldsforbrændingsanlæg, og at der derfor kan forventes et lignende emissionsmønster for kviksølv som skitseret ovenfor.

På ovennævnte baggrund sættes emissionsgrænseværdien til den højeste værdi i intervallet for BAT-AEL, dvs. 20 µg/Nm³. Herved er der plads til uundgåelige, men kortvarige peaks af en varighed på et par timer. Det skal endvidere tages i betragtning, at emissionsniveauer i den lave ende af BAT-intervallet kun er opnåeligt ved anvendelse af særlige renseteknikker eller ved forbrænding af affald med et lavt og stabilt indhold af kviksølv (fx ensartede affaldsstrømme), hvilket ikke er aktuelt for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

Ved fastsættelse af grænseværdien for mængden af kviksølv, der må udledes årligt (vilkår C7), er benyttet en værdi på 5 µg/Nm³ (den laveste værdi i intervallet for BAT – AEL), idet den samlede emission og deposition af kviksølv bør begrænses mest muligt. Denne værdi er ligeledes anvendt ved beregning af depositionen af kviksølv til vandområder omkring Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk (bilag F).

Vilkår E14 og E15 (emissionsgrænseværdier for stoffer, hvor der anvendes præstationskontrol eller langtidsprøvetagning)

I tabellen nedenfor er angivet BAT – AEL for metaller og for HF for bestående affaldsforbrændingsanlæg, hvor der udføres præstationskontrol. BAT – AEL er her sammenlignet med emissionsgrænseværdierne i bilag 3 til Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen (AFB).

Stof	Præstationskontrol mg/Nm ³ , referencetilstand	
	BAT – AEL	AFB
HF (BAT-28)	< 1	4/2 ³⁰
Σ (Cd + Tl) (BAT-25)	0,005 - 0,02	0,05
Σ (Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V) (BAT-25)	0,01 - 0,3	0,5

³⁰ Henholdsvis for kolonne A og kolonne B.

I det følgende er gennemgået resultaterne af præstationsmålinger for de relevante stoffer foretaget i perioden 2020 – 2024. Det bemærkes, at præstationsmålingerne kun har omfattet en måling af en times varighed, dog seks timer for dioxiner/furaner. Normalt udføres tre enkeltmålinger hver af en times varighed (bortset fra dioxiner/furaner), hvor resultatet af præstationsmålingen er gennemsnittet af de tre enkeltmålinger. Det normale kontrolprincip, som også følger af BAT-konklusionerne (se definitionerne), vil blive opretholdt i den aktuelle afgørelse, jf. vilkår E24 og vilkår E25.

HF:

Resultaterne af de udførte præstationsmålinger i perioden 2020 – 2024 er vist i tabellen nedenfor (værdier i mg/Nm³, tør røggas ved 11 % ilt).

Stof	Marts 2020	December 2020	Maj 2021	November 2021	Maj 2022	November 2022	Juni 2023	Maj 2024
HF	< 0,2	< 0,2	< 0,09	< 0,1	< 0,09	< 0,2	< 0,03	< 0,03

Det ses af tabellen, at emissionen af HF har ligget på et stabilt lavt niveau i perioden langt under den hidtil gældende emissionsgrænseværdi på 2 mg/Nm³.

På grundlag af resultaterne af de udførte præstationsmålinger i perioden 2020 – 2023 fastsætter Miljøstyrelsen en grænseværdi på 0,5 mg/Nm³, hvilket opfylder BAT–AEL.

$\Sigma (Cd + Tl)$:

Resultaterne af de udførte præstationsmålinger i perioden 2020 – 2024 er vist i tabellen nedenfor (værdier i mg/Nm³, tør røggas ved 11 % ilt).

Stof	Marts 2020	December 2020	Maj 2021	November 2021	Maj 2022	November 2022	Juni 2023	Maj 2024
$\Sigma (Cd + Tl)$	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0002	< 0,0005	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0004

Det ses af tabellen, at emissionen af Cd + Tl har ligget på et stabilt lavt niveau i perioden langt under den hidtil gældende emissionsgrænseværdi på 0,05 mg/Nm³ og ligeledes langt under den laveste BAT–AEL.

Miljøstyrelsen skærper emissionsgrænseværdien for Cd + Tl med en faktor 10 til den laveste værdi for BAT–AEL på 0,005 mg/Nm³. Denne grænseværdi bør kunne overholdes med god margin.

$\Sigma (Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V (\Sigma ni))$:

Resultaterne af de udførte præstationsmålinger i perioden 2020 – 2024 er vist i tabellen nedenfor (værdier i mg/Nm³, tør røggas ved 11 % ilt).

Stof	Marts 2020	December 2020	Maj 2021	November 2021	Maj 2022	November 2022	Juni 2023	Maj 2024
Σni	< 0,02	0,1	< 0,006	< 0,01	< 0,008	0,02	< 0,008	< 0,01

Det ses af tabellen, at emissionen af summen af de ni metaller har ligget på et nogenlunde stabilt lavt niveau ved de fleste præstationsmålinger i perioden og langt under den hidtil gældende emissionsgrænseværdi på 0,5 mg/Nm³ og ligeledes i næsten alle tilfælde under den laveste BAT–AEL. Imidlertid er der ved to målinger (december 2020 og november 2022) konstateret en faktisk emission af summen af de ni metaller. Den for-

holdsvist høje emission af summen af de ni-metallerne ved målingen i december 2020 skyldes en høj emission af kobber (0,099).

På baggrund af resultatet af målingen i december 2020 skærper Miljøstyrelsen kun emissionsgrænseværdien for summen af de ni metaller til 0,2 mg/Nm³, hvilket er i den høje ende af intervallet for BAT-AEL.

$\Sigma (As + Cd + Cr + Ni (\Sigma fire))$:

Resultaterne af de udførte præstationsmålinger i perioden 2020 – 2024 er vist i tabellen nedenfor (værdier i mg/Nm³, tør røggas ved 11 % ilt).

Stof	Marts 2020	December 2020	Maj 2021	November 2021	Maj 2022	November 2022	Juni 2023	Maj 2024
$\Sigma fire$	< 0,008	0,007	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,001	< 0,002	< 0,002

Det ses af tabellen, at emissionen af de fire metaller har ligget på et stabilt lavt niveau i perioden og langt under den hidtidige grænseværdi på 0,27 mg/Nm³. Der er således kun ved præstationsmålingen i december 2020, at der er konstateret en reel emission af summen af de fire metaller, hvilket primært skyldes en relativt høj emission af nikkel (0,0055).

Miljøstyrelsen skærper på baggrund af resultaterne af præstationsmålingerne i perioden 2020 – 2024 emissionsgrænseværdien for summen af de fire metaller til 0,02 mg/Nm³.

Vilkår E15

Dioxiner/furaner:

På Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk tilsættes aktivt kul før første elektrofilter til adsorption af PCDD/F. Fra eftersommeren 2022 er der også anvendt aktivt dioxinabsorberende fyldlegemer i den basiske skrubber.

Resultaterne af de udførte præstationsmålinger (6 timers målinger) i perioden 2019 – 2024 er vist i tabellerne nedenfor (værdier i ng I-TEQ/Nm³, tør røggas ved 11 % ilt):

Stof	Maj 2019	November 2019	Marts 2020	December 2020	Maj 2021	November 2021
PCDD/F	0,052 (0,043)	0,345 (0,281)	0,037 (0,030)	0,051 (0,040)	0,12 (0,096)	0,060 (0,050)

Stof	Maj 2022	November 2022	Marts 2023 (3 timer)	Juni 2023	Oktober 2023	April 2024
PCDD/F	0,086 (0,068)	0,131 (0,096)	0,047 (0,033)	0,20 (0,14)	0,16 (0,11)	0,026

Tal i parentes er emissionen af PCDD/F udtrykt i enheden WHO-TEQ.

Det ses af tabellen, at emissionen af dioxiner/furaner flere gange i perioden 2019 – 2024 har ligget på eller over emissionsgrænseværdien på 0,1 ng I-TEQ/Nm³, og at ingen af måleresultaterne kan karakteriseres som

specielt lave. Emissionen af PCDD/F udtrykt i enheden WHO-TEQ er overordnet set ca. 20 % lavere end i enheden I-TEQ³¹.

I henhold til BAT-konklusion nr. 30 gælder følgende intervaller for BAT – AEL med tilhørende bestemmelser om kontrol med emissionen af PCDD/F og dioxinlignende PCB fra bestående affaldsforbrænding:

Parameter	Enhed	BAT – AEL	Midlingsperiode
PCDD/F (1)	ng I-TEQ/Nm ³	< 0,01 – 0,06	Middelværdi i prøvetagningsperioden
		< 0,01 – 0,08	Langtidsprøvetagningsperioden (2)
PCDD/F + dioxinlignende PCB (1 og 3)	ng WHO-TEQ/Nm ³	< 0,01 – 0,08	Middelværdi i prøvetagningsperioden
		< 0,01 – 0,1	Langtidsprøvetagningsperioden (2)

- 1): Enten BAT–AEL for PCDD/F eller BAT–AEL for PCDD/F + dioxinlignende PCB finder anvendelse.
- 2) BAT–AEL finder ikke anvendelse, hvis det er påvist, at emissionsniveauerne er tilstrækkeligt tilfredsstillende og stabile.
- 3) Overvågningen finder ikke anvendelse, hvis det er påvist, at emissionen af dioxinlignende PCB er mindre end 0,01 ng WHO-TEQ/Nm³ (BAT-4)

Overvågningen af emissionen af PCDD/F (+ dioxinlignende PCB) fremgår af BAT-konklusion nr. 4. Korttidsprøvetagning skal således udføres mindst en gang hver sjette måned, mens langtidsprøvetagning skal udføres en gang hver måned (prøvetagningsperiode 2 – 4 uger, jf. definitionerne i BAT-konklusionerne).

På grund af de gentagne overskridelser af emissionsgrænseværdien og målinger tæt ved grænseværdien (set på 2. decimal) meddelte Miljøstyrelsen den 6. september 2024 påbud om bl.a. forbedringer af anlægget i revisionen i september 2024 med det formål at nedbringe emissionen af PCDD/F, således at emissionsgrænseværdien med sikkerhed kan overholdes.

Virksomheden har oplyst, at der i 2022 blev indsat dioxinadsorberende fyldlegemer i skrubberne, og at der i 2023 blev etableret demistere i dioxinabsorberende materialer. I 2024 er doseringen af aktivt kul før elektrofilteret forøget (fra 0,3 kg/ton affald til 0,5 kg/ton affald). Endvidere blev luftdyserne i forbrændingsovnen gennemgået og rengjort i under revisionen i 2024, da de var delvist tilstoppede med slagge. Endvidere blev der etableret quasikontinuert dosering af kul til skrubber-væsken i den sure skrubber. Den samlede dioxinrensning i elektrofilter og skrubber blev bestemt til 99,6 %.

Emissionsniveauerne for PCDD/F, som er påvist ved præstationsmålingerne, kan efter Miljøstyrelsens opfattelse ikke endnu karakteriseres som tilstrækkeligt tilfredsstillende (dvs. lavt) og stabile. Ved tilstrækkeligt stabilt forstås her niveauer omkring 0,01 ng I-TEQ/Nm³ eller lavere. Selv om anlæggets dioxinrensning blev ombygget i sommeren 2024 med forbedret dioxinrensning til følge, har effekten heraf indtil videre kun kunnet konstateres i 1 år og 3 måneder. Miljøstyrelsen vil derfor ikke lægge afgørende vægt herpå. Endvidere er der ikke tidligere målt for dioxinlignende PCB. Undtagelsesbestemmelsen for måling af dioxinlignende PCB (jf. note 3 til tabellen ovenfor) er derfor ikke i øjeblikket anvendelig for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

³¹ Miljøstyrelsen har foretaget denne beregning i forbindelse med revurderingen.

Miljøstyrelsen opretholder således kravet om etablering af langtidsprøvetagning for PCDD/F + dioxinlignende PCB (12 congenere med tilhørende toxicitetsfaktorer). Langtidsprøvetagningen skal udføres en gang hver måned over en periode på minimum 14 dage. Da det er nødvendigt for virksomheden at rekvirere prøvetagningsudstyr til formålet, gives en passende frist for ikrafttrædelse af kravet om langtidsprøvetagning.

Emissionsgrænseværdien for langtidsprøvetagning fastsættes til den øvre værdi i intervallet for BAT–AEL, dvs. 0,10 ng WHO-TEQ/Nm³. Da måleresultaterne for emissionen af PCDD/F har været ca. 20 % lavere ved anvendelse af enheden WHO-TEQ end ved den hidtidigt anvendte enhed (I-TEQ), skulle der være ”luft” til et bidrag fra emissionen af dl-PCB.

I perioden indtil der udføres langtidsprøvetagning for PCDD/F + dioxinlignende PCB-congenerer gælder en emissionsgrænseværdi på 0,060 ng I-TEQ/Nm³ for PCDD/F svarende til den højeste værdi i intervallet for BAT–AEL. Denne grænseværdi skal kontrolleres overholdt ved præstationskontrol hvert halve år i form af en enkeltmåling med en varighed på 6 – 8 timer, jf. vilkår E23. Som følge af fristen for idriftsættelse af langtidsprøvetagningsudstyr skal der udføres præstationskontrol tre gange efter ikrafttrædelse af afgørelsen.

Ved fastsættelse af emissionsgrænseværdien i vilkår E15 er anvendt to decimaler, da erfaringerne fra præstationsmålingerne de seneste år har vist et behov herfor, og detektionsgrænsen typisk er 0,001 ng/Nm³.

Langtidsprøvetagning for PCDD/F og dioxinlignende PCB er beskrevet kort i bilag F til metodeblad MEL-15 udgivet af Referencelaboratoriet. Her er også henvist til en rapport om emnet udgivet af Referencelaboratoriet i 2003.

Der er pt. ingen standard for langtidsprøvetagning for PCDD/F og dioxinlignende PCB, men kun et udkast hertil, jf. indledningen i metodeblad MEL-15.

Egenkontrol med luftforurening

Halvtimes-middelværdier (og timinutters-middelværdier af CO)

Vilkår E16

Første del af vilkåret stammer fra Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens bilag 2, afsnit 1, første del, jf. dog også vilkår E17 og bemærkningerne hertil.

Den faktiske driftstid omfatter ikke opstart og nedlukning, hvis der ikke forbrændes affald i disse perioder.

Bestemmelsen om, at halvtimes-middelværdier (og timinutters-middelværdier af CO) beregnes på grundlag af min. 2/3 af første niveau data fremgår af metodeblad MEL-16, afsnit 4.1.1.

Vedrørende anvendelse af erstatningsværdier for perifere driftsparametre (AMS) er der anvisninger herom i metodeblad MEL-16, afsnit 4.1.2.

Vilkår E17

Miljøstyrelsen viderefører den normale praksis om, at usikkerheden må fratrækkes målte/beregnete halvtimes-middelværdier (jf. bilag 2, afsnit 1, i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen). Usikkerheden beregnes ud fra de godhedsprocenter, som er fastsat i vilkår F2, og de nye emissionsgrænseværdier for døgn-middelværdien af stofferne, jf. vilkår E8 – E13.

I de i vilkåret nævnte situationer må usikkerheden ikke fratrækkes i perioden, indtil måleren har bestået en ny QAL-2, jf. metodeblad MEL-16, kapitel 5.1 og 11.1.

Vilkår E18

Miljøstyrelsen opretholder de hidtidige kontrolregler for overholdelse af emissionsgrænseværdier for halvtimes-middelværdier, samt for timinutters-middelværdien af CO, således som de fremgår af bilag 2, afsnit 2, i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen.

Døgnmiddelværdier

Vilkår E19

Bestemmelsen om beregning af døgnmiddelværdier på grundlag af halvtimes-middelværdier fremgår af Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens bilag 2, afsnit 1, første del.

Bestemmelsen om, at der kun må kasseres 5 halvtimes-middelværdier pga. af fejlfunktion eller vedligeholdelse af AMS for at opnå en gyldig døgnmiddelværdi, fremgår af bilag 2, afsnit 1, anden del, i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen.

Vilkår E20

Vilkåret stammer fra Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens bilag 2, afsnit 1, del 2.

Vilkår E21

Miljøstyrelsen opretholder de hidtidige kontrolregler for overholdelse af emissionsgrænseværdier for døgnmiddelværdien, således som de fremgår af bilag 2, afsnit 2, i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen.

Underretning om overskridelser af emissionsgrænseværdier (AMS)

Vilkår E22

Kravet om straksindberetning ved de overskridelser af de emissionsgrænseværdier, der er omfattet af vilkåret, har også i alt væsentligt været gældende hidtil, jf. påbud af 1. april 2011 om indberetning af overskridelser af emissionsgrænseværdier.

Egenkontrol med luftforurening – præstationskontrol for metaller, HF, dioxiner og furaner (PCDD/F) samt langtidsprøvetagning for dioxiner og furaner (PCDD/F) + dioxinlignende PCB (dl-PCB)

Vilkår E23

Frekvensen for målinger af emissionen af metaller, HF og PCDD/F (korttidsprøvetagning) er fastsat i overensstemmelse med BAT-konklusion nr. 4, men svarer i øvrigt til den hidtidige målefrekvens.

De anvendte standarder for analyser fremgår ligeledes af BAT konklusionen nr. 4 og af de metodeblade, der henvises til i vilkåret. For HF anføres i BAT-konklusionerne, at der ikke foreligger en EN-standard. I metodeblad MEL-19 (revideret senest i 2021), som omhandler måling af koncentrationen af HCl og HF, er der for HF's vedkommende her henvist til CEN TS 17340.

Der fastsættes en frist på 6 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen til etablering og idriftsættelse af langtidsprøvetagningsudstyr for dioxiner og furaner (PCDD/F) + dioxinlignende PCB (dl-PCB). Der skal i perioden indtil da udføres en præstationskontrol for dioxiner og furaner (PCDD/F).

Vilkår E24

Normal kontrolregel i forbindelse med udførelse af præstationskontrol, jf. afsnit 8.3.1.2 i den reviderede Luftvejledning.

For stoffer, hvor der i BAT-konklusionerne, er fastsat krav om periodiske målinger til kontrol af overholdelse af BAT-AEL, gælder en tilsvarende kontrolregel, jf. de generelle betragtninger i BAT-konklusionerne.

Vilkår E25

Kontrolreglen i forbindelse med udførelse af præstationskontrol for PCDD/F fremgår af Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens bilag 2, afsnit, nr. 3.

For præstationskontrol for PCDD/F samt for langtidsprøvetagning for PCDD/F + dioxinlignende PCB gælder i følge BAT-konklusionerne en tilsvarende kontrolregel, jf. de generelle betragtninger i BAT-konklusionerne.

Vilkår E26

Ingen særlige bemærkninger.

Underretning om overskridelser af emissionsgrænseværdier for stoffer og stofgrupper – præstationskontrol og langtidsprøvetagning

Vilkår E27

Påbuddet af 1. april 2011 indeholdt også et krav om indberetning af overskridelser af emissionsgrænseværdien for PCDD/F (0,1 ng I-TEQ/normal m³, reference betingelser). Her var fristen dog 15 dage fra virksomheden havde modtaget den akkrediterede målerapport.

Miljøstyrelsen finder, at fristen over overskridelser af emissionsgrænseværdier generelt bør harmoniseres, hvorfor der i afgørelsen også stilles krav om straksindberetning af overskridelser af emissionsgrænseværdien for PCDD/F og emissionsgrænseværdien for PCDD/F + dioxinlignende PCB.

Målinger under opstart og nedlukning af forbrændingsanlægget

Vilkår E28

Der har hidtil ikke været for nævneværdig fokus på målinger af emissioner af luftforurenende stoffer under opstarts- og nedlukningsperioder, bl.a. fordi eventuelle målinger foretaget i disse perioder ikke indgår i vurderingen af, om emissionsgrænseværdierne er overholdt.

Formålet med overvågning og registrering af emissioner under opstart og nedlukninger er at skaffe viden om forureningen i disse perioder. Derfor må usikkerheden ikke fratrækkes måleresultaterne.

Afrapportering kan så vidt mulig foregå i eksisterende systemer, så der er mindst muligt merarbejde i forhold til den indberetning, som sker i forvejen.

Af beskrivelsen til BAT-konklusion nr. 5 fremgår, at overvågningen af emissioner under bl.a. opstart- og nedlukningsperioder kan ske ved direkte emissionsmålinger (fx for forurenende stoffer, der overvåges kontinuerligt) eller ved overvågning af surrogatparametre, hvis dette viser sig at være af tilsvarende eller bedre videnskabelig kvalitet end ved direkte emissionsmålinger.

Miljøstyrelsen finder det rimeligt, at der senest 6 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen foretages målinger af emissioner af totalt støv, NO_x, SO₂, TOC, HCl, CO, NH₃ og Hg med de eksisterende AMS under alle opstart- og nedlukningsperioder.

Vilkår E29

Det fremgår af beskrivelsen hørende til BAT-konklusion nr. 5, at emissioner af PCDD/F under opstart og nedlukning, mens der ikke forbrændes affald, anslås ud fra målekampagner, fx hvert tredje år. Disse målekampagner gennemføres under planlagte opstarter/nedlukninger.

Det anses ikke for nødvendigt at foretage præstationskontrol for metaller under opstart og nedlukning. AMS-målinger af støv kan anvendes som indirekte kontrol af emissionen af metaller.

Præstationskontrol under opstarts- og nedlukningsperioden kan derfor indskrænkes til måling af emissionen af PCDD/F samt dl-PCB efter de kriterier, der er nævnt i vilkåret, og bemærkningerne nedenfor.

Prøvetagningsproceduren skal aftales med tilsynsmyndigheden, før langtidsprøvetagningen udføres. Virksomheden skal derfor senest 6 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen indsende en rapport om en typisk opstartsperiode og en typisk nedlukningsperiode indeholdende grafer over temperaturforløb, tidsforløb under opstart- og nedlukningsperioder, udvikling i røggasflow i disse perioder, CO- og TOC-emissioner m.m.

F. Automatisk målende systemer (AMS)

Vilkår F1

Som nævnt i bemærkningerne ovenfor til vilkår E8 – E13 er det BAT at foretage kontinuerlig overvågning af emissioner til luften af totalt støv, NO_x, SO₂, TOC, HCl, CO, NH₃ og Hg i røggassen fra et affaldsforbrændingsanlæg.

I følge BAT-konklusion nr. 3 er det BAT at foretage kontinuerlig overvågning af vigtige procesparametre for røggassen så som flow, iltkoncentration, temperatur, tryk og vanddampindhold (perifere AMS). Bortset fra flow har der hidtil været krav om AMS for de øvrige driftsparametre. Kontinuerlig måling af røggassens flow er nødvendig for at kunne beregne den årligt udsendte mængde af visse stoffer til atmosfæren, jf. vilkår C7.

Ved tilsyn på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk den 11. juni 2024 oplyste virksomheden, at der er installeret kontinuert Hg-måler og kontinuert NH₃-måler, men ikke langtidssamplers for dioxiner, furaner og dioxinlignende PCB.

Miljøstyrelsen har den 29. juli 2024 modtaget QAL-1 certifikatet for den installerede Hg-måler. Der er to certificeringsintervaller på henholdsvis 0 – 10 µg/m³ med supplerende interval 0 – 100 µg/m³ og 0 – 45 µg/m³ med supplerende interval 0 – 1000 µg/m³.

Der er i maj 2024 udført QAL2 på AMS for kviksølv, hvor der blev bestemt en kalibreringsfunktion for såvel det lave (0 – 45 µg/Nm³, våd) som det høje måleområde (0 – 1000 µg/Nm³, våd). Det gyldige kalibreringsinterval for AMS for Hg er 0 – 4 µg/Nm³ (tør røggas ved 11 % ilt) for både det lave og det høje måleområde. AMS for Hg har bestået AST i 2025, jf. rapport af 18. juni 2025 fra Eurofins om kvalitetskontrol af AMS (AST).

Der skal være to måleintervaller for AMS for kviksølv for dels at kunne registrere pålidelige data i det normale område, dels at kunne opfange peaks, som er særegen for emission af kviksølv.

Vilkår F2

Kvalitetskrav for AMS-målere benyttes bl.a. i forbindelse med den årlige AST-kvalitetskontrol af AMS, der omfatter en variabilitetstest (test for måleevne af AMS) og en test for gyldig kalibreringsfunktion.

Kvalitetskravet er defineret som en godhedsprocent multipliceret med emissionsgrænseværdien for døgnmiddelværdien af det aktuelle stof.

Da emissionsgrænseværdierne for døgnmiddelværdien nedsættes i afgørelsen for flere af de stoffer, hvor emissionen måles med AMS, ville anvendelse af de nye emissionsgrænseværdier medføre en utilsigtet skærpelse af kvalitetskravet til disse AMS, således at nogle AMS måske ikke længere kunne opfylde kvalitetskravet.

Eftersom det ikke har været hensigten, at AMS-målere skulle udskiftes som følge af implementeringen af BAT-konklusionerne, kan de hidtidige kvalitetskrav opretholdes. Der kan derfor fortsat benyttes emissionsgrænseværdierne for døgnmiddelværdien i bilag 3 til Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen og de godhedsprocenter, som fremgår af bilag 1, afsnit 1, i denne bekendtgørelse.

For NH_3 og Hg anvendes en godhedsprocent på 40 %, som anbefalet af Referencelaboratoriet. Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen indeholder ikke emissionsgrænseværdier for døgnmiddelværdien af NH_3 og Hg. Kvalitetskravet for AMS for disse to stoffer fastsættes på grundlag af de nye emissionsgrænseværdier for døgnmiddelværdien af koncentrationen, henholdsvis 10 mg/ Nm^3 for NH_3 og 0,02 mg/ Nm^3 for Hg.

Miljøstyrelsen henviser i øvrigt generelt til metodeblad MEL-16 udgivet af Referencelaboratoriet om kvalitetssikring af Automatisk Målende Systemer (AMS).

Se også Miljøstyrelsens bemærkninger til Rambølls kommentarer til vilkår F2 i første udkast til afgørelse.

Registrering af data fra AMS

Vilkår F3

Formålet med vilkåret er bl.a. løbende at følge med i udviklingen med hensyn til overholdelse af vilkår E19, vilkår E20 og vilkår F8 samt sikre, at virksomheden foretager de nødvendige registreringer til at kunne reagere i tide over for kravene i disse vilkår.

Kvalitetssikring af AMS samt måleinterval for disse målere

Vilkår F4

De relevante standarder for kvalitetssikring af AMS for primære og perifere målere er nævnt.

Måleintervallet skal være mindst to gange det anbefalede certificeringsinterval, som er 1,5 gange emissionsgrænseværdien for døgnmiddelværdien af et stof, jf. kapitel 8.2 i metodeblad MEL-16. Måleintervallet skal således være mindst tre gange denne emissionsgrænseværdi. For NH_3 er måleintervallet fastsat på grundlag af emissionsgrænseværdien på 10 mg/ Nm^3 for døgnmiddelværdien af koncentrationen af NH_3 .

Da emissionsgrænseværdien for timinutters-middelværdien af CO netop er tre gange emissionsgrænseværdien for døgnmiddelværdien, er det nødvendigt at hæve afskæringsniveauet her. Miljøstyrelsen har valgt 200 mg/ Nm^3 som et passende minimum afskæringsniveau.

Bestemmelserne om måleinterval, afskæringsniveau og max afskæringstid i løbet af en kalendermåned er hentet fra DAHS-standard, jf. kapitel 5.3 i metodeblad MEL-16.

Se også Miljøstyrelsens bemærkninger til Rambølls kommentarer til vilkår F4 og F6 i første udkast til afgørelse.

Vilkår F5

Der henvises til kapitel 9 i metodeblad MEL-16 udgivet af Referencelaboratoriet.

Vilkår F6

Vilkåret har i sin væsentligste bestanddel indgået i miljøgodkendelser, som Miljøstyrelsen har meddelt til affaldsforbrændingsanlæg og kraftværker siden ca. 2007. Kvalitetssikringen af AMS følger standarderne nævnt i vilkår F4.

Der henvises desuden til kapitel 11 og 13 i metodeblad MEL-16 udgivet af Referencelaboratoriet.

Vilkår F7

Vilkåret har været almindeligt i mange år og stammer oprindelig fra kapitel 8 i Luftvejledningen.

Vilkår F8

Vilkåret stammer fra kapitel 10.1 i metodeblad MEL-16. Heraf fremgår endvidere, at hvis de kalibrerede, normaliserede AMS-målinger ligger uden for det gyldige kalibreringsinterval, men er mindre end 50 % af emissionsgrænseværdien for døgnmiddelværdien, kan tilsynsmyndigheden tillade, at anlægget gennemfører en AST i stedet for en QAL2. Endvidere er en QAL2 ikke nødvendig, hvis overskridelsen af det gyldige kalibreringsinterval skyldes en fejl på anlægget, som har givet anledning til en øget koncentration, og fejlen på anlægget er udbedret, så koncentrationen atter er nedbragt til et niveau inden for det gyldige kalibreringsinterval.

Vilkår F9

Ingen særlige bemærkninger, bortset fra at Miljøstyrelsen hermed ønsker at blive orienteret om, at usikkerheden på målinger med den pågældende AMS ikke må fratrækkes halvtimes-middelværdierne (og eventuelt timinutters-middelværdien for CO), før måleren har bestået en ny QAL2.

Vilkår F10

Ingen særlige bemærkninger ud over, at rapporten om funktionstest som hidtil kan vedlægges rapporten om AST/QAL2 og således ikke behøver at blive fremsendt separat.

Vilkår F11

QAL3 udføres som en løbende kontrol af, at AMS leverer måleresultater, der lever op til kvalitetskravet. QAL3 kan udføres automatisk eller manuelt.

Der henvises til kapitel 12 i metodeblad MEL-16.

Vilkår F12

Se Miljøstyrelsens kommentarer til Rambølls bemærkninger til vilkår F12 i første udkast til afgørelse.

Vilkår F13

Miljøstyrelsen finder det hensigtsmæssigt, at der foreligger en opdateret oversigt over den planlagte kvalitetskontrol for det næste kalenderår og for de seneste foregående års udførte kvalitetskontrol. Herved sikres fx, at der rettidigt udføres QAL2.

Vilkår F14

Kvalitetshåndbogen skal primært indeholde procedurer og planer for håndtering af visse situationer og kvalitetskontrol af AMS, hvorom der i afgørelsen er fastsat forskellige vilkår.

Se Miljøstyrelsens kommentarer til Rambølls bemærkninger til vilkår F14 i første udkast til afgørelse.

G. Diffust støv

Vilkår G1

Sædvanligt vilkår i miljøgodkendelser.

Det vurderes, at der i almindelighed er lav risiko for gener som følge af diffus udsendelse af støv fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, idet der fx ikke er udendørs oplag af støvende materialer, og der udsuges luft fra aflæssehal og over affaldssilo, jf. vilkår H2.

Vilkår G2

Vilkåret vurderes kun at være relevant for opbevaring af filterstøv og aktivt kul.

I det tørre elektrofilter udskilles støvpartikler på udfældningsplader, som fra tid til anden renses ved hjælp af et bankeværk. Det løsrevne støv falder ned i en bundtragt, hvorfra støvet med snegletransportør overføres til askesiloen, som er anbragt indendørs.

Askesiloen er forsynet med et posefilter, der renser støv i fortrængnings- og transportluft.

Emissionsgrænseværdien stammer fra kapitel 7.2 i den reviderede Luftvejledning.

Vilkår G3

Det er ofte ikke muligt at foretage en akkrediteret støvmåling. Målestedet opfylder heller ikke retningslinjerne for placering af målestudse, jf. vilkår E2, da der ikke er noget egentligt afkast fra en silo.

Man kan normalt ved nogle korttidsmålinger verificere, at posefilteret fungerer korrekt.

Hvis det bliver relevant at kontrollere filtereffektiviteten, vil spørgsmålet om valg af fremgangsmåde blive afklaret, evt. via kontakt til målefirma(er).

H. Lugt

I henhold til § 22, stk. 1, nr. 9, i Godkendelsesbekendtgørelsen skal der i relevant omfang fastsættes krav til begrænsning af lugtgener.

Endvidere fremgår det af Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens § 20, at virksomheden skal tage alle de nødvendige forholdsregler for at forebygge eller begrænse lugtgener i forbindelse med levering og modtagelse af affald.

Lugtgener fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk kan primært opstå ved modtagelse, aflæsning og opbevaring af dagrenovation og lignende typer af affald.

Diffus lugtudsendelse

Vilkår H1

Diffuse udslip af lugtstoffer er ikke omfattet af Miljøstyrelsens Lugtvejledning (vejledning nr. 4/1985 om begrænsning af lugtgener fra virksomheder) og reguleres ikke ved kvantitative mål/grænseværdier.

Miljøstyrelsen fastsætter et standardvilkår om, at driften af virksomheden ikke må medføre væsentlige lugtgener i omgivelserne.

Forebyggelse af lugtgener

Vilkår H2 og H3

I vilkår H2 og H3 fastsættes visse konkrete foranstaltninger, som har til formål at undgå eller begrænse udsendelse af lugtstoffer fra aflæssehallen og affaldssiloen.

Vilkår H2

Vilkår H2 har ophæng i BAT-konklusion nr. 21, hvoraf fremgår, at det er BAT at forebygge eller reducere diffus udsendelse af lugtstoffer fra aflæsningshal og affaldssilo ved at opretholde et vedvarende undertryk og anvende den udsugede luft i forbrændingsprocessen, hvorved lugtstofferne destrueres.

På Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk anvendes udsugningsluften allerede i dag som primær forbrændingsluft i ovnen, hvorfor vilkår H2 ikke indebærer nye forpligtelser for virksomheden.

Vilkår H3

For at undgå/begrænse lugtgener fra det tilkørte affald skal det sikres, at oplagring af affald ikke finder sted uden for siloen, og at aflæsningen af affald sker direkte i affaldssiloen.

Vilkåret gælder ikke, når/hvis en stikprøve af et affaldslæs hældes ud i til nærmere kontrol, jf. vilkår D10 og tidsfristen heri.

I. Spildevand, herunder overfladevand, samt brandslukningsvand m.m.

Vilkår I1

Det konstateres her, at Miljøstyrelsen ikke har meddelt tilladelse til udledning af spildevand til et vandområde, og at Frederikshavn Kommune er myndighed for alle udledninger af spildevand fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

Spildevandet fra den basiske skrubber ledes til en opsamlingstank, hvorfra spildevandet (klassificeret som affald) sendes med tankvogn til Nordjyllandsværket, hvor der udfældes genanvendeligt gips. Eventuelt udfældet gips på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk ville ikke være genanvendeligt og skulle derfor bortskaffes som affald.

Vilkår I2

En alvorlig brand i affaldssilo betragtes ifølge bemærkninger til vilkår C1 som et havari.

Straksindberetningen kan blot indeholde foreløbige vurderinger af, hvordan brandslukningsvand påtænkes håndteret, hvis det ikke er muligt at foretage en endelig vurdering inden for tidsrammen for indsendelse af straksindberetningen.

Vilkår I3

Almindeligt vilkår for kontrol af tæthed af eksisterende olieudskillere. Der er en olieudskiller på værket med en kapacitet på 1.000 l. Olieudskilleren er etableret før 2003.

Tilsynsmyndigheden fastsætter vilkår for at sikre mod forurening af jord og grundvand fra olieudskilleren, mens Frederikshavns Kommune er myndighed med hensyn til driften af olieudskilleren (fx kapacitet og tømningsfrekvens), da overfladevandet afledes til offentligt spildevandsanlæg.

Vilkår I4

Almindeligt vilkår om dokumentation for kontrol og reparation af sandfang og olieudskiller.

J. Støj

Nordjyllands Amt har i afgørelsen af 12. januar 2005 fastsat støjgrænser for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i vilkår 49 – 60.

Da fastsatte vilkår er:

- ”49. Driften af virksomheden må ikke medføre, at virksomhedens samlede bidrag til støjbelastningen L_r (referenceniveau 20 μPa) overstiger nedenstående grænseværdier i de pågældende områdetyper. Til virksomhedens samlede bidrag hører stationære og mobile støjklender. Områdetyperne fremgår af vedlagte kortbilag 2.

Tidsrum Områdetype (faktisk anvendelse)	mandag - fredag kl. 7 – 18 lørdag kl. 7 – 14	mandag - fredag kl. 18 – 22 lørdag kl. 14 – 22 søn- og helligdage kl. 07 – 22	alle dage kl. 22 – 07
Erhvervs- og industriområde, type A	70	70	70
Erhvervs- og industriområde med forbud mod generende virksomhed	60	60	60
Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområder (bykerne)	55	45	40
Boliger i det åbne land og boliger i erhvervsområde A	55	45	40
Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	45	40	35
Golfbane/rekreativt område	40	35	-

Tabel 4: Støjgrænseværdier. Tallene er angivet som det ækvivalente, korrigerede støjniveau i dB(A) afhængig af tidsrum og områdetype.

De anførte grænseværdier skal overholdes indenfor følgende referencetidsrum:

- For dagperioden på hverdage mandag til fredag samt søn- og helligdage kl. 07.00 - 18.00 skal grænseværdierne overholdes indenfor det mest støjbelastede tidsrum på 8 timer.
 - I dagperioden på lørdage kl. 07.00 - 14.00 skal grænseværdierne overholdes indenfor det mest støjbelastede tidsrum på 7 timer, og i perioden fra kl. 14.00 - 18.00 på lørdage, skal grænseværdierne overholdes indenfor det mest støjbelastede tidsrum på 4 timer (fastsat efter "Orientering fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for støjmålinger", nr. 10, november 1989).
 - For aftenperioden alle ugens dage kl. 18.00 - 22.00 skal grænseværdierne overholdes indenfor den mest støjbelastede time.
 - For natperioden kl. 22.00 - 07.00 alle ugens dage skal grænseværdierne overholdes indenfor den mest støjbelastede halve time.
50. Fra kl. 22.00 til 07.00 alle ugens dage må virksomhedens bidrag til maksimalværdien af støjniveauet i områder med boliger, herunder fritliggende boliger i det åbne land, ikke overskride de i tabel 4 anførte natgrænseværdier med mere end 15 dB(A) - målt med tidsvægtning FAST.
51. Virksomheden skal, på forlangende fra og efter nærmere aftale med tilsynsmyndigheden, ved måling og beregning dokumentere, at værdierne i tabel 4 er overholdt. Dokumentation skal være tilsynsmyndigheden i hænde i skriftlig form senest 3 måneder efter, at krav herom er fremsat.
52. Virksomheden skal udarbejde oplæg til antal og placering af målepunkter og måleområder for hvilke, der skal måles og beregnes. Oplægget skal forelægges tilsynsmyndigheden, inden målingerne udføres.
53. Støjdokumentation til brug for kontrol af grænseværdiernes overholdelse skal udføres i overensstemmelse med Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger udført af akkrediterede laboratorier, certificerede personer m.v. I bekendtgørelsens bilag om kvalitetskrav til "Miljømåling - ekstern støj" er de specifikke krav nærmere fastsat.
54. Støjbidraget i de fastlagte måle- eller beregningspunkter i de i tabel 4 nævnte områder skal enten bestemmes ved:
- 1) direkte måling af virksomhedens samlede støjbidrag i henhold til Miljøstyrelsens vejledning om måling af ekstern støj fra virksomheder, eller
 - 2) ved nærfeltmålinger af støjemissionen fra alle betydende enkeltstøjkilder (skorstensafkast, ventilatorer, kompressorer, kondensatorer, kørsel og anden intern transport, bygningsåbninger med videre) med efterfølgende beregning af virksomhedens samlede støjbidrag i henhold til Miljøstyrelsens vejledning om beregning af ekstern støj fra virksomheder.
55. Den for et område gældende støjgrænse anses for overholdt, hvis de målte eller beregnede værdier - fratrasket ubestemtheden på målingen - er mindre end eller lig med støjgrænseværdien. Målingernes og beregningernes samlede ubestemthed fastsættes jf. Miljøstyrelsens støjvejledninger.

Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer

56. Driften af virksomheden må ikke medføre, at den målte værdi af virksomhedens bidrag til støjen, målt indendørs i de berørte bygninger, overstiger følgende grænseværdier:

Anvendelse		A-vægtet lydtrykniveau (10 - 160 Hz) dB	G-vægtet infralydniveau dB
Beboelsesrum, herunder i børne- inst. og lignende	aften/nat (kl. 18 - 07)	20	85
	dag (kl. 07 - 18)	25	85
Kontorer, undervisningslokaler og andre lignende støjfølsomme rum		30	85
Øvrige rum i virksomheder		35	90

Tabel 5: Grænseværdier for lavfrekvent støj og infralyd (dB re 20 µPa).

Grænseværdierne gælder for ækvivalentniveauet over et måletidsrum på 10 minutter, hvor støjen er kraftigst. I tilfælde, hvor støjen er impulsagtig, reduceres de anførte grænseværdier med 5 dB.

57. Driften af virksomheden må ikke medføre, at udsendelse af vibrationer, målt som accelerations-niveau indendørs i de berørte bygninger, overstiger følgende grænseværdier:

Anvendelse	Vægtet accelerationsniveau L_{aw} i dB
Boliger i boligområder (hele døgnet), boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 18 – 07, børneinstitutioner og lign.	75
Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 07 – 18, kontorer, undervisningslokaler, og lign.	80
Erhvervsbebyggelse	85

Tabel 6: Grænseværdier for vibrationer, dB re 10^{-6} m/s². Grænseværdierne gælder for det maksimale KB-vægtede accelerationsniveau med tidsvægtning S.

Note: For kontorer og tilsvarende lokaler, hvor der foregår følsomme aktiviteter i virksomheder, gælder grænseværdien $L_{aw} = 80$ dB.

58. Virksomheden skal, på forlangende fra og efter nærmere aftale med tilsynsmyndigheden, ved måling og beregning dokumentere, at værdierne i tabel 5 og tabel 6 er overholdt. Dokumentation skal være tilsynsmyndigheden i hænde i skriftlig form senest 3 måneder efter, at krav herom er fremsat.
59. Måling, rapportering og anden dokumentation skal ske i overensstemmelse med retningslinjerne i afsnit 3 (lavfrekvent støj og infralyd) og 4 (vibrationer) i "Orientering fra Miljøstyrelsen" om lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø, af et laboratorium der er godkendt af Miljøstyrelsen til at udføre "Miljømåling - eksternt støj".
60. Grænseværdierne for lavfrekvent støj og infralyd i tabel 5 og grænseværdierne for vibrationer i tabel 6 anses for overholdt, når et konkret måleresultat, uden tillæg eller fradrag for målingens ubestemthed, er lig med eller under den pågældende grænse."

I sammenhæng med de fastsatte støjgrænser er der i vilkår 8 i afgørelsen af 12. januar 2005 fastsat følgende bestemmelser om transport til virksomheden med affaldslæs m.m. og bortkørsel af restprodukter:

- ”8. Tilkørsel af affald og andet brændsel samt borttransport af restprodukter må kun finde sted i tidsrummet mandag til fredag fra kl. 07.00 - 18.00, lørdag fra kl. 07.00 - 16.00 samt søn- og helligdage 07.00 - 15.00. Endvidere må der finde maksimalt 20 transporter sted på hverdage i tidsrummet 18.00 - 07.00, jf. seneste støjkortlægning dateret 26. november 2003.

Transport udenfor disse tidsrum må kun ske efter nærmere aftale med tilsynsmyndigheden.”

Før godkendelsen af 12. januar 2005 til udvidet åbningstid var den daglige åbningstid for tilkørsel af affald m.m. og bortkørsel af restprodukter: mandag – fredag i tidsrummet kl. 7 – 18, lørdag i tidsrummet kl. 7 – 15 samt i et vist omfang søndag i tidsrummet kl. 7 – 15.

Som grundlag for afgørelsen af 12. januar 2005 og den heri indeholdte miljøgodkendelse til udvidelse af åbningstiden på forbrændingsanlægget havde Elsam Engineering i rapport af 26. november 2003 udført beregninger af den eksterne støj fra kraftvarmeværket. Elsam Engineering var akkrediteret af DANAK til udførelse af ”Miljømåling – ekstern støj.”

De væsentligste eksisterende støjklilder angives i støjrapporten at være: kørsel på virksomhedens område, kondensator på tag af turbinesalsbygningen, dampafkast fra tag på kedelbygningen, skorsten, portåbninger i vestgavl til aflæssehal samt diverse ventilationsriste og porte.

Støjundersøgelsen i 2003 blev baseret på beregning af støjbidrag fra nye støjklilder hørende til den dengang planlagte udvidelse af røggasrensningsanlægget med en basisk skubber (SO₂-skrubber) og et efterfølgende vådt el-filter. I forbindelse med opgradering af røggasrensningsanlægget i 2005 blev sugetræksblæseren (røggasventilatoren) med tilhørende filteranlæg og lyddæmper desuden udskiftet. For de nye støjklilder anvendte Elsam Engineering kildestyrker, som fremgik af udbudsbetingelserne for det opgraderede røggasrensningsanlæg. Støjbelastningen fra det eksisterende forbrændingsanlæg blev bestemt på grundlag af resultater af tidligere udførte kildestyrkemålinger og beregninger udført af Acoustica i 1999. Endvidere medtog Elsam Engineering ændringer af driftsforhold i form af intern trafik og aflæsninger m.m.

Støjbelastningen ved omliggende enkeltliggende boliger, i nærmeste boligområde og i det omliggende erhvervsområde blev bestemt til (L_r i dB(A)):

Position	Hverdag kl. 7 – 18	Støjgrænse	Aften kl. 18 – 22	Støjgrænse	Nat kl. 22 – 07	Støjgrænse
Punkt 1	39	55	38	45	38	40
Punkt 2	52	70	51	70	51	70
Punkt 3	39	55	38	45	39	40
Punkt 4	28	40	27	35	27	-
Punkt 5	21	45	21	40	21	35
Punkt 6	52	70	51	70	51	70
Punkt 7	47	70	45	70	46	70
Punkt 8	33	55	32	45	32	40

Position	Lørdag Kl. 7 – 14	Støjgrænse	Lørdag Kl. 14 – 18	Støjgrænse	Søndag Kl. 07 – 18	Støjgrænse
Punkt 1	38	55	37	45	36	45
Punkt 2	51	70	50	70	50	70
Punkt 3	38	55	38	45	37	45
Punkt 4	27	40	26	35	26	40
Punkt 5	20	45	20	40	20	40
Punkt 6	51	70	50	70	50	70
Punkt 7	45	70	44	70	43	70
Punkt 8	32	55	31	45	30	45

- Position 1: Nærmeste bolig i landzone ca. 325 m nord-nordvest for værket
Position 2: I skel til erhvervsområde, type A, ca. 80 m nord for værkets bygninger
Position 3: Nærmeste bolig i erhvervsområde, type A, ca. 325 m nord-nordøst for værket
Position 4: Golfbane, ca. 700 m nord-nordøst for værket
Position 5: Nærmeste boligområde, ca. 1.300 m øst for værket
Position 6: I skel ved nabovirksomhed, ca. 60 m øst for værkets bygninger
Position 7: I skel til erhvervsområde, type A, ca. 60 m syd for værkets bygninger
Position 8: Nærmeste bolig i landzone mod sydvest, ca. 550 m vest for værket

Ubestemtheden på beregningsresultaterne blev vurderet til 3 dB.

I støjrapporten fra 2003 er der ikke givet gene-tillæg på 5 dB(A) for hverken tydeligt hørbare impulser eller tydeligt hørbare toner i omgivelserne. Der blev i den forbindelse henvist til vurderinger foretaget af Acoustica i 1999.

Beregningsresultaterne anføres af Elsam Engineering at gælde for en "worst-case" betragtning over driftsforholdene på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, hvor de stationære støjkloder er i konstant drift.

Nye støjgrænser

Vilkår J1

Miljøstyrelsen viderefører de hidtidig gældende støjgrænser med en præcisering af planforholdene for områderne, hvor de forskellige støjgrænser gælder. Disse støjgrænser anses for - med de efterfølgende vurderinger for og betragtninger om det rekreative område syd for Elling - at være i overensstemmelse med de vejledende grænseværdier for støjbelastning og maksimalværdier af støjniveauet om natten (kl. 22 – 07), jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 om ekstern støj fra virksomheder (Støjvejledningen).

Frederikshavn Kommune har som nævnt i afsnit 3.1.3.2 i juni 2020 vedtaget et kommuneplantillæg nr. 15.69 for et rekreativt område med fritidsaktiviteter syd for Elling. Områdets sydlige afgrænsning ligger tæt ved referencepunkt 3.

Ved referencepunkt 3 er beregnet en støjbelastning på 38 dB(A) lørdag eftermiddag (kl. 14 – 18) samt om aftenen alle dage, hvor støjgrænsen ved golfbanen er 35 dB(A). Hvis støjgrænserne ved golfbanen også gjaldt

for hele det rekreative område omfattet af kommuneplantillægget, kan det således være problematisk for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk at overholde støjgrænsen i de nævnte tidsrum.

De fastsatte støjgrænser ved golfbanen må anses for restriktive. I anden sammenhæng har støjgrænser på 45/40 dB(A) været bragt i spil (både dag og aften). Det sydlige område af det udlagte rekreative område er påvirket af jernbanestøj og ligger i øjeblikket hen som landbrugsområde. Miljøstyrelsen vil på denne baggrund ikke skærpe støjgrænserne ved golfbanen til også at gælde i hele det rekreative område. De gældende støjgrænser ved golfbanen betragtes herefter som "pejlemærke" for støjbelastningen i det øvrige rekreative område.

Den af Elsam Engineering udarbejdede støjrapport i 2003 dokumenterede, at virksomheden overholdt de fastsatte støjgrænser. I erhvervsområdet og ved boligområdet mod øst samt ved enkeltliggende boliger vest for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk overholdtes støjgrænserne med stor margin. Kun ved de to enkeltliggende ejendomme nord-nordvest og nord-nordøst for virksomheden (henholdsvis referencepunkt 1 og 3) var støjlastningen om natten svagt lavere end støjgrænsen (1 - 2 dB(A)).

De dominerende støjbidrag ved referencepunkt 1 om natten er kondensator på taget af turbinesalsbygningen (32,5 dB(A)) samt lastbilkørsel ind til værket (31,6 dB(A)) og lastbilkørsel ud af værket (31,2 dB(A)). Endvidere er der et signifikant støjbidrag fra dampafkast på taget af kedelbygningen (28,4 dB(A)).

De dominerende støjbidrag ved referencepunkt 3 om natten er kondensator på taget af turbinesalsbygningen (35,1 dB(A)) samt lastbilkørsel ind til værket (31,8 dB(A)) og lastbilkørsel ud af værket (31,4 dB(A)). Endvidere er der et signifikant støjbidrag fra dampafkast på taget af kedelbygningen (29,2 dB(A)).

BAT konklusion nr. 37 omhandler teknikker til forebyggelse eller reduktion af udsendelse af støj. På Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk anvendes en kombination af de nævnte teknikker, hvorved lokale støjkrav kan overholdes.

Miljøstyrelsen viderefører ikke grænseværdierne for infralyd, lavfrekvent støj og vibrationer på grund af virksomhedens beliggenhed i forhold til boliger, og da tilsynsmyndigheden ikke har modtaget klager over sådanne gener.

Vilkår J2

Vilkåret er en videreførelse af vilkår 8 i afgørelsen af 12. januar 2005 med tilføjelse om det maksimale antal transporter inden for en time om aftenen og om natten. Disse maksimale antal transporter henholdsvis om aftenen og om natten indgik i forudsætningerne for støjberegningerne udført af Elsam Engineering i 2003.

Definition på overholdelse af støjgrænser

Vilkår J3

Definitionen på, hvornår en støjgrænse er overholdt, er almindelig praksis og i overensstemmelse med afsnit 7.5.2 i Støjvejledningen nævnt ovenfor.

Støjmålinger/støjberegninger og forudsætninger herfor

Vilkår J4

I betragtning af, at en stor del af støjdokumentationen fra 2003 var baseret på kildestyrkemålinger og beregninger udført af Acoustica i 1999 – dvs. for ca. 25 år siden – finder Miljøstyrelsen det nødvendigt, at der udarbejdes en fornyet dokumentation for, at støjgrænserne i vilkår J1 er overholdt. Der ses heller ikke at være foretaget kontrolmålinger af kildestyrken af de nye støjklender, der blev etableret i forbindelse med opgradering af røggasrensningsanlægget i 2005.

Vilkår J5

Normalt vilkår i en miljøgodkendelse af virksomheder.

Vilkår J6

Det er ikke realistisk at foretage egentlige støjmålinger i omgivelserne, bortset fra måske i skel til erhvervsområderne, hvilket ikke er specielt formålstjenligt. Når der er tale om virksomhed med mange støjklender som Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, og hvor støjbelastningen skal bestemmes i adskillige referencepunkter, hvoraf nogle ligger langt fra virksomheden, er den eneste realistiske fremgangsmåde den, som er beskrevet i vilkåret.

En liste over laboratorier, der er akkrediteret til "Miljømåling – ekstern støj" eller beskæftiger personer, som er certificeret til udførelse af "Miljømåling – ekstern støj" findes på hjemmesiden for Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Støjmålinger: <https://referencelaboratoriet.dk/godkendte-laboratorier/>.

Vilkår J7

Ingen særlige bemærkninger.

K. Oplag af eget affald og restprodukter

Fra Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen:

§ 30. Restprodukter skal begrænses til det mindst mulige, for så vidt angår mængde og skadelighed. Restprodukterne genanvendes, hvor det er hensigtsmæssigt.

Stk. 2. Uundgåelige restprodukter, som ikke kan begrænses eller genanvendes, skal bortskaffes efter gældende regler.

§ 31. Transport og midlertidig oplagring af tørre restprodukter i form af støv skal finde sted på en sådan måde, at de ikke spredes i miljøet.

§ 32. Inden restprodukterne bortskaffes eller genanvendes, skal der foretages passende tests for at bestemme restprodukternes fysiske og kemiske egenskaber og forureningspotentiale. Testene skal vedrøre det samlede indhold af opløselige stoffer og indholdet af opløselige tungmetaller.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk producerer følgende affaldsfraktioner i fast form fra forbrændingsprocessen og tilknyttede rensningssystemer for røggas og spildevand: slagge/ristegennemfald, flyveaske og slam fra spildevandsrensning. De to sidste affaldsfraktioner blandes ved slamlageret i en transportsnegl, hvor der inddyses vand for at undgå/begrænse støvudsendelsen. Blandingen, kaldet "Bamberg-kage", opbevares indendørs i big-bags. Mængden udgør ca. 500 tons om året (ca. 1,4 % af den indfyrede affaldsmængde). Det sammenblandede affaldsprodukt sendes til Norge og anvendes til neutralisering af restprodukter fra produktion af jernmalm på Langøye. Det bemærkes, at der ikke produceres kedelasker som en selvstændig affaldsfraktion. Kedelasken fra 2/3 kedeltræk indfyres i ovnen og dermed undergår en ekstra udbrænding.

I 2021 modtog forbrændingsanlægget ca. 35.000 tons affald til forbrænding. Slagge og ristegennemfald udgør ca. 17 % af mængden af affald, som bliver forbrændt, dvs. en samlet mængde på ca. 6.000 tons i 2021. Slagge transporteres fra slaggeudtag til et indendørs slaggelager med tipvogn. Slaggen håndteres her af en kran, som aflæsser slaggen i containere, der afhentes af lastbiler (ekstern transportør). Den eksterne transportør kører slaggen til mellemlagring og modning. Den eksterne part forestår også frasortering af jern og metaller fra slaggen og afsætning af slaggen samt jern og metaller til genanvendelse.

Generelt

Affaldsforbrændingsanlæggets affald skal generelt håndteres og bortskaffes i overensstemmelse med reglerne i den til enhver tid gældende Affaldsbekendtgørelse og/eller bestemmelser i kommunens affaldsregulativ eller efter konkrete anvisninger.

Der stilles i denne afgørelse ikke vilkår om forhold, der er dækket af Affaldsbekendtgørelsen.

Bestemmelserne i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens §§ 30 - 32, som er gengivet ovenfor, er direkte bindende for virksomheden. Miljøstyrelsen vurderer, at der er nødvendigt at fastsætte supplerende vilkår, som nærmere præciserer bestemmelsernes praktiske betydning for virksomheden.

Vilkår K1 – K4

På Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk håndteres som nævnt ovenfor følgende restprodukter: slagge/ristegennemfald, flyveaske og slam fra rensning af spildevandet fra våd røggasrensning (sur skrubber inklusive quench), hvor de to sidstnævnte to restprodukter herefter sammenblandes.

Der stilles vilkår om dokumentation for disse restprodukters sammensætning, udvaskningspotential og bortskaffelses-/nyttiggørelsesform i overensstemmelse med Affaldsforbrændingsbekendtgørelsens § 32.

Miljøstyrelsen vurderer, at testen kan udføres en gang og herefter kun ved væsentlige ændringer af forbrændingsanlægget (alle restprodukter), røggasrenseanlægget (flyveaske og slam) og spildevandsrensningsanlægget (slam) samt ved ændret håndtering af restprodukter herfra.

Vilkår K5

I henhold til BAT-konklusion nr. 35 er det BAT at håndtere og behandle slagge/bundaske separat fra restprodukter fra røggasrensning for at øge ressourceeffektiviteten.

Ifølge Restproduktbekendtgørelsen er slagge fra affaldsforbrænding den rest fra forbrænding af affald, der opsamles fra bunden af forbrændingskammeret efter frasortering af jernholdigt materiale, hvis anlægget hovedsageligt er baseret på afbrænding af dagrenovation og dagrenovationslignende affald fra husholdninger samt affald fra industri og institutioner, der har en tilsvarende sammensætning.

Kedelaske fra kedlens 2. og 3. træk blandes erfaringsmæssigt i slaggefraktionen hos nogle affaldsforbrændingsanlæg. Dette er uhensigtsmæssigt, da kedelasken generelt har et højere indhold af tungmetaller end slagge, hvorfor asken skal bortskaffes på samme måde som flyveaske. Miljøstyrelsen anser denne separation af kedelaske fra slagge for at være i overensstemmelse med intentionen i BAT-konklusion nr. 35, uanset at kedelasken i sig selv formelt set ikke stammer fra røggasrensning.

I den miljøtekniske beskrivelse anføres i afsnit 30.2, at kedelasken blandes med flyveasken i anlæggets askesilo. Miljøstyrelsen havde derfor i første udkast til afgørelse tilføjet, at vilkår K5 ingen praktiske konsekvenser havde for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

Imidlertid har Rambøll i kommentarer til vilkår K5 oplyst, at asken fra 2./3. træk i dag undergår en ekstra genudbrænding, idet asken føres tilbage til risten. Ved denne proces dannes derfor ikke en selvstændig askefraktion fra 2./3. træk. Hvis vilkåret skal imødegås, fordrer dette en ombygning af anlægget, der både er tidskrævende og omkostningstung, ligesom anlæggets driftsomkostninger stiger. Ifølge Rambøll viser erfaringen, at iblanding af aske fra 2./3. træk i slaggen ikke foringer slaggens genanvendelsespotential.

Miljøstyrelsen finder det acceptabelt at genindfyre asken fra kedlens 2./3. træk i ovnrummet og tilføjer denne mulighed til vilkåret. En forudsætning er dog, at asken er forbrændingseget, og at genindfyringen ikke hindrer genanvendelse af slaggen.

Vilkår K6

Vilkåret er en udmøntning af § 31 i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen.

Da flyveaske med den aktuelle håndtering af restprodukter ikke udleveres til pulvertransportbiler, er denne del af vilkåret ikke aktuelt. Ifølge den miljøtekniske beskrivelse er siloen til oplagring af flyveaske forsynet med posefilter til rensning af evakueringsluft, hvorved denne del af vilkåret er opfyldt.

Som nævnt i bemærkningerne til vilkår K5 er vilkår K6 i dag ikke relevant for kedelaske med den nuværende håndtering af kedelasken.

Vilkår K7

Som det fremgår af beskrivelse ovenfor håndteres og opbevares blandingsproduktet af kedelaske/filterstøv og slam i overensstemmelse med vilkåret.

Se også Miljøstyrelsens bemærkninger til Rambølls kommentarer til vilkår K7 i første udkast til afgørelse.

Maksimalt oplag af eget affald og restprodukter

Vilkår K8

I følge Godkendelsesbekendtgørelsen skal der *i relevant omfang* fastsættes vilkår om bl.a. den maksimale mængde af affald, der må opbevares på virksomheden (§ 21, stk. 1, nr. 8).

Oplaget af flyveaske (og i fremtiden eventuelt kedelaske) er begrænset af volumen af askesiloen (30 m³). Denne del af vilkåret har også hidtil været gældende (vilkår 63 i afgørelsen af 12. januar 2005).

Miljøstyrelsen finder det i princippet kun nødvendigt at fastsætte vilkår om max oplag i tons af røggas-rensningsproduktet ("Bamberg-kage") og slagge. Den maksimale mængde af sammenblandet røggas-rensningsprodukt, der må oplagres på virksomheden, svarer til ca. 3 måneders produktion, mens den maksimale mængde af slagge, som må opbevares på virksomheden, svarer til ca. 3 døgn's produktion. I følge vilkår 63 i afgørelsen af 12. januar 2005 må der oplagres 2 stk. (overdækkede) containere i slaggebygningen.

L. Olietanke

Overjordiske olietank på 20 m³ med dieselolie til forsyning af henholdsvis støttebrændere og nødstrømsgenerator med tilhørende nedgravede rørsystemer

Der forefindes én større olietank på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. Tanken er opstillet i 1993 og har et volumen på 20 m³. I tanken oplagres diesel (såkaldt miljødiesel), der anvendes som støttebrændsel og som brændsel i nødgeneratoren.

Olietanken er opstillet udendørs under tag. Olietanken står i et betonkar med lukket bund, hvor karret kan rumme hele tankens indhold af dieselolie, jf. basistilstandsrapporten.

Rør fra tanken til forbrændingsanlægget (støttebrændere og nødgenerator) er nedgravede.

Forbruget af miljødiesel var ca. 53 tons i 2021.

Den anvendte type af miljødiesel har et svovlindhold på 10 mg/kg.

I henhold til Olietankbekendtgørelsens § 4, stk. 3, finder bekendtgørelsen (direkte) anvendelse på overjordiske anlæg på listevirksomheder, hvis miljøgodkendelsen af listevirksomheden er meddelt før den 1. september 2005, og der ikke i godkendelsen er opstillet vilkår for anlægget. Den af Nordjyllands Amt meddelte revurdering af miljøgodkendelsen af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk af 12. januar 2005 indeholder et enkelt vilkår om olietanken på 20 m³ (vilkår 64):

”Olietanken (20.000 l) til opbevaring af miljødiesel skal være udstyret med overfyldningsalarm. Den skal pejles 1 gang om måneden. En gang årligt skal det underjordiske rørsystem fra tanken til støttebrænderen trykprøves.

Resultatet af pejlinger og trykprøvninger skal fremvises på tilsynsmyndighedens forlangende”.

Miljøstyrelsen anser ikke det fastsatte vilkår om olietankanlægget (olietanken og tilhørende rørsystemer) for fyldestgørende sammenholdt med de relevante bestemmelser i Olietankbekendtgørelsen.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk skal derfor overholde følgende bestemmelser i Olietankbekendtgørelsen for en tank af den aktuelle størrelse, jf. bekendtgørelsens § 4, stk. 2, nr. 2:

§§ 25 og 26, § 27, stk. 1 og 3, nr. 1 – 5, §§ 28, 30 og 35, § 36, stk. 3 og §§ 37 – 43

De nævnte bestemmelser gennemgås nedenfor.

§ 25. ”Den ejer eller bruger, der vil etablere en nedgravet tank, et nedgravet anlæg på 100.000 l eller derunder, en overjordisk tank, eller et overjordisk anlæg på 200.000 l eller derunder, skal senest 4 uger før arbejdet påbegyndes, meddele tilsynsmyndigheden, hvornår etablering sker, jf. dog § 31, stk. 2, for tanke under 6.000 l. Sammen med meddelelsen skal ejeren eller brugeren fremsende en beskrivelse af anlægget, en skitse over anlæggets placering på ejendommen, og hvis et eksisterende rørsystem planlægges anvendt, en beskrivelse af hvilken type dette er.

Stk. 2. Tilsynsmyndigheden kan i forbindelse med etablering kræve, at anlægget tæthedsprøves for ejerens eller brugerens regning. Dette gælder dog ikke anlæg med dobbeltvæggede tanke og rørsystemer, som er tilsluttet et overvågningssystem, som beskrevet i bilag 9.

Stk. 3. Den ejer eller bruger der etablerer en tank, et rørsystem eller et anlæg omfattet af stk. 1, skal sikre, at installationen udføres af en sagkyndig.

Stk. 4. Den ejer eller bruger der etablerer en tank eller et anlæg omfattet af stk. 1, skal fremsende kopi af tankattest eller ydeevnedeklaration og eventuel dokumentation for anlæggets tæthed til tilsynsmyndigheden umiddelbart efter etableringens færdiggørelse.”

§ 26. ”Den ejer eller bruger der etablerer en tank eller et anlæg som nævnt i § 25, stk. 1, skal sikre, at kravene i stk. 2 – 4 og §§ 27 – 29 er opfyldt. Den ejer eller bruger der etablerer en tank eller et anlæg under 6.000 l skal desuden sikre, at kravene i kapitel 7 overholdes.

Stk. 2. Ejeren eller brugeren skal sikre, at tanken er typegodkendt, jf. dog § 34³². Tanke, der er renoveret, som beskrevet i § 5, nr. 20, er at betragte som typegodkendte.

Stk. 3. Ejeren eller brugeren skal sikre, at nedgravede ståltanke har typegodkendt, indvendig korrosionsbeskyttelse.

Stk. 4. Ejeren eller brugeren skal sikre, at rørsystemet, som hører til den tank eller det anlæg, som skal etableres, er typegodkendt.”

³² Ikke relevant for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

§ 27. Ejeren eller brugeren skal ved etablering af et anlæg omfattet af § 25, stk. 1 sikre, at følgende krav er opfyldt, jf. dog §§ 51 og 52:

- 1) Anlægget må ikke etableres inden for en afstand af 50 m fra indvindingsboringer til almene vandforsyningsanlæg og 25 m fra andre boringer og brønde, hvorfra der indvindes drikkevand. Afstandskravet gælder dog ikke for indendørs anlæg under 6.000 l med overjordiske rørsystemer, der ikke er indstøbte eller indmurede.
- 2) Anlæg må ikke nedgraves inden for det beskyttelsesområde for grundvandsindvinding, som er fastlagt i forbindelse med en vandindvindingstilladelse efter de til enhver tid gældende regler i lov om miljøbeskyttelse.
- 3) Anlæg må ikke nedgraves eller på anden måde anbringes under eller så tæt ved bygninger, at anlæggene ikke kan fjernes.
- 4) Pejlehuller og mandehuller skal være let tilgængelige.
- 5) Nedgravede rør skal overalt være omgivet af mindst 15 cm sand til alle sider eller ved anvendelse af skydningsteknik være indlagt i et beskyttelsesrør.
- 6) Specifikke krav til etablering, som er anført på tankattesten eller ydeevnedeklaration.

Stk. 2. Ejeren eller brugeren skal ved etablering af et nedgravet anlæg på 100.000 l eller derunder, udover at sikre, at kravene i stk. 1 opfyldes, også sikre, at følgende krav overholdes:

- 1) Det skal ved visuel kontrol sikres, at tanken inden nedgravningen er ubeskadiget. Det skal desuden sikres, at tanken og rørsystemet under nedgravningen og tilkastningen ikke udsættes for beskadigelse.
- 2) Tanken skal i udgravningen være nedlagt i et lag af sand på mindst 15 cm på alle sider.
- 3) Ved høj grundvandsstand skal tanken sikres mod opdrift.
- 4) Det skal sikres, at belægning på en delvist tildækket tank ikke udsættes for nedbrydning som følge af påvirkning af sollys m.v.
- 5) Der skal på tanken være monteret overfyldningsalarm. Overfyldningsalarmen skal være placeret, så den kan registreres ved påfyldningsstuds.

Stk. 3. Ejeren eller brugeren skal ved etablering af et overjordisk anlæg på 200.000 l eller derunder, udover at sikre, at kravene i stk. 1 opfyldes, også sikre, at følgende krav overholdes:

- 1) Tanken skal opstilles på et jævnt og varigt stabilt underlag.
- 2) Der skal på tanken være monteret overfyldningsalarm. Overfyldningsalarmen skal være placeret, så den kan registreres ved påfyldningsstuds.
- 3) Typegodkendte ståltanke skal, medmindre andet fremgår af typegodkendelsen, være hævet over underlaget på en konstruktion, så inspektion af bunden kan foretages.
- 4) Afstand fra tanken til væg eller anden konstruktion skal være mindst 5 cm.
- 5) Plasttanke, der er godkendt til placering direkte på underlaget, skal etableres på et tæt underlag, som strækker sig mindst 10 cm uden om tanken, så eventuel lækage kan opdages.

§ 28. Ejeren eller brugeren skal sikre, at følgende anlæg har påmonteret forbrugsmåler eller timetæller:

- 1) Nedgravede anlæg på 6.000 l og derover, men højst 100.000 l, som er omfattet af bilag 9, nr. 3.
- 2) Overjordiske anlæg på 6.000 l og derover, men højst 200.000 l, som er omfattet af bilag 9, nr. 3, jf. dog bilag 9, nr. 4.

§ 29. Ejeren eller brugeren af nedgravede anlæg på 6.000 l og derover, men højst 100.000 l, og overjordiske anlæg på 6.000 l og derover, men højst 200.000 l, må først tage anlægget i brug til opbevaring af olieprodukter efter en inspektion af anlægget, som er foretaget i overensstemmelse med retningslinjerne i bilag 8, hvis der er tale om et af følgende anlæg:

- 1) Anlæg, der har været anvendt til opbevaring eller opsamling af andet end olieprodukter.

2) Anlæg, der har været anvendt til opbevaring af olieprodukter, som kræver opvarmning for at kunne transporteres, og som skal anvendes til opbevaring af lettere olieprodukter.

3) Anlæg, der er sløjfet.

§ 30. ”Ved sløjfning af et nedgravet anlæg på 100.000 l eller derunder eller et overjordisk anlæg på 200.000 l eller derunder skal eventuelt restindhold i anlægget fjernes. Sløjfning skal afsluttes på en af følgende måder:

- 1) Tanken fjernes.
- 2) Den overjordiske del af påfyldnings- og udluftningsrør fjernes og rørene afblændes, så påfyldning ikke kan finde sted.

Stk. 2. Ejeren af et anlæg omfattet af stk. 1 skal senest 4 uger efter sløjfning af anlægget give tilsynsmyndigheden meddelelse om, at anlægget er sløjfet, og oplyse tilsynsmyndigheden om, hvilke foranstaltninger, jf. stk. 1, der er truffet.

Stk. 3. Hvis brugen af et nedgravet anlæg på 100.000 l eller derunder eller et overjordisk anlæg på 200.000 l eller derunder varigt ophører, skal ejeren sørge for, at sløjfes i overensstemmelse med stk. 1 og stk. 2.”

§ 35. ”Ejeren eller brugeren et anlæg på 6.000 l eller derover eller af en pipeline skal sikre, at anlægget, henholdsvis pipelinen, er tæt, ved at foretage egenkontrol som beskrevet i bilag 9.

Stk. 2. Ejeren eller brugeren skal opbevare journaler og dokumentation for funktionsafprøvning, jf. bilag 9, i mindst 5 år. Tilsynsmyndigheden kan forlange, at ejeren eller brugeren fremviser journaler og dokumentation for funktionsafprøvning.

Stk. 3. Tilsynsmyndigheden skal på anmodning godkende andre former for overvågning, end den som fremgår af bilag 9, hvis overvågningen sker med tilsvarende eller bedre sikkerhed.”

§ 36.

”*Stk. 3.* Ejeren eller brugeren af anlæg på 6.000 l og derover, men højst 100.000 l, til nedgravning og overjordiske anlæg på 6.000 l og derover, men højst 200.000 l, som er omfattet af bilag 9, nr. 3, jf. dog bilag 9, nr. 4, skal sikre, at anlægget har påmonteret forbrugsmåler eller timetæller.”

§ 37. ”Hvis ejeren eller brugeren af et anlæg eller en pipeline konstaterer eller får begrundet mistanke om, at anlægget eller pipelinen er utæt, skal ejeren eller brugeren straks træffe foranstaltninger, der kan bringe en eventuel udstrømning til ophør og forhindre yderligere udslip, f.eks. ved tømning af anlægget.

Stk. 2. Ejeren eller brugeren skal straks underrette tilsynsmyndigheden, hvis et anlæg eller en pipeline er utæt. Hvis brugeren er en anden end ejeren, skal brugeren tillige underrette ejeren.

Stk. 3. Et utæt anlæg eller en utæt pipeline skal sløjfes, renoveres eller repareres. I forbindelse med sløjfning, renovering eller reparation af et utæt anlæg eller en utæt pipeline, skal ejeren fremskaffe dokumentation for, at anlægget eller pipelinen ikke har forårsaget forurening.

Stk. 4. Hvis der under påfyldning af et anlæg sker udstrømning af olieprodukter, herunder spild, der ikke umiddelbart kan fjernes, skal den, der har forestået påfyldningen, straks underrette tilsynsmyndigheden og ejeren eller brugeren af anlægget. Konstateres spildet af ejeren eller brugeren af anlægget, skal denne straks underrette tilsynsmyndigheden.”

§ 38. ”Ejeren eller brugeren af et anlæg skal sikre, at anlægget er i en sådan vedligeholdelsesstand, at der ikke foreligger en åbenbar, nærliggende risiko for, at der kan ske forurening af jord, grundvand eller overfladevand, herunder må der ikke forefindes væsentlige synlige tæring af tank, rørsystem eller understøtningen af overjordiske tanke.

Stk. 2. Ejeren eller brugeren af et overjordisk anlæg skal sikre, at anlægget står på et varigt stabilt underlag.”

§ 39. "Ejeren eller brugeren skal, som led i vedligeholdelse af anlæg, jf. § 38, foranledige, at nødvendige reparationer af anlægget finder sted.

Stk. 2. Ejeren og brugeren skal sikre, at reparation af et anlæg udføres af en sagkyndig, og at der modtages dokumentation for det udførte arbejde."

§ 40. "Ejeren eller brugeren skal opbevare et eksemplar af tankattesten eller ydeevnedeklarationen, tillæg til tankattesten, udarbejdede tilstandsrapporter, dokumentation for udførte reparationer og tæthedsprøvning."

§ 41. "Ejeren eller brugeren af et anlæg skal sikre, at krav om vedligeholdelse, anvendelse m.v., som fremgår af tankattesten, ydeevnedeklarationen eller øvrige attester, overholdes."

§ 42. "Ejeren eller brugeren skal sikre, at nedgravede anlæg på 6.000 l og derover, men højst 100.000 l, og overjordiske anlæg på 6.000 l og derover, men højst 200.000 l, inspiceres og tæthedsprøves af en sagkyndig med følgende intervaller, jf. dog stk. 2 - 6 og § 43:

- 1) Mindst hvert 10. år for anlæg med ståltanke, som er indvendigt korrosionsbeskyttede med offeranoder eller indvendig organisk eller uorganisk belægning.
- 2) Mindst hvert 5. år for anlæg med ståltanke, som ikke er beskyttede mod indvendig korrosion som angivet i nr. 1.
- 3) Mindst hvert 10. år for anlæg med plasttanke. Disse skal ikke inspiceres, men tæthedsprøves.

Stk. 2. Anlæg, der har installeret elektronisk pejleudstyr med lækagealarm og anlæg med overjordiske tanke, som udelukkende er tilsluttet overjordiske rør, hvor hele anlægget er tilgængeligt for udvendig visuel inspektion, jf. bilag 9, nr. 2 og 4, skal ikke tæthedsprøves, jf. dog stk. 9.

Stk. 3. Dobbeltvæggede tanke, der er tilsluttet et overvågningssystem, som beskrevet i bilag 9, skal ikke inspiceres eller tæthedsprøves.

Stk. 4. Rørsystemer, skal tæthedsprøves ved samme lejlighed som de tilknyttede tanke. Dobbeltvæggede rørsystemer, der er tilsluttet et overvågningssystem, som beskrevet i bilag 9, skal ikke tæthedsprøves. Rørsystemer til dobbeltvæggede tanke, der er tilsluttet et overvågningssystem, men som ikke selv indgår i overvågningen, tæthedsprøves mindst hvert 10. år.

Stk. 5. Hvis tankens tilstand tilsiger dette, skal inspektion udføres oftere end angivet i stk. 1.

Stk. 6. Hvis tidspunktet for sidste inspektion og tæthedsprøvning ikke kan fastlægges, skal ejeren eller brugeren sikre, at anlægget inspiceres og tæthedsprøves straks.

Stk. 7. Inspektion, udarbejdelse af tilstandsrapport m.v. skal udføres efter retningslinjerne i bilag 8.

Stk. 8. Tanke skal inspiceres på både inder- og yderside. Dog skal nedgravede tanke kun inspiceres på indersiden suppleret med, hvad der i øvrigt måtte være tilgængelig for inspektion, f.eks. ved mandehullet.

Stk. 9. Påfyldningsrør, der er tilknyttet anlæg, som har installeret elektronisk pejleudstyr med lækagealarm, skal dog tæthedsprøves mindst hvert 10. år."

§ 43. "Tilsynsmyndigheden kan, efter ansøgning fra ejeren eller brugeren af et anlæg, som anvendes til opbevaring af olieprodukter, der kræver opvarmning for at kunne transporteres, tillade lempeligere krav til inspektion m.v. for anlægget, end de nævnte i § 42."

Olietankbekendtgørelsen indeholder i bilag 9 følgende retningslinjer for egenkontrol efter § 35 i bekendtgørelsen:

” 1) Tætheden af dobbeltvæggede tanke eller dobbeltvæggede rør skal kontrolleres ved overvågning af trykforholdet (gas- eller væsketryk) i rummet mellem de dobbelte vægge. Overvågningen kan være automatisk ved tilslutning til alarm eller manuel ved aflæsning af manometer eller lignende måleudstyr. Automatisk overvågningsanlæg skal funktionsafprøves mindst en gang årligt. Manuel overvågning skal ske mindst en gang hver måned.

2) I anlæg med enkeltvæggede tanke kan kontrol af tætheden ske med elektronisk pejleudstyr med lækagealarm, hvis der er tilknyttet et elektronisk system, der holder regnskab med påfyldte og aftappede mængder. Der skal mindst en gang om måneden føres et beholdningsregnskab ud fra målinger med det elektroniske pejleudstyr. På baggrund af beholdningsregnskabet og regnskabet over tilførte og aftappede mængder skal differencen mellem de to regnskaber beregnes efter samme princip, som anført i nr. 3.

3) Hvis der i enkeltvæggede tanke ikke er installeret elektronisk pejleudstyr med lækagealarm, som anført i nr. 2, skal der føres et regnskab over beholdning i tanken, påfyldte mængder og aftappede eller i øvrigt forbrugte mængder. Aftappede mængder skal løbende måles med forbrugsmåler. Forbrug i øvrigt skal enten beregnes ud fra måling med timetæller eller måling med forbrugsmåler. Beholdningen i tanken opgøres på baggrund af pejling eller anden måling og skal ske så ofte, som det er nødvendigt for at føre et pålideligt regnskab, dog mindst en gang hver måned. Regnskabet føres så der udføres en beregning af forskellen imellem:

- a) den målte ændring af beholdningen i tanken, og
- b) de påfyldte og aftappede eller i øvrigt forbrugte mængder.

4) I anlæg med overjordiske, enkeltvæggede tanke, som udelukkende er tilsluttet overjordiske rør, hvor hele anlægget er tilgængeligt for udvendig visuel inspektion, kan kontrol af tætheden ske ved udvendig visuel inspektion mindst en gang hver måned.

5) Ejeren og brugeren skal føre journal over målinger, afprøvningsresultater og regnskab, som foretages i forbindelse med egenkontrollen. I forbindelse med journalføringen skal foretages en vurdering af, om der systematisk er mindre beholdning eller større forbrug end forventet. Hvis dette er tilfældet, skal tilsynsmyndigheden informeres, og årsagen skal findes. Tidspunkt og resultat af udvendig visuel inspektion, jf. nr. 4, skal journalføres.”

Vilkår L1

Normalt vilkår for tanke indeholdende miljøfarlige stoffer/produkter for at undgå beskadigelse med udslip af olie til følge, jf. også vilkår N4 for ammoniaktanken.

Vilkår L2

Formålet er, at et eventuelt spild kan opsamles på kontrolleret vis uden afløb til jord eller nedsivning til grundvand, samt at der ikke henstår regnvand/sne i spildbakker, hvorved opsamlingskapaciteten reduceres.

Vilkår L3

Vilkåret er en videreførelse af samme bestemmelse i vilkår 64 i afgørelsen af 12. januar 2005 med en tilføjelse om, at tæthedsprøvningen også skal omfatte nedgravede rør frem til nødgeneratoren. Øvrige bestemmelser i vilkår 64 om, at tanken skal være forsynet med overfyldningsalarm, og at beholdningen af olie i tanken en gang om måneden skal opgøres ved pejling udgår, da sådanne bestemmelser følger direkte af Olietank-bekendtgørelsen (henholdsvis § 27, stk. 3, nr. 2, og bilag 9, nr. 3, jf. 35, stk. 1).

Vilkår L4

Miljøstyrelsen ønsker rapporten om udført tæthedsprøvning fremsendt, når den foreligger, og ikke kun fremvises på forlangende, jf. bestemmelsen herom i vilkår 64 i afgørelsen af 12. januar 2005.

Vilkår L5

Miljøstyrelsen ønsker ligesom for rapport om tæthedsprøvning af det nedgravede rørsystem også fremsendt rapport om inspektion og tæthedsprøvning af tanken, når den foreligger.

Frekvens for inspektion og tæthedsprøvning af tanken fremgår af § 42, stk. 1, i Olietankbekendtgørelsen. Inspektion og udarbejdelse af tilstandsrapport m.m. skal udføres efter retningslinjerne i bilag 8 til Olietankbekendtgørelsen, jf. dennes § 42, stk. 7.

Vilkår L6

Anlægget skal være i en sådan vedligeholdelsestilstand, at der ikke foreligger en åbenbar, nærliggende risiko for forurening af jord, grundvand og overfladevand, herunder må der ikke være væsentlige synlige tæring af tank, rørsystemer og understøtning af overjordiske tanke, jf. § 38, stk. 1, i Olietankbekendtgørelsen. Som led i vedligeholdelsen skal der udføres nødvendige reparationer af anlægget af en sagkyndig, og virksomheden skal modtage dokumentation for det udførte arbejde, jf. § 39 i Olietankbekendtgørelsen.

Miljøstyrelsen ønsker sammen med årsrapporten at modtage oplysninger om vedligeholdelsen af anlægget og kopi af dokumentation for udførte reparationer.

Indendørs olietank på 1 m³ med dieselolie placeret i turbinebygningen, indendørs tank på 400 l med hydraulikolie til riststyring i ovnen samt indendørs olietank på 2 m³ med smøreolie til turbinen

Olietanken på 1 m³ anvendes til den umiddelbare forsyning af dieselolie til nødgeneratoren og er indbygget i generatoren. Tanken forsynes fra den udendørs tank på 20 m³ via en nedgravet rørledning.

De tre nævnte olietanke er indbygget i enheden, som de forsyner. Olietankbekendtgørelsen omfatter ikke tanke, der er indbygget i en maskine, jf. § 2, stk. 6, i bekendtgørelsen. De tre nævnte tanke er således ikke omfattet af Olietankbekendtgørelsen.

Miljøstyrelsen har fastsat enkelte vilkår i afgørelsen for de tre ovennævnte tanke (vilkår L7 – L10) med henblik på løbende kontrol af tætheden af tankene og sikring mod ukontrolleret udslip af olie fra tankene.

Vilkår L7

Vilkåret svarer til inspektionstype- og frekvens for en olietank omfattet af bilag 9, punkt 3, til Olietankbekendtgørelsen.

Vilkår L8

Vilkåret svarer i det store hele til bestemmelsen i § 38, stk. 1, i Olietankbekendtgørelsen.

Vilkår L9

Første del af vilkåret er et normalt vilkår for opsamling af mulig lækage fra en olietank. Hvis der ikke er afløb i de rum, hvor olietankene er opstillet (eller disse afblændes), kan bestemmelsen udgå, da tankene er placeret indendørs.

Rambøll har i en kommentar til vilkår L9 i første udkast til afgørelsen oplyst, at det er nødvendigt at etablere et sikkerhedsbassin under hydrauliktanken (400 l), hvilket imidlertid først kan ske i forbindelse med 2025-revisionen. Vilkåret bør derfor først træde i kraft den 1. januar 2026.

Miljøstyrelsen imødekommer ønsket om en passende tidsfrist til etablering af sikkerhedsbassinet og fastsætter fristen til den første revision efter ikrafttrædelse af afgørelsen.

Vilkår L10

Ingen særlige bemærkninger.

M. Jord og grundvand

Virksomhedens aktiviteter udgør i princippet en risiko for forurening af jord og grundvand især i forbindelse med:

- Modtagelse, påfyldning, oplagring og distribution af ammoniakvand på forbrændingsanlægget (disse aktiviteter er reguleret af vilkår i afsnit N, som omfatter godkendelsen af det nye DeNOX-anlæg)
- Modtagelse og oplagring af affald
- Afledning og behandling af spildevand, herunder overfladevand (fx olieudskiller)
- Oplag af hjælpestoffer og kemikalier til spildevandsrensningsanlæg og røggasrensningsanlæg
- Påfyldning og oplag af dieselolie samt transport af dieselolie via nedgravede rørledninger til henholdsvis støttebrændere og til nøddieselgenerator
- Oplag af spildolie
- Oplag og håndtering af restprodukter fra røggasrensning og spildevandsrensning samt blandingsprodukter herfra ("Bamberg-kage")
- Oplag og håndtering af slagge
- Oplag af smøreolie til turbine og hydraulikolie til betjening af skaktspæld og ovnrister
- Håndtering af olieholdige produkter i øvrigt
- Kørsel på arealerne

Der er begrænset risiko for forurening ved modtagelse og oplag af affald, hvis silobunden er tæt, idet der ikke modtages flydende affald, ligesom kørsel på virksomhedens arealer ikke indebærer større risiko for olieudslip end almindelig kørsel på offentlige veje.

Oplag og håndtering af restprodukterne flyveaske og slagge samt udskilt slam fra lamelseparator, sammenblanding af slam og flyveaske samt oplagring af det sammenblandende affaldsprodukt foregår indendørs. Flyveaske føres fra elektrofilteret til silo i et lukket system og ligeledes i et lukket system fra silo til blandeanlægget med slam.

Oplag af hjælpepestoffer og kemikalier

I tabel 15.1 i den miljøtekniske beskrivelse er anført visse hjælpepestoffer og kemikalier, der i dag anvendes på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i forbindelse med røggasrensning (lud og aktivt kul) og spildevandsrensning (delstrøm fra sur skrubber), og i hvilke mængder (år 2021):

Hjælpestof/kemikalie	Forbrug i 2020 tons
Kalksten	139
Aktivt kul	10
TMT15	2
FeCl ₃	3
Polymer	0,03
27 % NaOH (lud)	185

Af ovennævnte kemikalier anser Miljøstyrelsen det kun for relevant at vurdere oplaget af natriumhydroxid (lud) ved røggasrensningsanlægget og ved spildevandsrensningsanlægget. Ved røggasrensningen anvendes lud i SO₂-skrubberen til at opretholde en passende pH-værdi for SO₂-absorption i vand under omdannelse til letopløseligt Na₂SO₄ m.m. Ved spildevandsrensningen anvendes lud efter den indledende grov-neutralisering med kalksten til et hæve pH til ca. 9,5, hvor metaller udfældes som uopløselige metalhydroxider.

Udslip af natriumhydroxid kan potentielt påvirke vandmiljøet, idet pH-værdien øges med mulig skade på det biologiske liv.

Tanke med natriumhydroxid

Vilkår M1

Vilkåret sikrer, at et udslip af natriumhydroxid enten kan imødegås (dobbeltvægget tank) eller opsamles i en "katastrofegrube", således at der ikke kan ske en påvirkning af miljøet.

Vilkår M2

Se bemærkninger til vilkår N11, N12 og N13 for lagertank med ammoniakvand.

Andre oplag af kemikalier og hjælpepestoffer

Vilkår M3a

Almindeligt vilkår i miljøgodkendelser. Hvis en spildgrube/sikkerhedsbassin skal opfylde sit formål, må der ikke være væske heri i forvejen.

Oplag af farligt affald, herunder spildolie

Der er ingen oplysninger i den miljøteknisk beskrivelse om, hvordan farligt affald opbevares.

Miljøstyrelsen fastsætter derfor et normalt vilkår herom, jf. også standardvilkårsbekendtgørelsen fx vilkår 16 under listepunkt E 215³³.

³³ Bekendtgørelse nr. 2079 af 15. november 2021 om standardvilkår i godkendelse af listevirksomhed.

Belægninger, tankgrav for udendørs olietank og affaldssilo

Vilkår M4

Ifølge § 33 i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen skal anlægsområder for affaldsforbrændingsanlæg, herunder tilhørende oplagspladser til affald, udformes og drives således, at ikke-godkendte og utilsigtede udslip af forurenende stoffer til jord, overfladevand og grundvand undgås.

Der er på den baggrund fastsat vilkår om, at områder, hvor der foregår aktiviteter, som kan medføre forurening af jord, grundvand eller overfladevand, skal have en tæt belægning, som er egnet til de pågældende aktiviteter. Der må ikke være væsentlige lunger, der fremmer gennemsivning og hindrer afløb af regnvand til kloak.

Vilkår M5

Det er valgt at have separate vilkår N9 og N10 for ammoniakanlægget, da disse indgår i miljøgodkendelsen af dette anlæg, mens vilkår M5 indgår i revurderingen.

I forbindelse med tilsyn den 11. juni 2024 har Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i øvrigt oplyst, at tankgraven hørende til den udendørs tank med dieselolie inspiceres en gang om måneden.

Monitering på baggrund af basistilstandsrapporten

Vilkår M6 – M14

Ifølge Godkendelsesbekendtgørelsens § 48, stk. 1, træffer tilsynsmyndigheden i forbindelse med revurdering af en godkendelse særskilt afgørelse om, hvorvidt Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk skal udarbejde en basistilstandsrapport efter reglen i bekendtgørelsens § 15, stk. 1.

Miljøstyrelsen har den 3. maj 2023 truffet afgørelse om, at virksomheden skal udarbejde en basistilstandsrapport. I påbuddet vurderede Miljøstyrelsen, at var risiko for længevarende forurening af jord og/eller grundvand med metaller og olie, herunder kulbrinte-forbindelser, PAH samt PCDD/F.

Rambøll har indsendt en basistilstandsrapport (BTR trin 4 – 8) dateret november 2023 med oplysninger om og dokumentation for forurening af jord og grundvand.

Påvist forurening i henhold til basistilstandsrapport

I basistilstandsrapporten indgår resultater af målinger fra seks, filtersatte borer:

- 1) B1 placeret syd for den udendørs olietank med dieselolie (T1)
- 2) B2 placeret ved olieudskillers og sandfang med afløb til Frederikshavn Centralrenseanlæg
- 3) B3 placeret ved rørføringer fra olietanken og påfyldningsplads nord for olietanken T1
- 4) B4 placeret ved udendørs oplagrede slaggecontainere
- 5) B5 placeret udendørs ved porten hvor containere med big-bags ("Bamberg-kage") og containere med slagge transporteres ud af slaggebygningen
- 6) B6 placeret udendørs på den østlige side af slaggebygningen nær afløb

Fra borerne er der udtaget jordprøver henholdsvis 0,2 og 0,5 m.u.t. og herefter for hver halve meter ned til bunden af boringen, hvor B1 – B3 er afsluttet 4 m.u.t, mens B4 – B6 er afsluttet 5 m.u.t.

Der er udvalgt tre jordprøver til analyse fra boringen ved olietanken og to jordprøver i de øvrige borer samt en grundvandsprøve fra hver boring.

Jordprøver – kulbrinteforbindelser og PAH-forbindelser

Jordprøverne blev analyseret for BTX (+ ethylbenzen), kulbrinter (C10 – C15), totalkulbrinter (C6 – C35) benzo(a)pyren, dibenz(a,h)antrachen og sum-PAH.

Der blev konstateret overskridelser af jordkvalitetskriteriet for 1) kulbrinter i boring B1 (2 m.u.t) og 2) totalkulbrinter i boring B1 (2 og 3 m.u.t). Ifølge laboratoriet svarede kogepunktsområdet for kulbrinter til gasolie (diesel-/fyringsolie). Herudover blev der påvist et indhold af totalkulbrinter i boring B1 i en dybde på 1 m.u.t., men under kvalitetskriteriet. Der blev påvist et indhold af benzen, toluen og xylener (+ ethylbenzen) i boring B1 i en dybde på 2 m.u.t samt et indhold af xylener i denne boring 3 m.u.t. Indholdet af benzen overskred ikke kvalitetskriteriet. Desuden blev der i boring B1 konstateret et indhold af de to nævnte PAH-forbindelser i en dybde på henholdsvis 1 m.u.t. og 2 m.u.t samt et indhold af sum-PAH i dybder på 1 m.u.t og 2 m.u.t. Ingen af værdierne af de enkelte PAH'er og sum-PAH overskred det tilhørende kvalitetskriterie.

I boring B2 blev der konstateret et mindre indhold af toluen i en dybde på 2,5 m.u.t. Endvidere blev der også konstateret et indhold af totalkulbrinter i denne boring i en dybde på 1,5 m.u.t., dog væsentligt under kvalitetskriteriet.

I boring B3 blev påvist et indhold af totalkulbrinter i en dybde på 1 m.u.t., men dog væsentligt lavere end kvalitetskriteriet.

Jordprøver – metaller

Der er analyseret for 12 metaller (arsen, cadmium, kobber, kviksølv, nikkel, bly, zink, chrom, molybdæn, antimon, thallium og vanadium) og total-PCB.

I boring B5 er der i en dybde på 2,5 m.u.t. fundet et indhold af nikkel svarende til jordkvalitetskriteriet. Derudover er der i samme dybde i denne boring påvist et indhold af molybdæn på 7 gange kvalitetskriteriet. I boring B4 er der påvist et indhold af molybdæn på ca. 2 gange kvalitetskriteriet i en dybde på 2,5 m.u.t. Der er ikke fundet molybdæn i de terrænnære prøver udtaget i fyldelaget fra B4 (0,5 m.u.t.) og fra B5 (1 m.u.t.).

Grundvandsprøver

Grundvandsprøverne blev i varierende grad analyseret for BTX (+ ethylbenzen), naphtalen, kulbrinter (C11 – C25), total-kulbrinter, sum-PAH, sum-PCB samt dioxiner og furaner. Endvidere blev grundvandsprøverne i varierende grad analyseret for de 12 metaller, som der også blev analyseret for i jordprøverne.

I vandprøven fra boring B1 er påvist et indhold af totalkulbrinter på 290 µg/l, hvilket er en overskridelse af Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterie med en faktor 32. Olieforureningen beskrives som benzin/terpentin/petroleum. I samme boring er konstateret et indhold af xylener (+ethylbenzen) på ca. 2 gange kvalitetskriteriet. Der er desuden påvist et indhold af naphtalen lidt over kvalitetskriteriet. Der er påvist spor af benzen og toluen, men væsentligt under det tilhørende kvalitetskriterie.

I boring B2 er der ikke påvist benzen, toluen, xylener, naphtalen, kulbrinter (C11 – C25), totalkulbrinter eller sum-PAH.

I boring B3 er der påvist et indhold af toluen og xylener, med dog langt under det respektive kvalitetskriterie.

Der er ikke påvist et indhold af dioxiner, furaner og PCB i vandprøverne udtaget fra borerne B4 – B6.

Der er i vandprøven udtaget fra boring B2 påvist et indhold af kviksølv lidt over kvalitetskriteriet. Der er påvist spor af andre metaller (bly, cadmium, chrom, kobber, nikkel, arsen, molybdæn og vanadium) i

vandprøver fra borerne B2, B4, B5 og B6 – alle under grundvandskvalitetskriterierne (langt under i de fleste tilfælde).

Rambølls samlede vurdering af den fundne jord-og grundvandsforurening

Rambøll vurderer, at den påviste forurening i jord- og grundvandsprøver udtaget fra boring B1 stammer fra et spild fra den udendørs olietank med dieselolie til nødgenerator og støttebrændere.

I boring B2 er der ikke fundet tegn på forurening i udtagne jordprøver, mens der er påvist et indhold af kviksølv på niveau med grundvandskvalitetskriteriet i vandprøven.

I boring B4 ved udendørs oplagring af slagge i containere er der i en dybde på 2,5 m.u.t. påvist et indhold af molybdæn, som er ca. 2 gange højere end jordkvalitetskriteriet. Der er ikke påvist molybdæn i fyldlaget (0,5 m.u.t.). Der er ikke fundet tegn på forurening i grundvandsprøven udtaget fra denne boring.

I boring B5 er der påvist et indhold af molybdæn i en dybde på 2,5 m.u.t., som overskrider jordkvalitetskriteriet med en faktor 7. Der er ikke påvist molybdæn i fyldlaget (1,0 m.u.t.). I en dybde på 2,5 m.u.t. er desuden påvist et indhold af nikkel på niveau med kvalitetskriteriet. Der er ikke fundet tegn på forurening i grundvandsprøven udtaget fra denne boring.

I boring B6 er der ikke fundet tegn på forurening i jordprøver og i grundvandsprøven.

Rambøll vurderer, at forureningen med molybdæn i borerne B4 og B5 ikke stammer fra håndtering af slagge og røggasrensningsprodukter, da der ikke er påvist molybdæn i fyldlaget i de to borer.

Miljøstyrelsens bemærkninger til BTR-rapporten

På grundlag af den konstaterede jord- og grundvandsforurening i boring B1 ved olietanken T1 har Miljøstyrelsen den 27. juni 2024 meddelt påbud om, at der skal udføres en nærmere undersøgelse af forureningens omfang (afgrænsning vertikalt og horisontalt), art og årsag for at afdække mulighederne for oprensning af jordforureningen samt for at stoppe årsagen til grundvandsforureningen. Desuden skulle undersøgelsen omfatte boring B2, hvor der er påvist en overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet for kviksølv og en svag forurening med toluen og totalkulbrinter i jordprøver.

Rambøll har i april 2025 fremsendt rapport om den udførte forureningsundersøgelse, som i 2024 omfattede 4 afgrænsende, filtersatte borer ved dieseltanken nær boringen B1 og ved olieudskilleren nær boringen B2. I 2025 er udført 5 supplerende lokaliseringsboringer nær de udførte borer i 2024.

Jordprøverne udtaget i 2024 og 2025 fra de ni borer er analyseret for totalkulbrinter og BTEX³⁴ (2 prøver for hver boring), mens grundvandsprøverne udtaget fra de 4 borer udført i 2024 er analyseret for totalkulbrinter, BTX og kviksølv. Der er endvidere udtaget supplerende grundvandsprøver fra de tidligere borer B1, B2 og B3, som er analyseret for de samme stoffer.

Xylener blev ikke påvist i de analyserede jordprøver, mens koncentrationen af såvel benzen som toluen var < 0,1 mg/kg TS i alle jordprøver. Der blev påvist et indhold af totalkulbrinter i 7 af de 10 udtagne jordprøver omfattende alle 5 borer, men alle værdier var under jordkvalitetskriteriet. Den højeste værdi var ca. 70 % af jordkvalitetskriteriet.

I den supplerende grundvandsprøve fra boringen B1 nær olietanken blev påvist et indhold af xylener på ca. 70% over grundvandskvalitetskriteriet dvs. en mindre overskridelse end målt i forbindelse med udarbejdelse af BTR-rapporten. I samme grundvandsprøve blev påvist et indhold af totalkulbrinter på 390 µg/l, hvilket er

³⁴ Ved en fejl hos analyselaboratoriet er der dog ikke analyseret på jordprøver udtaget i 2024.

en overskridelse af Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterie med en faktor 42, altså en større overskridelse end målt i forbindelse med udarbejdelse af BTR-rapporten. I den supplerende grundvandsprøve fra boringen B2 nær olieudskilleren blev der ikke påvist xylener, og et indhold af såvel benzen som toluen $< 0,02 \mu\text{g/l}$, hvilket er langt under det respektive grundvandskvalitetskriterie for de to stoffer. Indholdet af totalkulbrinter i samme prøve var $< 9 \mu\text{g/l}$, dvs. under grundvandskvalitetskriteriet på $9 \mu\text{g/l}$. I den supplerende grundvandsprøve fra boringen B3 var indholdet af såvel xylener som toluen meget lavere i den tilsvarende prøve udtaget i forbindelse med BTR-undersøgelsen. Indholdet af totalkulbrinter i samme prøve fra B3 var ca. 3 gange grundvandskvalitetskriteriet.

I en af de 4 udtagne prøver i 2024 (fra boringen nær B2) blev påvist et indhold af xylener på ca. 4 gange grundvandskvalitetskriteriet. I samme prøve var koncentrationen af totalkulbrinter $210 \mu\text{g/l}$, dvs. lidt mere end 20 gange kriteriet. I samme prøve var indholdet af benzen ca. 2 gange grundvandskvalitetskriteriet, mens indholdet af toluen var ca. 1,5 % af kriteriet. I de øvrige tre boringer var indholdet af benzen, toluen og xylener meget lavt set i forhold til det respektive grundvandskvalitetskriterie. Indholdet af totalkulbrinter var i grundvandet i disse tre boringer var $< 9 \mu\text{g/l}$.

I grundvandsprøverne fra de 4 boringer udført i 2024 og de 3 supplerende prøver fra boringerne B1, B2 og B3 var indholdet af kviksølv under detektionsgrænsen på $0,05 \mu\text{g/l}$, hvor kvalitetskriteriet er $0,1 \mu\text{g/l}$.

Miljøstyrelsen har ikke truffet afgørelse om, hvorvidt den konstaterede jordforurening (af Rambøll anslået til ca. 60 tons) skal fjernes, og/eller om der skal foretages afværgeforanstaltninger i forbindelse med den konstaterede grundvandsforurening, som af Rambøll henføres til den konstaterede jordforurening påvist i boringen B1.

Miljøstyrelsen vurderer, at en enkelt boring ved olietankanlæggets nedgravede rørledninger skal genetableres ved den førstkommende monitoring. Basisniveauet for forureningen i jord og grundvand vil blive fastlagt af tilsynsmyndigheden på grundlag af den afsluttende rapport om oprydningen.

For de øvrige boringer, der indgik i BTR-undersøgelsen, fastsættes et prøvetagningsprogram med et omfang som i BTR-undersøgelsen. Frekvensen fastsættes til 5 år for monitoring af grundvandsforurening og 10 år for monitoring af jordforurening.

Miljøstyrelsen har den 16. oktober 2023 truffet afgørelse om, at der ikke skal udarbejdes en supplerende basistilstandsrapport i forbindelse med etablering og drift af et nyt DeNOx-anlæg med brug af ammoniakvand som reaktant, jf. Godkendelsesbekendtgørelsens § 15, stk. 2, og § 48, stk. 1.

N. Godkendelse til etablering og drift af et DeNOx-anlæg af typen SNCR (Selective Non-Catalytic Reduction) med injektion af ammoniakvand

DeNOx-anlæg med tilhørende ammoniaktank og installationer og aktiviteter

Emissionen af NOx fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har inden idriftsættelse af DeNOx-anlægget ligget på omkring 350 mg/Nm^3 som døgnmiddelværdi (reference betingelse), jf. afsnit E. Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har derfor behov for at etablere et DeNOx-anlæg for at reducere emissionen af NOx til et niveau, som overholder BAT-konklusion nr. 29, jf. vilkår E8, og bemærkningerne til dette vilkår.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har besluttet at etablere et DeNOx-anlæg af typen SNCR (Selective Non-Catalytic Reduction), hvor der inddyses ammoniakvand med en koncentration af ammoniak på under 25 % i den nederste del af kedlens første træk, hvor temperaturen er ca. 900°C . Her reagerer ammoniak primært med NO under dannelse af frit kvælstof og vanddamp, der begge udledes med røggassen. Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har fravalgt urea som reaktant, da det er en kraftig drivhusgas og ligeledes bidrager til nedbrydning af ozonlaget.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk vil ifølge den miljøtekniske beskrivelse opstille en udendørs, dobbeltvægget tank til ammoniakvand på et befæstet område, hvorfra regnvand ledes til en brønd, som vil blive bestykket med afspærringsventil. De fastsatte vilkår tager udgangspunkt i den valgte tanktype.

Mange af de fastsatte vilkår har karakter af standardvilkår for ammoniaktanke, hvor der oplagres ammoniakvand til brug i et DeNO_x-anlæg, som anvendes i adskillige fyringsanlæg til reduktion af emissionen af NO_x.

Vilkår N1

Grænsen for, hvornår et lager af ammoniakvand kan være omfattet af Risikobekendtgørelsen³⁵, ligger ved en koncentration af ammoniak på 25 %. Ved koncentrationer på 25 % eller højere afhænger det af den oplagrede mængde af ammoniakvand, hvorvidt oplaget er omfattet af Risikobekendtgørelsen.

Bestemmelse om, en maksimal fyldningsgrad på 95 % udgør en sikkerhed mod overfyldning og udslip af ammoniakvand.

Vilkår N2

Da tanken er dobbeltvægget, skal der være alarm for tryktab, for at et brud på tanken kan registreres rettidigt.

Vilkår N3

Rambøll har i den miljøtekniske beskrivelse oplyst, at tanken vil blive opstillet på befæstet område med afløb til regnvandsbrønd, og at afløb fra brønden vil blive forsynet med afspærringsventil. Miljøstyrelsen finder, at denne skal være let tilgængelig for betjening, og at relevant personale skal være orienteret om placeringen og betjeningen af afspærringsventilen. Der bør ophænges skilt ved ventilen med angivelse af dens betjening.

Afspærringsventilen skal være lukket under påfyldning af ammoniaktanken. Alternativt skal regnvandsbrønden være tildækket under påfyldning af tanken, hvilket ifølge Rambøll er den anvendte procedure på værket.

Vilkår N4

Normalt vilkår for tanke med indhold af miljøfarlige stoffer m.m. med visse uddybninger for opsamlingsbassinet under påfyldningsstudsen.

Vilkår N5

I følge Luftvejledningens afsnit 7.1.2.1 bør tanke med et lavere damptryk som ammoniakvand opbevares i tanke med fast tag forsynet med en tryk/vakuum-ventil.

Vilkår N6

De foranstaltninger, der er omfattet af vilkåret, sikrer med stor sandsynlighed, at mod overfyldning af ammoniaktanken ikke overfyldes/sprænges.

Kravet om alarmer og deres placering/visning sikrer, at der er meget lav risiko for overfyldning af ammoniaktanken.

Vilkår N7

Normal procedure ved påfyldning af ammoniakholdige tanke.

³⁵ Bekendtgørelse nr. 372 af 25. april 2016 om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer.

Vilkår N8

Det anses for væsentligt, at personale med lokalkendskab til forholdene på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk medvirker ved fyldning af ammoniakvand på tanken og kan iværksætte nødvendige afhjælpende foranstaltninger især ved udslip af ammoniakvand.

Vilkår N9 og N10

Almindeligt vilkår hvis der oplagres stoffer, som kan give anledning til ikke ubetydelig forurening af jord og grundvand.

Vilkår N11, N12 og N13

Det er normalt at rørledninger og tanke, hvor der strømmer eller oplagres miljøfarlige stoffer, regelmæssigt skal inspiceres og om nødvendigt repareres for at undgå utilsigtede udslip til omgivelserne. Inspektioner og reparationer skal udføres af et firma/personer, som kan dokumentere erfaringer hermed, fx også fra olie-tanke og tilhørende rørsystemer.

Rambøll har oplyst, at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk selv gennemføre inspektioner af ammoniak-tanken og udfører mindre reparationer som fx udskiftning af defekte instrumenter, ventiler og pumper.

Vilkår N14

Den skærpede emissionsgrænseværdi for NOx i vilkår E8 skal overholdes senest ved ikrafttrædelse af afgørelsen, hvorfor DeNOx-anlægget skal være i drift denne dag.

O. Indberetning/rapportering

Virksomheden har en eksisterende systematik for straksindberetning ved overskridelser af emissionsgrænseværdier m.m. samt for indsendelse af månedsrapporter omhandlende resultater af virksomhedens egenkontrol. Med denne revurdering opdateres og præciseres, hvornår der skal foretages straksindberetning, og hvad månedsrapporten skal indeholde.

Vilkår om straksindberetning i den aktuelle afgørelse tager i vidt omfang udgangspunkt i påbuddet af 1. april 2011 om straksindberetning ved overskridelse af emissionsgrænseværdier.

Virksomheden skal fremover også indsende en årsrapport, som består af månedsrapporten for december udbygget med de oplysninger og data, der fremgår af vilkår O13, punkterne 1 – 13.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk skal udfærdige døgnrapporter, som dog ikke skal indsendes til tilsynsmyndigheden, med mindre der specifikt anmodes herom. Oplysningerne og data i døgnrapporterne lægges til grund for månedsrapporterne.

Der er i andre dele af afgørelsen fastsat vilkår om straksindberetning ved visse hændelser og ved overskridelse af emissionsgrænseværdier samt andre grænseværdier (vilkår C1, C2, C15, C26, E22 og D27, F9 og I4) samt vilkår om indberetning af oplysninger i måneds- eller årsrapporten (vilkår B4, C4, C9, C10, C25, D3, E16, E28, F4 og L9). Disse indberetnings- og oplysningsforpligtigelser medtages her, så vilkårene under kapitel O i afgørelsen indeholder en komplet oversigt over forpligtigelserne.

Vilkår O14

Virksomheden skal opbevare al dokumentation for, at driften af forbrændingsanlægget foregår i overensstemmelse med vilkårene i afgørelsen.

Dokumentationen skal opbevares på en sådan måde, at oplysninger, data m.m. er umiddelbart tilgængelig for virksomhedens personale og for tilsynsmyndigheden.

Tilsynsmyndigheden skal begrunde, hvorfor der er behov for at få tilsendt yderligere dokumentation, som ikke automatisk skulle fremsendes efter vilkår O1 – O13. Dette kan fx være en døgnrapport for en specifik hændelse, eller information om hvorvidt et vedligeholdelses-/reparationsarbejde er udført af et firma/en person, som har haft tilstrækkelig kompetence hertil.

I en række vilkår er der krav om, at virksomheden på tilsynsmyndighedens forlangende skal fremvise dokumentation for et specifikt forhold, fx indholdet af ammoniak i ammoniakvand. I vilkår O12 er oplistet den form for dokumentation, der ikke automatisk skal sendes til tilsynsmyndigheden.

Vilkår O15

Se Miljøstyrelsens kommentar til Rambølls bemærkninger til 1. udkast til afgørelse.

P. Ophør

Ifølge Godkendelsesbekendtgørelsens § 55 finder Jordforureningslovens kapitel 4b anvendelse ved ophør af driften af et affaldsforbrændingsanlæg som Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. Dette kapitel omhandler afhjælpning af jord- og grundvandsforurening og ligger i forlængelse af bl.a. den tidligere udførte basistilstandsrapport. Der skal således foretages undersøgelser af forureningen af jord og grundvand, og evt. merforurening i forhold til den tilstand, der blev konstateret i basistilstandsrapporten, skal som udgangspunkt fjernes.

Vilkår P1

Vilkåret er fastsat med henvisning til § 22, stk. 1, nr. 13, i Godkendelsesbekendtgørelsen.

Vilkår P2

Vilkåret er en delvis udmøntning af bestemmelsen i vilkår P1.

4. BEMÆRKNINGER TIL AFGØRELSEN

4.1 Udtalelser/høringssvar

4.1.1 Udtalelse fra andre myndigheder

Der er ikke modtaget udtalelser fra andre myndigheder i forbindelse med revurderingen og i forbindelse med offentliggørelse af, at Miljøstyrelsen har modtaget ansøgning om miljøgodkendelse af et nyt DeNOx-anlæg.

4.1.2 Inddragelse af borgere mv.

Miljøstyrelsen har den 16. december 2014 annonceret på hjemmesiden, at revurderingen af godkendelsen af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er påbegyndt. Der er ikke modtaget henvendelser fra offentligheden i forbindelse med denne annoncering.

4.1.3 Udtalelse fra virksomheden

Miljøstyrelsen har den 2. september 2024 fremsendt udkast til afgørelse om revurdering og udkast til godkendelse af DeNOx-anlægget. Rambøll har i notat af 8. oktober 2024 på vegne af Frederikshavn Forsyning fremsat kommentarer hertil.

Miljøstyrelsen har den 5. november 2025 fremsendt 2. udkast til afgørelse om revurdering og 2. udkast til godkendelse af DeNOx-anlægget. Rambøll har i notat af 3. december 2025 på vegne af Frederikshavn Forsyning fremsat kommentarer hertil.

4.2 Miljøstyrelsens bemærkninger til høringssvar fra virksomheden

Se bilag I og bilag J.

5. FORHOLDET TIL LOVEN

5.1 Revurdering

Afgørelsen vil blive taget op til revurdering, når EU-Kommissionen har offentliggjort reviderede BAT-konklusioner i EU-tidende for affaldsforbrændingsanlæg.

5.2 Risikobekendtgørelsen

Virksomheden er ikke omfattet af risikobekendtgørelsen.

5.3 Miljøvurderingsloven

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er omfattet af bilag 1, punkt 10, i miljøvurderingsloven: "Anlæg til bortskaffelse af ikke-farligt affald ved forbrænding eller kemisk behandling (som defineret i bilag I til direktiv 2008/98/EF af 19. november 2008 om affald, afsnit D9) med en kapacitet på over 100 tons/dag."

Miljøstyrelsen har den 16. oktober 2023 truffet afgørelse om, at etablering og drift af et DeNOx-anlæg med brug af ammoniakvand og udledning af NH₃ ikke er omfattet af krav om miljøvurdering (ikke VVM-pligtigt).

Afgørelsen om revurdering er ikke omfattet af miljøvurderingsloven.

5.4 Habitatbekendtgørelsen

Virksomheden ligger i nærheden af fire Natura-2000 områder, jf. bilag E. Der er derfor foretaget en vurdering af, om etablering og drift af det nye DeNOx-anlæg vil medføre en forøgelse af depositionen af kvælstof i disse områder, og om dette i så fald forventes at have en skadelig effekt på dyre- og plantelivet her.

Den maksimale stigning i depositionen af kvælstof er ca. 10 g N/ha/år, som forekommer i terrestriske områder i Natura 2000-området: Hirsholmene, havet vest herfor og Elling Ås udløb. For de akvatiske dele af dette område er den maksimale stigning ca. 5 g N/ha/år.

Til sammenligning kan oplyses, at den samlede deposition af kvælstof i Frederikshavn Kommune (baggrundsdepositionen) var 10,6 kg N/ha/år i 2020. Merdepositionen af kvælstof som følge af drift af det nye DeNOx-anlæg er således kun maksimalt ca. 0,1 % af baggrundsdepositionen og dermed uden betydning for områdernes tilstand og udvikling.

Revurderinger, dvs. afgørelser efter miljøbeskyttelseslovens § 41, stk. 1, er ikke omfattet af bestemmelserne i habitatbekendtgørelsen.

5.5 Tilsynsmyndighed

Miljøstyrelsen er tilsynsmyndighed for virksomheden.

5.6 Øvrige afgørelser

Afgørelsen erstatter alle tidligere meddelte afgørelser efter miljøbeskyttelsesloven.

5.7 Offentliggørelse

Miljøstyrelsens afgørelse (eksklusiv bilag A) offentliggøres udelukkende digitalt. Offentliggørelsen finder sted fredag den 19. december 2025. Afgørelsen kan tilgås på www.mst.dk.

Offentligheden har adgang til sagens øvrige oplysninger med de begrænsninger, der følger af lovgivningen.

5.8 Klagevejledning

Følgende parter kan klage over afgørelsen til Miljø- og Fødevareklagenævnet:

- Frederikshavn Forsyning A/S
- Enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- Frederikshavn Byråd
- Styrelsen for Patientsikkerhed
- Landsdækkende foreninger og organisationer i det omfang, de har klageret over den konkrete afgørelse, jf. miljøbeskyttelseslovens §§ 99 og 100
- Lokale foreninger og organisationer, der har beskyttelse af natur og miljø eller rekreative interesser som formål, og som har ønsket underretning om afgørelsen, jf. miljøbeskyttelseslovens § 100, stk. 1

En klage indsendes via Klageportalen, hvortil der findes et link til på forsiden af www.naevneneshus.dk.

Klageportalen ligger på www.borger.dk og www.virk.dk. Man logger på www.borger.dk eller www.virk.dk som normalt, typisk med Mit-ID.

Klagen sendes gennem Klageportalen til Miljøstyrelsen. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for Miljøstyrelsen i Klageportalen. En klage koster et gebyr på 900 kr. for private og 1.800 kr. for virksomheder og organisationer. Gebyret betales med betalingskort i Klageportalen.

Du kan læse mere om gebyrordningen og klage på Miljø- og Fødevareklagenævnets hjemmeside, <https://naevneneshus.dk/start-din-klage/miljoe-og-foedevareklagenaevnet/>.

Miljø- og Fødevareklagenævnet skal som udgangspunkt afvise en klage, der kommer uden om Klageportalen, hvis der ikke er særlige grunde til det. Hvis du ønsker at blive fritaget for at bruge Klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til Miljøstyrelsen, som herefter videresender anmodningen til Miljø- og Fødevareklagenævnet, der træffer afgørelse om, hvorvidt anmodningen kan imødekommes.

Klagen skal være modtaget senest den 16. januar 2026.

Følgende gælder, mens en klage behandles

Virksomheden kan udnytte miljøgodkendelsen til etablering og drift af DeNOx-anlægget, mens Miljø- og Fødevareklagenævnet behandler en klage, medmindre nævnet bestemmer noget andet. Udnyttes godkendelsen indebærer dette dog ingen begrænsning for Miljø- og Fødevareklagenævnets mulighed for at ændre eller ophæve miljøgodkendelsen.

En klage over afgørelsen om revurdering har opsættende virkning. Det betyder, at virksomheden ikke er forpligtet til at efterleve afgørelsen, mens Miljø- og Fødevareklagenævnet behandler en klage. Indtil nævnets afgørelse foreligger, er virksomheden derfor forpligtet til at efterleve de hidtil gældende vilkår. Dette gælder, medmindre klagenævnet bestemmer noget andet.

Orientering om klage

Hvis Miljøstyrelsen får besked fra Klageportalen om, at der er indgivet en klage over afgørelsen om revurdering eller over miljøgodkendelsen af DeNOx-anlægget, bliver Frederikshavn Forsyning A/S orienteret herom.

Miljøstyrelsen orienterer ligeledes Frederikshavn Forsyning A/S, hvis Miljøstyrelsen modtager en klage over afgørelsen fra en klager, der er blevet fritaget for at klage via Klageportalen.

Herudover orienterer Miljøstyrelsen ikke Frederikshavn Forsyning A/S.

Søgsmål

Hvis man ønsker at anlægge et søgsmål om afgørelsen ved domstolene, skal det ske senest 6 måneder efter, at Miljøstyrelsen har meddelt afgørelsen, jf. miljøbeskyttelseslovens § 101. På www.domstol.dk findes vejledning om anlæggelse af retssag ved domstolene.

Liste over modtagere af kopi af afgørelsen

Frederikshavn Kommune, post@frederikshavn.dk

Styrelsen for Patientsikkerhed, stps@stps.dk

Danmarks Naturfredningsforening, dn@dn.dk

Friluftsrådet, fr@friluftsradet.dk

NOAH, noah@noah.dk

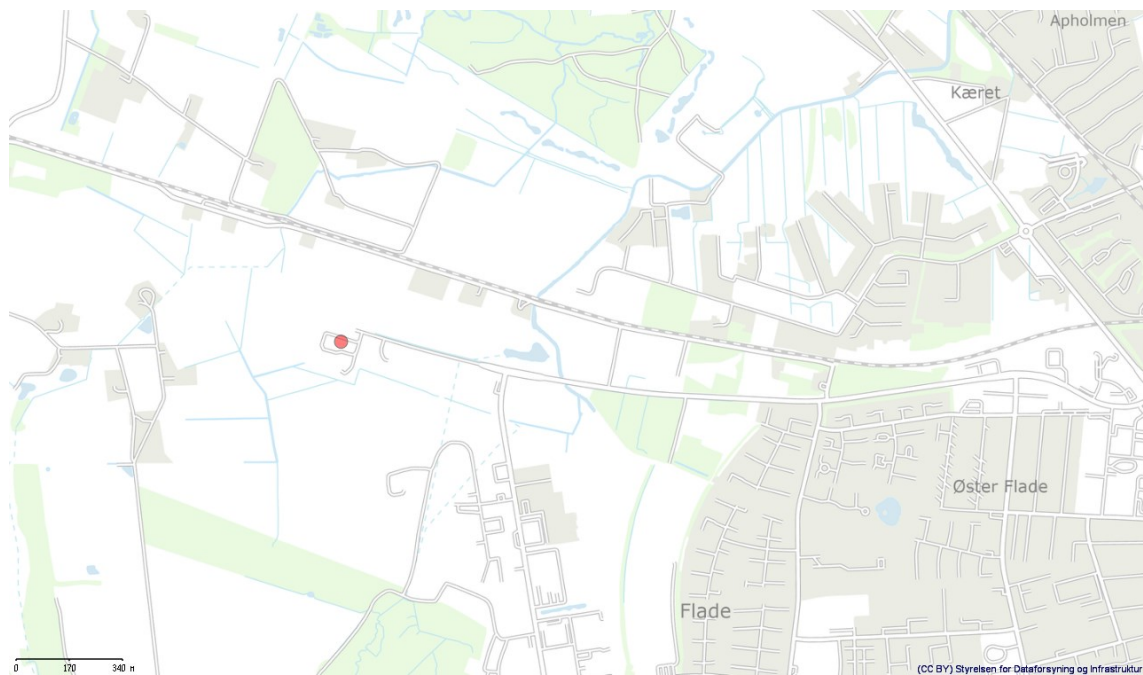
Bilag A: Miljøteknisk beskrivelse af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i forbindelse med afgørelsen om revurdering og ansøgning om godkendelse af DeNOX-anlæg

Miljøteknisk beskrivelse af 7. september 2022 (eksklusiv bilag) udarbejdet af Rambøll er medsendt særskilt.

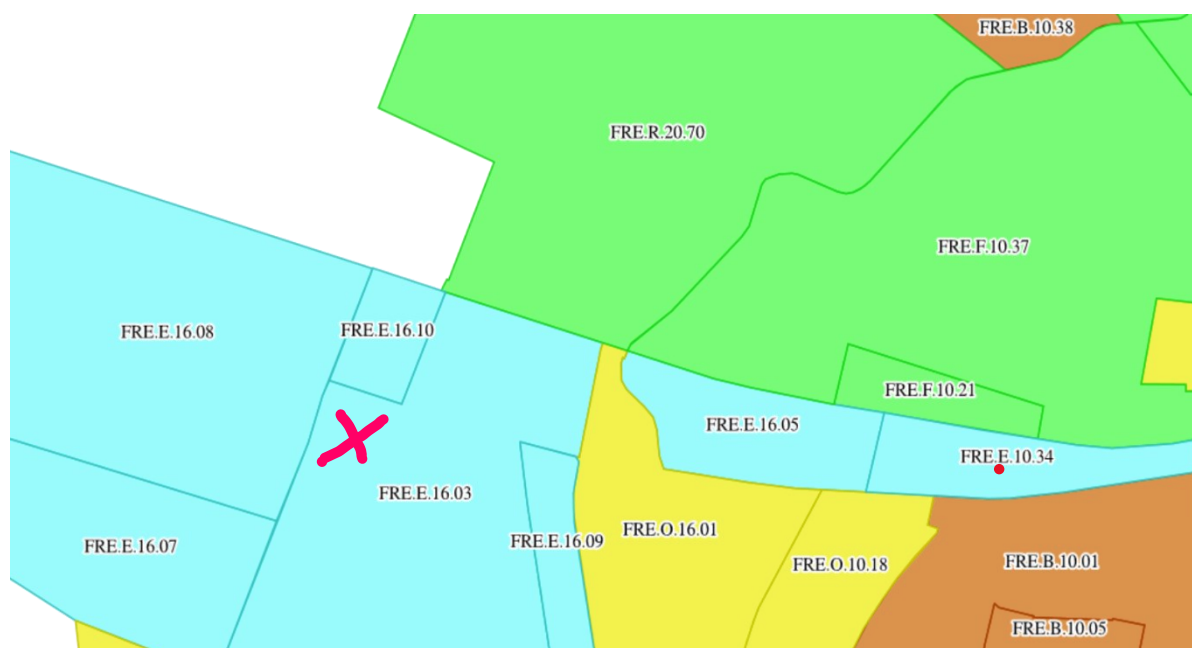
Miljøteknisk beskrivelse af 24. maj 2023 udarbejdet af Rambøll i forbindelse med ansøgning om godkendelse til etablering og drift af et DeNOX-anlæg er medsendt særskilt

Notat af 24. maj 2023 udarbejdet af Rambøll om immission og deposition ved etablering af DeNOx-anlægget er medsendt særskilt.

Bilag B: Kort over virksomhedens beliggenhed i 1:25.000



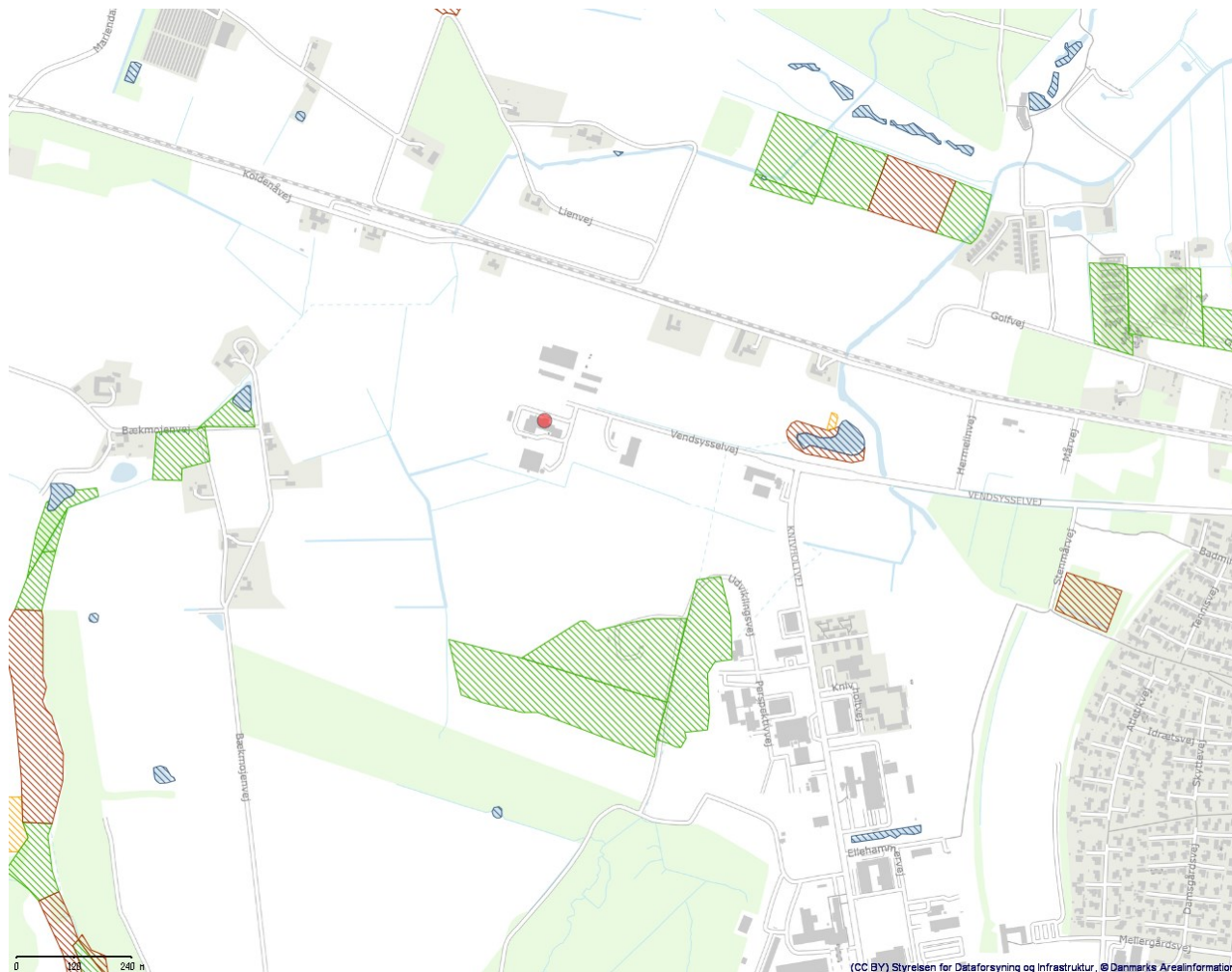
Bilag C: Kommuneplanrammer for områder, hvor Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er beliggende, og for omkringliggende områder



Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er beliggende lige syd for området FRE. E. 16.10.

Virksomhedens område er omfattet af lokalplan nr. FRE.16.06.01.

Bilag D: Naturtyper (§ 3-områder) omkring Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk



Signatur:

Grøn skravering: Eng

Lilla skravering: Hede

Rød skravering: Mose

Orange skravering: Overdrev

Lyseblå skravering: Strandeng

Mørkeblå skravering: Sø

Bilag E: Deposition af kvælstof i § 3-naturtyper og i habitat-naturtyper omkring Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk

I forbindelse med etablering af et nyt DeNOx-anlæg skal der foretages en vurdering af, om dette medfører en forøget deposition af kvælstof i naturtyper omkring Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, og om dette i så fald kan forventes at have en skadelig effekt på floraen og dyre- samt plantearter, der findes her.

Overordnet bemærkes, at emissionen af NO_x i alt væsentligt vil blive halveret, mens der omvendt vil forekomme en emission af NH₃, som i modsætning til NO_x (NO og NO₂) også våddeponeres, dvs. udvaskes af røgfanen med nedbør.

Natura 2000-områder

Rambøll har i notat af 24. maj 2023 foretaget en beregning af depositionen af kvælstof i følgende Natura 2000-områder (med de officielle betegnelser af disse) før og efter etablering af et nyt DeNOx-anlæg:

- I Område 4: Hirsholmene, havet vest herfor og Elling Ås udløb. Nærmeste afstand fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk til dette område er ca. 2,1 km mod nordøst
- II Område 8: Åsted Ådal, Bangsbo Ådal og omliggende overdrevsområder. Nærmeste afstand fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk til dette område er ca. 3,7 km mod sydvest
- III Område 214: Tolne Bakker. Nærmeste afstand til dette område fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er ca. 8,7 km mod nordvest
- IV Område 3: Jerup Hede, Råbjerg og Tolshave Mose. Nærmeste afstand fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk til dette område er ca. 4,4 km mod nordvest

Beregningen er foretaget på grundlag af følgende forudsætninger:

- a) En emission af NO_x i dag (før DeNOx-anlæg) på 350 mg/Nm³ (tør røggas ved 11 % ilt), hvilket var 95 %-fraktilen af døgnmiddelværdier i 2022.
- b) En emission af NO_x fremover (efter DeNOx-anlæg) på 180 mg/Nm³ (tør røggas ved 11 % ilt) og en emission af NH₃ på 10 mg/Nm³ (tør røggas ved 11 % ilt). Det forudsættes, at 50 % af den emitterede NO_x er omdannet til NO₂ i receptorpunkterne.
- c) En røggasmængde på 23.500 Nm³/time.

Ofte anvendes den årlige middelkoncentration af NO_x ved vurdering af depositionen af kvælstof. Miljøstyrelsen vurderer med henvisning til figur 3-1 i Rambølls notat af 24. maj 2023, at den årlige middelkoncentration af NO_x i 2022 var ca. 300 mgNm³. Det betyder isoleret set, at depositionen af kvælstof er ca. 15 % lavere i dag end anført i Rambølls notat, og at forskellen mellem deposition af kvælstof før og efter etablering af DeNOx-anlægget dermed er tilsvarende større. Omvendt må emissionen af NH₃ forventes at være under 5 mg/Nm³, når der er våd røggasrensning af den type, som findes på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. Samlet set vil konklusionen i Rambølls notat i alt væsentligt være uanfægtet.

I følgende tabel er anført den beregnede deposition af kvælstof før og efter etablering af DeNOx-anlægget:

Område	N-deposition, g N/ha/år	
	Uden DeNOx-anlæg	Med DeNOx-anlæg
I: Hirsholmene, havet vest herfor og Elling Ås udløb	3	12
I: Kun havområder	1	6
II: Åsted Ådal og Bangsbo Ådal m.m.	2	5
III: Tolne Bakker	1	2
IV: Jerup Hede, Råbjerg og Tolshave Mose	1	4

Den maksimale stigning i depositionen af kvælstof er ca. 10 g N/ha/år, som forekommer i terrestriske områder i Natura 2000-området nr. 4: Hirsholmene, havet vest herfor og Elling Ås udløb. For de akvatiske dele af området er stigningen ca. 5 g N/ha/år.

Konklusion med hensyn til deposition af kvælstof i habitat-naturtyper

Den samlede deposition af kvælstof (baggrundsdepositionen) i Frederikshavn Kommune var 10,6 kg N/ha/år i 2020. Den maksimale stigning i depositionen af kvælstof som følge af drift af det nye DeNOx-anlæg er ca. 10 g N/ha/år og udgør således kun 0,1 % af baggrundsdepositionen.

Samlet vurderes depositionen af kvælstof i habitat-naturtyper i nærheden af Frederikshavn Affalds-kraftvarmeværk som følge af udsendelse af NO_x og NH₃ til luften fra værket at være uden betydning for områdernes tilstand og udvikling, herunder om der kan opstå væsentligt skadelige effekter på flora og fauna i områderne.

Naturtyper beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3 uden for habitatområder

Ved vurdering af depositionen af kvælstof i beskyttede naturområder omkring Frederikshavn Affalds-kraftvarmeværk er det tilstrækkeligt at se på depositionen til græs. Depositionen af NO_x i søer er markant lavere end på græs, men der er i øvrigt ingen fritliggende søer i området, som har betydning for den samlede vurdering.

Der benyttes følgende tør-depositionshastigheder for NO, NO₂ og NH₃ samt følgende udvaskningskoefficient for våddepositionen af NH₃ med en nedbørsmængde på 700 mm/år:

Stof	Tør-depositionshastighed til græs cm/s	Våd-deposition Λ s ⁻¹
NO	0,005	0
NO ₂	0,041	0
NH ₃	0,71	$1,4 \times 10^{-4}$

Depositionen af kvælstof fra NO er omregnet lidt mere end en faktor 5 lavere en deposition af kvælstof fra NO₂. Da depositionen af kvælstof i de relevante naturområder er domineret af depositionen af kvælstof fra NH₃, ses der i det følgende bort fra depositionen af kvælstof fra NO.

De relevante naturområder er alle beliggende i en afstand på mellem 400 m og 1.600 m fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. Den maksimale deposition af kvælstof fra NO_2 i afstande mellem 400 m og 1.600 m fra værket er henholdsvis 9,2 g N/ha/år før etablering af DeNOX-anlægget og 4,7 g N/ha/år efter etablering af anlægget.

Da den miljømæssige vurdering er relateret til forøgelsen af depositionen af kvælstof, ses der konservativt bort fra depositionen af kvælstof fra NO_2 . Den forøgede deposition af kvælstof i naturområderne tilskrives således alene depositionen af kvælstof fra NH_3 . Den forøgede deposition af kvælstof kan således være overvurderet med op til ca. 4,5 g N/ha/år.

Omkring Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk ligger følgende § 3-områder:

- a) Enge og en mose beliggende ca. 700 m mod nordøst. Den maksimale forøgelse af depositionen af kvælstof i dette område er ca. 22 g/ha/år
- b) Eng beliggende ca. 1.150 m – 1.550 m mod øst-nordøst. Den maksimale forøgelse af depositionen af kvælstof i dette område er ca. 19 g/ha/år
- c) Mose og sø beliggende ca. 550 m mod øst. Den maksimale forøgelse af depositionen af kvælstof i dette område er ca. 15 g/ha/år
- d) Mose beliggende ca. 1.200 m mod øst-sydøst. Den maksimale forøgelse af depositionen af kvælstof i dette område er ca. 13 g/ha/år
- e) Eng beliggende ca. 430 – 500 m mod sydøst til syd-sydvest. Den maksimale forøgelse af depositionen af kvælstof i dette område er ca. 13 g/ha/år
- f) Eng beliggende ca. 600 m mod vest. Den maksimale forøgelse af depositionen af kvælstof i dette område er ca. 13 g/ha/år
- g) Eng beliggende ca. 1.000 m mod sydvest. Den maksimale forøgelse af depositionen af kvælstof i dette område er ca. 10 g/ha/år

Vurdering af effekten af depositionen af kvælstof på flora og fauna har i mange år været baseret på empirisk baserede tålegrænser for diverse naturtyper. De seneste opdaterede tålegrænseintervaller fremgår af et notat af 6. september 2018 fra Nationalt Center for Miljø og Energi.

Som det fremgår ovenfor, er det primært naturtypen eng, som er påvirket af depositionen af kvælstof fra udsendelsen af NH_3 fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. Der foreligger generelt ingen nærmere karakterisering af engtypen, herunder om denne i forvejen er væsentligt påvirket af kvælstofpåvirkning fra landbrugsdrift. Endvidere er naturtypen mose påvirket af depositionen af kvælstof fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. Der er her heller ingen nærmere karakterisering af mosetypen.

For fersk eng er tålegrænsen 15 – 25 kg N/ha/år, mens tålegrænsen for mose er 5 – 30 kg N/ha/år afhængig af typen af mose, hvor den laveste tålegrænse er for højmosen (5 – 10 kg N/ha/år).

Den samlede deposition af kvælstof (baggrundsdepositionen) i Frederikshavn Kommune var 10,6 kg N/ha/år i 2020.

For naturtypen fersk eng er baggrundsdepositionen således væsentligt under den laveste tålegrænse for naturtypen. Den maksimale merdeposition af kvælstof på engområder som følge af udsendelse af NO_x og NH₃ fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er 22 g/ha/år. Den forøgede deposition af kvælstof hidrørende fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk medfører således ingen overskridelse af tålegrænsen for denne naturtype.

For moser, bortset fra højmoser, ligger laveste tålegrænse på 10 kg N/ha/år, undtagen for rigkær, hvor laveste tålegrænse er 15 kg N/ha/år. Baggrundsdepositionen af kvælstof ligger således omkring eller lige under den laveste tålegrænse for mosetyper, bortset fra højmoser. Den maksimale merdeposition af kvælstof i moseområder som følge af udsendelse af NO_x og NH₃ fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er ligeledes 22 g/ha/år. Den forøgede deposition af kvælstof hidrørende fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er således uden væsentlig betydning for, om laveste tålegrænse kan overholdes.

For højmoser overskrider baggrundsdepositionen den laveste tålegrænse på 5 kg N/ha/år. Den maksimale merdeposition af kvælstof i moseområder som følge af udsendelse af NH₃ fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er 22 g/ha/år, hvilket er ca. 0,2 % af baggrundsdepositionen. Den forøgede deposition af kvælstof hidrørende fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er således også i dette tilfælde uden væsentlig betydning for, om laveste tålegrænse kan overholdes. Det er uafklaret, om nogen af moserne inden for området, der indgår i vurderingen, reelt kan karakteriseres som højmose.

Konklusion med hensyn til deposition af kvælstof i § 3 - naturtyper

Den samlede deposition af kvælstof (baggrundsdepositionen) i Frederikshavn Kommune var 10,6 kg N/ha/år i 2020. Den forøgede deposition af kvælstof i naturtypen fersk eng som følge af drift af det nye DeNO_x-anlæg er max 22 g N/ha/år og medfører ikke nogen overskridelse af laveste tålegrænse for denne naturtype.

For naturtypen højmose overskrider baggrundsdepositionen i dag tålegrænseintervallet (5 – 10 kg N/ha/år). Den forøgede deposition af kvælstof i naturtypen mose er max 22 g N/ha/år. Den forøgede deposition af kvælstof som følge af drift af det nye DeNO_x-anlæg vurderes at være uden væsentlig betydning for, om laveste tålegrænse kan overholdes. Det er uafklaret, om nogen af moserne inden for området, der indgår i vurderingen, reelt kan karakteriseres som højmose.

Samlet vurderes depositionen af kvælstof i § 3-naturtyper i nærheden af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk som følge af udsendelse af NO_x og NH₃ til luften fra værket at være uden betydning for områdernes tilstand og udvikling, herunder om der kan opstå væsentligt skadelige effekter på flora og fauna i områderne.

Bilag F: Deposition af metaller i søer og kystvand omkring Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk

Revision af virksomheders godkendelser til udledning af miljøfarlige, forurenende stoffer skal gennemføres i overensstemmelse med bestemmelserne i bekendtgørelsen om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder.³⁶

Miljøstyrelsen har undersøgt deposition af visse metaller i vandområder omkring Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, som hidrører fra udsendelse af disse metaller til atmosfæren fra skorstenen på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. Det drejer sig om de metaller, der er omfattet af BAT-konklusionerne, dvs.: Cd, Tl, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V og Hg.

Der er i vurderingen fokuseret på søer over 1 ha og kystvande.

Følgende to principper er relevante for en revurdering af luftbårne emissioner af miljøfarlige, forurenende stoffer (herunder metaller), der resulterer i deposition (nedfald) i et vandområde:

1. Udledning skal begrænses ved hjælp af bedste tilgængelige teknik (BAT)
2. Udledninger, der i sig selv hindrer overholdelse af miljøkvalitetskrav i et overfladevandområde, skal reduceres og om nødvendigt helt ophøre.

1. Bedst tilgængelig teknik

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk anvender bedst tilgængelig teknik til begrænsning af luftforureningen med metaller fra forbrændingsanlægget. I afgørelsen er fastsat emissionsgrænseværdier til luft i overensstemmelse med BAT-konklusionerne.

2. Luftemissionens påvirkning af overfladevandområder

Miljøstyrelsen har gennemgået overvågningsdata og generelle måledata for målsatte søer, kyster og fjorde (jf. vandområdeplanerne). Oplysninger om den i forvejen forekommende koncentration af metaller i vand, sediment og biota er enten fundet via www.vandplandata.dk for de stoffer, der er indgået i tilstandsvurderingen til Vandområdeplan 3 for de målsatte vandområder. For de resterende stoffer og overfladevandsområder er oplysninger om koncentrationer fundet på www.miljodata.dk.

I disse data er der fundet overskridelser af miljøkvalitetskrav for de relevante stoffer, der udledes med røggassen fra virksomheden. Da dette er en revurdering af eksisterende godkendte udledninger, vil bidraget fra udledningen af metaller fra Sønderborg Kraftvarme til overfladevandsområder være indeholdt i målte forekommende koncentrationer af metaller i disse områder.

Cd, Tl, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og V

Det er ved modelberegning af depositionen af metallerne Cd, Tl, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og V undersøgt, hvorvidt virksomhedens bidrag til koncentrationen i vandområder og sedimentet i disse vandområder i sig selv kan resultere i overskridelser af miljøkvalitetskrav, jf. afskæringskriterier for depositioner til ferskvand og saltvand.

Det vurderes på den baggrund, at depositionen af disse stoffer ikke er en væsentlig kilde til eventuelle overskridelser i overfladevandsområder.

³⁶ Bekendtgørelse nr. 1433 af 21. november 2017.

Kviksølv (Hg)

Der er ikke fastsat et generelt miljøkvalitetskrav for kviksølv. Vurderingen af virksomhedens bidrag til kviksølvbelastningen af vandområder bygger på en sammenligning af det gennemsnitlige årlige nedfald af kviksølv i et vandområde, som stammer fra udsendelse af kviksølv fra virksomheden, med nedfaldet af kviksølv i samme vandområde som skyldes udsendelse af kviksølv til atmosfæren fra andre kilder. Andre kilder til depositionen af kviksølv i vandområdet kan således være lokale punktudledninger samt især langtransporteret kviksølv fra udledninger til atmosfæren i udlandet.

I DHI's rapport³⁷ om kvantificering af tilførsel af miljøfarlige, forurenende stoffer fra diffuse kilder til vandmiljøet er det oplyst, at der i Danmark er en baggrundsdeposition af kviksølv på $5,7 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$. Virksomheden vurderes ikke at være en væsentlig kilde til belastningen af et vandområde, hvis depositionen af kviksølv som følge af luftformig udsendelse heraf fra virksomheden udgør mindre end 50% af baggrundsdepositionen, dvs. max $2,85 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$.

I afgørelsen er der i overensstemmelse med BAT-konklusionerne fastsat en emissionsgrænseværdi til luft for kviksølv på $20 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Grænseværdien er en døgnmiddelværdi, som aldrig må overskrides. Der er ikke i BAT-konklusionerne fastsat en grænseværdi for hverken a) den maksimale årlige mængde af kviksølv, der må udsendes fra et forbrændingsanlæg, eller b) den årlige gennemsnitskoncentration af kviksølv i røggassen.

Udsendelse af kviksølv til luften fra et forbrændingsanlæg skyldes normalt fejlsorteret affald, som ofte ikke kan identificeres i modtagekontrollen. Udsendelsen af kviksølv optræder tit som peaks, der klinger af i løbet af et par timer. Den gennemsnitlige årlige koncentration af kviksølv i røggassen fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, som lægges til grund for beregning af depositionen, må således forventes at være betydeligt lavere end døgnmiddelværdien.

Ved beregningen af depositionen af kviksølv i vandområder omkring Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk tages udgangspunkt i en gennemsnitlig årlig emission på $5 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ svarende til den laveste værdi i intervallet for opnåelige emissioner af kviksølv forbundet med anvendelsen af bedste tilgængelige teknik.

Området omkring virksomheden er blevet screenet for kystvande og søer, hvor der kan tænkes at være en betydende deposition af kviksølv, som stammer fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

Der er ingen søer over 1 ha inden for en afstand af 1 km fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. I denne afstand er den maksimale deposition af kviksølv $1,14 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$, altså under halvdelen af afskæringskriteriet.³⁸

Den nærmest afstand til Kattegat er ca. 3 km. I denne afstand er den maksimale deposition af kviksølv under $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$, altså ca. 1/5-del af afskæringskriteriet.

³⁷ <https://mst.dk/media/210807/rapport-mfs-fra-diffuse-kilder.pdf>

³⁸ I beregningen er meget konservativt forudsat, at alt kviksølv er på tilstandsformen $\text{Hg}(++)$, som har den største depositionshastighed, mens $\text{Hg}(0)$ på dampform ikke våddeponeres og desuden har en meget lav tør-depositionshastighed.

Sammenfattende

De udførte beregninger af depositionen af metallerne Cd, Tl, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V og Hg, som skyldes udsendelse af disse metaller med røggassen fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, viser, at depositionen af metallerne ikke er til hinder for, at målsætningerne for relevante vandområder kan opfyldes.

Bilag G: Lovgrundlag

Affaldsaktørbekendtgørelsen

Bekendtgørelse nr. 1743 af 30. december 2024 om affaldsregulativer, -gebyrer og -aktører m.v.

Affaldsbekendtgørelsen:

Bekendtgørelse nr. 1749 af 30. december 2024 om affald

Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen:

Bekendtgørelse nr. 1271 af 21. november 2017 om anlæg, der forbrænder affald

Akkrediterede laboratorier:

Bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger, BEK nr. 1146 af 24. oktober 2017

Analysekvalitetsbekendtgørelsen:

Bekendtgørelse nr. 811 af 19. juni 2024 om kvalitetskrav til miljømålinger.

Bekendtgørelse nr. 1433 af 21. november 2017 om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvand og havområder

Biomassebekendtgørelsen:

Bekendtgørelse nr. 1258 af 27. november 2024 om biomasseaffald

BAT-konklusioner:

Kommissionens gennemførelsesafgørelse 2019/2010 af 12. november 2019 om fastlæggelse af bedste tilgængelige teknik (BAT)-konklusioner for affaldsforbrændingsanlæg, jf. Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2010/75/EU om industrielle emissioner.

BREF-dokument for affaldsforbrænding:

Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Incineration, december 2019

B-værdi vejledningen:

Miljøstyrelsens vejledning nr. 72/2024 om B-værdier

CLP-forordningen:

Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1272/2008 af 16. december 2008 om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger

Godkendelsesbekendtgørelsen:

Bekendtgørelse nr. 1027 af 2. september 2024 om godkendelse af listevirksomhed

Habitatbekendtgørelsen:

Bekendtgørelse nr. 1098 af 21. august 2023 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter

IE-direktivet fra 2010:

Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2010/75/EU af 24. november 2010 om industrielle emissioner

Lugtvejledningen:

Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/1985 om begrænsning af lugtgener fra virksomheder

Luftvejledningen:

Miljøstyrelsens vejledning nr. 71 af december 2024 om begrænsning af luftforurening fra virksomheder (revideret Luftvejledning)

Metodeblade for måling af luftformige emissioner og kvalitetssikring af AMS (Automatisk Målende Systemer):

Metodeblade herom findes på Referencelaboratoriets hjemmeside, ref-lab.dk

Miljøbeskyttelsesloven:

Bekendtgørelse nr. 1093 af 11. oktober 2024 af lov om miljøbeskyttelse

Naturbeskyttelsesloven:

Bekendtgørelse nr. 927 af 28. juni 2024 af lov om naturbeskyttelse

Olietankbekendtgørelsen:

Bekendtgørelse nr. 1257 af 27. november 2019 om indretning, etablering og drift af olietanke, rørsystemer og pipelines.

OML-beregninger for våde røgfaner:

Teknisk notat af 24. marts 2015 fra DCE om OML-beregninger på våde røgfaner

Radioaktivitetsbekendtgørelsen:

Bekendtgørelse nr. 670 af 1. juli 2019 om brug af radioaktive stoffer

Rapport nr. 71 af 20. oktober 2015 udarbejdet af Referencelaboratoriet for måling af emissioner til luften:

Forslag til retningslinjer for kalibrering og kontrol af EBK-anlægsmålere på affaldsforbrændingsanlæg.

Restproduktbekendtgørelsen:

Bekendtgørelse nr. 1672 af 15. december 2016 om anvendelse af restprodukter, jord og sorteret bygge- og anlægsaffald

Risikobekendtgørelsen:

Bekendtgørelse nr. 372 af 25. april 2016 om kontrol med risiko for større uheld med farlige stoffer

Standardvilkårsbekendtgørelsen:

Bekendtgørelse nr. 2079 af 15. november 2021 om standardvilkår i godkendelse af listevirksomhed.

Svovlbekendtgørelsen:

Bekendtgørelse nr. 228 af 6. februar 2022 om svovlindholdet i faste og flydende brændstoffer

Transportforordningen:

Forordning nr. 1013/2006 om overførsel af affald

Vejledning om begrænsning af forurening fra forbrændingsanlæg:

Miljøstyrelsens vejledning nr. 2/1993 om begrænsning af forurening fra forbrændingsanlæg

Bilag H: Liste over sagens akter

Afgørelse om revurdering:

1. Nordjyllands Amts afgørelse af 12. januar 2005 om revision af miljøgodkendelse samt tilladelse til udvidelse af åbningstid på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk
2. Påbud af 1. april 2011 om indberetning af overskridelser af emissionsgrænseværdier på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk
3. Påbud af 26. juni 2018 om ændring af vilkår om 4- og 60 timers reglen
4. Notat af 6. april 2022 udarbejdet af Rambøll om overensstemmelse mellem BAT-konklusionerne for affaldsforbrændingsanlæg og indretning og drift af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk

Afgørelse om godkendelse af DeNOx-anlæg:

1. Ansøgning af 25. maj 2023 om godkendelse til etablering og drift af et DeNOX-anlæg, inklusiv bilag af 24. maj 2023 udarbejdet af Rambøll om immission og deposition ved etablering af DeNOx-anlægget
2. Afgørelse af 16. oktober 2023 om, at etablering og drift af et DeNOX-anlæg med brug af ammoniakvand og udledning af NH₃ ikke er omfattet af krav om miljøvurdering (ikke VVM-pligtigt)
3. Afgørelse af 16. oktober 2023 om, at der ikke skal udarbejdes supplerende basistilstandsrapport for etablering og drift af et DeNOx-anlæg med brug af ammoniakvand
4. Tilladelse af 16. oktober 2023 til at påbegynde bygge- og anlægsarbejder

Bilag I: Virksomhedens bemærkninger til 1. udkast til afgørelse og Miljøstyrelsens kommentarer hertil

Rambøll har i notat af 8. oktober 2024 på vegne af Frederikshavn Forsyning fremsat kommentarer til Miljøstyrelsens udkast af 2. september 2024 til revurdering af gældende afgørelser for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk samt godkendelse til opstilling og drift af et DeNOx-anlæg af typen SNCR.

I det følgende gennemgås Rambølls bemærkninger til visse vilkår med Miljøstyrelsens kommentarer hertil.

Vilkår B1:

Rambøll: Det er uklart, hvordan der i årsrapporten skal redegøres for sammenhængen mellem resultaterne af virksomhedens systematiske arbejde med OTNOC og den forebyggende vedligeholdelsesplan for kritisk udstyr. Det anføres, at OTNOC ikke nødvendigvis er et resultat af manglende vedligeholdelse, men at god vedligeholdelse kan forebygge OTNOC.

Miljøstyrelsen: Der er tale om et standardvilkår i de revurderinger af godkendelser af affaldsforbrændingsanlæg, som Miljøstyrelsen har udarbejdet som opfølgning på offentliggørelsen af BAT-konklusionerne.

Der er generelt tale om et nyt aspekt, som især har ophæng i BAT-18. Miljøstyrelsen finder, at de løbende praktiske erfaringer må vise, hvordan vilkåret skal fortolkes, men generelt er den pågældende sætning blot en opsummering af den foregående sætning³⁹ i vilkåret i form af, at der en gang om året skal redegøres herfor.

Vilkår C7:

Rambøll: I tabellen med de maksimalt tilladelige årlige emissioner er der for nogle stoffer anvendt så lave emissioner, at det kan være vanskeligt at overholde.

For kviksølv er der ved fastlæggelse af den maksimalt tilladelige årlige emission anvendt en emissionsgrænseværdi på 1/4 af emissionsgrænseværdien for døgnmiddelværdien af koncentrationen. Denne årlige gennemsnitskoncentration er anvendt ved depositionsregningerne, der er beskrevet i bilag F. I dette bilag er anvendt et kriterie på max 2,85 µg/m²/år (50 % af baggrundsdepositionen af kviksølv) for, hvornår depositionen af kviksølv ikke vurderes at være en væsentlig kilde til belastningen af et vandområde. Der savnes en begrundelse for valget af et 50 %-afskæringskriterie, ligesom relevansen i den aktuelle sag ikke er begrundet.

Miljøstyrelsens beregninger viser en påvirkning, der er væsentligt under kriteriet på 50 %, hvorfor en reduktion af koncentrationen til 1/4 af grænseværdien for døgnmiddelværdien ved beregning af den maksimalt tilladelige årlige emission synes unødvendig.

Der efterlyses dokumentation for beregningen af deposition af kviksølv i overfladevandområder, jf. bilag F til udkast til afgørelse.

Der henvises også til Rambølls bemærkninger til vilkår i afsnit E (luftforurening), hvorefter vilkår C7 skal konsekvensrettes.

Miljøstyrelsen: Det må forventes, at den årlige gennemsnitsværdi er væsentlig lavere en døgnmiddelværdien af koncentrationen. I de revurderinger, som Miljøstyrelsen har udarbejdet som opfølgning på

³⁹ "Resultaterne af virksomhedens systematiske arbejde med OTNOC, jf. ovenfor, skal indarbejdes i den forebyggende vedligeholdelsesplan for kritisk udstyr, dvs. udstyr der er afgørende for beskyttelse af miljøet."

offentliggørelsen af BAT-konklusionerne, er der anvendt en forventet årlig gennemsnitskoncentration af kviksølv på 5 µg/Nm³ ved beregning af depositionen af kviksølv i overfladevandområder.

Som grundlag for revurderingerne har Miljøstyrelsen fastlagt et afskæringskriterium på 50 % af baggrundsdepositionen af kviksølv som vurderingsgrundlag for depositioner af kviksølv i overfladevandområder omkring et affaldsforbrændingsanlæg. Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er således her behandlet på samme måde som andre affaldsforbrændingsanlæg, hvor Miljøstyrelsen er myndighed.

Der er ikke fastsat et generelt miljøkvalitetskrav for kviksølv i overfladevand. Miljøstyrelsen har på den baggrund vurderet, at den årligt udledte mængde af kviksølv skal begrænses mest muligt, og at der ikke blot kan "fyldes op" til afskæringskriteriet. Emissionsgrænseværdien for døgnmiddelværdien af kviksølv er fastsat til 20 µg/Nm³, dvs. den højeste værdi i intervallet for BAT-AEL. Der er ikke i BAT-konklusionerne fastsat BAT-AEL for årsmiddelværdien af koncentrationen af kviksølv. Emissionen af kviksølv forekommer som momentane peaks, hvorfor årsmiddelværdien af koncentrationen af kviksølv vurderes at være noget lavere end den højeste døgnmiddelværdi af koncentrationen af kviksølv. Miljøstyrelsen vurderer således, at den gennemsnitlige koncentration af kviksølv i løbet af et kalenderår ikke vil overstige 5 µg/Nm³, hvor 5 µg/Nm³ svarer til den laveste værdi i intervallet for BAT-AEL for døgnmiddelværdien af koncentrationen af kviksølv. I perioden 2000 - juni 2023 er der foretaget 7 målinger af emissionen af kviksølv (jf. bemærkningerne til vilkår E13 i udkast til afgørelse), hvor den maksimale emission var 4 µg/Nm³ (tør røggas og 11 % ilt). 4 af målinger viste en emission af kviksølv på under 1 µg/Nm³. Præstationsmålingerne udført i perioden 2020 - 2023 understøtter således, at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk burde kunne overholde en årsmiddelværdi på 5 µg/Nm³.

Der er i 2024 installeret AMS for Hg og udført QAL2 i maj 2024, hvor der er bestemt en kalibreringsfunktion for såvel det lave (0 – 45 µg/Nm³, våd) som det høje måleområde (0 – 1000 µg/Nm³, våd).

Det bemærkes, at det gyldige kalibreringsinterval for AMS for Hg er 0 – 4 µg/Nm³ (tør røggas ved 11 % ilt) for både det lave og det høje måleområde, dvs. under 5 µg/Nm³. Hvis det årlige gennemsnit var væsentligt over 5 µg/Nm³, ville der således formentlig skulle laves yderligere QAL2. Hvis måleresultaterne ligger uden for det gyldige kalibreringsinterval i et omfang, som fremgår af vilkår F8, dot 4 eller dot 5, må usikkerheden endvidere ikke fratrækkes måleresultaterne.

Med hensyn til relevansen kan henvises til, at der er overfladevandområder omkring Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, som påvirkes af depositionen af kviksølv hidrørende fra virksomheden, fx Kattegat.

Miljøstyrelsen har den 5. november 2025 fremsendt resultatudskriften af OML-beregningen, hvor alle væsentlige inddata tillige er angivet.

Vilkår C23:

Rambøll: Registreringshyppigheder for temperaturen i slut-EBK (henholdsvis 10 s og 2 s) giver ikke mening ud fra et teknisk synspunkt, da målerens responstid langt overskrider den krævede logningsfrekvens. Formålet med en så hyppig registrering bedes uddybet. Vilkåret bør udgå.

Miljøstyrelsen: Miljøstyrelsen ændrer vilkåret, så Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk indtil videre kan anvende den aktuelle logningsfrekvens til at summere tidsperioder, hvor temperaturen i slut-EBK har været under 850 °C.

Vilkår C25:

Rambøll: Hvorfor skal både antallet af timinutters-middelværdier og den procentvise tid i løbet af døgnet registreres? Hvad menes med ikke-midlede værdier af temperaturer i slut-EBK?

Miljøstyrelsen: Der skal registreres to typer af temperaturer i slut-EBK, dels timinutters-middelværdier, dels registrerede temperatur med den aktuelle logningsfrekvens, som formentlig er under 1 s. Sidstnævnte betegnes i vilkåret som ikke-midlede temperaturer.

Timinutters-middelværdier benyttes som kriterium for rettidig igangsættelse af støttebrænder (vilkår C29) og rettidigt stop for indfyring af affald (jf. vilkår C32, nr. 2) samt for, hvornår indfyring af affald kan i gang sættes under opstart (jf. vilkår C32, nr. 1). Oplysninger om overskridelse af timinutters-middelværdien på 850 °C indgår som et element i tilsynet med virksomheden i henseende til overholdelse af de to nævnte vilkår.

Overholdelse af vilkår C20 (temperatur af røggas på mindst 850 °C i mindst 2 s) kontrolleres derimod på baggrund af registreringer af temperaturen i slut-EBK med den aktuelle logningsfrekvens. Det er således to forskellige formål, de to registreringer tilgodeser.

Vilkår D4:

Rambøll: Qua det forhold at et forbrændingsanlæg behandler blandet affald, er formuleringen meget lidt fleksibel. Et moderne forbrændingsanlæg er netop designet til at tage hånd om, at det tilførte affald er blandet af mange forskellige delfraktioner, og at affaldet utilsigtet kan indeholde mindre mængder af de i vilkåret nævnte affaldsfraktioner. Vilkåret foreslås ændret til: "Der må ikke forbrændes affald i mængder, som medfører forringet forbrænding, giver risiko for overskridelser af emissionsvilkår, øget dannelse af røggasrensingsprodukter, øget spildevandsproduktion eller forringelse af restprodukternes nyttiggørelses-egenskaber." I den specifikke liste over affaldsfraktioner, der ikke må forbrændes, er nævnt "svovlholdigt" affald. Da der så godt som altid er noget af affaldet, der indeholder lidt svovl, er denne formulering ikke anvendelig, og formuleringen ønskes fjernet.

Miljøstyrelsen: Det er erkendes, at der kan være en vis usikkerhed knyttet til formuleringen af vilkåret. Der vil naturligvis – som påpeget af Rambøll – være spor af de nævnte affaldsfraktioner i et affaldslæs. Med hensyn til "svovlholdigt" affald er der som eksempel angivet gips, hvilket indikerer, at der netop menes affaldsfraktioner med et væsentligt indhold af svovl, hvilket derfor præciseres i vilkåret.

Den samlede vurdering af, om et affaldslæs har et signifikant indhold af uønskede affaldsfraktioner, er en tilsynsafgørelse.

Vilkår D10:

Rambøll: I listen over affaldslæs, som er undtaget fra stikprøvekontrol, bør tilføjes affald fra kommunernes genbrugspladser tillige medtages, da affaldet herfra allerede er kontrolleret.

Det bemærkes, at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk ikke er udstyret med plukkekran i modtagehallen., ligesom modtagehallens udformning ikke tillader kontrol på gulvet. Der kan derfor ikke sikkerhedsmæssigt forsvarligt foretages modtagekontrol på modtagehallens gulv. Modtagekontrollen foretages derfor i affalds-siloen, hvor affaldskranen kan anvendes til udtagning af evt. affaldsfraktioner. Vilkåret bør tilrettes de faktiske forhold.

Miljøstyrelsen: Miljøstyrelsen noterer, at modtagehallens udformning ikke tillader stikprøvekontrol i form af udspreddning af affald på gulvet. Eneste modtagekontrol er derfor i øjeblikket en visuel kontrol (med video-overvågning) i forbindelse med aflæsning af affald i siloen, hvor affaldskranen kan anvendes til udtagning af evt. uønskede affaldsfraktioner.

Miljøstyrelsen finder, at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk skal udarbejde en handlingsplan for udførelse af stikprøvekontrol af tilførte affaldslæs på området uden for selve affaldsforbrændingsanlægget. Alternativt undersøges, om stikprøvekontrollen kan udføres på den af Frederikshavns Forsynings ejede sorteringshal for omlæsning af indsamlede affaldsfraktioner beliggende lidt nord for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

Handlingsplanen, inklusive en teknisk/økonomisk redegørelse herfor, skal være tilsynsmyndigheden i hænde senest 9 måneder efter, at afgørelsen er trådt i kraft.

I perioden indtil det er muligt at udføre fysisk stikprøvekontrol af modtagne affaldslæs, skal der udføres video-overvågning af alle aflæsninger af affaldslæs i siloen med gennemsyn af 5 % af disse optagelser.

Da der ikke udføres en egentlig kontrol af affaldslæs fra genbrugspladser, og baseret på Miljøstyrelsens erfaringer, friholdes sådant affald ikke fra stikprøvekontrollen.

Vilkår D11:

Rambøll: Når først affaldet er blandet eksempelvis i en renovationsbil, er affaldsfraktionerne gensidigt kontamineret. Efterfølgende fjernelse af specifikke affaldsfraktioner er ikke uden risici for driftspersonalet. Vilkåret foreslås ændret til: "...skal disse affaldsfraktioner fjernes, hvis det er teknisk muligt og sikkerhedsmæssigt forsvarligt..."

Miljøstyrelsen: Vilkår D11 ændres som foreslået af Rambøll.

Vilkår E2:

Rambøll: Anlægget har været godkendt med den eksisterende indretning af målesteder de sidste 30 år. Miljøstyrelsen bemærker da også, at målestedet accepteres, uagtet at det ikke helt lever op til anbefalingerne i Miljøstyrelsens Luftvejledning. Vilkåret bør derfor fjernes, da det ikke tjener noget formål. Ændring af et målested er en uhyre kompliceret og dyr affære.

Miljøstyrelsen: Vilkåret opretholdes for nye målesteder, hvor henvisningen til indretning heraf dog ændres fra Luftvejledningen til metodeblad MEL-22, mens det præciseres, at bestående målesteder for AMS og SRM accepteres af tilsynsmyndigheden.

Vilkår E6 og E7:

Rambøll: Disse vilkår foreskriver, at virksomheden inden påbegyndelse kalenderåret skal vælge, om virksomheden vil overholde a) emissionsgrænseværdierne for HCl, SO₂ og NO_x i enten kolonne A eller i kolonne B (vilkår E6) og b) emissionsgrænseværdien for CO i enten kolonne 1 eller kolonne 2 (vilkår E7). Dette anses for uforståeligt. Eftervisning kan lige så vel ske i forbindelse med årsrapporteringen. Vilkåret bør ændres, så anlægget først ved indlevering af årsrapport for det forgangne skal vælge kontrolmetoden.

Miljøstyrelsen: Dette princip har været gældende siden udsendelse af affaldsforbrændingsbekendtgørelsen fra 2003 og er blevet præciseret i et brev fra efteråret 2018 til alle forbrændingsanlæg. Yderligere begrundelser fremgår af bemærkningerne til de to vilkår. Vilkår E6 og E7 opretholdes.

Vilkår E4:

Rambøll: Notatet fra Referencelaboratoriet om beregning af den "dråbekorrigerede temperatur" er meget teoretisk, og vilkåret mangler en anvisning på, hvorledes de nødvendige input til beregningen skulle kunne fremskaffes. Da vilkåret således ikke synes operationel, bør det følgelig fjernes.

Miljøstyrelsen: De rejste spørgsmål kan afklares, hvis det viser sig nødvendigt at bestemme den "dråbekorrigerede" røggastemperatur. Umiddelbart synes der dog at være tilstrækkeligt konkrete anvisninger på

beregningsmetoden i notatets afsnit 2.2.2, 2.2.2.1 og 2.3 til bestemmelse af temperatur og vandindhold i mættet røggas samt temperatur af røggassen i skorstenstoppen.

Der henvises endvidere til afsnit 5.5.3.7 i den reviderede Luftvejledning.

I bemærkningerne til vilkår E4 anføres, at sandsynligheden for at udsendelse af dråber af nogen betydning fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk vurderes at være lav.

Vilkår E4 opretholdes uændret.

Vilkår E8 - E14:

Rambøll: Emissionsgrænseværdierne går videre, end hvad der fremgår af BREF-dokumentet, og hvad der hidtil har været gældende for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. Ved fastsættelse af emissionsgrænseværdier er vigtigt at der også tages hensyn til, at driften ikke altid er "normal", fordi affald er et meget forskelligartet og inhomogent brændsel, som kan give udsving i drift og emissioner m.m.

Når der således fastsættes skærpede emissionsvilkår for ovnlinjen, stiger risikoen for, at anlægget i fremtiden vil opleve overskridelser af de fastsatte emissionsgrænseværdier samtidig med, at emissionsniveauet dog fortsat ligger inden for BAT-AEL intervallet. De danske affaldsforbrændingsanlæg står over for en snarlig liberalisering, hvor der på økonomisk vis skal konkurreres om affaldskontrakter, synes dette at påføre forbrændingsanlæg uens og ulige konkurrencevilkår, når ikke alle anlæg i Danmark er underlagt samme emissionsvilkår.

Med hensyn til døgnmiddelværdierne er der udelukkende set på de rapporterede værdier, hvor emissionerne vises efter fradrag af måleusikkerheden. Som eksempel nævnes HCl, hvor Miljøstyrelsen anfører, at "i næsten alle døgn har emissionen af HCl været 0". Da de afrapporterede værdier er validerede (4 mg/Nm^3 , *Miljøstyrelsen*), betyder det, at emissionen af HCl reelt kan have ligget i intervallet 0 – 4 mg/Nm^3 .

Der advares mod, at man ukritisk anvender erfaringer fra et tilfældigt driftsår, uden at behørig hensyntagen til variationer i drift og rensning, målnernes usikkerhed og variationer i affaldets sammensætning.

For SUM2 (Cd + Tl) og SUM4 (As + Ni + Cd + Cr) er der tale om meget kraftige skærpselser, hvor blot små driftsforstyrrelser kan risikere at medføre vilkårsoverskridelser. Videre er grænseværdierne reduceret så meget, at det kan være vanskeligt at opnå, at der er mindst en faktor 10 mellem analyseresultaterne og emissionsgrænseværdierne.

Generet skal vilkårene omformuleres således, at der anvendes emissionsvilkår, der med sikkerhed kan overholdes af anlægget, og det bør tilsikres, at der anvendes samme grænseværdier for alle danske anlæg, med mindre der kan godtgøres et særlig behov for andet.

Miljøstyrelsen: Det er naturligt, at de fastsatte emissionsgrænseværdier er skærpet i forhold til de grænseværdier, som hidtil har været gældende for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, idet disse har været baseret på emissionsgrænseværdierne i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen, men ikke fastsat på grundlag af en vurdering af, hvad der er opnåeligt ved anvendelse af bedst tilgængelig teknik (BAT-vurdering). De fastsatte emissionsgrænseværdier i udkast til afgørelse om revurdering ligger alle inden for intervallet for BAT-AEL i de relevante BAT-konklusioner.

Miljøstyrelsen henviser i øvrigt til Rambølls egne kommentarer til vilkår D4: "... et moderne affaldsforbrændingsanlæg er netop designet til at tage hånd om, at det tilførte affald er blandet af mange forskellige delfraktioner og, at affaldet utilsigtet også kan indeholde mindre mængde af de nævnte (*dvs. uønskede, Miljøstyrelsen*) affaldsfraktioner."

Ved de revurderinger, som Miljøstyrelsen har foretaget, er der anvendt samme princip i forbindelse med fastsættelse af emissionsgrænseværdier til luft på grundlag af BAT-konklusionerne, jf. bemærkningerne på side 94 i det første udkast til afgørelse, dvs. uvaliderede døgnmiddelværdier i et reference-år med et tillæg på 50 % til den højest registrerede døgnmiddelværdi i referenceåret, dog må max BAT-AEL herved ikke overskrides.

Miljøstyrelsen må imidlertid desværre erkende, at der ved en fejl ikke er indhentet uvaliderede emissionsdata fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk for stoffer, hvor emissionen måles med AMS. Der foreligger således kun emissionsdata, hvor måleusikkerheden er fratrasket.

Miljøstyrelsen har derfor for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk valgt følgende metode til at fastsætte nye emissionsgrænseværdier for stoffer, hvis emissionen måles med AMS (bortset fra NH₃ og Hg hvor der ikke foreligger data hertil): Max valideret værdi i referenceåret (2021) er omregnet til uvalideret værdi (ved at tillægge usikkerheden), hvorefter der er lagt 50 % hertil og rundet passende op (hvis værdien ikke overstiger max BAT-AEL). Denne metode indebærer således en mindre lempelse for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværks vedkommende sammenholdt med andre affaldsforbrændingsanlæg.

For HCl, SO₂, TOC og støv fastsættes herved følgende emissionsgrænseværdier (se bilag Ia):

Stof	Emissionsgrænseværdi mg/Nm³, tør røggas ved 11 % ilt
HCl	8
SO₂	30
TOC	6
Støv	5

Det skal bemærkes, at Miljøstyrelsen har foretaget en fornyet gennemgang af emissionsdata for 2021, hvorved det er konstateret, at visse data, der lå til grund for første udkast, har været fejlagtige, især for HCl og TOC.

De nye emissionsgrænseværdier for HCl, SO₂, TOC og støv ligger enten i toppen (HCl og støv) eller i den øverste ende (TOC og SO₂) af BAT-intervallet.

Miljøstyrelsen bemærker endvidere, at emissioner til luft afhænger af, hvilken røggasrensningsteknik, der anvendes på det enkelte forbrændingsanlæg. Dette afspejles også i flere af BAT-konklusionerne fx for BAT-relaterede emissionsniveauer til luft (BAT-28 og BAT-29).

Miljøstyrelsen kan derfor ikke imødekomme ønsket om fastsættelse af ens emissionsgrænseværdier for alle danske affaldsforbrændingsanlæg. I stedet fastsættes emissionsgrænseværdierne med udgangspunkt i det enkelte anlægs miljøpræstationer.

Der er ikke praksis for at fastsætte emissionsgrænseværdierne svarende til BAT-intervallet, hvilket ville betyde, at der altid gjaldt en grænseværdi svarende til den maksimale værdi i intervallet.

I vilkår E14 er emissionsgrænseværdien for Σ (Cd + Tl) fastsat til 0,005 mg/Nm³. Resultaterne af de udførte præstationsmålinger i årene 2020 - 2024 har alle været < 0,0005 mg/Nm³. Der er således mindst en faktor

10 mellem "detektionsgrænsen" og emissionsgrænseværdien. Det bemærkes, at præstationsmålingerne foretaget i december 2024 og april 2025 begge viste $< 0,0003 \text{ mg/Nm}^3$.

I vilkår E14 er emissionsgrænseværdien for $\Sigma (\text{As} + \text{Cd} + \text{Cr} + \text{Ni})$ fastsat til $0,02 \text{ mg/Nm}^3$. Resultaterne af de udførte præstationsmålinger i årene 2020 - 2024 har alle været $< 0,008 \text{ mg/Nm}^3$. Det bemærkes, at præstationsmålingen foretaget i december 2024 og i april 2025 begge viste $< 0,002 \text{ mg/Nm}^3$.

Det fremgår af målerapporter fra Eurofins, at detektionsgrænsen for metaller typisk er $0,001 \text{ mg/Nm}^3$ (tør), men at den rapporterede detektionsgrænse kan afvige herfra afhængig af opsamlet mængde af kondens, udsuget luftmængde, ilt korrektion, samtidig opsamling af flere parameter etc. Detektionsgrænsen er således under 10 % af den varslede emissionsgrænseværdi for SUM4, men kan i praksis afvige herfra.

Miljøstyrelsen opretholder en emissionsgrænseværdi på $0,02 \text{ mg/Nm}^3$ for $\Sigma (\text{As} + \text{Cd} + \text{Cr} + \text{Ni})$.

Vilkår E15:

Rambøll: Emissionsgrænseværdien for dioxin er skærpet i forhold til BREF. Grænseværdien for dioxin + PCB (langtidsprøvetagning) reduceres således fra $0,1 \text{ ng/Nm}^3$ til $0,08 \text{ ng/Nm}^3$ fra 1. januar 2027. Grænseværdien bør hæves til den øvre intervalgrænse. Ellers risikerer man, at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk ikke kan overholde grænseværdien. Alternativt bør vilkåret gælde for almindelig præstationskontrol.

Miljøstyrelsen: Set i lyset af at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har haft svært ved at overholde den hidtil gældende emissionsgrænseværdi for PCDD/F, herunder ved de supplerende emissionsmålinger, der blev foretaget i efteråret 2024, og som viste henholdsvis $0,08$ og $0,09 \text{ ng I-TEQ/Nm}^3$, imødekommes ønsket om at undlade skærpelsen fra $0,1$ til $0,08 \text{ ng WHO-TEQ/Nm}^3$.

Dioxinmålingen i april 2025 viste dog $0,01 \text{ ng I-TEQ/Nm}^3$.

Da der imødekommes virksomhedens en frist på 6 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen til at iværksætte langtidsprøvetagning for dioxiner og furaner samt dioxinlignende PCB, fastsættes i den mellemliggende periode en emissionsgrænseværdi på $0,06 \text{ ng I-TEQ/Nm}^3$ for dioxiner og furaner svarende til den højeste værdi i intervallet for BAT-AEL. Grænseværdien skal kontrolleres overholdt ved præstationskontrol efter den sædvanlig metode herfor (en enkeltmåling af 6 – 8 timers varighed).

Vilkår E17:

Rambøll: Miljøstyrelsen har fastsat lavere usikkerhed, end hvad følger af EU's direktiv om industrielle emissioner, da grænseværdierne for døgnmiddelværdien er reduceret. Miljøstyrelsen synes i denne sammenhæng ikke at have taget behørigt hensyn til, at målernes usikkerhed ikke reduceres tilsvarende. Vilkåret bør opdateres, så vilkåret svarer til direktivets krav for de enkelte parametre.

Miljøstyrelsen: Miljøstyrelsen fastholder, at usikkerheden beregnes på grundlag af de nye emissionsgrænseværdier for døgnmiddelværdien, hvilket også er tilfældet for andre forbrændingsanlæg.

Det bemærkes, at kvalitetskravet til AMS-måleudstyr ikke skærpes som følge af nedsættelse af emissionsgrænseværdierne for døgnmiddelværdien, jf. vilkår F2.

Vilkår E23:

Rambøll: Kravet om langtidsprøvetagning en gang om måneden anses for en skærpelse i forhold til BREF, hvorefter affaldsforbrændingsanlæg kan nøjes med præstationskontrol hver sjette måned. Med hensyn til Miljøstyrelsens begrundelse med, at der tidligere har været udfordringer med at overholde emissions-

grænseværdien, bemærkes, at anlægget er ombygget i sommerrevisionen 2024. Fremadrettet opnås herved en mere sikker dioxinrensning. Seneste måling viser da også fuld overensstemmelse med emissionsgrænseværdien for dioxiner.

Der savnes en nærmere begrundelse for, at der skulle være en reel miljøgevinst ved at fordyrende krav om langtidsprøvetagning en gang om måneden i stedet for præstationskontrol hver sjette måned.

Vilkåret bør ændres således, at BREF-dokumentets metodevalgfrihed for dioxinmåling bevares.

Miljøstyrelsen: Begrundelsen fremgår af bemærkninger til vilkår E15, hvortil henvises. Af fodnote 2 til BAT-konklusion nr. 30 fremgår, at langtidsprøvetagning ikke finder anvendelse, hvis det er påvist, at emissionsniveauet er tilstrækkeligt tilfredsstillende (dvs. lave) og stabile. Dette er ikke tilfældet for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværks vedkommende, jf. gennemgangen i afgørelsen af resultaterne af præstationsmålinger udført i perioden 2019 – 2024. En enkelt måling i maj 2025, som viste en emission på 0,01 ng I-TEQ/Nm³, ændrer ikke denne konklusion.

For forbrændingsanlæg hvor det ikke er påvist, at emissionsniveauerne for PCDD/F har været tilfredsstillende lave og stabile, har Miljøstyrelsen i revurderinger fastsat vilkår om, at der fremover skal foretages langtidsprøvetagning.

Miljøstyrelsen er ikke forpligtet til at lave en speciel cost-benefit analyse om præstationskontrol kontra langtidsprøvetagning for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, når emissionsgrænseværdien og tilhørende kontrolmetode fastsættes inden for rammerne af BAT-konklusionen. Denne økonomiske vurdering anses for at være foretaget på europæisk plan i forbindelse med vedtagelse af BAT-konklusionerne.

Vilkår E28

Rambøll: Vilkåret kan ikke overholdes inden for den fastsatte tidsfrist, da det fordrer en omfattende re-programmering af systemet til dataopsamling fra AMS og den efterfølgende håndtering og rapportering. Fristen bør derfor fastsættes til 1. januar 2026.

Miljøstyrelsen: Fristen ændres til 6 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen.

Vilkår F2:

Rambøll: Kvalitetskrav for AMS for Hg er baseret på den nye emissionsgrænseværdi på 0,02 mg/Nm³. Dette bør ændres til den nugældende emissionsgrænseværdi på 0,05 mg/Nm³.

Miljøstyrelsen: Kvalitetskrav for eksisterende AMS-målere opretholdes, jf. bemærkningerne til vilkår F2. Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har AMS for Hg, som blev installeret i 2024. Kvalitetskravet for denne måler er baseret på den nye emissionsgrænseværdi på 0,02 mg/Nm³, jf. rapport af 18. juni 2025 fra Eurofins om kvalitetskontrol af AMS (AST), hvor måleres bestod AST.

Vilkåret opretholdes.

Vilkår F4 og F6

Rambøll: Der er hverken i IED eller BREF krav om, at ilt-, flow- og vanddampmålere skal kvalitetssikres ved hjælp af QAL2/AST. Disse målere på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk kan ikke honorere kravet uden en re-programmering af systemet til dataopsamling fra AMS og efterfølgende håndtering og rapportering.

Miljøstyrelsen: Kravet fastholdes, da både flowmåling og iltmåling er vigtige parametre fx i forbindelse med overholdelse af vilkår C7 (flow) og omregning til referencetilstand (ilt + vanddamp). Umiddelbart har Miljøstyrelsen svært ved at se, at det er nødvendigt med en større re-programmering af systemet for dataopsamling, idet det hidtil også har været nødvendigt at omregne til referencetilstanden.

Der udføres endvidere allerede i dag kvalitetskontrol af målere for ilt, flow og H₂O på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, jf. rapport af 18. juni 2025 fra Eurofins om kvalitetskontrol af AMS (AST), hvorefter ilt-måler og H₂O-måler bestod test for gyldig kalibreringsfunktion og test for variabilitet.

AMS-flowmåleren har i december 2024 bestået AST, jf. Eurofins rapport af 7. februar 2025.

Til vilkår F6 tilføjes, at bestemmelserne også gælder for H₂O-måleren.

Vilkår F12:

Rambøll: Test af DAHS-systemet hvert år er meget omfattende. Dette vilkår er meget omfattende og begrundelsen der gives er: "Ingen særlige bemærkning". Vilkåret bør ændres således, at der kun er krav gennemgang af systemet ved større ændringer af instrumenter og signalveje, og at første gennemgang skal foretages inden 1. januar 2016.

Miljøstyrelsen: Grunden til, at der ikke anføres særlige bemærkninger til vilkåret, er, at der henvises til teknisk notat fra januar 2016 udarbejdet af Referencelaboratoriet om test af DAHS ved QAL 2 og AST. I indledningen anføres, at testen er billig og nem af udføre i sammenhæng med QAL2 og AST, men at testen dog vil fordyre QAL2 og AST en smule.

Da Miljøstyrelsen i andre afgørelser om revurdering har anvendt en frekvens på hvert 5 år, accepteres at denne kadence også gælder for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. Vilkåret ændres i overensstemmelse hermed. Første test skal udføres, når der første gang efter ikrafttrædelse af afgørelsen udføres funktionstest og enten AST eller QAL-2.

Vilkår F14:

Rambøll: Krav om udarbejdelse af kvalitetshåndbog inden 1. juli 2025 kan ikke imødekommes, da der er tale om en relativt omfattende gennemgang og opdatering af eksisterende dokumentation, herunder beskrivelse af DAHS. Fristen bør ændres til 1. januar 2026.

Miljøstyrelsen: Tidsfristen ændres til 9 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen.

Vilkår H3:

Rambøll: Det er p.t. ikke teknisk muligt at opmagasinere ikke-lugtende affald til en sådan afdækning hos Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. Da der aldrig har været lugtgener fra anlægget, bør vilkåret fjernes. Videre bemærkes, at affaldslugt generelt er blevet mindre de senere år grundet kildesortering.

Miljøstyrelsen: Under henvisning til bemærkningerne fra Rambøll frafalder Miljøstyrelsen vilkåret.

Vilkår J4, J6 og J7:

Rambøll: Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har tidligere fremsendt støjdokumentation, og det tekniske anlæg er ikke siden ændret på en måde, som skulle give anledning til ændrede støjforhold. Miljøstyrelsen skal begrunde, hvorfor det fremsendte materiale er utilstrækkeligt. Endvidere kræver vilkåret genmåling af alle støjkluder hver 10. år, men der argumenteres ikke, hvorfor en sådan genmåling skulle være nødvendig.

Da der aldrig har været klager over støj fra forbrændingsanlægget, synes der ikke at være behov for fornyet støjmåling, hvorfor krav herom blot vil øge anlæggets omkostninger uden at bidrage til en forbedret (reduceret) miljøpåvirkning. Kravet bør ændres til kun at gælde ved væsentlige ændringer af anlægget, der kan afstedkomme en ændret støjpåvirkning.

Miljøstyrelsen: Som anført i bemærkningerne til vilkår J4 er støjdokumentationen for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk meget gammel, ca. 25 år. Det er derfor rimeligt, at der tilvejebringes en ajourført støjdokumentation i 2026. Støjkilder ændres over tid bl.a. pga. af slidtage, ligesom køreruter ændres. Endvidere ses der ikke at foreligge kontrolmålinger af de nye støjkilder, der blev etableret i forbindelse med opgradering af røggasrensningsanlægget i 2005.

En bestemmelse om genmåling af støjkilder over en årrække er generelt almindelig ved godkendelse af virksomheder med mange støjkilder, men da Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk ikke er beliggende i nærheden af støjfølsomme områder, herunder boligområder, frafalder Miljøstyrelsen kravet om genmåling af kildestyrken af alle betydende, stationære støjkilder over en periode på 10 år.

Miljøstyrelsen kan i henhold til vilkår J4 kræve dokumentation for overholdelse af støjgrænserne, hvis der konkret skulle opstå behov herfor, fx i forbindelse med en klage over støj fra virksomheden.

Virksomheden skal dog en gang hvert tredje år gennemgå grundlaget for den seneste støjkortlægning og vurdere, om at de anvendte forudsætninger (kilder, driftstider og kørselsmønstre) fortsat er repræsentativ for driften af forbrændingsanlægget (vilkår J7). Resultatet af denne gennemgang skal oplyses i årsrapporten. Den første regelmæssige gennemgang af grundlaget for den seneste støjkortlægning skal udføres i 2030.

Vilkår K5:

Rambøll: I BAT-konklusion nr. 35 er der ikke taget stilling til, hvordan man bedst håndterer asken fra 2./3. kedeltræk. Denne BAT-konklusion tager alene stilling til, at slaggen af genbrugsmæssige årsager ikke bør sammenblandes med restprodukter fra røggasrensning. Asken fra 2./3. træk er ikke det samme som restprodukter fra røggasrensning. Vilkåret kan således ikke begrundes med henvisning til BREF-dokumentet. I dag undergår asken fra 2./3. træk en ekstra genudbrænding, idet asken føres tilbage til risten. Ved denne proces dannes derfor ikke en selvstændig askefraktion fra 2./3. træk. Hvis vilkåret skal imødegås, fordrer dette en ombygning af anlægget, der både er tidskrævende og omkostningstung, ligesom anlæggets driftsomkostninger stiger. Erfaringsmæssigt vides, at iblanding af aske fra 2./3. træk i slaggen ikke forringer slaggens genanvendelsespotentialer. Vilkåret bør fjernes.

Miljøstyrelsen: Den miljøtekniske beskrivelse af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk udarbejdet af Rambøll burde have indeholdt denne information. Tværtimod anføres heri, at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i forvejen blander kedelaske med flyveaske i askesiloen. Miljøstyrelsen har derfor i 1. udkast til afgørelse tilføjet, at vilkår H5 ingen praktisk konsekvens har for forbrændingsanlægget.

Miljøstyrelsen er enig i, at kedelaske fra 2./3. træk ikke stammer fra røggasrensning, og at BAT-konklusion nr. 35 ikke forholder sig til håndtering af denne type aske. Det er da heller ikke sådan, vilkåret er begrundet. Der er draget en parallel slutning fra denne type aske til BAT-konklusionen.

Miljøstyrelsen finder det acceptabelt at genindføre asken fra kedlens 2./3. træk i ovnrummet, hvis asken kan klassificeres som forbrændingsegnet affald, og tilføjer denne mulighed til vilkåret. En forudsætning er dog, at dette ikke hindrer genanvendelse af slaggen.

Vilkår K7:

Rambøll: I dag sættes "big-bags" i åbne containere. Vilkåret bør tilpasses de aktuelle forhold, idet der ikke foreligger begrundelse for, hvorfor den nuværende procedure ikke giver tilstrækkeligt sikring mod miljøpåvirkninger af omgivelserne.

Miljøstyrelsen: Vilkåret modificeres, så det præciseres, at big-bags ved bortkørsel skal være lukkede uden mulighed for, at regnvand el. lign. kan påvirke blandingen af filterstøv og slam.

Vilkår K8:

Rambøll: Vilkåret bør fjernes, da slaggen efter bortkørsel fra anlægget modnes udendørs under påvirkning af vejr og vind, hvorfor regn, der falder på slaggen under selve transporten, er uden betydning.

Miljøstyrelsen: Vilkår K8 fjernes.

Vilkår L9:

Rambøll: Det er nødvendigt at etablere sikkerhedsbassin under hydrauliktanken (400 l). Dette kan først ske i forbindelse med 2025-revisionen. Vilkåret bør derfor først træde i kraft den 1. januar 2026.

Miljøstyrelsen: Ønsket imødekommes, idet fristen fastsættes til første revision efter ikrafttrædelse af afgørelsen.

Vilkår M5:

Rambøll: For at affaldssiloen kan inspiceres, skal denne først tømmes. Det er meget usikkert, om og hvorledes en sådan tømning og inspektion kan gennemføres på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. Da Miljøstyrelsen ikke begrunder vilkår, bør dette fjernes.

Miljøstyrelsen: Vilkåret fastholdes med en tilføjelse om, at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk kan foreslå metoder til at inspicere siloen over flere omgange, således at siloen ikke skal tømmes helt på en gang.

Vilkår N3:

Rambøll: Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har indført en alternativ procedure, hvor regnvandsbrønde tildækkes under påfyldning. Vilkåret bør afspejle dette forhold.

Miljøstyrelsen: Vilkåret ændres, så den anvendte procedure opfylder formålet med vilkåret.

Vilkår N4:

Rambøll: Der kan først etableres spildbakke under påfyldningsstudsens til ammoniaktanken i revisionen i 2025. Vilkåret bør ikke gøres gældende før 1. januar 2026.

Miljøstyrelsen: Tidsfrist fastsættes til første revision efter ikrafttrædelse af afgørelsen.

Vilkår N12:

Rambøll: Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk gennemfører selv inspektioner af ammoniaktanken og mindre reparationer af systemet som fx udskiftning af defekte instrumenter, ventiler og pumper. Vilkåret bør derfor fjernes. Eller ændres til, at arbejdet må udføres af kvalificeret personale.

Miljøstyrelsen: Vilkåret ændres som foreslået af Rambøll. Hvis eget personale udfører opgaven, skal Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk kunne dokumentere, at det pågældende personale har kvalifikationer hertil.

Vilkår O1 – O14:

Rambøll: Vilkår bør konsekvensrettes i forhold til de ovenfor foreslåede vilkårsændringer. De mange krav til især døgn- og månedsrapportering betyder, at miljørapporteringssystemet grundlæggende skal omprogrammeres, hvilket er både tidskrævende og bekosteligt. Som minimum bør vilkårene første gælde fra den 1. januar 2026. Det foreslås, at rapportering gøres mere rationel til begges parterers gavn, hvorfor der foreslås en nærmere dialog med anlægget om den fremtidige afrapportering.

Miljøstyrelsen: Ikrafttrædelse af vilkårene O1 - O14 sættes til 6 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen. Miljøstyrelsen er indstillet på en nærmere dialog med Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk om krav til rapportering, men udspillet herom må komme fra virksomheden.

Bilag Ia: Emissionsdata for 2021 og metode til bestemmelse af nye emissionsgrænseværdier for HCl, SO₂, TOC og støv (i parentes er angivet emissionsgrænseværdien i første udkast til afgørelse om revurdering)

Stof	Max værdi i 2021 (valideret)	Usikkerhed	Max værdi i 2021 + usikkerhed	Max værdi i 2021 + usikkerhed + 50%	Emissionsgrænseværdi
HCl	1,49	4	5,49	8,24	8 (2)
SO₂	8,30	10	18,3	27,45	30 (30)
TOC	0,87	3	3,87	5,81	6 (10)
Støv	0,31	3	3,31	4,97	5 (5)

Alle værdier er i mg/Nm³, tør røggas ved 11 % ilt

Det bemærkes, at emissionsgrænseværdien for SO₂ i princippet burde være fastsat til 28 mg/Nm³, men da grænseværdien i det første udkast til afgørelse blev fastsat til 30 mg/Nm³, fastholdes denne emissionsgrænseværdi.

Bilag J: Virksomhedens bemærkninger til 2. udkast til afgørelse og Miljøstyrelsens kommentarer hertil

Rambøll har i notat af 3. december 2025 på vegne af Frederikshavn Forsyning fremsat kommentarer til Miljøstyrelsens 2. udkast af 5. november 2025 til afgørelse om revurdering af gældende afgørelser for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk samt godkendelse til opstilling og drift af et DeNOx-anlæg af typen SNCR.

I det følgende gennemgås Rambølls bemærkninger til visse vilkår med Miljøstyrelsens kommentarer hertil.

Generelt om tidsfrister:

Rambøll: Der gives i den revurderede miljøgodkendelse generelt forskellige tidsfrister for opfyldelse af vilkårene, og tidsfristerne er beskrevet som gældende fra ikrafttrædelse af afgørelsen. For mange vilkårs vedkommende, er disse af en sådan karakter og omfang, at ændringerne ikke kan igangsættes, før der er sikkerhed for, hvorledes vilkåret kan forstås og/eller hvorledes afrapportering endelige skal udformes, hvorfor alle tidsfrister først skal regnes fra den revurderede miljøgodkendelses er endeligt meddelt, og evt. påklagede vilkår er endelige afgjort.

Miljøstyrelsen: Tidsfrister er fastsat dels på grundlag af Rambølls kommentarer til første udkast til afgørelse, dels ud fra en vurdering hvad Miljøstyrelsen anser for rimeligt i relation til overholdelse af det enkelte vilkår (fx under hensyntagen til vilkårets kompleksitet). Miljøstyrelsen finder det uproblematisk at fastsætte tidsfrister, som regnes fra meddelelse af afgørelsen, da det jo er en veldefineret dato. Skulle der være behov herfor, kan der evt. efterfølgende udarbejdes en oversigt med angivelse af eksakte datoer for opfyldelse af de enkelte vilkår.

Som tidligere bemærket er det ikke relevant at fastsætte tidsfrister knyttet til en klagesag, da det er klagenævnets suveræne kompetence at tage stilling hertil i nævnets afgørelse.

Vilkår B1:

Rambøll: Det fastholdes med henvisning til kommentarerne til samme vilkår i første udkast til afgørelse, at vilkåret skal fjernes i dets nuværende formulering.

Miljøstyrelsen: Ordene: ”overvågning og registrering af emissioner under OTNOC” fjernes.

Virksomheden skal systematisk vurdere situationer, hvor der er overskridelser af emissionsgrænseværdier for døgnmiddelværdien, overskridelser af emissionsgrænseværdier for halvtimes-middelværdier i kolonne A, underskridelser af minimumstemperaturen i slut-EBK, kedelsprængninger m.m. og udarbejde en handlingsplan for at undgå/nedbringe de perioder, hvor der er fejl på forbrændingsanlægget. Virksomheden skal i årsrapporten redegøre for, at der er hvordan resultaterne af analysen af sådanne OTNOC-situationer hænger sammen med denne handlingsplan for vedligeholdelse af kritisk udstyr.

Vilkår C7:

Rambøll: Da (visse, Miljøstyrelsen) emissionsgrænseværdier er ændret, skal vilkåret konsekvensrettes i overensstemmelse hermed.

Miljøstyrelsen: Dette er korrekt. Den maksimale årlige emission af HCl øges herved med en faktor 4 til 2,1 tons/år, mens den maksimale årlige emission af TOC reduceres med en faktor 0,6 til 1,6 tons/år.

Vilkår C23:

Rambøll: Af vilkåret fremgår det, at EBK-temperaturen skal registreres og logges med 2 sekunders intervaller, hvis registreringssystemet ændres eller termofølerne udskiftes. Det fremgår af begrundelsen for vilkåret, at anlæggets nuværende logningsfrekvens dog fortsat kan anvendes indtil ovenstående ændringer foretages.

Miljøstyrelsen giver ingen nærmere begrundelse for, hvorfor en så hyppig logning af EBK-temperaturen skulle være nødvendig, og hvilken miljømæssig gevinst der skulle kunne opnås med dette. Den krævede registreringsfrekvens giver ud fra et teknisk synspunkt ikke mening, da målnes responstid langt overstiger den krævede logningsfrekvens, hvorfor en høj logningsfrekvens ingen værdi giver om de aktuelle forbrændingsforhold og deres eventuelle variation over kort tid.

Kravet synes umiddelbart at udspringe af kravet om, at røggasserne skal have en temperatur på mindst 850 °C i mindst 2 sekunder, hvilket dog er et designkriterium for affaldsforbrændingsanlæg og ikke en beskrivelse af, hvor tit data skal logges. Det virker derfor til, at der med Miljøstyrelsens krav om, at EBK-temperaturkravet skal dokumenteres ved logning af EKB-temperaturen mindst hver 2. sekund, er sket en utilsigtet sammenblanding af de 2 sekunder i EBK-temperaturkravet og krav om logning med en frekvens på højst 2 sekunder.

Anlæggets datahåndterings-/miljørapporteringsystem kan ikke imødegå kravet om datalogning mindst hver 2. sekund. Hvis kravet om datalogning mindst hver 2. sekund fastholdes, medfører dette, at data-registreringssystemet skal ændres, og at der beslaglægges unødvendig mange af SRO-systemets datahåndteringsressourcer, ligesom systemets lagringskapacitet belastet kraftigt. Alt samme uden at dette medfører nogen forbedret overvågning af systemet eller giver bedre vidnesbyrd om dets driftstilstand.

Da termofølerne rutinemæssigt udskiftes i forbindelse med de årlige revisioner af anlægget, medfører dette, at kravet om en logningsfrekvens hvert 2. år vil gælde allerede fra næste anlægsrevision. Dette er ikke acceptabelt. Da kravet hviler på en misforståelse af direktivets designkrav om røggassernes opholdstid i ovnrummet og kedlen, og da der intet miljømæssigt kan opnås med kravet, fjernes vilkåret.

Miljøstyrelsen: På grundlag af kommentarerne fra Rambøll accepteres den nuværende logningsfrekvens (30 sekunder) også efter udskiftning af termofølere. Det er således kun efter ændring af dataregistreringssystemet for temperaturen målt med anlægsmåleren, at der skal registreres tidsrum á max 2 sekunder, hvor temperaturen i slut-EBK har været under 850 °C.

Miljøstyrelsen anser ikke simpel om-programmering af miljøregneren til også at kunne summere driftstider, hvor temperaturen har været under 850 °C med den aktuelle logningsfrekvens for at være særligt ressourcekrævende eller ude af proportioner. Miljøstyrelsen har således fået oplyst fra leverandører af miljøberegningsprogrammer, at det ikke er et problem at summere tidsperioder, hvor den loggede temperatur har været under 850 °C, samtidig med der beregnes timinutters-middelværdier af temperaturen i slut-EBK.

Det er korrekt, at Miljøstyrelsen tidligere har accepteret, at timinutters-middelværdier af temperaturen kan benyttes som dokumentation for, at temperaturen i slut-EBK er mindst 850 °C.

Når Miljøstyrelsen nu vurderer, at der skal være mere sikker dokumentation for, at minimumstemperaturen på 850 °C er overholdt til enhver tid, selv under de mest ugunstige forhold, hænger det sammen med den øgede fokus på og ønske om destruktion af organiske forbindelser som POP-stoffer, herunder PFAS-stoffer. Med den nuværende viden er det i overensstemmelse med POP-forordningen, at affald med et indhold af POP-stoffer under grænserne i forordningens bilag IV tilgår almindelige forbrændingsanlæg, da der sker en tilfredsstillende destruktion ved 850 °C. Det skal derfor med sikkerhed dokumenteres, at denne temperatur overholdes.

Det er ikke korrekt, at Miljøstyrelsen har sammenblandet en logningsfrekvens på minimum 2 sekunder med kravet i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen om, at røggassen skal have en temperatur, der i mindst 2 sekunder holdes på mindst 850 °C. Slut-EBK er defineret som området mellem sidste indblæsning af luft (start-EBK) til det punkt, hvor røggassen har opholdt sig i 2 sekunder (slut-EBK). Slut-EBK er direkte afhængig af volumenstrømmen og dermed af lasten. Temperaturen i røggaskanalen måles med fast installerede termo-elementer og omregnes til temperaturen i slut-EBK på grundlag af CFD-beregninger eller en grundkalibrering. Temperaturen skal i slut-EBK være mindst 850 °C, hvorved kravet i Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen om minimum opholdstid og minimum temperatur er overholdt. Det er så lidt tilfældigt, at logningsfrekvensen er fastsat til maksimalt 2 sekunder.

Det kan tilføjes, at et forbrændingsanlæg, som i ca. 2 år har haft vilkår om registrering af slut-EBK temperaturer på grundlag af direkte loggede værdier, har oplyst, at der på denne måde registreres mere driftstid med for lav temperatur end ved sammentælling af timinutters-middelværdier, hvor temperaturen har været under 850 °C.

Vilkår C25:

Rambøll: I henhold til dansk praksis kontrolleres overholdelse af temperatur/tidskravet på grundlag af 10-minutters middelværdier af temperaturen, hvorfor kravet om procentvis driftstid ved for lav EBK-temperatur skal fjernes fra vilkåret.

Miljøstyrelsen: Se Miljøstyrelsens bemærkninger til Rambølls kommentarer til vilkår C23.

Det bemærkes i øvrigt, at vilkår C25 omhandler *registrering* af den procentvise tid i løbet af et døgn med drift af forbrændingsanlægget ved en temperatur i slut-EBK på under 850 °C, beregnet på grundlag af ikke-midlede temperaturer i slut-EBK.

Miljøstyrelsen henviser i øvrigt også til bemærkningerne til vilkår C24 i afgørelsen.

Vilkår C25 opretholdes uændret.

Vilkår D4:

Rambøll: Qua det forhold at et forbrændingsanlæg behandler blandet affald, er formuleringen meget lidt fleksibel. Et moderne forbrændingsanlæg er netop designet til at tage hånd om, at det tilførte affald er blandet af mange forskellige delfraktioner, og at affaldet utilsigtet kan indeholde mindre mængder af de i vilkåret nævnte affaldsfraktioner. Vilkåret foreslås ændret til: "Der må ikke forbrændes affald i mængder, som medfører forringet forbrænding, giver risiko for overskridelser af emissionsvilkår, øget dannelse af røggasrensingsprodukter, øget spildevandsproduktion eller forringelse af restprodukternes nyttiggørelses-egenskaber." I den specifikke liste over affaldsfraktioner, der ikke må forbrændes, er nævnt "svovlholdigt" affald. Da der så godt som altid er noget af affaldet, der indeholder lidt svovl, er denne formulering ikke anvendelig, og formuleringen ønskes fjernet.

Miljøstyrelsen: Vilkår D4 omfatter eksempler på affaldsfraktioner og affaldstyper, som ikke må forbrændes. Vilkåret dækker både større mængder og hele læs af disse affaldsfraktioner, men også hvis affaldsfraktionerne optræder i blandede affaldslæs til forbrænding.

Miljøstyrelsen er enig i, at det i praksis ofte forekommer, at der i et affaldslæs med blandet affald til forbrænding optræder små og ubetydelige fraktioner af affald, som ikke er forbrændingseget. Fx kan der ligge et batteri i restaffaldet og små gipsrester på træ samt sand, grus, sten og glasskår i småt brændbart. I

praksis vil mængden normalt ikke bevirke, at det samlede affaldslæs ikke kan klassificeres som forbrændingseget.

Udgangspunktet er at affaldet skal være klassificeret som forbrændingseget, men uanset dette må affaldet ikke indeholde fraktioner der ”medfører forringet forbrænding, giver risiko for overskridelser af emissionsgrænseværdier til luft og i spildevand, øget dannelse af røggasrensningsprodukter, øget spildevandproduktion eller forringelse af restprodukternes nyttiggørelsesegenskaber.”

I vilkår er givet en række eksempler på affaldsfraktioner / affaldstyper, som giver anledning til forringet forbrænding, hvor nogle af affaldsfraktionerne / affaldstyperne som oftest vil optræde i små mængder i forbrændingseget affald, mens der for andre fraktioner er et direkte forbud mod forbrænding i et almindeligt forbrændingsanlæg.

Rambølls forslag til ændring af vilkåret vurderes ikke at gøre vilkåret mere entydigt. Vilkår D4 opretholdes således uændret.

Vilkår D10:

Rambøll: Det er tidligere anført fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværks side, at anlægget ikke er bestykket med plads til/udstyr til, at der kan gennemføres den foreskrevne stikprøvekontrol, ligesom det var et ønske, at affald tilført fra kommunernes genbrugspladser også blev fritaget fra stikprøvekontrol.

Miljøstyrelsen har i bemærkninger til Rambølls kommentarer til vilkår D10 i første udkast til afgørelse foreslået, at stikprøvekontrollen udføres i en nærliggende sorteringshal. Denne sorteringshal ejes imidlertid af et andet selskab, hvorfor denne ikke kan anvendes til modtagekontrol, ligesom det heller ikke vurderes at være arbejds miljømæssigt forsvarligt.

Da Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har haft videoovervågning af affaldsmodtagelse siden 1. januar 2025, foreslås denne kontrol fortsat. Hvis der skal udarbejdes en handlingsplan, inklusiv en teknisk/økonomisk redegørelse, bør fristen herfor ændres fra 9 måneder til 18 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen, da den krævede redegørelse er relativt omfattende grundet anlæggets udformning og de aktuelle pladsforhold.

Det fastholdes, at affald fra genbrugspladser bør friholdes for stikprøvekontrol, da affaldet undergår kontrol og inspektion af pladspersonalet på genbrugspladserne.

Miljøstyrelsen: Tidsfristen for indsendelse af en handlingsplan, inklusiv en teknisk/økonomisk redegørelse, for udførelse af stikprøvekontrol på området uden for selve forbrændingsanlæggets bygninger ændres som foreslået af Rambøll.

Miljøstyrelsen er fortsat af den opfattelse, at der normalt ikke udføres en egentlig kontrol og inspektion af affaldet af pladspersonalet, skønt pladspersonalet naturligvis foretager (usystematiske) observationer af, om folk afleverer affaldsfraktionerne i de hertil hørende containere m.m.

Vilkår E2:

Rambøll: Hvis kravet om langtidsprøvetagning for dioxiner fastholdes (vilkår 23), skal det præciseres, at eksisterende målesteder kan benyttes, og der altså ikke i forbindelse med langtidsprøvetagning skal etableres et nyt målested, som overholder retningslinjerne i metodeblad MEL-22.

Miljøstyrelsen: Vilkåret præciseres i overensstemmelse med forslaget fra Rambøll.

Vilkår E8:

Rambøll: Ændringen af emissionsgrænseværdien for HCl i 2. udkast til afgørelse påskønnes, idet denne grænseværdi bedre afspejler de variationer, der kan forventes under normal drift af anlægget.

Emissionsgrænseværdierne i afgørelsen er fastsat på baggrund af anlæggets erfarede drift i 2021, hvilket for nogle parametre vedkommende ikke er tilstrækkeligt til at vise det spænd af normale emissioner, der kan forekomme. For SO₂ kan det således konstateres, at den foreslåede emissionsgrænseværdi på 30 mg/Nm³, med meget stor sandsynlighed ville have medført overskridelse af emissionsgrænseværdien for døgn-middelværdier ultimo november 2025, hvor anlægget over et par dage opleverede emissioner af SO₂, der lå over den "normale" emission, uden at dette var afstedkommet af havari eller lignende.

Hvis emissionsgrænseværdien for SO₂ fastholdes på 30 mg/Nm³, kan grænseværdien ikke eller kun vanskeligt overholdes i alle anlæggets driftstimer. Der bør derfor fastsættes en grænseværdi på 40 mg/Nm³ for SO₂, hvilket er i fuldoverensstemmelse med BREF-WI.

Miljøstyrelsen: Emissionsgrænseværdien for SO₂ burde være fastsat til 28 mg/Nm³, men er rundet op under hensyntagen til den fastsatte grænseværdi på 30 mg/Nm³ i første udkast til afgørelse. Hvis Rambølls argumentation tages til følge, ville alle grænseværdier blot skulle fastsættes som den højeste værdi i intervallet for BAT-AEL, hvilket ikke er hensigten med BAT-konklusionerne.

Emissionen af SO₂ afhænger bl.a. af løbende optimering af driften af rensningsanlægget, herunder sikring af passende injektion af lud i den basiske skrubber til opfangning af SO₂ samt undgåelse af affaldsfraktioner med et væsentligt indhold af svovl og udførelse af kontrol med affaldslæs, jf. vilkår D4, D10 og D12.

Emissionsgrænseværdien for SO₂ på 30 mg/Nm³ opretholdes.

Det fremgår i øvrigt af månedsrapporten for november 2025, at den maksimale døgnmiddelværdi for SO₂ i denne måned var under 12 mg/Nm³.

Vilkår E15:

Rambøll: Emissionsgrænseværdien for dioxin er uklart formuleret. Det omtales, at der gælder en grænseværdi på 0,6 ng/Nm³, indtil langtidsprøvetagning er etableret. Det må således implicit underforstås, at grænseværdien skal overholdes uden samtidig måling for dioxinlignende PCB'er, hvilket bedes specificeret i vilkåret.

Rambøll henviser til, at det i bemærkningerne til vilkår E23 begrundes, at der ikke skal stilles krav om etablering af langtidsprøvetagning, hvorfor vilkår E15 skal tilrettes i overensstemmelse hermed.

Miljøstyrelsen: I bemærkningerne til vilkåret anføres følgende:

"I perioden indtil der udføres langtidsprøvetagning for PCCD/F + dioxinlignende PCB-congenerer gælder en emissionsgrænseværdi på 0,060 ng I-TEQ/Nm³ for PCCD/F svarende til den højeste værdi i intervallet for BAT-AEL. Denne grænseværdi skal kontrolleres overholdt ved præstationskontrol i form af en enkeltmåling med en varighed på 6 – 8 timer, jf. vilkår E23."

Det er således klart, at emissionsgrænseværdien på 0,06 ng/Nm³ gælder for den hidtil udførte stikprøvekontrol. For god ordens skyld tilføjes, at grænseværdien gælder for PCDD/F.

Vilkår E23:

Rambøll: I vilkåret anføres det, at dioxinmåling skal foretages som langtidsprøvetagning en gang om måneden, og Miljøstyrelsen henviser i deres argumentation herfor til, at anlægget har haft svært ved at overholde den hidtidige emissionsgrænseværdi for PCDD/F. Der refereres i den forbindelse til målinger i efteråret 2024 der (i henhold til Miljøstyrelsens begrundelse) blev målt til 0,08 og 0,09 ng I-TEQ/Nm³. Det skal indledningsvist bemærkes, at anlæggets dioxinrensning blev ombygget i sommeren 2024 med forbedret dioxinrensning til følge, hvorfor dioxin-målinger før denne skæringsdato ikke er relevante i denne sammenhæng.

Miljøstyrelsen refererer til to prøver i efteråret 2024, men de nævnte emissionskoncentrationer er forkerte. De rigtige målinger (oktober 2024 og november 2024) viste 0,0088 og 0,008 ng I-TEQ/Nm³, hvilket er 10 gange lavere. Videre er der tillige udført yderligere måling for dioxin henholdsvis i august og december 2024, der viste henholdsvis 0,0175 og 0,005 ng I-TEQ/Nm³. I april 2025 er der ligeledes udført en måling, der viste 0,010 ng I-TEQ/Nm³.

Anlægget har således allerede vist, at emissionsniveauet af dioxiner og furaner både er tilstrækkeligt tilfredsstillende (dvs. lavt) og stabilt, hvorfor kravet om langtidsprøvetagning skal fjernes fra vilkåret, og vilkåret ændres følgelig således, at BREF-dokumentets metode-valgfrihed for dioxinmåling bevares.

Sluttelig skal der gøres opmærksom på, at vilkårets krav om etablering af langtidsprøvetagning senest 6 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen er helt utilstrækkeligt. Det vil tage mindst 18 måneder at udbyde, indkøbe, etablere og idriftsætte m.v. et sådant udstyr. En evt. etableringsfrist skal dog først gælde fra den reviderede miljøgodkendelse er endelig meddelt og evt. tvister er afgjort.

Miljøstyrelsen: Indledningsvis bemærkes, at der ikke som anført af Rambøll er egentlig metode-valgfrihed i BAT-konklusionen nr. 30. Der er retningslinjer for myndigheden til fastsættelse af emissionsgrænseværdien for to forskellige parametre (henholdsvis PCDD/F og PCDD/F + dioxinlignende PCB) samt for kontrol-metoden (henholdsvis præstationskontrol og langtidsprøvetagning).

Miljøstyrelsen beklager, at der i bemærkningerne af 5. september 2025 til Rambølls kommentarer til første udkast til afgørelse var glemt et 0, således at de anførte resultater af dioxinmålingerne i oktober og november 2024 var 10 gange for højt.

Miljøstyrelsen opretholder kravet om etablering af langtidsprøvetagning for PCDD/F + dl-lignende PCB, men ændrer tidsfristen til 18 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen. Selv om der er foretaget forbedringer af dioxinrensningen i revisionen i 2024, har effekten heraf kun kunnet ses i 1 år og 3 måneder.

Det skal tilføjes, at ved tilstrækkeligt stabilt forstår Miljøstyrelsen niveauer omkring 0,01 ng I-TEQ/Nm³ eller lavere. I så fald skulle emissionsgrænseværdien også være fastsat væsentligt lavere end 0,10 ng WHO-TEQ/Nm³.

Vilkår E28:

Rambøll: Vilkåret kan ikke overholdes inden for den fastsatte tidsfrist, da det fordrer en omfattende re-programmering af systemet til dataopsamling, ny datahåndtering og dannelse af nye rapporter for AMS.

Fristen bør derfor ændres til 18 måneder efter, at revurderingen er meddelt.

Miljøstyrelsen: Rambøll havde i bemærkningerne til vilkåret i første udkast til afgørelse foreslået en frist til 1. januar 2026, dvs. ca. et år efter at afgørelsen måtte forventes meddelt på det daværende tidspunkt.

Tidsfristen ændres til 12 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen, idet det bemærkes, at afgørelsen først træder i kraft 3 måneder efter, at den er meddelt, hvorfor der i realiteten er 15 måneder til at ændre systemet for dataopsamling og -håndtering m.m.

Vilkår F14:

Rambøll: Tidsfristen i vilkåret kan ikke imødegås, da der er tale om en relativt omfattende gennemgang og opdatering af eksisterende dokumentation, herunder beskrivelse af DAHS.

Fristen bør ændres til 18 måneder efter, at revurderingen er meddelt.

Miljøstyrelsen: Rambøll havde i bemærkningerne til vilkåret i første udkast til afgørelse foreslået en frist til 1. januar 2026, dvs. ca. et år efter at afgørelsen måtte forventes meddelt på det daværende tidspunkt.

Tidsfristen ændres til 12 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen, idet det bemærkes, at afgørelsen først træder i kraft 3 måneder efter, at den er meddelt, hvorfor der i realiteten er 15 måneder til at udarbejde en kvalitetshåndbog for AMS.

Vilkår J4 - J6:

Rambøll: Vilkår J4 stiller krav om, at virksomheden senest 9 måneder efter ikrafttrædelse af afgørelsen skal fremsende dokumentation for, at støjgrænserne fastsat i vilkår J1 er overholdt. Miljøstyrelsen begrundes vilkåret med, at der siden anlæggets seneste støjkortlægning kan være sket ændringer, der forårsager forøget støj.

Qua det forhold, at der aldrig har været støjklager over anlægget, synes det urimeligt, at der skal udarbejdes dokumentation for, at støjgrænserne er overholdt. En sådan dokumentation er relativt bekostelig, og da det tidligere er påvist, at støjgrænserne overholdes, er yderligere dokumentationen herfor unødvendig. Vilkåret er desuden fordyrende for anlægget. Vilkåret bør omformuleres til kun at gælde, ved væsentligt ændringer af det tekniske udstyr m.v. Subsidiært rettes fristen til 12 måneder.

Vilkår J5 giver tilsynsmyndigheden mulighed for at kræve, at virksomheden skal dokumentere, at støjgrænserne i vilkår J1 er overholdt, dog højst en gang om året hvis støjgrænserne er overholdt. Dette virker urimeligt, at det er unødvendigt at kræve sådan en dokumentation, når der ikke foreligger mistanke om, at de pågældende støjgrænser ikke overholdes. Vilkåret fjernes følgelig.

I vilkår J6 stilles specifikke krav til ovenstående støjdokumentation. Vilkåret fjernes, eller der henvises til, at det skal opfyldes ved væsentlige ændringer af anlægget eller ved støjklager.

Miljøstyrelsen: Miljøstyrelsen finder ikke, at Rambøll har fremført nye synspunkter, der betinger yderligere kommentering. Miljøstyrelsen opretholder derfor vilkårene med henvisning til styrelsens bemærkninger til kommentarerne fra Rambøll til de pågældende vilkår i første udkast til afgørelse med følgende supplerende bemærkninger.

Miljøstyrelsen skal tilføje, at det i forbindelse med støjkortlægningen i 2003 blev konstateret, at køreruter i årene forinden var blevet omlagt, uden at dette have været støjmåssigt vurderet.

Som det fremgår af Miljøstyrelsens bemærkninger til Rambølls kommentarer til støjvilkårene i første udkast til afgørelse, vil tilsynsmyndigheden kun kræve fornyet dokumentation for overholdelse af støjgrænserne, hvis der konkret skulle opstå behov herfor, fx i forbindelse med en klage over støj fra virksomheden.

Det bemærkes, at Miljøstyrelsen har frafaldet kravet om regelmæssig genmåling af kildestyrker af støjkluder, som ellers er et normalt krav i revurderinger af affaldsforbrændingsanlæg.

De aktuelle vilkår er i øvrigt normale vilkår i miljøgodkendelser af virksomheder, herunder andre virksomheder end affaldsforbrændingsanlæg, og har været det i mange år.

Vilkår L9:

Rambøll: Vilkåret stiller krav om, at der skal etableres et sikkerhedsbassin under hver af de nævnte olie-tanke, eller at tankene skal være opstillet i rum uden afløb. Hydraulikanlægget er opstillet i rum med afløb hvorfor der rundt om hydraulikanlægget vil blive etableret en opkant, der kan tilbageholde det nødvendige olievolume. Etableringen af denne opkant er imidlertid blevet forsinket, hvorfor etableringen forventes at være afsluttet med sommerrevisionen 2026.

Miljøstyrelsen: Dette opfylder vilkåret, idet den første revision efter ikrafttrædelse af afgørelsen netop er revisionen i 2026.

Vilkår M5:

Rambøll: Vilkåret stiller krav om, at affaldssiloen skal kontrolleres for utætheder, revner og skader en gang hvert tiende år, første gang senest 3 år efter ikrafttrædelse af afgørelsen. Der er i begrundelserne for vilkåret ikke angivet noget videre formål med en sådan kontrol. Selv hvis siloen kunne tømmes 100 %, er det meget usikkert, om en sådan visuel kontrol ville kunne afsløre utætheder, revner og skader i siloen.

Da den påkrævede kontrol kræver, at siloen tømmes fuldstændigt for affald, pålægges der anlægget en meget stor økonomisk byrde med vilkåret, også selv om en sådan kontrol udføres i forbindelse med revision af anlægget. Årsagen hertil er, at anlægget skal stoppe for modtagelse af affald i en længere periode for, at siloen kan tømmes ned ved forbrænding af affaldet i denne, hvorefter de sidste affaldsrester skal grabbes op med henblik på kortkøring og/eller midlertidig oplagring. Endelig skal siloen fejes og rengøres inden en inspektion kan påbegyndes.

Miljøstyrelsens forslag om inspektion af siloen ad flere omgange hjælper ikke meget på situationen, da der er grænser for hvor meget affald, der kan flyttes fra den ene side af siloen til den anden. Under alle omstændigheder, kan der hverken modtages og/eller forbrændes affald i længere tid under en sådan delinspektion.

Da der ikke er mistanke om, at siloen skulle have utætheder, revner og skader, og da det er meget tvivlsomt, om en sådan inspektion af siloen faktisk ville kunne afsløre de nævnte forhold, sammenholdt med det faktum at den påkrævede inspektion pålægger anlægge unødige økonomiske byrder, fjernes vilkåret om inspektion.

Miljøstyrelsen: Til vilkåret tilføjes en mulighed for etablere en grundvandsboring / dræn nedstrøms affaldssiloen og udtagelse af vandprøver hvert halve år til analyse for relevante stoffer.

Vilkår O1 – O15:

Rambøll: Generelt skal vilkårene konsekvensrettes i forhold til ovenstående kommentering.

Kravet er afrapportering er meget omfattende. Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har gennemgået kravene til afrapporteringen nærmere og kan konstatere, at der bl.a. er tale om en lang række nye krav om registrering og rapportering af driftsforhold, der hidtil ikke har været omfattet af anlæggets afrapportering. Det vil derfor være nødvendigt at foretage grundlæggende ændringer i både opsamling af data, håndtering og behandling af disse samt endelig udarbejdelse af fornyet afrapportering. Ligeledes skal der udarbejdes nye

procedurer med tilhørende driftsinstruktioner og driftspersonalets rutiner skal tilpasses de nye forhold med de ændrede afrapporteringskrav.

Der er derfor brug for væsentlig mere tid til dette arbejde end 6 måneder, som er fastsat i vilkåret. Årsagen til, at denne tidsfrist ikke kan imødegås, er, at der skal implementeres omfattende ændringer på anlægget, hvilket bl.a. indebærer:

- Implementering af nye målepunkter
- Gennemførelse af omfattende ændringer af datalagringen
- Programmering af datahåndtering og afrapportering ved brug af eksterne ressourcer
- En formentlig opgradering af eksisterende serverkapacitet og lagringskapacitet
- Indkøb og idriftsættelse af nyt udstyr
- Beskrivelse og implementering af nye driftsprocedurer

Vilkårene skal ændres til tidligst at gælde 24 måneder fra revurderingen er endelig meddelt, og evt. påklagede vilkår er endelig afgjort.

I vilkår O2 (bullet 5) fjernes punkt c, jf. tidligere kommentar om at EBK-temperaturen i Danmark kontrolleres overholdt på grundlag af 10-minuttersmiddelværdier.

I vilkår O2 fjernes bullet 9, da straksindberetning af overskridelse af en emissionsgrænseværdi i B-kolonne ikke giver mening.

I vilkår O11 beskrives det i punkt 9, at der i døgnrapporten skal angives 97 %-fraktilen af halvtimes-middelværdierne af hvert stof i den forløbne del af kalenderåret sammenholdt med den respektive emissionsgrænseværdi med fremhævnin g af potentielle overskridelser af grænseværdien (90 %-fraktilen). Dette krav synes malplaceret i en døgnrapport, og Miljøstyrelsen bedes argumentere for, at dette skal findes i døgnrapporten. Tilsvarende for punkt 16 - 17.

I vilkår O12 beskrives i punkt 5b, at antallet af perioder, hvor tre eller flere på hinanden følgende 10-minuttersmiddelværdier af EBK-temperaturen er for lave, skal rapporteres. Dette punkt fjernes, da der ikke hidrører i nogen af anlæggets øvrige vilkår. Ligeledes med punkt 5c.

I vilkår O12, punkt 10 beskrives det, at antallet af udførte stikprøvekontroller med erhvervsaffald og biomasseaffald m.m. i løbet af hver uge i måneden og det procentvise antal stikprøvekontroller i hver uge, skal rapporteres. Denne rapportering giver ingen mening i en månedsrapport, da uger går på tværs af måneder. Punktet fjernes følgelig.

I vilkår O12, punkt 31 beskrives det, at det gyldige kalibreringsinterval for hvert stof skal angives sammen med en oversigt for hver uge over det procentvise antal AMS-målinger, som har ligget uden for det gyldige kalibreringsinterval. Angivelserne af uger med flere overskridelser end 5 % og 40 % markeres med hver sin farve. Kravet om ugerapportering i månedsrapporten fjernes, da uger går på tværs af måneder. Videre kan der ikke kræves farvemarkeringer i månedsrapporten, da virksomheden har metodefrihed til sin månedsrapportering.

I vilkår O12, punkt 32 angives det, at beskrives den procentvise driftstid i måneden, hvor emissionen af Hg med røggassen har været over 1 mg/Nm³ skal angives. Dette er ikke en grænse, der fremgår af emissionsvilkårene og punktet fjernes følgelig fra månedsrapporteringen.

I vilkår O13 beskrives det, at månedsrapporten for december udgør årsrapporten. I vilkår O13 angives dog en lang række forhold, der udover månedsrapporten, tillige skal medtages i årsrapporten, hvorfor udarbejdelse

af årsrapporten kræver væsentlig mere tid en "blot" at sende månedsrapporten for december. Vilåret rettes derfor til, at årsrapporten skal indsendes senest sidste hverdag i det efterfølgende kvartal (ultimo marts **Miljøstyrelsen**: Fristen ændres til 18 måneder efter, at afgørelsen er trådt i kraft, hvilket svarer til de foreslåede 24 måneder efter, afgørelsen er meddelt.

Vilkår O2, bullet 5, punkt c:

Kommentar afhænger af kommentarer til vilkår C23 og vilkår C25.

Vilkår O2, bullet 9:

Overholdelse af en emissionsgrænseværdi for et stof i kolonne B fordret, at mindst 97 % af halvtimes-middelværdierne ikke overskrider grænseværdien. Et år har 8760 timer eller 17.520 halve timer. I mindst 16.995 halve timer skal emissionsgrænseværdien således overholdes. Straksindberetning skal derfor foretages, hvis det i årets løb konstateres, at grænseværdien har været overskredet i 526 timer.

Bestemmelsen om straksindberetning opretholdes med ovenstående fortolkning.

Vilkår O11, punkt 9, 16 og 17:

Bestemmelserne opretholdes, fordi det er nødvendigt løbende at kontrollere, om de tilhørende grænseværdier overskrides eller er på vej til at overskrides.

Vilkår O12, punkt 5b og 5c:

Vilkår O12, punkt 5b og 5c, er knyttet til vilkår C26.

Vilkår O12, punkt 10:

Vilåret ændres således, at det gælder for seneste hele uge i måneden. Hvis der dage i slutningen af måneden, som ikke udgør en hel uge, medtages disse dage i ugen, der går ind i næste måned. Hvis der ved ikrafttrædelse af afgørelsen skulle være dage, som ikke indgår i en hel uge, udelades disse dage fra rapporteringen.

Vilkår O12, punkt 31:

Formuleringen ændres svarende til ændringen i vilkår O12, punkt 10, og med samme forståelse, jf. ovenfor.

Markeringen ændres fra "farve" til "måde", selv om det anses for et bagatel-spørgsmål.

Vilkår O12, punkt 32:

Grænsen fremgår af vilkår F1.

Vilkår O13:

Vilåret ændres som foreslået af Rambøll.

Bilag A

Til
Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk A/S

Dokumenttype
Rapport

Dato
September 2022

Oplysninger som grundlag for revurdering af miljøgodkendelse til Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk A/S

FREDERIKSHAVN AFFALDSKRAFTVARMEVÆRK MILJØTEKNISK BESKRIVELSE



Revision **1**
Dato **7. september 2022**
Udarbejdet af **KIMB**
Kontrolleret af -
Godkendt af -

Ref. 1100014475-001
FAKV-211-003

Rambøll
Teknikerbyen 31
DK-2830 Virum
T +45 4598 6000
F +45 4598 8520
www.ramboll.dk

1100014475-001; FAKV-211-003

INDHOLD

A.	ANSØGER OG EJERFORHOLD	1
1	Ansøgers navn og adresse mv.	1
2	Virksomhedens navn og adresse mv.	1
3	Ejer, hvis ejer ikke er identisk med ansøger	2
4	Virksomhedens kontaktperson	2
B.	VIRKSOMHEDENS ART	2
5	Virksomhedens listebetegnelse	2
6	Beskrivelse af Anlægget	2
6.1	Forbrændingsanlæg	2
7	Virksomhedens forhold til risikobekendtgørelsen	3
8	Projektets tidsramme	3
C.	VIRKSOMHEDENS ETABLERING	3
9	Bygningsmæssige forhold	3
10	Tidsramme for bygge- og anlægsarbejder	3
D.	VIRKSOMHEDENS BELIGGENHED	3
11	Oversigtsplan	3
12	Virksomhedens daglige driftstid	4
13	Til- og frakørselsforhold samt støjbelastning	4
E.	VIRKSOMHEDENS INDRETNING (tegninger)	4
14	Vedlagte tegninger	4
F.	VIRKSOMHEDENS PRODUKTION	5
15	Produktionskapacitet m.v.	5
15.1	Forbrug	5
15.2	Affaldskoder	5
16	Virksomhedens procesforløb	6
16.1	Forbrændingsanlæg	6
17	Energianlæg	12
17.1	Kraftvarmeproduktion	12
18	Mulige driftsforstyrrelser og uheld	13
19	Særlige forhold ved start og stop af anlæg	14
G.	VALG AF BEDSTE TILGÆNGELIGE TEKNIK	14
20	Teknologimuligheder	14
H.	FORURENING OG FORURENINGSBEGRÆNSENDE FORANSTALTNINGER	15
	Luftforurening	15
21	Emissionskilder og emissioner	15
21.1	Røggas: Emissionsgrænseværdier	15
21.2	Røggas: Faktiske emissioner, forbrændingsanlægget	16
22	Emission fra diffuse kilder	16
23	Emissioner i forbindelse med opstart og nedlukning	17
24	Beregning af afkasthøjder	17
	Spildevand	17
25	Spildevandsteknisk beskrivelse	17
26	Spildevandets afledning	17
26.1	Tilslutning til offentligt spildevandsanlæg	17
Støj		17
27	Støj- og vibrationskilder	17

28	Støj- og vibrationsdæmpende foranstaltninger	17
29	Samlet støjniveau og vibrationer	18
29.1	Støj	18
29.2	Vibrationer	18
Affald		19
30	Affaldssammensætning og –mængde	19
30.1	Slagge og ristegennemfald	19
30.2	Aske og slam fra spildevandsrensning	19
31	Affaldshåndtering og –oplagring	19
31.1	Affaldets nyttiggørelse og bortskaffelse	20
Jord og grundvand		20
32	Foranstaltninger til beskyttelse af jord og grundvand	20
33	Basistilstandsrapport	20
I.	VILKÅR OG EGENKONTROL	21
34	Virksomhedens forslag til vilkår og egenkontrol	21
34.1	Vilkår	21
34.2	Egenkontrol	21
J.	DRIFTSFORSTYRRELSE OG UHELD	21
35	Særlige emissioner under driftsforstyrrelser og uheld	21
36	Foranstaltninger til imødegåelse af driftsforstyrrelser og uheld	21
37	Foranstaltning til begrænsning af omgivelsespåvirkninger	22
K.	VIRKSOMHEDENS OPHØR	22
38	Forureningsforebyggelse i forbindelse med virksomhedens ophør	22
L.	IKKE-TEKNISK RESUMÉ	22
39	Ikke-teknisk sammenfatning af ansøgningen	22

BILAG

Bilag 1	Oversigtsplan
Bilag 2	Affaldskoder
Bilag 3	EBK-Kontrol
Bilag 4	BAT-Konklusioner
Bilag 5	OML-beregninger

0. INDLEDNING

Beskrivelsen i denne rapport danner grundlag for revision af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværks miljøgodkendelse. Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk aktiviteter omfatter termisk behandling af forbrændingsegnet affald på et affaldsenergianlæg under samtidig produktion af elektricitet og fjernvarme på et kraftvarmeværk.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk til behandling af forbrændingsegnet i Frederikshavn er godkendt efter miljøbeskyttelseslovens § 33, og anlægget har senest d. 12. januar 2005 fået revision sin miljøgodkendelse for affaldsenergianlægget af det daværende Nordjyllands Amt.

Miljøstyrelsen påbegyndte revurdering af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværks miljøgodkendelse i 2017, men arbejdet blev efterfølgende indstillet. Miljøstyrelsen har i forlængelse af publiceringen af EU's BREF for affaldsforbrændingsanlæg og den generelle opdatering af miljøgodkendelse for danske affaldsenergianlæg meddelt af miljøgodkendelsens revurdering genopstartet. I den forbindelse ønskes forskellige supplerende informationer, herunder at der udarbejdes en ny og samlet miljøteknisk beskrivelse samt, at Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk forholder sig til BAT-konklusionerne som udmeldt af EU kommissionen december 2019, hvor der angives en række forhold, der skal efterleves for at en affaldsenergianlæg kan betragtes som anvendende den bedste tilgængelige teknik i sine processer.

Nærværende rapport udgør således at opdateret og komplet miljøteknisk beskrivelse af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, og oplysningerne i rapporten er strukturelt og indholdsmæssigt i overensstemmelse med kravene i Miljøministeriets bekendtgørelser nr. 2080 af 15. november 2021 om godkendelse af listevirksomhed (godkendelsesbekendtgørelsen), bilag 3.

A. ANSØGER OG EJERFORHOLD

1 ANSØGERS NAVN OG ADRESSE MV.

Ansøger er:

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk A/S
Knivholtvej 15
9900 Frederikshavn
Tlf.: 98 29 90 00

2 VIRKSOMHEDENS NAVN OG ADRESSE MV.

Virksomheden er Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk A/S, der ejer og driver et affaldsenergianlæg på adressen Vendsysselvej 201 i Frederikshavn.

Kontaktadresse er som anført i afsnit 1.

Virksomhedens CVR-nr.: 3017 9358.

Anlæggets P-nr.: 1.017.342.408

Matrikelnr.: 1fp Lerbæk Hgd., Elling

3 EJER, HVIS EJER IKKE ER IDENTISK MED ANSØGER

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk A/S både ejer og driver de pågældende anlæg.

4 VIRKSOMHEDENS KONTAKTPERSON

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk A/S kontaktperson i forbindelse med miljøgodkendelse er

Projektleder: Uffe Petersen
Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk A/S
Knivholtvej 15
9900 Frederikshavn
Tlf.: 51 63 29 78
E-post: ufpe@forsyningen.dk

B. VIRKSOMHEDENS ART

5 VIRKSOMHEDENS LISTEBETEGNELSE

Virksomheden behandler affald ved nyttiggørelse af affaldets energiindhold jf. Affaldsbekendtgørelsens (bkg. 2512 af 10. december 2021) bilag 5, punkt R1.

Anlægget behandler og nyttiggør affald i affaldsforbrændingsanlæg eller affaldsmedforbrændingsanlæg: a) For ikke-farligt affald, hvor kapaciteten er større end 3 tons/time. (s) og b) For farligt affald, hvor kapaciteten er større end 10 tons/dag. (s)

Jf. bilag 1 til Godkendelsesbekendtgørelsen bliver virksomhedens listebetegnelse derfor 5.2 (a) og 5.2 (b)

Varme-/kraftvarmeproduktion ved udnyttelse af affaldets energipotentialer på anlæggets ovnlinje må anses som virksomhedens hovedaktivitet. Den skal derfor godkendes under denne aktivitet. Godkendelsesmyndigheden herfor er Miljøstyrelsen Virksomheder.

6 BESKRIVELSE AF ANLÆGGET

6.1 Forbrændingsanlæg

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i Frederikshavn består af en dampproducerende ovnlinje, der er fra 1994. Den producerede damp omdannes til elektricitet og fjernvarme i en dampturbine.

Den producerede fjernvarme afsættes til fjernvarmenettet i Frederikshavn og elektriciteten afsættes den elnettet.

Ovnlinjen er oprindelig udlagt til behandling af nominel mængde forbrændingsegnet affald på 5 tons pr. time ved en brændværdi af affaldet på 9,4 GJ/t. Anlægget blev i 2020 renoveret, og i dag kan der behandles 5 t/h ved en brændværdi på 9,5 GJ/t svarende til en nominel last på 13 MW, og ved overlaster kan der behandles affald med en samlet indfyret effekt op på til 14,3 MW.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk erfarede affaldsbehandlingskapacitet afspejler, at anlægget driftes i lange perioder ad gangen, ved drift i op til 8.400 timer årligt kan der behandles ca. 35.000 ton affald ved affaldets nuværende brændværdi på ca. 11 GJ/t

Ovnlinjen har siden dens etablering undergået flere ombygninger således, at den i dag fremstår som en relativ moderne ovnlinje omend anlægget endnu ikke er bestykket med rensning for

NO_x i røggassen. Etablering af rensning for NO_x vil blive etableret ved brug af den såkaldte SNCR-teknik inden udgangen af 2023.

Erfaringer viser, at ovnlinjen under maksimal produktion producerer ca. 2,5 MW elektricitet og 10,5 MW fjernvarme. Under disse forhold emitteres typisk ca. ca. 25.500 Nm³ røggas under referencebetingelserne tør røggas med 11 % O₂ pr time, og det er drift under disse betingelser. Dette røggasflow er lavere end betingelserne for anlæggets OML-beregning på, der er gennemført for 29.000 Nm³ pr. time.

Rensning af røggasserne fra anlægges affaldsbehandling foretages med elektrofilter og to-trins vådskrubning samt endelig et vådt el-filter inden den rensede røggas føres ud gennem skorstenen. I røggasrensningen drives røggasserne gennem anlægget med en sugetræksblæser, der suger røggasserne ud af kedlen og det første el-filter for derefter at trykke røggasserne gennem den efterfølgende røggasrensning og videre ud i skorstenen. Detaljeret procesbeskrivelse findes i afsnit 16.

7 VIRKSOMHEDENS FORHOLD TIL RISIKOBEKENDTGØRELSEN

Der er ikke aktiviteter og oplag på virksomheden, som medfører, at den er omfattet af miljøministeriets bekendtgørelse nr. 372 af 25. april 2016 om kontrol med risikoen for uheld med farlige stoffer (Risikobekendtgørelsen).

8 PROJEKTETS TIDSRAMME

Virksomhedens etablering og drift er ikke tidsbegrænset.

C. VIRKSOMHEDENS ETABLERING

9 BYGNINGSMÆSSIGE FORHOLD

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk til behandling af forbrændingsegnet affald er beliggende i bygninger, der er ca. 40 m brede, ca. 80 m lang og med en højde på op til ca. 26 m. Bygningshøjden er især bestemt af kedlernes på affaldsenergianlæggets 1. træk inkl. ovnens efterforbrændingszone. Røggasserne fra ovnlinjen føres op gennem en skorsten, der er 75,5 m

Bygningsplacering og placeringen af anlæggets hovedelementer i disse bygninger er vist på vedlagte situationsplan, bilag 1, jf. afsnit 14.

10 TIDSRAMME FOR BYGGE- OG ANLÆGSARBEJDER

Ovnlinjen blev idriftsat i 1994. Der er ingen planlagte ændringer af ovnlinjens drift og der foreligger p.t. ingen tidsramme for fremtidige bygge- og anlægsarbejder.

D. VIRKSOMHEDENS BELIGGENHED

11 OVERSIGTSPLAN

Lokaliseringen af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk til behandling af forbrændingsegnet affald på adressen Vendsysselvej 201 i Frederikshavn er vist på oversigtsplanen, bilag 1. Det fremgår heraf, at det areal, hvor det tekniske anlæg ligger, er et eksisterende erhvervsområde.

Dette område omkring Vendsysselvej (FRE.E.16.03) er i kommuneplanen for Frederikshavn kommune udlagt til erhvervsområde, hvor der kan etableres virksomheder, som kan give anled-

ning til middel og betydelig påvirkning af omgivelserne, dvs. virksomhedsklasse 3-6. På grund af områdets gode trafikale beliggenhed kan der placeres virksomheder med megen tung trafik.

Anvendelsen af området for Vendsysselvej 201 er tillige fastlagt i lokalplan nr. FRE.16.06.01 som område til *Affaldskraftvarmeværk, Knivholt*, hvor der angives at lokalplanen udlægger et område på 1,7 ha til etablering af affaldskraftvarmeværk med el- og varmeproduktion m.v.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har drevet affaldsenergianlæg på lokaliteten Vendsysselvej 201 siden 1994 og området er af Frederikshavn Kommune udlagt til disse sådanne formål. Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har derfor ikke siden etablering af ovnlinjen gjort sig overvejelser om anden alternativ lokalisering.

12 VIRKSOMHEDENS DAGLIGE DRIFTSTID

Under normale driftsomstændigheder er ovnlinjen kontinuert i drift, dvs. med 168 driftstimer pr. uge og op til 8.400 timer pr. år, idet ovnlinjen planlægges at have et årligt revisionsstop på op til 3 uger.

Forskudt revision af et kalenderår kan dog bevirke, at anlægget driftes i op til 8.760 timer årligt, hvilket øger den årlige produktion af affaldsenergi, affaldsbehandling og restproduktion samt forbruget af hjælpestoffer m.v.

Modtagelse af affald og hjælpekemikalier ligesom afhentning af slagge og restprodukter fra røg-gasrensningen vil fortrinsvist foregå i løbet af anlæggets normale åbningstid for affaldsmodtagelse, der er 06-18 på hverdage og 07-15 lørdag og søndag. Endvidere må der finde maksimalt 20 transporter sted på hverdage i tidsrummet 18.00-07.00, jf. miljøgodkendelsen.

Modtagelse af affald og hjælpekemikalier ligesom afhentning af slagge og restprodukter fra røg-gasrensningen vil fortrinsvist foregå på hverdage i tidsrummet 06-18.

13 TIL- OG FRAKØRSELSFORHOLD SAMT STØJBELASTNING

Tilkørslen af affald til Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i Frederikshavn sker i dag via Vendsysselvej med direkte indkørsel anlægget, hvor der også er opstillet vejelanlæg. Samme kørevej anvendes ved afhentning af restprodukter.

Kørsel til Vendsysselvej sker enten via Skagensvej ved transport til/fra nord/syd for Frederikshavn eller via Knivholtvej ved transport fra dele af Frederikshavn by.

Da tilkørsel af affald og kemikalier til Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk samt afhentning af restprodukter m.v. fortrinsvist foretages i dagtimerne, hvor kravene til støj er væsentlig mere lempet, er der ingen specielle støjgener forbundet med driften af affaldsenergianlægget hos Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har som følge heraf aldrig modtaget henvendelser eller klager over støj fra anlæggets drift.

E. VIRKSOMHEDENS INDRETNING (tegninger)

14 VEDLAGTE TEGNINGER

Følgende tegninger er vedlagt rapporten som bilag, jf. bilagsfortegnelsen:

Bilag 1 Bygninger og anlæggets hovedelementer på ejendommen, hvor placeringen af kemikaliestanke tillige er vist.

F. VIRKSOMHEDENS PRODUKTION

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk behandler forbrændingseget under produktion af el, som afsættes til det nationale elnet, og fjernvarme, der afsættes til fjernvarmenettene i Frederikshavn. Alle energiprodukters afsætning sker i henhold til langtidskontrakter.

Produktionen af el og fjernvarme sker dels på baggrund af affald modtaget fra Frederikshavn kommune, samt biomasseaffald fra genbrugspladser, ligeledes fra Frederikshavn kommune.

15 PRODUKTIONSKAPACITET M.V.

Affald, der modtages på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, hidrører fortrinsvist fra kommuner i det umiddelbare nære opland, men der modtages også affald fra tilstødende oplande, i forbindelse med revision og vedligeholdelsesarbejder på anlæg.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværks erfarede drift viser, at anlægget, når det driftes i 8.400 timer årligt, kan behandle op til 35.000 ton affald årligt med affaldets nuværende brændværdi. Under fuld last på anlægget er varmeproduktionseffekten på ca. 10,5 MW når der samtidig foretages maksimal elproduktion på anlægget (ca. 2,5 MW_{el}).

Det skal bemærkes, at varmeproduktionen kan øges i forhold til ovenstående, i det omfang, der foretages damp-dump. Dette foretages dog kun undtagelsesvist og er således ikke omfattet af normal produktion.

15.1 Forbrug

Den væsentligste råvare til affaldsenergianlægget er affaldet til forbrænding.

I tabel 15.1 er forbruget af hjælpepestoffer og kemikalier i 2021 vist for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

Frederikshavn Affaldskraftvarme Hjælpestof/kemikalie	Pr. år (2021 DATA)
Vand, vandværkssvand	15.500 m ³
CaCO ₃	139
NaOH, 27 %	185 ton
Aktivt kul	10 ton
FeCl ₃ , 40 %	3 ton
Fældningsmiddel	2 ton
Polymer	0,03 ton
Letolie	53 ton

Tabel 15.1 Samlet forbrug af hjælpepestoffer og kemikalier på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i 2021.

Brændværdien af det affald som modtages af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, varierer over tid, og det skønnes, at den aktuelle brændværdi af affaldet varierer omkring 11 GJ/t, men med relative store udsving, så der undertider behandles affald med væsentlig lavere og højere brændværdi.

Hvis brændværdien på det modtagne affald ændres i forhold til anlæggets normalt driftspunkt, justeres mængden af tilført affald automatisk, således at den indfyrede affaldsenergi mængde søges fastholdt. Reguleringsteknisk sker dette dog ved, at dampproduktionen søges fastholdt.

15.2 Affaldskoder

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er godkendt til behandling af affaldsfraktioner i henhold til den eksisterende miljøgodkendelse, og det ønskes fortsat, at disse affaldsfraktioner skal kunne behandles. Der henvises til bilag 2 for udtømmende liste.

16 VIRKSOMHEDENS PROCESFORLØB

I det følgende er givet en beskrivelse af de processer, der er bragt i anvendelse dels i forbindelse med selve kraftvarmeproduktionen fra forbrændingsanlægget med indvindingen af energi i form af elektricitet og varme, dels i forbindelse med rensning og udledning af røggasser fra forbrændingen. Det er fundet naturligt at medtage røggasrensningen og håndtering af vand fra den våde røggasrensning i denne beskrivelse, idet dette er en integreret del af procesforløbet. For nærmere detaljer om anlæggets forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger henvises til kapitel H, afsnit 21-32.

Ovnlinjen er bygget op af et affaldsfyret ovnanlæg bestående af følgende hovedkomponenter/-funktioner

- Affaldsmodtagelse og – kontrol
- Affaldssilo med opblandingsmulighed
- Kran- og indfødesystem
- Ovnrum med efterforbrændingskammer/zone
- Dampproducerende kedel med overheder
- Forbrændingsluftsysteem
- Slaggeudtag og -transportsystem
- Turbine med el- og varmeproduktion
- SRO-anlæg for styring, regulering og overvågning af alle processer

Røggasrensningen for ovnlinjen er opbygget som følger:

- Elfilter med kulindysning til fjernelse af partikler og dioxiner m.v.
- Sugetræksblæser
- Afkøling af røggas med vandinddysning (quench)
- Sur skrubning af røggassen med integreret dioxinrensning
- Alkalisk skrubning af røggassen ved tilsætning af natronlud med integreret dioxinrensning (etableres i efteråret 2022)
- Vådt elfilter til fjernelse af partikler incl. evt. partikelbundne dioxiner
- Dosering af kemikalier og aktivt kul (HOK)
- Et vandbehandlingsanlæg for rensning af vand fra den sure skrubber
- En emissionsmålestation

I det følgende er givet en beskrivelse af de processer på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. For nærmere detaljer om anlæggets forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger henvises til kapitel H, afsnit 21-32.

16.1 Forbrændingsanlæg

Ved beskrivelse af behandlingen af forbrændingsegnet affald på et forbrændingsanlæg medtages selve affaldsforbrændingen og indvindingen af energi i form af elektricitet og varme herfra. Endvidere beskrives rensning og udledning af røggasser fra forbrændingen og ligesom en evt. tilhørende spildevandsmængde behandles. Det er fundet naturligt at medtage røggasrensningen i denne beskrivelse, idet dette er en integreret del af procesforløbet.

16.1.1 Affaldsmodtagelse

Affaldet til anlæggets ovnlinje tilkøres med lastbiler og indvejes på anlæggets bestående brovægt, og affaldet tippes herefter ned i en fælles silo.

I den overdækkede aflæssehal bakker bilerne hen til silokanten for siloen og affaldet tippes ned i silo. Siloen har tæt bund.

Siloen er på ca. 1.500 m³ og med en rumvægt af affaldet på 0,3 t/m³ kan siloerne rumme ca. 500 tons affald og med tillæg for opstuvning kan siloen rumme affald svarende til ca. 1 uges forbrændingskapacitet for anlægget.

Modtagekontrol

Efter indvejning og registrering af affald og transportør foretager indvejningspersonalet en topinspektion af affaldet i det omfang, det er muligt.

Ved aflæsning i siloen, kontrolleres affaldet visuelt fra kontrolrummet/kranstolen.

Ved særlig mistanke, eller hvor den første visuelle kontrol viser, at der kan være problematisk affald i affaldslæsset, kontrolleres affald som stikprøvekontrol. Affaldslæs, der ikke opfylder de anlæggets modtagekriterier, bliver afvist.

16.1.2 Affaldsindfødning

I affaldssiloen blandes det modtagne affald bedst muligt ved hjælp af krangrabben med henblik på at opnå en ensartet kvalitet og især en stabil brændværdi af det indfyrede affald.

Fra affaldssiloen flyttes affaldet ved hjælp af krangrabben hen til anlæggets påfyldningstragt. Denne er udformet således, at tilstopning og brodannelse i videst muligt omfang undgås, hvilket foretages ved at skaktens tværsnit successivt øges fra tragten og nedad i affaldets bevægelsesretning. Skakten vil permanent være mere eller mindre fyldt op med affald, hvilket skaber tæthed mellem ovnen og tragtdækket. Desuden er skakten forsynet med skaktspjæld (lukkeanordning), som muliggør sikring mod tilbagebrænding fra ovnen samt lufttæt lukning, når ovnen er ude af drift. Skaktspjældet er hydraulisk betjent og kan betjenes fra anlæggets kontrolrum.

Påfyldningsskakten ender i tre-trins trapperist med indfødningss-/udtørringsrist, forbrændingsrest og efterforbrændingsrist. Indfødningssristen sørger for kontinuert transport af affaldet fra skakten og ind på ristesystemet i ovnrummet, hvorefter affaldet udtørres og forbrændes. Indfødningssystemet på ovnlinjen kan reguleres trinløst og sikrer således en jævn og kontrolleret tilførsel af affald i hele ovnens bredde.

16.1.3 Ovnanlæg

Ovnen består af et udmurede forbrændingskammer med en skråt bevægelig rist, som langsomt transporterer affaldet fremad mod det i den modsatte ende placerede slaggefald. På risten sker der først en udtørring, derefter en pyrolyse af affaldet, hvorved der uddrives brændbare og ikke brændbare gasser af affaldet.

Derefter kommer der en udbrændingszone og en kølezone inden slaggefaldet.

Den for forbrændingen nødvendige luftmængde tilføres dels som primærluft op igennem risten, dels som sekundærluft over risten.

Opstarts- og støttebrændere

Til opstart af ovnlinjen anvendes af oliebrændere. Af miljømæssige årsager kan opstartsproceduren suppleres med anvendelse af flis eller andre biomasse i henhold til biomassebekendtgørelsen som brændsel, således at brugen af fossile brændsler minimeres.

På i særskilt afsnit i siloen kan der til dette formål opbevares biomasse, således at der hurtigt kan indfyres biomasse.

Slaggeudtag

Slagger fra anlægget er de uforbrændte, ikke brændbare bestanddele fra forbrændingsprocessen. Slaggens indhold af organisk kulstof (TOC) er normalt lavt og i 2021 viste slaggeanalyser, at indholdet af glødetabsrest omkring 2 %.

Slaggemængden blev i 2021 registreret til 6.000 ton svarende til ca. 17 % af den indkomne affaldsmængde.

På ovnlinjen forlader slaggen risten via slaggefaldet og falder ned i et vandbad. Vandet må løbende fornyes, idet en del af mængden fordamper og går op i røggassen i ovnen, mens en anden del følger med slaggen. Der kommer ikke nogen spildevandsstrøm fra slaggeudtaget.

Slaggen skubbes op af slaggebadet, hvorfra den overføres til tipvogn og transporteres til et slaggelager. Slaggen i slaggelageret afhentes af ekstern transportør, der kører den til mellemlagring og modning samt underkaster den sortering for metaller.

Slaggens transport, den videre sortering og fraseparering af jern og metaller inden genanvendelse samt afsætning til genanvendelse varetages af ekstern part.

Inden slaggen genanvendes er der således fjernet magnetisk metal (fortrinsvist jern) og andre metaller, der ligeledes afsættes til genanvendelse. Slaggemængden afsættes således til genanvendelse. Slaggensortering foretages af ekstern entreprenør.

16.1.4 Forbrændingsluftsystem

Forbrændingsluftsystemet er udformet således, at der sikres et korrekt luftoverskud i røggassen, både af hensyn til forbrændingsvirkningsgraden og for at undgå reducerende (korrosiv) atmosfære, ufuldstændig udbrænding af røggasserne m.v. For at opnå en høj reguleringskvalitet udstyres ventilatorer med frekvensregulerede motorer.

Forbrændingsluften til ovnlinjen tages primært fra affaldssiloen og fra som supplement hertil også fra ovnhallen. Primærluften og sekundærluften indsuges over affaldslaget i siloen og fra kælderen og bidrager dermed til at forhindre, at affaldet giver anledning til lugtgener i omgivelserne.

Primærluft

Primærluften indblæses via primærventilatorens trykside under risten i et antal individuelt regulerbare luftzoner, der reguleres automatisk ved hjælp af spjæld på grundlag af belastningen. Indblæsning af primærluft gennem risten medvirker desuden til at køle denne.

Sekundærluft

Sekundærluften indblæses gennem dyser placeret i ovntaget eller i den nederste del af kedlens første vertikale træk. Sekundærluften skal dels skabe turbulens og dels sikre en fuldstændig udbrænding af røggassen.

Efterforbrændingszonen - temperaturforhold

Efter sidste sekundærluftindblæsning begynder efterforbrændingszonen. Denne befinder sig over risten og er samtidig kedlens første træk, idet den vil blive afgrænset af membranvægge. Efterforbrændingszonen har en sådan størrelse og udformning, at røggassen i mindst 2 sekunder vil have en temperatur over 850 °C. Den faktiske temperatur registreres kontinuerligt. For dokumentation af efterforbrændingszonens temperaturforhold henvises til bilag 3.

16.1.5 Kedelanlæg

Ovnlinjen er forsynet med en vandrørskedel, hvor der produceres overhededt damp ved 400 °C og med et tryk på ca. 48 bar. Dampen anvendes som tidligere beskrevet til produktion af fjernvarme og el.

Røggassen fra forbrændingen nedkøles i dampkedelen, hvor der sker vandfordampning i kedlens vertikale træk, såkaldte strålingstræk. Efter strålingstrækkene fortsættes vandfordampning og overhedning af dampen i kedlens konvektionstræk.

Strålingstrækkene er "tomme", d.v.s. uden indskudte vandbestrøgne hedeblade, men vil blive afgrænset af vandbestrøgne membranvægge beklædt med murværk i fyrrummet. Formålet hermed er dels at forebygge korrosion og dels at sikre en passende langsom afkøling af røggassen og de deri indeholdte askepartikler.

Ovnrummet munder ud i kedlens første træk, hvor kedlen er belægt med Inconel ligesom toppen af 1. og 2. træk også er belagt med Inconel. Den nederste del af 2. træk udføres i alm. Kedelstål, da temperaturen her er lavere.

I konvektionsdelen vil der være indskudt fordampere og overhedere, og kedlen afsluttes med en economiser. Herefter er røggastemperaturen 180-200 °C. Efter elektrofiltret køles røggassen

yderligere til ca. 140 °C i en lavtemperatur economizer, inden røggassen ledes til den videre røggasrensning.

Kedlens konvektionstræk er udformet som en horisontalt kedeltræk, hvor kedelrensning bl.a. foretages med kuglerens og sodblæsning. Fordelen ved dette kedeldesign er, at det kan udformes meget kompakt.

Ved udgangen af kedlerne er placeret en målestation til kontinuert registrering af røggassens iltindhold og røggastemperaturen. De målte data overføres til anlæggets SRO-anlæg og anvendes til regulering af forbrændingen.

Kedelvandet indføres fra en fødevandsbeholder. Vandet i beholderen alkaliseres ved tilførsel af ammoniakvand (NH_3), og holdes opvarmet til ca. 130 °C ved tilførsel af udtagsdamp fra turbinen. Selve indføddningen sker med et fødevandspumpesystem.

Efter at dampen fra kedlerne har passeret turbinen, kondenseres den ved køling med fjernvarmereturvand, og kondensatet føres til fødevandsbeholderen, hvorved vand/dampkredsløbet er sluttet.

På grund af forskellige mindre vandtab, og grundet blow down af kedlen (proces til opretholdelse af god kedelvandskvalitet), må kedelvandet løbende tilføres spædevand. Spædevandet opbevares i en spædevandsbeholder, som har en tilstrækkelig størrelse til at kunne rumme hele den i vand/damp-kredsen cirkulerende vandmængde. Spædevand til kedelkredsen på anlægget produceres ved afsaltning af alm. vandværksvand ved omvendt osmose. Spædevandet tilføres efter behov til fødevandstanken.

Fødevandspumperne trykker vandet ind på kedlernes economiser, hvor det forvarmes. Herfra går vandet til kedlernes beholder (overbeholder), hvor der både vand og damp til stede, og temperaturen er ca. 250 °C og trykket er ca. 50 bar.

Fra overbeholderen ledes vandet dels til en fordamper placeret i konvektionstrækket, dels via faldrør til nogle samlekanaler. Membranvæggenes rør fungerer da som stigrør, hvori vandet ligeledes bringes på dampform. Den dannede damp føres til beholderens dampside, hvorfra den passerer videre til overhederne. Disse er også placeret i konvektionstrækket, og opvarmer dampen til ca. 400 °C, hvorefter dampen ledes til dampturbinen.

16.1.6 Slaggehåndtering

Ved forbrændingen af affald dannes slagge, bestående af affaldsbrændslets ikke-forbrændbare bestanddele.

Slaggeproduktionen afhænger af affaldets sammensætning og karakter. Ved udnyttelse af den samlede tekniske kapacitet vil der, afhængig af affaldets beskaffenhed, blive dannet ca. 6.000 ton slagge årligt.

Slaggebehandling og disponering udbydes og kontraheres til ekstern part.

16.1.7 Turbine, generator og fjernvarmeanlæg

Den fra kedlen producerede overhedeede damp (48 bar og 400 °C), ledes til dampturbinen, hvor dampens termiske energiindhold omdannes dels til mekanisk arbejde, der anvendes i generatoren til produktion af elektricitet og dels til produktion af fjernvarme i turbinens kondenser.

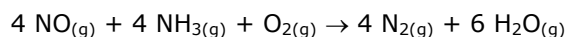
16.1.8 Røggasrensning

Ovnlinjens røggasreanseanlæg består af følgende komponenter: elektrofilter, to-trins vådskrubning samt endelig et vådt el-filter. I det følgende er disse komponenter nærmere beskrevet. I beskrivelserne er videre medtaget NO_x rensning ved SNCR idet denne proces vil blive implementere inden udgangen af 2023.

SNCR-anlæg (implementeres inden udgangen af 2023)

Reduktion af røggassens indhold af kvælstofoxider, NO_x , vil finde sted ved hjælp af et De NO_x -anlæg. NO_x er en fælles betegnelse for NO og NO_2 . Anlæggets De NO_x -process er baseret på den såkaldte SNCR-teknik. SNCR er en forkortelse for Selective Non-Catalytic Reduction.

Den kemiske reaktion ved De NO_x -processen er:



Ved SNCR-processen inddyses 25 % ammoniakvand i den nederste del af kedlens 1. træk, hvor temperaturen er ca. 900 °C (se afsnit 16.1.4 - Efterforbrændingszonen). Her reagerer den fordampede ammoniak, (NH_3) med kvælstofoxider (NO_x) i røggassen under dannelse af frit kvælstof (N_2), og vanddamp (H_2O , som begge udledes med røggassen.

Elektrofilter (primære)

Formålet med elektrofiltret er at varetage anlæggets primære støvudskillelse. I det efterfølgende skrubbersystem vil der efterfølgende ske en supplerende støvudskillelse i skrubbevæsken og med det efterstillede våde elektrofilter.

Der inddyses aktivt kul i røggassen før elektrofiltret, således at gasformig dioxin kan adsorberes på kuloeverfladerne, og dermed fjernes fra røggassen.

I elektrofilteret oplades støvpartiklerne negativt elektrisk og vandrer over mod jordforbundne udfældningsplader, hvorpå støvet afsættes. Fra tid til anden renses pladerne med et bankeværk, hvorved støvet rystes af og falder ned i filterets bundtragt. Fra bundtragten overføres støvet til anlæggets askesilo med snegletransportør.

Askesiloen er forsynet med et posefilter til rensning af evakueringsluft (støvet i luft fra udluftningen af fortrængt luft og evt. transportluft).

Aske fra siloen blandes med slam fra spildevandsrensningen (se afsnit 16.1.9 for yderligere herom).

Vådskrubning

Vådskrubningen af røggassen er en flertrindsproces, hvor hvert trin varetager en bestemt opgave i røggasrensningen.

Røggasskrubningen ombygges i efteråret 2022, således at det foretages skrubning ved brug af aktivt dioxinadsorberende fyldlegemer.

Quench-/HCL skrubber

Det første trin i den våde røggasrensning er quenchtrinnet, hvor røggassen køles til ca. 60 °C ved indrysning af vand. Det anvendte vand er brugt skrubbevæske fra sumpen i skrubberen, der er fælles for quenchtrinnet og HCl-skrubbertrinnet. Den ikke fordampede del af væsken opsamles i en sump i bunden og recirkuleres gentagne gange.

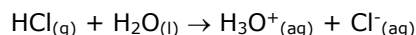
Fra quenchen udtages løbende en lille vandstrøm af opkoncentreret surt spildevand, der ledes til en fælles opsamlingstank for brugt, surt vaskevand inden det ledes til rensning i dedikeret spildevandsrensningsanlæg.

Den afkølede og vanddampmættede røggas fra quenchtrinnet i skrubberen vaskes derefter i selve HCl-skrubbertrinnet, hvor HCl opløses i skrubbevandet.

Der spædes løbende med frisk vand til skrubberen svarende til den mængde, der føres eller fordampes. Det friske vand tilføres bl.a. ved spuling af dråbefanget ved udgangen af skrubbersystemet.

I scrubberen udvaskes HCl og samtidig udvaskes en stor del af røggassens indhold af HF samt evt. kviksølv ligesom støv til dels kan fanges i skrubbevæsken.

Udvaskning af HCl i scrubberen foregår ved følgende kemiske reaktion:



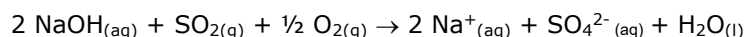
SO₂-scrubber

Røggassen fra HCl-scrubberen vaskes efterfølgende i en SO₂ scrubber, hvor der tilsættes natronlud (NaOH) til at opretholde en passende pH-værdi for SO₂ absorptionen i vand, og skrubbevandet recirkuleres gentagne gange.

SO₂ rensningen foretages ved pH ca. 6,5 og i praksis styres luftholdet således, at denne pH-værdi fastholdes.

I SO₂ scrubberen oxideres skrubbevæsken således, at den absorberede SO₂ omdannes til sulfat i scrubberen, der med natrium danner det letopløselige salt natriumsulfat (Na₂SO₄). Den tilsatte natronlud reagerer endvidere med resterende HCl og HF under dannelse af de tilsvarende natriumsalte, således at de alle fangende sure gasser optræder som vandopløselige natriumioner i skrubbevæsken.

Dannelse af sulfat i scrubberen foregår ved følgende kemiske bruttoreaktion:



SO₂-scrubberen afsluttes på røggassiden typisk med et eller flere dråbefang, hvori der spules med vand for i størst muligt omfang at tilbageføre medrevne partikler og aerosoler til scrubberen.

Fra SO₂-scrubberen udtages løbende en delstrøm af skrubbevæsken til ekstern behandling og afledning, da skrubbevandet har et meget højt indhold af vandopløselige sulfationer (SO₄²⁻), der vil reagere uhensigtsmæssigt med det sure skrubbevandets høje indhold af calciumioner (Ca²⁺).

Det sulfatholdige spildevand er i dag klassificeret som affald af Frederikshavn Kommune, og spildevandet er fritaget for afleveringspligten.

Vådt elektrofilter (sekundære)

Efter SO₂-scrubberen ledes røggassen gennem det våde elektrofilter, hvor der sker en sekundær udskillelse af støv og aerosoler m.v. Filtret virker i princippet på samme vis som det primære elektrofilter, men da røggassen er kølig (ca. 60 °C) og fugtig, rensen elektroderne ikke for støv ved bankning af de jordforbundne plader, men filtret er konstrueret som vertikale kanaler, der kan overrisles med vand.

Formålet med det våde elektrofiltret er at varetage anlæggets sekundære støvudskillelse og at sikre, at evt. medrevne dråber (aerosoler) fra de forudgående scrubberprocesser, ikke emitteres med den udledte røggas. I denne proces vil der endvidere kunne fjernes partikelbundne dioxiner.

I filtret opsamles støv og aerosoler i det cirkulerende vand, og vandets kvalitet opretholdes ved løbende at udtage en lille vandstrøm, der tilledes en vandtank, hvorfor det kan genbruges i forskellige vandforbrugende processer.

16.1.9 Spildevandsrensning

Ved røggasrensning på forbrændingsanlægget dannes to forskellige spildevandsstrømme. Kun det sure spildevand renses i dedikeret spildevandsrensningsanlæg for efterfølgende at blive til/udledt til kommunalt rensningsanlæg.

Spildevandet fra SO₂-scrubberen opsamles i lagertank for sulfatholdigt spildevand, hvorfra spildevandet afhentes i tank for at blive kørt til behandling og disponering hos ekstern part.

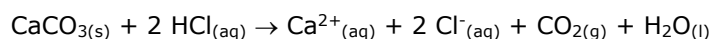
Spildevandsstrømmen fra HCL-skrubberen (det sure spildevand) renses i klassiske spildevandsrensningsanlæg for skrubbeanlæg med neutralisering af syrer og udfældning af tungmetaller. m.v.

Nedenfor er de enkelte rensningstrin i processpildevandsbehandlingerne nærmere beskrevet.

16.1.9.1 Surt spildevand

Surt spildevand hidrører fra anlæggets sure skrubber, og vand er, som navnet antyder, surt grundet dets høje indhold af saltsyre fra røggasrensning for HCl.

Første trin i spildevandsrensningen er en neutralisering af de stærke syrer ved tilsætning af kalksten. Denne neutralisering betegnes grovneutraliseringen, og processen ser ved følgende kemiske reaktion.



Som det fremgår af ovenstående reaktionsligning, dannes der gasarten CO_2 under reaktionen, hvorfor spildevand bobler, og der udsuges fra processen.

Efter grovneutraliseringen med kalksten hæves pH værdien i vandet (andet reaktionstrin) til ca. 9,5 med natronlud (NaOH), og der tilsættes samtidig jernchlorid (FeCl_3) og Trimercaptotriazin (TMT 15) til spildevandet for at udfælde tungmetallerne. De tilsatte kemikalier sikrer således, at spildevandets indhold af tungmetaller udfældes af opløsningen som uopløselige partikler i vandet, hvorved de efterfølgende kan frasepareres.

I tredje reaktionstrin tilsættes en polymer (opløsning af polyelektrolyt), der flokkulerer de udfældede, men fint dispergerede, partikler i vandet fra forrige trin. Formålet med flokkuleringen er et ønske om, at separationen af udfældet slam og rensat spildevand i det efterfølgende procestrin bliver så komplet som mulig. De dispergerede partikler består af metalhydroxider, metalcarbonater, gips og tungmetal-TMT salte samt evt. overskydende kalksten og evt. askepartikler m.v.

Det flokkulerede slam ledes til en lamelseparator hvori det udfældede tungmetal, sammen med andre uopløselige bestanddele som f.eks. flyveaske og urenheder i kalken, skilles fra det klarede spildevand og opsamles i et slamlager.

Fra slamlageret blandes slammet med flyveaske fra elektrofiltret under dannelse af den såkaldte "bambergkage", der fyldes i big-bags. Opblandingen sker i en transportsnegl, hvor der sker støvundertrykkelse med inddysning af vand. Fyldte big-bags opbevares indendørs.

16.1.9.2 Spildevandsmængder

De erfarede mængder spildevand, der tilledes til kommunalt rensningsanlæg og bortskaffes fremgår af nedenstående tabel, hvor mængder for 2021 er gengivet:

Frederikshavn Forsyning Spildevandstype	Pr. år
Surt anlæg til rensningsanlæg	2.800 m ³
Alkalisk anlæg til ekstern part	600 m ³

Tabel 16.1 Afledte spildevandsmængder fra processerne i 2021

17 ENERGIANLÆG

17.1 Kraftvarmeproduktion

Affaldsenergianlægget er bestykket med en kraftvarmeproducerende ovnlinje, og processerne er nærmere beskrevet i afsnit 16.

Ovnlinjen behandler nominelt ca. 5 t affald pr time ved en brændværdi på ca. 9,5 GJ/ton. Ved fuld produktion produceres ca. 13 MW damp, der i kraftvarmeværkets turbine omsættes til 10,5 MW_{varme} og 2,5 MW_{el}.

18 MULIGE DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD

Der er på ovnlinjen foretaget en række foranstaltninger, som sikrer såvel anlæg som personale ved uheld og driftsforstyrrelser. Ved udlægning af såvel ovn-, kedel- og røggrenseanlæg er der blevet lagt vægt på robuste, driftssikre og gennemprøvede løsninger, og de enkelte leverandører er blevet udvalgt på grundlag af en udbudsprocedure "efter forhandling" i henhold til aktuelle EU-direktiver og national lovgivning.

Ovn

Ovnlinjens affaldsskakt er etableret med et afspærringsspjæld, der kan lukkes ved risiko for tilbagebrænding i skakten. Dette kan f.eks. ske, hvis sugetræksblæseren falder ud, eller affaldet sætter sig fast i affaldstragten.

Selve forbrændingen styres af et avanceret computerstyret program, som sikrer en så optimal forbrænding som mulig, idet lufttilførsel styres automatisk i afhængighed af affaldsmængde, temperatur, vand-, ilt- og CO-indholdet i røggassen samt slaggeproduktionen.

For at imødegå, at temperaturen i efterforbrændingskammeret falder til under 850 °C, hvilket kan ske ved indfyring af affald med lav brændværdi, foretages der en god opblanding af det modtagne affald i siloen inden indfyring.

Ved totalt strømsvigt, er ovnhydraulik, fødevandspumper, nødkøling, SRO og blæsere samt trykluft m.v. forsynet med strøm fra nødgeneratoren.

Kedel

Ved alvorlige fejl f.eks. fuldstændig strømsvigt, udfald af hovedkomponenter m.m., aktiveres kedlernes sikkerhedsfunktion automatisk, således at det pågældende anlæg kan køres sikkert ned. Dette gøres ved automatisk stop af affaldstilførsel, rist, føder og forbrændingsluft.

Der er etableret sikkerhedsventiler, så damp kan blæses over tag, hvis hverken turbine/generator anlæg eller bypassstation kan aftage dampen. Fødevandspumpeanlægget på Kraftvarmeanlægget er desuden forsynet med ekstra pumper. Fødevandspumperne er tilsluttet nødstrømsforsyningen.

Røggasrensingsanlæg

Der er etableret nødvandstank over quenchen, hvilket sikrer, at anlægget kan køres sikkert ned i tilfælde af afbrydelse af vandforsyningen.

En række vigtige pumper er udført redundant.

Skrubbersystemet er udført uden mulighed for bypass således, at røggassen altid passerer gennem elektrofilter og skrubbersystem, hvorfor røggassen altid undergår rensning selv ved nedbrud på anlægget.

Ved totalt strømsvigt, er det dog "kun" quench pumperne og sugetræksblæseren, der forsynes med strøm fra nødgeneratoren.

Lagertanke

Alle lagertanke for hjælpestoffer m.v. er udlagt med en størrelse svarende til mindst 1 uges forbrug, så eventuelle leveranceproblemer ikke medfører problemer for driften.

Elanlæg

Der er etableret et dieseldrevet generatoranlæg, som starter automatisk ved total strømafbrydelse. Desuden etableres UPS-anlæg med batteri til forsyning af forbrugere og udstyr, som ikke må afbrydes.

SRO-anlæg

Ovnlinjen er etableres med en fuldautomatisk styring både ved opstart/nedlukning, normal drift samt i tilfælde af uheld. SRO-anlægget tilsluttes UPS-anlæg, således at ovnlinjen kan køres sikkert ned ved totalt strømudfald.

Understationerne udføres således, at de ved fejl i SRO-anlægget går i en forudbestemt sikker driftstilstand.

19 SÆRLIGE FORHOLD VED START OG STOP AF ANLÆG

Ved opstart af anlægget vil sugetræksblæseren først blive startet samtidig med, at skrubberpumperne påbegynder deres væskecirkulationen i scrubberne, hvorefter anlægget vil blive forvarmet ved brug af støttebrændere og biomasse. Den varme røggas herfra opvarmer efterhånden kedlen og røggasrensningsanlægget. Efterhånden som der bliver behov for det, startes fødevandspumperne, og dosering af kemikalier i systemerne. Turbinen holdes i bypass-drift under hele opstarten, og først når dampkvaliteten er tilfredsstillende, påbegyndes kraftvarmeproduktionen. Indtil da, producerer anlægget udelukkende varme.

Først når temperaturen i efterforbrændingszonen har nået 850 °C, påbegyndes affaldsindfyringen og anlægget er i fuld, normal drift.

Ved nedlukning standses affaldstilførslen og der kan tilføres biomasse, eller støttebrænderne kan driftes så længe der er affald på risten. Når alt affald er udbrændt lukkes anlægget ned ved stop for indfyringen med biomassen. Herefter afkøles kedlen mens der fortsat trækkes luft gennem systemet, og efterhånden som temperaturen falder, afbrydes væskecirkulationen i scrubberne og indfødingen af fødevand på kedlen. Til slut stoppes sugetræksblæseren.

G. VALG AF BEDSTE TILGÆNGELIGE TEKNIK

20 TEKNOLOGIMULIGHEDER

Den teknologi, der er valgt til Frederikshavn affaldskraftvarmes ovnlinje, er i overensstemmelse med de generelle forventninger til anvendelse af teknologi på anlæg til affaldsforbrændingsanlæg som formuleret med BAT-konklusioner i Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration, december 2019 (BREF-WI). I bilag 4 ses en samlet vurdering af forbrændingsanlægget og dets drift i forhold til BAT-konklusionerne. Der henvises i øvrigt til BREF-WI for yderligere information herom.

Frederikshavn affaldskraftvarmes finder generelt, at man anvender den bedste tilgængelige teknik gennem etablering af løsninger, hvor man overordnet set påvirket miljøet mindst gennem minimalt ressourceforbrug og maksimal energiproduktion. Dette er bl.a. tilstræbt ved at:

- søge at etablere en løsning med så effektivt et råvareforbrug som muligt,
- søge at anvende de mindst skadelige stoffer i anlægget, specielt i røggasrensningen,
- søge at optimere de anvendte processer og teknologier,
- søge at anvende processer, der minimerer produktionen af restprodukter
- fremmer genanvendelsen af slagge og forbrændingsjern ved at afsætte det til genanvendelse,

- sikrer en løsning med stor sikkerhed for stabil drift.

I den fremtidige DeNO_x-processen kan der anvendes både ammoniakvand (NH₃) og urinstof (urea, (NH₂)₂CO). Selv om urinstof er mindre farligt end NH₃, er det fravalgt, fordi det i højere grad end NH₃ danner lattergas (N₂O) ved sidereaktioner. Lattergas er kendt både som en kraftig drivhusgas ligesom det bidrager til nedbrydningen af det stratosfæriske ozonlag.

H. FORURENING OG FORURENINGSBEGRÆNSENDE FOR-ANSTALTNINGER

Luftforurening

21 EMISSIONSKILDER OG EMISSIONER

Den rensede røggas fra affaldsenergianlæggets ovnlinje overholder emissionskravene som angivet i den danske forbrændingsbekendtgørelse.

Røggasemissionen fra den affaldsfyrede ovnlinje på kraftvarmeværket renses og udledes på en sådan måde, at anlægget overholder de tilladelige immissionskoncentrationskrav (B-værdier) i Miljøstyrelsens Luftvejledning¹ og i B-værdivejledningen². OML beregninger herfor kan ses i bilag 5.

Udover emission fra selve forbrændingsprocessen på anlægget, kan der tillige optræde marginale emissioner af HOK (den type kul, der anvendes til dioxinrensning i røggasrensningen) og flyveaske fra oplag af disse i siloer, hvor den maksimale støvkonzentration i evakueringsluften maksimalt er 15 mg/Nm³. Det kan hermed godtgøres, at emissionen fra en silo under påfyldning af denne forventes maksimalt at blive 10 mg/s. Emissionsmængderne fra silofiltrene bliver således særdeles lave, hvorfor emissionen herfra kan negligeres i forhold til røggasemissionerne. Derfor medtages silofiltrenes emissioner ikke i beregningerne af immissionskoncentrationsbidraget og skorstensberegningen i afsnit 24.

Ved påfyldning af ammoniakvandstanken på det fremtidige SNCR-anlæg bliver evakueringsluften fra denne returneret til tankbilen således, at ammoniakemissioner ikke forekommer i forbindelse med påfyldning af ammoniakvandstanken. Der vil ikke forekomme væsentlige emissioner fra anlæggets tank til opbevaring af ammoniakvand, da tanken er lukket med trykdignings ventil for overtryk/vakuum. I takt med, at der forbruges ammoniakvand, vil ventilen tillade, at der kommer luft ind i tanken og ved overtryk (over 15 mbar) udlignes dette via overtryksventil.

21.1 Røggas: Emissionsgrænseværdier

Som anført i afsnit 16.1 er ovnlinjens røggasrensningsanlæg udformet til at overholde emissionskravene i EU-direktivet om affaldsforbrænding (EID), som de er bekendtgjort i den danske forbrændingsbekendtgørelse. Kravene fra forbrændingsbekendtgørelsen, der kan danne grundlag for spredningsberegninger, er vist i tabel 21.1.

¹ Luftvejledningen. Begrænsning af luftforurening fra virksomheder. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2001

² B-værdivejledningen. Oversigt over B-værdier. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2002

Parameter	Enhed	Ovnlinje
Støv	mg/Nm ³	10
HCl	mg/Nm ³	10
HF	mg/Nm ³	2 ¹⁾
SO ₂	mg/Nm ³	50
CO	mg/Nm ³	50
NO _x	mg/Nm ³	400
TOC	mg/Nm ³	10
Hg	mg/Nm ³	0,05
Σ2 (Cd og Tl)	mg/Nm ³	0,05
Σ4 (Cd, Ni, As og Cr)	mg/Nm ³	0,27
Σ9 (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og V)	mg/Nm ³	0,5
Dioxiner og furaner	ng/Nm ³	0,1
¹⁾ Det antages konservativt, at halvdelen af den emitterede NO _x er oxideret til NO ₂ i de respektive receptorpunkter jf. Miljøstyrelsens Luftvejledning.		

Tabel 21.1 Emissionsgrænseværdier for tør røggas ved 11 % O₂ (referencetilstanden) for døgnmiddelværdier, jf. anlæggets miljøgodkendelse til brug for skorstensberegning. ¹⁾ Måling for HF udføres som præstationskontrol.

21.2 Røggas: Faktiske emissioner, forbrændingsanlægget

De faktiske emissioner med røggassen fra ovnlinjen er i nedenstående tabel 21.3 præsenteret på baggrund af affaldsenergianlæggets præstationskontrolmålinger for 2020/21.

Parameter	Enhed	Maj 2021	November 2021
HF	mg/Nm ³	Eurofins < 0,09	Eurofins < 0,1
Sb	mg/Nm ³	< 0,0002	0,00071
As	mg/Nm ³	< 0,00009	0,00044
Pb	mg/Nm ³	0,00066	0,0042
Cd	mg/Nm ³	< 0,00004	0,00030
Cr	mg/Nm ³	< 0,0009	< 0,0009
Co	mg/Nm ³	< 0,00009	< 0,00009
Cu	mg/Nm ³	< 0,009	0,0012
Hg	mg/Nm ³	0,00052	0,00043
Mn	mg/Nm ³	< 0,003	< 0,003
Ni	mg/Nm ³	< 0,0004	< 0,0005
Tl	mg/Nm ³	< 0,0002	< 0,0002
V	mg/Nm ³	< 0,0003	< 0,0003
Σ2 (Cd og Tl)	mg/Nm ³	< 0,0002	< 0,0005
Σ4 (As, Cd, Ni og Cr)	mg/Nm ³	< 0,001	< 0,002
Σ 9 (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og V)	mg/Nm ³	< 0,006	< 0,01
Dioxin (I-TEQ)	ng/Nm ³	0,12	0,06

Tabel 21.2 Målte røggasdata for forbrændingsanlægget

22 EMISSION FRA DIFFUSE KILDER

På affaldsenergianlægget hidrører mulige kilder til diffus emission fra anlægget fra håndteringen af anlæggets slagge og flyveaske samt lugtemissioner fra modtagehal og affaldssilo.

Af anlæggets restproduktproduktion, er det fortrinsvist flyveaske, der kan give anlæg til diffus emission, men da flyveasken håndteres i lukkede systemer og opblandes med spildevandsslammet giver denne håndtering derfor ikke anledning til støvemissioner.

Aflæsningen og opbevaringen af affaldet i modtagehal og i affaldssilo vil uvægerligt medføre risiko for lugtemissioner. For at begrænse lugtgenger mest muligt er anlægget udformet således, at der vedblivende opretholdes et lille undertryk i affaldssiloen ved, at forbrændingsluften suges ind i ovnene fra silo/krandæk, jf. afsnit 17.1.

23 EMISSIONER I FORBINDELSE MED OPSTART OG NEDLUKNING

De i afsnit 19 omtalte procedurer sikrer, at forbrændingsanlægget under opstart og nedlukning ikke fører til en større luftforurening, end forureningen fra et anlæg af tilsvarende størrelse fyret med gasolie og/eller biomasse.

24 BEREKNING AF AFKASTHØJDER

Ved beregning af den nødvendige skorstenshøjde er der taget udgangspunkt i Miljøstyrelses beregningsværktøj for immissionsberegninger *OML-modellen*. OML står for operationel meteorologisk luftkvalitetsmodel og modellen beregner ud fra afkasthøjde m.v. immissionskoncentrationsbidraget af et stof i en række valgte punkter (receptorpunkter). De beregnede immissioner sammenholdes efterfølgende med stoffernes tilhørende B-værdi (bidragsværdi).

Da anlægget ikke, siden de oprindelige OML-beregninger blev gennemført, er ændret på en sådan måde, at beregningerne ikke længere skulle være valide, henvises der således til de tidligere gennemførte spredningsberegninger.

Spildevand

25 SPILDEVANDSTEKNISK BESKRIVELSE

Generelt tilledes sanitært spildevand det kommunale spildevandsrensningsanlæg.

For processpildevand henvises der til afsnit 16 for spildevandstekniske informationer.

26 SPILDEVANDETS AFLEDNING

Der afledes spildevand fra rensning af det sure spildevand fra Frederikshavn affaldskraftvarme, og spildevand fra det sure røggasrensningstrin tilledes kommunalt spildevandsrensningsanlæg efter rensning.

26.1 Tilslutning til offentligt spildevandsanlæg

Der er indhentet særskilt tilladelse for tilledning af spildevand til Frederikshavn centralrenseanlæg.

Støj

27 STØJ- OG VIBRATIONSKILDER

De væsentligste kilder til støj fra forbrændingsanlægget er:

- Udendørs kilder: Lastbilkørsel med affald, kemikalier og restprodukter samt køletårn til komponentkøling, intern transport og anlæggets skorsten.
- Indendørs: Krananlæg, diverse blæsere og ventilatorer samt især ovnenes sugetræksblæsere. Endvidere afgives støj fra turbine og generatorer.

Den helt overvejende del af affaldstilførslen vil finde sted i dagtimerne, mellem kl. 07.00 og 18.00 mandag – fredag og lørdag 07-15.

28 STØJ- OG VIBRATIONSDÆMPENDE FORANSTALTNINGER

Generelt gælder, at alle væsentlige støjklender på anlæggene er placeret indendørs, hvorved der opnås god kontrol med støjen fra anlægget.

Støj fra affaldsenergianlæggets ovn- og røgrensningshal vil være begrænset, da der af arbejds-miljømæssige årsager er krav til støjniveau i disse, hvorved ydervægge og tagkonstruktionen let kan sikre, at disse ikke giver anledning til væsentlige eksterne støjbidrag.

Meget støjende processer som f.eks. slaggehåndtering og sugetræksblæser m.v. er indbygget i støjdæmpende bygningskonstruktion, hvorfor disse ligeledes ikke giver anledning til væsentlige eksternt støjbidrag i form af bygningsudstrålet støj.

29 SAMLET STØJNIVEAU OG VIBRATIONER

29.1 Støj

Det samlede anlægs støjniveau ved fuld drift kan holdes inden for de generelle støjgrænser i henhold til Miljøstyrelsens Vejledning om grænser, som er fastsat i anlæggets miljøgodkendelse fra marts 1994. Disse gengives for så vidt angår de generelle støjgrænser i tabel 29.1. Det skal dog bemærkes, at støjgrænserne for støj på hverdage i dagtimerne søges udstrakt til kl. 06 om morgenen, da tilkørsel af affald som oftest påbegyndes før kl. 07 af trafikmæssige årsager. Dette er indarbejdet i tabellen uagtet, at der ikke er meddelt miljøgodkendelse herom.

Område	Man.-fre: 18.00-22.00		
	Man.-fre: 06.00-18.00	Lørdag: 14.00-22.00	
		Søndag: 07.00-22.00	Alle dage: 22.00-06.00
	Lørdag: 06.00-14.00		
Erhvervs-/industriområde a.	70 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)
Erhvervs-/industriområde med visse forbud	60 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)
Blandede bolig og erhverv, centerområder	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Boliger i åbent land og erhvervsområder	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Åben/lav boligbebyggelse	45 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Golfbane/rekreativt områder	40 dB(A)	35 dB(A)	-

Tabel 32.1 Støjgrænser for Frederikshavn affaldskraftvarme.

29.2 Vibrationer

Kilder til vibrationer og lavfrekvent støj og forebyggende foranstaltninger er som følger:

29.2.1 Vibrationer

Mulige kilder til væsentlige vibrationer på affaldsenergianlægget vil fortrinsvist være slaggetransportører, der er udført som rysterender. Støjen herfra er minimeres ved at udføre disse som frit-hængende konstruktioner, der afkobler vibrationerne fra omgivelsernes.

Hvis vejbelægningen på de køreveje, der anvendes af lastbiler med affald til affaldsenergianlægget, er ujævn og har huller, kan det give anledning til vibrationsgener i de nærmeste omgivelser. I givet fald vil problemets omfang normalt være begrænset på grund af lastvognenes lave hastigheder. Frederikshavn affaldskraftvarme har hidtil ikke haft problemer af denne type, men vil fortsat opretholde et vejanlæg i god stand.

De øvrige tekniske installationer på anlæggets ovnlinje er ikke af en type, der vil kunne give anledning til betydelige vibrationer i omgivelserne.

Frederikshavn affaldskraftvarme har ingen problemer med at overholde grænseværdier for vibrationer i omgivelserne jævnfør Orientering fra Miljøstyrelsen 9/1997: Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø.

29.2.2 Lavfrekvent støj

Der rapporteres undertiden problemer med lavfrekvent støj (10 – 160 Hz) fra bl.a. kraftvarmeværker. Frederikshavn affaldskraftvarme har ikke haft problemer med støj af denne type fra anlægget.

Frederikshavn affaldskraftvarme har ingen problemer med at overholde grænseværdier for vibrationer i omgivelserne jævnfør Orientering fra Miljøstyrelsen 9/1997: Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø.

Affald

30 AFFALDSSAMMENSÆTNING OG –MÆNGDE

På forbrændingsanlægget vil som hidtil producere affaldsfraktionerne slagge, flyveaske og filterkage.

De væsentligste affaldsstrømme hidrører således fra behandlingen af affald på forbrændingsanlægget og mængde og sammensætning er påvirket af affaldets sammensætning og dets natur. Affaldsfraktionerne hører under EAK hovedfraktion 19 01, Affald fra forbrænding eller pyrolyse af affald.

30.1 Slagge og ristegennemfald

Slagge og ristegennemfald fra ovnlinjen udgør ca. 6.000 t svarende til ca. 17 % af den indkomne affaldsmængde. Både slagge og ristegennemfald er omfattet af EAK-kode 19 01 12, *Bundaske og slagge bortset fra affald henhørende under 19 01 11*.

30.2 Aske og slam fra spildevandsrensning

Kedelaskemængden fra ovnlinjen blandes med flyveaske i anlæggets askesilo og efterfølgende blandes denne aske med slam fra spildevandsrensningsanlægget. Den samlede mængde udgjorde i 2021 ca. 476 t svarende 14 kg pr ton affald.

Blandingen af aske og slam fra spildevandsrensningsanlægget indeholder farlige stoffer (fortrinsvist hidrørende fra flyveasken), hvorfor affaldet er kategoriseret som farligt affald under EAK-kode 19 01 07, *Fast affald fra røggasrensning*.

Det sammenblandede affaldsprodukt med aske og slam fra spildevandsrensning håndteres af DRH, der sender det til Noah i Norge for genanvendelse som stabiliseringsbasis.

31 AFFALDSHÅNDTERING OG –OPLAGRING

Der henvises generelt til de afsnit om affaldsfrembringelsen, som der er henvist til i indledningen til afsnit 30. I det følgende sammenfattes disse oplysninger.

På affaldsenergianlægget transporteres slaggen med transportør til containere, der anvendes til den efterfølgende transportere med lastbil. Sortering og genanvendelse af slaggen varetages af eksternt part.

Flyveaske med iblandet kedelaske og slam fra spildevandsrensning opsamles i big-bags, og den videre transport sker med lastbil. Det sammenblandede affaldsprodukt opbevares indendørs indtil transport.

31.1 Affaldets nyttiggørelse og bortskaffelse

Der henvises generelt til de afsnit om affaldsfrembringelsen, som der er henvist til i indledningen til afsnit 30. I det følgende sammenfattes disse oplysninger.

I dag afsættes slagge til p.t. Melgaard med henblik på genanvendelse efter modning på dette anlæg. Slaggefraserteret metal (jern og andre metaller) afsættes ligeledes til genanvendelse.

Flyveaske med iblandet slam fra spildevandsrensning bortskaffes til Noah i Norge, hvor restprodukterne genanvendes til stabilisering.

Jord og grundvand

32 FORANSTALTNINGER TIL BESKYTTELSE AF JORD OG GRUNDVAND

Som det fremgår af nedenstående, er der på Frederikshavn affaldskraftvarme truffet tilstrækkelige og alle nødvendige foranstaltninger til sikring mod jord- og grundvandsforurening fra affaldsenergianlægget.

På anlægget er alle modtage- og oplagsfaciliteter for affald og hjælpestoffer og alle udleveringsfaciliteter for restprodukter placeret indendørs i bygninger med fast gulv. Der vil derfor ikke kunne opstå forurenede vand som følge af afledning af regnvand fra oplagspladser m.v.

Al til- og frakørsel af de nævnte materialer sker desuden på befæstede, kloakerede arealer. Eventuelt udendørs spild af stoffer vil blive fjernet ved opfejdning eller spuling.

Ved brandslukning i affaldssiloen, opsamles slukningsvandet i affaldssiloen, hvorved udledning af forurenede vand undgås.

Mindre mængder brandslukningsvand vil blive opsuget af affaldet i siloen og vil således indgå som en integreret del af affaldet, der behandles på ovnlinjen. I tilfælde, hvor der optræder så store mængder brandslukningsvand, at dette stuver op i affaldssiloen vil brandslukningsvandet blive suget op fra siloen med slamsuger, hvorfra det midlertidigt kan overføres til tankbiler. Mindre mængder brandslukningsvand vil herefter blive ført tilbage til affaldet i affaldssiloen eller via forbrændingen i den hastighed, hvormed dette kan behandles uden forbrændingen og røggasrensningen forstyrres. Større mængder brandslukningsvand, der ikke kan behandles på eget anlæg, vil blive ført til godkendt behandlingsanlæg for den pågældende sammensætning af brandslukningsvandet, hvilket f.eks. kunne være Fortum i Nyborg (tidl. KommuneKemi)

Hastigheden hvormed brandslukningsvandet vil kunne føres tilbage til affaldssiloen afhænger af det aktuelle affalds brændværdi samt af ovnlinjens nedre grænse for brændværdi (kapacitetsdiagram). I tilfælde hvor affaldets brændværdi er 11 GJ/t, vil der eksempelvis kunne tilføres 10 % til affaldet, hvorved den resulterende brændværdi bliver 10 GJ/t, hvorfor en tilførselshastighed på i alt ca. 0,5 m³/h ikke er urealistisk.

Olietank er placeret udendørs og olierørene frem til anlægget er nedgravet. Systemet tæthedsprøves i henhold til gældende regler.

Fjernvarmerørene til og fra anlægget er nedgravet.

Den tank, hvori ammoniakvand til DeNO_x-processen vil blive opbevaret, vil være udført som en dobbeltvæg tank. Tanken vil blive placeret udendørs hvor ammoniakvandstanken placeres på befæstet areal og regnvand ledes i regnvandsbrønde. Afgang fra regnvandsbrønden vil blive beskyttet med afspærringsventil, der kan lukkes i tilfælde af uheld.

33 BASISTILSTANDSRAPPORT

Der henvises til tidligere udarbejdet basistilstandsrapport.

I. VILKÅR OG EGENKONTROL

34 VIRKSOMHEDENS FORSLAG TIL VILKÅR OG EGENKONTROL

34.1 Vilkår

Frederikshavn Affaldskraftvarmes anlæg til behandling af forbrændingsegnet i Frederikshavn er godkendt efter miljøbeskyttelseslovens § 33, og anlægget har senest d. 12. januar 2005 fået revideret sin miljøgodkendelse for affaldsenergianlægget.

Frederikshavn Affaldskraftvarme finder grundlæggende, at de vilkår, herunder vilkår om egenkontrol, som gælder for anlægget i henhold til ovennævnte godkendelser, er et rimeligt udgangspunkt for evt. revidering af de fremtidige vilkår.

34.2 Egenkontrol

På affaldsenergianlægget overvåges de forskellige lagertanke og siloer med niveauindikatorer med visning og eventuelt alarmfunktion i kontrolrummet.

Forbruget af vand, elektricitet, varme og olie registreres via målere og tilgår SRO-anlæggene. Tilsvarende vil produktionen af elektricitet og fjernvarme samt driftstiden for forbrændingsanlæggets støttebrænder blive registreret løbende i SRO-anlægget. Endvidere registreres produktionen af spædevand og spildevand på kraftvarmeværket. På basis heraf udskrives diverse rapporter, f.eks. døgn- og uge-, måneds- og årsrapporter.

På forbrændingsanlægget overvåger emissionsmålestationerne røggassernes indhold af støv, HCl, SO₂, NO_x, CO og TOC kontinuert.

J. DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD

35 SÆRLIGE EMISSIONER UNDER DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD

Der henvises til afsnit 18 for beskrivelse af de mulige driftsforstyrrelser og uheld, som kan medføre forøgede emissioner, og de foranstaltninger, der i forbindelse med anlæggets konstruktion og drift træffes for at undgå sådanne driftsforstyrrelser og uheld.

Som det fremgår af denne beskrivelse, er der en høj grad af sikkerhed for, at affaldsenergianlægget ved udfald af specielt støvfjernelsesenheden stadig vil kunne foretage en væsentlig støv-reduktion.

I tilfælde, hvor der opstår nedbrud eller lignende på affaldsenergianlægget, vil driften sædvanligvis blive indstillet eller standset indtil normal drift kan genoptages.

I tilfælde, hvor emissionsgrænseværdierne på affaldsenergianlægget overskrides, vil forbrændingen af affald på ovnlinjen kun ske uafbrudt i højst 4 timer og højst i 60 timer pr år som beskrevet.

36 FORANSTALTNINGER TIL IMØDEGÅELSE AF DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD

Der henvises til afsnit 18 og 40 for beskrivelse af de mulige driftsforstyrrelser og uheld, som kan medføre forøgede emissioner, og de foranstaltninger, der i forbindelse med anlæggets konstruktion og drift træffes for at undgå sådanne driftsforstyrrelser og uheld.

For at imødegå ikke planlagte driftsstop og -forstyrrelser gennemføres regelmæssig og systematisk service og vedligehold af forbrændingsanlægget. Ovn-/kedelanlægget undergår derfor jævnligt en hovedrevision, hvor større vedligeholdelsesarbejder udføres.

37 FORANSTALTNING TIL BEGRÆNSNING AF OMGIVELSESPÅVIRKNINGER

Foranstaltninger til beskyttelse af jord og grundvand, er nærmere beskrevet i denne ansøgnings afsnit 37, og der henvises til Frederikshavn Affaldskraftvarmes beredskabsplan for detaljerede informationer om håndtering af uheld og foranstaltninger til begrænsning af omgivelsespåvirkning.

Det vurderes, at ingen af de driftsforstyrrelser og uheld, som kan forudses, vil føre til virkninger på mennesker og miljø uden for Frederikshavn Affaldskraftvarmes areal.

K. VIRKSOMHEDENS OPHØR

38 FORURENINGSFOREBYGGELSE I FORBINDELSE MED VIRKSOMHEDENS OPHØR

Frederikshavn Affaldskraftvarme er indstillet på, hvis virksomhedens aktiviteter måtte blive flyttet til anden beliggenhed og aktiviteterne på Vendsysselvej 201 i Frederikshavn derfor afvikles, at bygninger og anlæg, som ikke er af interesse for en eventuel kommende ejer / bruger, fjernes samt, at der foretages en evt. oprensning af grunden svarende til en eventuel kommende anvendelse, alt efter nærmere aftale med den relevante miljømyndighed og en eventuel kommende ejer / bruger af arealet.

L. IKKE-TEKNISK RESUMÉ

39 IKKE-TEKNISK SAMMENFATNING AF ANSØGNINGEN

Frederikshavn Affaldskraftvarme A/S råder i Frederikshavn over et affaldsenergianlæg på adressen Vendsysselvej 201, 9900 Frederikshavn til nyttiggørelse af forbrændingseget affald.

Forbrændingsanlægget består af en ovnlinje til behandling af forbrændingseget affald. Denne miljøansøgning omhandler kun denne end ovnlinjen til affaldsbehandling

Anlægget ovnlinje er fra 1993 og bestående af en ovnlinje med en samlet erfaret forbrændingskapacitet på over ca. 35.000 t affald årligt med affaldets nuværende brændværdi. Ovnlinjen er opført i en bygning, der samlet hver måler ca. 40 m bredden, 80 m i længden og er op til 26 m højde. Ovnlinjen har en skorsten på 75,5 m.

Ovnlinjen er dampproducerende, og dampen videresendes til en dampturbine, hvor den omdannes til el og fjernvarme.

Røggasserne fra forbrændingsanlægget renses i røggasrensningsanlæg, hvorved det omgivne miljø beskyttes mod udledning af skadelige stoffer.

Anlægget omdannes således affald til el- og fjernvarmen, og anlæggets samlede energiproduktion er ca. 10,5 MW varme og 2,5 MW el.

BILAG 1

OVERSIGTSPLAN

BILAG 2

AFFALDSKODER

BILAG 3

EBK KONTROL

BILAG 4

BAT KONKLUSIONER

BILAG 5

OML BEREGNINGER

Bilag B

Til
Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk A/S

Dokumenttype
Rapport

Dato
Maj 2023

Oplysninger som grundlag for miljøgodkendelse af DeNO_x på til Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk A/S

FREDERIKSHAVN AFFALDSKRAFTVARMEVÆRK

MILJØTEKNISK BESKRIVELSE AF DENOX



Revision **1**
Dato **24. maj 2023**
Udarbejdet af **KIMB**
Kontrolleret af -
Godkendt af -

Ref. 1100014475-001
 FAKV-211-005

Rambøll
Teknikerbyen 31
DK-2830 Virum
T +45 4598 6000
F +45 4598 8520
www.ramboll.dk

1100014475-001; FAKV-211-005

INDHOLD

A.	ANSØGER OG EJERFORHOLD	1
1	Ansøgers navn og adresse mv.	1
2	Virksomhedens navn og adresse mv.	1
3	Ejer, hvis ejer ikke er identisk med ansøger	1
4	Virksomhedens kontaktperson	2
B.	VIRKSOMHEDENS ART	2
5	Virksomhedens listebetegnelse	2
6	Beskrivelse af Anlægget	2
6.1	Forbrændingsanlæg	2
7	Virksomhedens forhold til risikobekendtgørelsen	3
8	Projektets tidsramme	3
C.	VIRKSOMHEDENS ETABLERING	3
9	Bygningsmæssige forhold	3
10	Tidsramme for bygge- og anlægsarbejder	3
D.	VIRKSOMHEDENS BELIGGENHED	4
11	Oversigtsplan	4
12	Virksomhedens daglige driftstid	4
13	Til- og frakørselsforhold samt støjbelastning	4
E.	VIRKSOMHEDENS INDRETNING (tegninger)	5
14	Vedlagte tegninger	5
F.	VIRKSOMHEDENS PRODUKTION	5
15	Produktionskapacitet m.v.	5
15.1	Forbrug	5
15.2	Affaldskoder	6
16	Virksomhedens procesforløb	6
16.1	Forbrændingsanlæg	7
17	Energianlæg	13
17.1	Kraftvarmeproduktion	13
18	Mulige driftsforstyrrelser og uheld	13
19	Særlige forhold ved start og stop af anlæg	14
G.	VALG AF BEDSTE TILGÆNGELIGE TEKNIK	15
20	Teknologimuligheder	15
H.	FORURENING OG FORURENINGSBEGRÆNSENDE FORANSTALTNINGER	16
	Luftforurening	16
21	Emissionskilder og emissioner	16
21.1	Røggas: Emissionsgrænseværdier	16
21.2	Røggas: Faktiske emissioner, forbrændingsanlægget	17
22	Emission fra diffuse kilder	17
23	Emissioner i forbindelse med opstart og nedlukning	18
24	Beregning af afkasthøjder	18
	Spildevand	18
25	Spildevandsteknisk beskrivelse	18
26	Spildevandets afledning	18
26.1	Tilslutning til offentligt spildevandsanlæg	18
	Støj	18
27	Støj- og vibrationskilder	18

28	Støj- og vibrationsdæmpende foranstaltninger	19
29	Samlet støjniveau og vibrationer	19
29.1	Støj	19
29.2	Vibrationer	19
	Affald	20
30	Affaldssammensætning og –mængde	20
30.1	Slagge og ristegennemfald	20
30.2	Aske og slam fra spildevandsrensning	20
31	Affaldshåndtering og –oplagring	20
31.1	Affaldets nyttiggørelse og bortskaffelse	21
	Jord og grundvand	21
32	Foranstaltninger til beskyttelse af jord og grundvand	21
33	Basistilstandsrapport	22
I.	VILKÅR OG EGENKONTROL	22
34	Virksomhedens forslag til vilkår og egenkontrol	22
34.1	Vilkår	22
34.2	Egenkontrol	22
J.	DRIFTSFORSTYRRELSE OG UHELD	23
35	Særlige emissioner under driftsforstyrrelser og uheld	23
36	Foranstaltninger til imødegåelse af driftsforstyrrelser og uheld	23
37	Foranstaltning til begrænsning af omgivelsespåvirkninger	23
K.	VIRKSOMHEDENS OPHØR	23
38	Forureningsforebyggelse i forbindelse med virksomhedens ophør	23
L.	IKKE-TEKNISK RESUMÉ	24
39	Ikke-teknisk sammenfatning af ansøgningen	24

BILAG

Bilag 1	Oversigtsplan
Bilag 2	Affaldskoder
Bilag 3	EBK-Kontrol
Bilag 4	BAT-Konklusioner
Bilag 5	OML-beregninger
Bilag 6	Immissions-/depositionsregninger ved SNCR

0. INDLEDNING

Beskrivelsen i denne rapport danner grundlag for ændring af miljøgodkendelse af anlæg til behandling af forbrændingseget affald hos Frederikshavn Affaldskraftvarmeværks med etablering af procesforbedringer i form af DeNO_x anlæg til reduktion af anlæggets emission af NO_x.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk til behandling af forbrændingseget i Frederikshavn er godkendt efter miljøbeskyttelseslovens § 33, og anlægget har senest d. 12. januar 2005 fået revision sin miljøgodkendelse for affaldsenergianlægget af det daværende Nordjyllands Amt.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværks eksisterende miljøgodkendelse giver mulighed for behandling af 43.000 ton affald, og anlægget er i dag godkendt uden reduktion af NO_x i røggassen. I forbindelse med implementering af EU's reference dokument for anvendelse af den bedste tilgængelige teknik for affaldsforbrændingsanlæg, vil emissionsgrænseværdien for NO_x blive reduceret, og Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er følgelig nødsaget til at etablere et anlæg til reduktion af NO_x i røggassen. Dette sker ved etablering af et såkaldt SNCR anlæg.

Nærværende rapport udgør således at opdateret og komplet miljøteknisk beskrivelse af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, og oplysningerne i rapporten er strukturelt og indholdsmæssigt i overensstemmelse med kravene i Miljøministeriets bekendtgørelser nr. 2080 af 15. november 2021 om godkendelse af listevirksomhed (godkendelsesbekendtgørelsen), bilag 3.

A. ANSØGER OG EJERFORHOLD

1 ANSØGERS NAVN OG ADRESSE MV.

Ansøger er:

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk A/S
Knivholtvej 15
9900 Frederikshavn
Tlf.: 98 29 90 00

2 VIRKSOMHEDENS NAVN OG ADRESSE MV.

Virksomheden er Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk A/S, der ejer og driver et affaldsenergianlæg på adressen Vendsysselvej 201 i Frederikshavn.

Kontaktadresse er som anført i afsnit 1.

Virksomhedens CVR-nr.: 3017 9358.

Anlæggets P-nr.: 1.017.342.408

Matrikelnr.: 1fp Lerbæk Hgd., Elling

3 EJER, HVIS EJER IKKE ER IDENTISK MED ANSØGER

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk A/S både ejer og driver de pågældende anlæg.

4 VIRKSOMHEDENS KONTAKTPERSON

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk A/S kontaktperson i forbindelse med miljøgodkendelse er

Projektleder: Uffe Petersen
 Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk A/S
 Knivholtvej 15
 9900 Frederikshavn
 Tlf.: 51 63 29 78
 E-post: ufpe@forsyningen.dk

B. VIRKSOMHEDENS ART

5 VIRKSOMHEDENS LISTEBETEGNELSE

Virksomheden behandler affald ved nyttiggørelse af affaldets energiindhold jf. Affaldsbekendtgørelsens (bkg. 2512 af 10. december 2021) bilag 5, punkt R1.

Anlægget behandler og nyttiggør affald i affaldsforbrændingsanlæg eller affaldsmedforbrændingsanlæg: a) For ikke-farligt affald, hvor kapaciteten er større end 3 tons/time. (s) og b) For farligt affald, hvor kapaciteten er større end 10 tons/dag. (s)

Jf. bilag 1 til Godkendelsesbekendtgørelsen bliver virksomhedens listebetegnelse derfor 5.2 (a) og 5.2 (b)

Varme-/kraftvarmeproduktion ved udnyttelse af affaldets energipotentialer på anlæggets ovnlinje må anses som virksomhedens hovedaktivitet. Den skal derfor godkendes under denne aktivitet. Godkendelsesmyndigheden herfor er Miljøstyrelsen Virksomheder.

6 BESKRIVELSE AF ANLÆGGET

6.1 Forbrændingsanlæg

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i Frederikshavn består af en dampproducerende ovnlinje, der er fra 1994. Den producerede damp omdannes til elektricitet og fjernvarme i en dampturbine.

Den producerede fjernvarme afsættes til fjernvarmenettet i Frederikshavn og elektriciteten afsættes den elnettet.

Ovnlinjen er oprindelig udlagt til behandling af nominel mængde forbrændingsegnet affald på 5 tons pr. time ved en brændværdi af affaldet på 9,4 GJ/t. Anlægget blev i 2020 renoveret, og i dag kan der behandles 5 t/h ved en brændværdi på 9,5 GJ/t svarende til en nominel last på 13 MW, og ved overlaster kan der behandles affald med en samlet indfyret effekt op på til 14,3 MW.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk erfarede affaldsbehandlingskapacitet afspejler, at anlægget driftes i lange perioder ad gangen, ved drift i op til 8.400 timer årligt kan der behandles ca. 35.000 ton affald ved affaldets nuværende brændværdi på ca. 11 GJ/t

Ovnlinjen har siden dens etablering undergået flere ombygninger således, at denne i dag fremstår som en relativ moderne ovnlinje. For at imødegå skærpede emissionskrav til NO_x, etableres der rensning for NO_x i røggassen ved brug af den såkaldte SNCR-teknik. Anlægget forventes idriftssat inden udgangen af 2023.

Erfaringer viser, at ovnlinjen under maksimal produktion producerer ca. 2,5 MW elektricitet og 10,5 MW fjernvarme. Under disse forhold emitteres typisk ca. 25.500 Nm³ røggas under referencebetingelserne tør røggas med 11 % O₂ pr time, og det er drift under disse betingelser. Det-

te røggasflow er lavere end betingelserne for anlæggets OML-beregning på, der er gennemført for 29.000 Nm³ pr. time. Disse forhold ændres ikke med etablering af SNCR.

Rensning af røggasserne fra anlægges affaldsbehandling foretages med elektrofilter og to-trins vådskrubning samt endelig et vådt el-filter inden den rensede røggas føres ud gennem skorstenen. I røggasrensningen drives røggasserne gennem anlægget med en sugetræksblæser, der suger røggasserne ud af kedlen og det første el-filter for derefter at trykke røggasserne gennem den efterfølgende røggasrensning og videre ud i skorstenen. Detaljeret procesbeskrivelse findes i afsnit 16.

Ved etablering af DeNO_x-anlæg på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk vil der på udvalgte steder i ovnrummet blive inddysset blødgjort vand og ammoniakvand (24 % NH₃), hvormed røggassens indhold af NO_x reduceres ved en såkaldt Selektiv Non Katalytisk Reduktion (SNCR).

Kondenseringsprocessen og SNCR-processen er nærmere beskrevet i afsnit 16.1.

7 VIRKSOMHEDENS FORHOLD TIL RISIKOBEKENDTGØRELSEN

Der er ikke aktiviteter og oplag på virksomheden, som medfører, at den er omfattet af miljøministeriets bekendtgørelse nr. 372 af 25. april 2016 om kontrol med risikoen for uheld med farlige stoffer (Risikobekendtgørelsen).

8 PROJEKTETS TIDSRAMME

Virksomhedens etablering og drift er ikke tidsbegrænset.

C. VIRKSOMHEDENS ETABLERING

9 BYGNINGSMÆSSIGE FORHOLD

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk til behandling af forbrændingsegnet affald er beliggende i bygninger, der er ca. 40 m brede, ca. 80 m lang og med en højde på op til ca. 26 m. Bygningshøjden er især bestemt af kedlernes på affaldsenergianlæggets 1. træk inkl. ovnens efterforbrændingszone. Røggasserne fra ovnlinjen føres op gennem en skorsten, der er 75,5 m

Bygningsplacering og placeringen af anlæggets hovedelementer i disse bygninger er vist på vedlagte situationsplan, bilag 1, jf. afsnit 14. SNCR-anlægget placeres i eksisterende bygninger, men anlæggets tank til ammoniakvand opstilles udendørs med en klimaskærm til pumpeudstyr, som det fremgår af bilag 1.

10 TIDSRAMME FOR BYGGE- OG ANLÆGSARBEJDER

For den elektromekaniske leverance af røggaskondensering og SNCR vil følgende overordnede tidsplan gælde:

Indgåelse af kontrakt	maj 2023
Start montage	september 2023
Test og indkøring af system	december 2023
Start prøvedrift af SNCR anlæg	december 2023

Der er ingen yderligere planlagte ændringer af ovnlinjens drift og der foreligger p.t. ingen tidsramme for yderligere fremtidige bygge- og anlægsarbejder.

D. VIRKSOMHEDENS BELIGGENHED

11 OVERSIGTSPLAN

Lokaliseringen af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk til behandling af forbrændingsegnet affald på adressen Vendsysselvej 201 i Frederikshavn er vist på oversigtsplanen, bilag 1. Det fremgår heraf, at det areal, hvor det tekniske anlæg ligger, er et eksisterende erhvervsområde.

Der vil blive opstillet en udendørs lagertank til ammoniakvand, der opstilles i tilknytning til eksisterende anlæg samt klimaskærm til elektromekaniske komponenter.

Dette område omkring Vendsysselvej (FRE.E.16.03) er i kommuneplanen for Frederikshavn kommune udlagt til erhvervsområde, hvor der kan etableres virksomheder, som kan give anledning til middel og betydelig påvirkning af omgivelserne, dvs. virksomhedsklasse 3-6. På grund af områdets gode trafikale beliggenhed kan der placeres virksomheder med megen tung trafik.

Anvendelsen af området for Vendsysselvej 201 er tillige fastlagt i lokalplan nr. FRE.16.06.01 som område til *Affaldskraftvarmeværk, Knivholt*, hvor der angives at lokalplanen udlægger et område på 1,7 ha til etablering af affaldskraftvarmeværk med el- og varmeproduktion m.v.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har drevet affaldsenergianlæg på lokaliteten Vendsysselvej 201 siden 1994 og området er af Frederikshavn Kommune udlagt til disse sådanne formål. Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har derfor ikke siden etablering af ovnlinjen gjort sig overvejelser om anden alternativ lokalisering.

12 VIRKSOMHEDENS DAGLIGE DRIFTSTID

Under normale driftsomstændigheder er ovnlinjen kontinuert i drift, dvs. med 168 driftstimer pr. uge og op til 8.400 timer pr. år, idet ovnlinjen planlægges at have et årligt revisionsstop på op til 3 uger.

Forskudt revision af et kalenderår kan dog bevirke, at anlægget driftes i op til 8.760 timer årligt, hvilket øger den årlige produktion af affaldsenergi, affaldsbehandling og restproduktion samt forbruget af hjælpestoffer m.v.

Modtagelse af affald og hjælpekemikalier ligesom afhentning af slagge og restprodukter fra røg-gasrensningen vil fortrinsvist foregå i løbet af anlæggets normale åbningstid for affaldsmodtagelse, der er 06-18 på hverdage og 07-15 lørdag og søndag. Endvidere må der finde maksimalt 20 transporter sted på hverdage i tidsrummet 18.00-07.00, jf. miljøgodkendelsen.

Modtagelse af affald og hjælpekemikalier ligesom afhentning af slagge og restprodukter fra røg-gasrensningen vil fortrinsvist foregå på hverdage i tidsrummet 06-18.

13 TIL- OG FRAKØRSELSFORHOLD SAMT STØJBELASTNING

Tilkørslen af affald til Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i Frederikshavn sker i dag via Vendsysselvej med direkte indkørsel anlægget, hvor der også er opstillet vejeanlæg. Samme kørevej anvendes ved afhentning af restprodukter.

Kørsel til Vendsysselvej sker enten via Skagensvej ved transport til/fra nord/syd for Frederikshavn eller via Knivholtvej ved transport fra dele af Frederikshavn by.

Da tilkørsel af affald og kemikalier til Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk samt afhentning af restprodukter m.v. fortrinsvist foretages i dagtimerne, hvor kravene til støj er væsentlig mere lempet, er der ingen specielle støjgener forbundet med driften af affaldsenergianlægget hos Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk har som følge heraf aldrig modtaget henvendelser eller klager over støj fra anlæggets drift.

SNCR processen anvender ammoniakvand, og der forventes et behov for tilkørsel af ammoniakvand som hele læs af ca. 30 ton, og der forventes tilkørt op til 200 ton årligt. Den ændrende støjbelastning som følge heraf er derfor meget lav. Da tilkørsel af ammoniakvand fortrinsvist foretages i dagtimerne, hvor kravene til støj er væsentlig mere lempede, er støjændringen uden praktisk betydning.

E. VIRKSOMHEDENS INDRETNING (tegninger)

14 VEDLAGTE TEGNINGER

Følgende tegninger er vedlagt rapporten som bilag, jf. bilagsfortegnelsen:

Bilag 1 Bygninger og anlæggets hovedelementer på ejendommen, hvor placeringen af kemikalletanke tillige er vist. I bilaget ses videre placeringen af ammoniakvandstanken.

F. VIRKSOMHEDENS PRODUKTION

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk behandler forbrændingsegnet under produktion af el, som afsættes til det nationale elnet, og fjernvarme, der afsættes til fjernvarmenettene i Frederikshavn. Alle energiprodukters afsætning sker i henhold til langtidskontrakter.

Produktionen af el og fjernvarme sker dels på baggrund af affald modtaget fra Frederikshavn kommune, samt biomasseaffald fra genbrugspladser, ligeledes fra Frederikshavn kommune.

Etablering af SNCR medfører ingen ændring af anlæggets el-/varmeproduktion.

15 PRODUKTIONSKAPACITET M.V.

Affald, der modtages på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, hidrører fortrinsvist fra kommuner i det umiddelbare nære opland, men der modtages også affald fra tilstødende oplande, i forbindelse med revision og vedligeholdelsesarbejder på anlæg.

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværks erfarede drift viser, at anlægget, når det driftes i 8.400 timer årligt, kan behandle op til 35.000 ton affald årligt med affaldets nuværende brændværdi. Under fuld last på anlægget er varmeproduktionseffekten på ca. 10,5 MW når der samtidig foretages maksimal elproduktion på anlægget (ca. 2,5 MW_{el}).

Det skal bemærkes, at varmeproduktionen kan øges i forhold til ovenstående, i det omfang, der foretages damp-dump. Dette foretages dog kun undtagelsesvist og er således ikke omfattet af normal produktion.

15.1 Forbrug

Den væsentligste råvare til affaldsenergianlægget er affaldet til forbrænding.

I tabel 15.1 er forbruget af hjælpestoffer og kemikalier i 2021 vist for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. Forbruget af ammoniakvand (24 %) er dog anslået i henhold til leverandørers oplysninger.

Frederikshavn Affaldskraftvarme Hjælpestof/kemikalie	Pr. år (2021 DATA)
Vand, vandværksvand	15.500 m ³
CaCO ₃	139
NaOH, 27 %	185 ton
Aktivt kul	10 ton
FeCl ₃ , 40 %	3 ton

Fædningsmiddel	2 ton
Polymer	0,03 ton
Letolie	53 ton
24 % NH ₃	200 t ¹⁾

Tabel 15.1 Samlet forbrug af hjælpestoffer og kemikalier på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i 2021. ¹⁾ Forbrug anslået i henhold til leverandørers oplysninger

Brændværdien af det affald som modtages af Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, varierer over tid, og det skønnes, at den aktuelle brændværdi af affaldet varierer omkring 11 GJ/t, men med relative store udsving, så der undertider behandles affald med væsentlig lavere og højere brændværdi.

Hvis brændværdien på det modtagne affald ændres i forhold til anlæggets normalt driftspunkt, justeres mængden af tilført affald automatisk, således at den indfyrede affaldsenergimængde søges fastholdt. Reguleringsteknisk sker dette dog ved, at dampproduktionen søges fastholdt.

Til SNCR-processen skal der anvendes ammoniakvand (24 % NH₃), der opbevares i en ammoniakvandstank. Tankens nettovolumen er ca. 45 m³.

15.2 Affaldskoder

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er godkendt til behandling af affaldsfraktioner i henhold til den eksisterende miljøgodkendelse, og det ønskes fortsat, at disse affaldsfraktioner skal kunne behandles. Der henvises til bilag 2 for udtømmende liste.

16 VIRKSOMHEDENS PROCESFORLØB

I det følgende er givet en beskrivelse af de processer, der er bragt i anvendelse dels i forbindelse med selve kraftvarmeproduktionen fra forbrændingsanlægget med indvindingen af energi i form af elektricitet og varme, dels i forbindelse med rensning og udledning af røggasser fra forbrændingen. Det er fundet naturligt at medtage røggasrensningen og håndtering af vand fra den våde røggasrensning i denne beskrivelse, idet dette er en integreret del af procesforløbet. For nærmere detaljer om anlæggets forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger henvises til kapitel H, afsnit 21-32.

Ovnlinjen er bygget op af et affaldsfyret ovnanlæg bestående af følgende hovedkomponenter/-funktioner

- Affaldsmodtagelse og – kontrol
- Affaldssilo med opblandingsmulighed
- Kran- og indfødesystem
- Ovnrum med efterforbrændingskammer/zone og SNCR
- Dampproducerende kedel med overheder
- Forbrændingsluftsystem
- Slaggeudtag og -transportsystem
- Turbine med el- og varmeproduktion
- SRO-anlæg for styring, regulering og overvågning af alle processer

Røggasrensningen for ovnlinjen er opbygget som følger:

- Elfilter med kulindysning til fjernelse af partikler og dioxiner m.v.
- Sugetræksblæser
- Afkøling af røggas med vandinddysning (quench)
- Sur skrubning af røggassen med integreret dioxinrensning
- Alkalisk skrubning af røggassen ved tilsætning af natronlud med integreret dioxinrensning (etableres i efteråret 2022)
- Vådt elfilter til fjernelse af partikler incl. evt. partikelbundne dioxiner
- Dosering af kemikalier og aktivt kul (HOK)
- Et vandbehandlingsanlæg for rensning af vand fra den sure skrubber

- En emissionsmålestation

I det følgende er givet en beskrivelse af de processer på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk. For nærmere detaljer om anlæggets forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger henvises til kapitel H, afsnit 21-32.

16.1 Forbrændingsanlæg

Ved beskrivelse af behandlingen af forbrændingsegnet affald på et forbrændingsanlæg medtages selve affaldsforbrændingen og indvindingen af energi i form af elektricitet og varme herfra. Endvidere beskrives rensning og udledning af røggasser fra forbrændingen og ligesom en evt. tilhørende spildevandsmængde behandles. Det er fundet naturligt at medtage røggasrensningen i denne beskrivelse, idet dette er en integreret del af procesforløbet.

16.1.1 Affaldsmodtagelse

Affaldet til anlæggets ovnlinje tilkøres med lastbiler og indvejes på anlæggets bestående brovægt, og affaldet tippes herefter ned i en fælles silo.

I den overdækkede aflæssehal bakker bilerne hen til silokanten for siloen og affaldet tippes ned i silo. Siloen har tæt bund.

Siloen er på ca. 1.500 m³ og med en rumvægt af affaldet på 0,3 t/m³ kan siloerne rumme ca. 500 tons affald og med tillæg for opstuvning kan siloen rumme affald svarende til ca. 1 uges forbrændingskapacitet for anlægget.

Modtagekontrol

Efter indvejning og registrering af affald og transportør foretager indvejningspersonalet en topinspektion af affaldet i det omfang, det er muligt.

Ved aflæsning i siloen, kontrolleres affaldet visuelt fra kontrolrummet/kranstolen.

Ved særlig mistanke, eller hvor den første visuelle kontrol viser, at der kan være problematisk affald i affaldslæset, kontrolleres affald som stikprøvekontrol. Affaldslæs, der ikke opfylder de anlæggets modtagekriterier, bliver afvist.

16.1.2 Affaldsindfødning

I affaldssiloen blandes det modtagne affald bedst muligt ved hjælp af krangrabben med henblik på at opnå en ensartet kvalitet og især en stabil brændværdi af det indfyrede affald.

Fra affaldssiloen flyttes affaldet ved hjælp af krangrabben hen til anlæggets påfyldningstragt. Denne er udformet således, at tilstopning og brodannelse i videst muligt omfang undgås, hvilket foretages ved at skaktens tværsnit successivt øges fra tragten og nedad i affaldets bevægelsesretning. Skakten vil permanent være mere eller mindre fyldt op med affald, hvilket skaber tæthed mellem ovnen og tragtdækket. Desuden er skakten forsynet med skaktspjæld (lukkeanordning), som muliggør sikring mod tilbagebrænding fra ovnen samt lufttæt lukning, når ovnen er ude af drift. Skaktspjældet er hydraulisk betjent og kan betjenes fra anlæggets kontrolrum.

Påfyldningsskakten ender i tre-trins trapperist med indfødningss-/udtørringsrist, forbrændingsrest og efterforbrændingsrist. Indfødningssristen sørger for kontinuert transport af affaldet fra skakten og ind på ristesystemet i ovnrummet, hvorefter affaldet udtørres og forbrændes. Indfødningssystemet på ovnlinjen kan reguleres trinløst og sikrer således en jævn og kontrolleret tilførsel af affald i hele ovnens bredde.

16.1.3 Ovnanlæg

Ovnen består af et udmurede forbrændingskammer med en skråt bevægelig rist, som langsomt transporterer affaldet fremad mod det i den modsatte ende placerede slaggefald. På risten sker der først en udtørring, derefter en pyrolyse af affaldet, hvorved der uddrives brændbare og ikke brændbare gasser af affaldet.

Derefter kommer der en udbrændingszone og en kølezone inden slaggefaldet.

Den for forbrændingen nødvendige luftmængde tilføres dels som primærluft op igennem risten, dels som sekundærluft over risten.

Opstarts- og støttebrændere

Til opstart af ovnlinjen anvendes af oliebrændere. Af miljømæssige årsager kan opstartsproceduren suppleres med anvendelse af flis eller andre biomasse i henhold til biomassebekendtgørelsen som brændsel, således at brugen af fossile brændsler minimeres.

På i særskilt afsnit i siloen kan der til dette formål opbevares biomasse, således at der hurtigt kan indfyres biomasse.

Slaggeudtag

Slagger fra anlægget er de uforbrændte, ikke brændbare bestanddele fra forbrændingsprocessen. Slaggens indhold af organisk kulstof (TOC) er normalt lavt og i 2021 viste slaggeanalyser, at indholdet af glødetabsrest omkring 2 %.

Slaggemængden blev i 2021 registreret til 6.000 ton svarende til ca. 17 % af den indkomne affaldsmængde.

På ovnlinjen forlader slaggen risten via slaggefaldet og falder ned i et vandbad. Vandet må løbende fornyes, idet en del af mængden fordampes og går op i røggassen i ovnen, mens en anden del følger med slaggen. Der kommer ikke nogen spildevandsstrøm fra slaggeudtaget.

Slaggen skubbes op af slaggebadet, hvorfra den overføres til tipvogn og transporteres til et slaggelager. Slaggen i slaggelageret afhentes af ekstern transportør, der kører den til mellemlagring og modning samt underkaster den sortering for metaller.

Slaggens transport, den videre sortering og fraseparering af jern og metaller inden genanvendelse samt afsætning til genanvendelse varetages af ekstern part.

Inden slaggen genanvendes er der således fjernet magnetisk metal (fortrinsvist jern) og andre metaller, der ligeledes afsættes til genanvendelse. Slaggemængden afsættes således til genanvendelse. Slaggesortering foretages af ekstern entreprenør.

16.1.4 Forbrændingsluftsystem

Forbrændingsluftsystemet er udformet således, at der sikres et korrekt luftoverskud i røggassen, både af hensyn til forbrændingsvirkningsgraden og for at undgå reducerende (korrosiv) atmosfære, ufuldstændig udbrænding af røggasserne m.v. For at opnå en høj reguleringskvalitet udstyres ventilatorer med frekvensregulerede motorer.

Forbrændingsluften til ovnlinjen tages primært fra affaldssiloen og fra som supplement hertil også fra ovnhallen. Primærluften og sekundærluften indsuges over affaldslaget i siloen og fra kælderen og bidrager dermed til at forhindre, at affaldet giver anledning til lugtgener i omgivelserne.

Primærluft

Primærluften indblæses via primærventilatorens trykside under risten i et antal individuelt regulerbare luftzoner, der reguleres automatisk ved hjælp af spjæld på grundlag af belastningen. Indblæsning af primærluft gennem risten medvirker desuden til at køle denne.

Sekundærluft

Sekundærluften indblæses gennem dyser placeret i ovntaget eller i den nederste del af kedlens første vertikale træk. Sekundærluften skal dels skabe turbulens og dels sikre en fuldstændig udbrænding af røggassen.

Efterforbrændingszonen - temperaturforhold

Efter sidste sekundærluftindblæsning begynder efterforbrændingszonen. Denne befinder sig over risten og er samtidig kedlens første træk, idet den vil blive afgrænset af membranvægge. Efter-

forbrændingszonen har en sådan størrelse og udformning, at røggassen i mindst 2 sekunder vil have en temperatur over 850 °C. Den faktiske temperatur registreres kontinuerligt. For dokumentation af efterforbrændingszonens temperaturforhold henvises til bilag 3.

16.1.5 Kedelanlæg

Ovnlinjen er forsynet med en vandrørskedel, hvor der produceres overhededt damp ved 400 °C og med et tryk på ca. 48 bar. Dampen anvendes som tidligere beskrevet til produktion af fjernvarme og el.

Røggassen fra forbrændingen nedkøles i dampkedelen, hvor der sker vandfordampning i kedlens vertikale træk, såkaldte strålingstræk. Efter strålingstrækkene fortsættes vandfordampning og overhedning af dampen i kedlens konvektionstræk.

Strålingstrækkene er "tomme", d.v.s. uden indskudte vandbestrøgne hedeflader, men vil blive afgrænset af vandbestrøgne membranvægge beklædt med murværk i fyrrummet. Formålet hermed er dels at forebygge korrosion og dels at sikre en passende langsom afkøling af røggassen og de deri indeholdte askepartikler.

Ovnrummet munder ud i kedlens første træk, hvor kedlen er belægt med Inconel ligesom toppen af 1. og 2. træk også er belagt med Inconel. Den nederste del af 2. træk udføres i alm. Kedelstål, da temperaturen her er lavere.

I konvektionsdelen vil der være indskudt fordampere og overhedere, og kedlen afsluttes med en economiser. Herefter er røggastemperaturen 180-200 °C. Efter elektrofiltret køles røggassen yderligere til ca. 140 °C i en lavtemperatur economizer, inden røggassen ledes til den videre røggasrensning.

Kedlens konvektionstræk er udformet som en horisontalt kedeltræk, hvor kedelrensning bl.a. foretages med kuglerens og sodblæsning. Fordelen ved dette kedeldesign er, at det kan udformes meget kompakt.

Ved udgangen af kedlerne er placeret en målestation til kontinuert registrering af røggassens iltindhold og røggastemperaturen. De målte data overføres til anlæggets SRO-anlæg og anvendes til regulering af forbrændingen.

Kedelvandet indføres fra en fødevandsbeholder. Vandet i beholderen alkaliseres ved tilførsel af ammoniakvand (NH_3), og holdes opvarmet til ca. 130 °C ved tilførsel af udtagsdamp fra turbinen. Selve indføddningen sker med et fødevandspumpesystem.

Efter at dampen fra kedlerne har passeret turbinen, kondenseres den ved køling med fjernvarmereturvand, og kondensatet føres til fødevandsbeholderen, hvorved vand/dampkredsløbet er sluttet.

På grund af forskellige mindre vandtab, og grundet blow down af kedlen (proces til opretholdelse af god kedelandskvalitet), må kedelvandet løbende tilføres spædevand. Spædevandet opbevares i en spædevandsbeholder, som har en tilstrækkelig størrelse til at kunne rumme hele den i vand/damp-kredsen cirkulerende vandmængde. Spædevand til kedelkredsen på anlægget produceres ved afsaltning af alm. vandværksvand ved omvendt osmose. Spædevandet tilføres efter behov til fødevandstanken.

Fødevandspumperne trykker vandet ind på kedlernes economiser, hvor det forvarmes. Herfra går vandet til kedlernes beholder (overbeholder), hvor der både vand og damp til stede, og temperaturen er ca. 250 °C og trykket er ca. 50 bar.

Fra overbeholderen ledes vandet dels til en fordamper placeret i konvektionstrækket, dels via faldrør til nogle samlekasser. Membranvæggenes rør fungerer da som stigrør, hvori vandet ligeledes bringes på dampform. Den dannede damp føres til beholderens dampside, hvorfra den passerer videre til overhederne. Disse er også placeret i konvektionstrækket, og opvarmer dampen til ca. 400 °C, hvorefter dampen ledes til dampturbinen.

På røggassiden af kedlen gennemføres DeNO_x-processen ved SNCR. Processen er nærmere gennemgået i afsnit 16.1.8 om om røggasrensning.

16.1.6 Slaggehåndtering

Ved forbrændingen af affald dannes slagge, bestående af affaldsbrændslets ikke-forbrændbare bestanddele.

Slaggeproduktionen afhænger af affaldets sammensætning og karakter. Ved udnyttelse af den samlede tekniske kapacitet vil der, afhængig af affaldets beskaffenhed, blive dannet ca. 6.000 ton slagge årligt.

Slaggebehandling og disponering udbydes og kontraheres til ekstern part.

16.1.7 Turbine, generator og fjernvarmeanlæg

Den fra kedlen producerede overhede damp (48 bar og 400 °C), ledes til dampturbinen, hvor dampens termiske energiindhold omdannes dels til mekanisk arbejde, der anvendes i generatoren til produktion af elektricitet og dels til produktion af fjernvarme i turbinens kondenser.

16.1.8 Røggasrensning

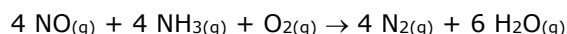
Ovnlinjens røggasrenseanlæg består af følgende komponenter: elektrofilter, to-trins vådskrubning samt endelig et vådt el-filter. I det følgende er disse komponenter nærmere beskrevet. I beskrivelserne er videre medtaget NO_x rensning ved SNCR idet denne proces vil blive implementere inden udgangen af 2023.

SNCR-anlæg

Ved etablering af SNCR inddysses 24 % ammoniakvand i den nederste del af kedlens 1. træk, hvor temperaturen er ca. 900 °C. Her reagerer ammoniak, NH₃, med kvælstofoxider (NO_x) under dannelse af frit kvælstof (N₂), og vanddamp (H₂O), som begge udledes med røggassen. SNCR-processen vil være tilstrækkelig effektiv til at sikre, at anlægget efterfølgende emitterer væsentlig mindre NO_x-mængder end tilfældet er i dag.

Reduktion af røggassens indhold af kvælstofoxider, NO_x, vil finde sted ved hjælp af et DeNO_x-anlæg, der fungerer efter SNCR-princippet, som er en forkortelse for Selective Non-Catalytic Reduction.

Den kemiske reaktion ved DeNO_x-processen er:



Elektrofilter (primære)

Formålet med elektrofiltret er at varetage anlæggets primære støvudskillelse. I det efterfølgende skrubbersystem vil der efterfølgende ske en supplerende støvudskillelse i skrubbevæsken og med det efterstillede våde elektrofilter.

Der inddysses aktivt kul i røggassen før elektrofiltret, således at gasformig dioxin kan adsorberes på kuloverfladerne, og dermed fjernes fra røggassen.

I elektrofilteret oplades støvpartiklerne negativt elektrisk og vandrer over mod jordforbundne udfældningsplader, hvorpå støvet afsættes. Fra tid til anden renses pladerne med et bankeværk, hvorved støvet rystes af og falder ned i filterets bundtragt. Fra bundtragten overføres støvet til anlæggets askesilo med snegletransportør.

Askesiloen er forsynet med et posefilter til rensning af evakueringsluft (støvet i luft fra udluftningen af fortrængt luft og evt. transportluft).

Aske fra siloen blandes med slam fra spildevandsrensningen (se afsnit 16.1.9 for yderligere herom).

Vådskrubning

Vådskrubningen af røggassen er en flertrindsproces, hvor hvert trin varetager en bestemt opgave i røggasrensningen.

Røggasskrubningen er i efteråret 2022 ombygget, således at der tillige foretages skrubning ved brug af aktivt dioxinadsorberende fyldlegemer.

Quench-/HCL skrubber

Det første trin i den våde røggasrensning er quenchtrinnet, hvor røggassen køles til ca. 60 °C ved inddysning af vand. Det anvendte vand er brugt skrubbevæske fra sumpen i skrubberen, der er fælles for quenchtrinnet og HCl-skrubbertrinnet. Den ikke fordampede del af væsken opsamles i en sump i bunden og recirkuleres gentagne gange.

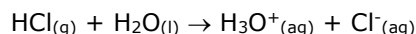
Fra quenchen udtages løbende en lille vandstrøm af opkoncentreret surt spildevand, der ledes til en fælles opsamlingstank for brugt, surt vaskevand inden det ledes til rensning i dedikeret spildevandsrensningsanlæg.

Den afkølede og vanddampmættede røggas fra quenchtrinnet i skrubberen vaskes derefter i selve HCl-skrubbertrinnet, hvor HCl opløses i skrubbevandet.

Der spædes løbende med frisk vand til skrubberen svarende til den mængde, der føres eller fordamper. Det friske vand tilføres bl.a. ved spuling af dråbefanget ved udgangen af skrubbersystemet.

I skrubberen udvaskes HCl og samtidig udvaskes en stor del af røggassens indhold af HF samt evt. kviksølv ligesom støv til dels kan fanges i skrubbevæskan.

Udvaskning af HCl i skrubberen foregår ved følgende kemiske reaktion:



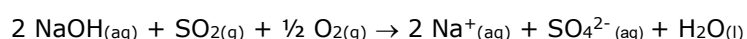
SO₂-skrubber

Røggassen fra HCl-skrubberen vaskes efterfølgende i en SO₂ skrubber, hvor der tilsættes natronlud (NaOH) til at opretholde en passende pH-værdi for SO₂ absorptionen i vand, og skrubbevandet recirkuleres gentagne gange.

SO₂ rensningen foretages ved pH ca. 6,5 og i praksis styres lutilførslen således, at denne pH-værdi fastholdes.

I SO₂ skrubberen oxideres skrubbevæskes således, at den absorberede SO₂ omdannes til sulfat i skrubberen, der med natrium danner det letopløselige salt natriumsulfat (Na₂SO₄). Den tilsatte natronlud reagerer endvidere med resterende HCl og HF under dannelse af de tilsvarende natriumsalte, således at de alle fangende sure gasser optræder som vandopløselige natriumioner i skrubbevæskan.

Dannelse af sulfat i skrubberen foregår ved følgende kemiske bruttoreaktion:



SO₂-skrubberen afsluttes på røggassiden typisk med et eller flere dråbefang, hvori der spules med vand for i størst muligt omfang at tilbageføre medrevne partikler og aerosoler til skrubberen.

Fra SO₂-skrubberen udtages løbende en delstrøm af skrubbevæskan til ekstern behandling og afledning, da skrubbevandet har et meget højt indhold af vandopløselige sulfationer (SO₄²⁻), der vil reagere uhensigtsmæssigt med det sure skrubbevandets høje indhold af calciumioner (Ca²⁺).

Det sulfatholdige spildevand er i dag klassificeret som affald af Frederikshavn Kommune, og spildevandet er fritaget for afleveringspligten.

Vådt elektrofilter (sekundære)

Efter SO₂-skrubberen ledes røggassen gennem det våde elektrofilter, hvor der sker en sekundær udskillelse af støv og aerosoler m.v. Filtret virker i princippet på samme vis som det primære elektrofilter, men da røggassen er kølig (ca. 60 °C) og fugtig, rensen elektroderne ikke for støv ved bankning af de jordforbundne plader, men filtret er konstrueret som vertikale kanaler, der kan overrisles med vand.

Formålet med det våde elektrofiltret er at varetage anlæggets sekundære støvudskillelse og at sikre, at evt. medrevne dråber (aerosoler) fra de forudgående skrubberprocesser, ikke emitteres med den udledte røggas. I denne proces vil der endvidere kunne fjernes partikelbundne dioxiner.

I filteres opsamles støv og aerosoler i det cirkulerende vand, og vandets kvalitet opretholdes ved løbende af udtage en lille vandstrøm, der tilledes en vandtank, hvorfor det kan genbruges i forskellige vandforbrugende processer.

16.1.9 Spildevandsrensning

Ved røggasrensning på forbrændingsanlægget dannes to forskellige spildevandsstrømme. Kun det sure spildevand renses i dedikeret spildevandsrensningsanlæg for efterfølgende at blive til-/udledt til kommunalt renseanlæg.

Spildevandet fra SO₂-skrubberen opsamles i lagertank for sulfatholdigt spildevand, hvorfra spildevandet afhentes i tank for at blive kørt til behandling og disponering hos ekstern part.

Spildevandsstrømmen fra HCl-skrubberen (det sure spildevand) renses i klassiske spildevandsrensningsanlæg for skrubbeanlæg med neutralisering af syrer og udfældning af tungmetaller m.v.

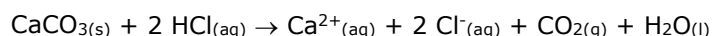
Ved etablering af SNCR vil lidt af processens overskuds ammoniak (det såkaldte ammoniakslip) overføres til de to spildevandsstrømme. Dette ændrer ikke på den efterfølgende spildevandsrensning, men for tilledning af rensed spildevand til et kommunale renseanlæg, vil der ske til tilpasning af godkendelsen hertil.

Nedenfor er de enkelte rensningstrin i processpildevandsbehandlingerne nærmere beskrevet.

16.1.9.1 Surt spildevand

Surt spildevand hidrører fra anlæggets sure skrubber, og vand er, som navnet antyder, surt grundet dets høje indhold af saltsyre fra røggasrensning for HCl.

Første trin i spildevandsrensningen er en neutralisering af de stærke syrer ved tilsætning af kalksten. Denne neutralisering betegnes grovneutraliseringen, og processen ser ved følgende kemiske reaktion.



Som det fremgår af ovenstående reaktionsligning, dannes der gasarten CO₂ under reaktionen, hvorfor spildevand bobler, og der udsuges fra processen.

Efter grovneutraliseringen med kalksten hæves pH værdien i vandet (andet reaktionstrin) til ca. 9,5 med natronlud (NaOH), og der tilsættes samtidig jernchlorid (FeCl₃) og Trimercaptotriazin (TMT 15) til spildevandet for at udfælde tungmetallerne. De tilsatte kemikalier sikrer således, at spildevandets indhold af tungmetaller udfældes af opløsningen som uopløselige partikler i vandet, hvorved de efterfølgende kan frasepareres.

I tredje reaktionstrin tilsættes en polymer (opløsning af polyelektrolyt), der flokkulerer de udfældede, men fint dispergerede, partikler i vandet fra forrige trin. Formålet med flokkuleringen er et ønske om, at separationen af udfældet slam og rensed spildevand i det efterfølgende procestrin bliver så komplet som mulig. De dispergerede partikler består af metalhydroxider, metalcarbonater, gips og tungmetal-TMT salte samt evt. overskydende kalksten og evt. askepartikler m.v.

Det flokkulerede slam ledes til en lamelseparator hvori det udfældede tungmetal, sammen med andre uopløselige bestanddele som f.eks. flyveaske og urenheder i kalken, skilles fra det klarede spildevand og opsamles i et slamlager.

Fra slamlageret blandes slammet med flyveaske fra elektrofiltret under dannelse af den såkaldte "bambergkage", der fyldes i big-bags. Opblandingen sker i en transportsnegl, hvor der sker støvundertrykkelse med inddysning af vand. Fyldte big-bags opbevares indendørs.

16.1.9.2 Spildevandsmængder

De erfarede mængder spildevand, der tilledes til kommunalt rensningsanlæg og bortskaffes fremgår af nedenstående tabel, hvor mængder for 2021 er gengivet:

Frederikshavn Forsyning	
Spildevandstype	Pr. år
Surt anlæg til rensningsanlæg	2.800 m ³
Alkalisk anlæg til ekstern part	600 m ³

Tabel 16.1 Afledte spildevandsmængder fra processerne i 2021

17 ENERGIANLÆG

17.1 Kraftvarmeproduktion

Affaldsenergianlægget er bestykket med en kraftvarmeproducerende ovnlinje, og processerne er nærmere beskrevet i afsnit 16.

Ovnlinjen behandler nominelt ca. 5 t affald pr time ved en brændværdi på ca. 9,5 GJ/ton. Ved fuld produktion produceres ca. 13 MW damp, der i kraftvarmeverkets turbine omsættes til 10,5 MW_{varme} og 2,5 MW_{el}.

Der foretages ingen væsentlige ændringer af ovnlinjernes energiproduktion som følge af etablering af SNCR.

18 MULIGE DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD

Der er på ovnlinjen foretaget en række foranstaltninger, som sikrer såvel anlæg som personale ved uheld og driftsforstyrrelser. Ved udlægning af såvel ovn-, kedel- og røgrenseanlæg er der blevet lagt vægt på robuste, driftssikre og gennemprøvede løsninger, og de enkelte leverandører er blevet udvalgt på grundlag af en udbudsprocedure "efter forhandling" i henhold til aktuelle EU-direktiver og national lovgivning.

SNCR

Driftsforstyrrelse på SNCR anlægget vil fortrinsvist udgøres af fejl på doseringspumper til ammoniakvand og blødgjort vand samt defekter på indsprøjtningssdyserne. Ved driftsforstyrrelser af denne art, vil NO_x reduktionen blive mindsket. Hvis de fremtidige emissionsgrænseværdier ikke kan overholdes vil anlægget blive lukket ned i henhold til anlæggets miljøgodkendelse.

Foranstaltninger til beskyttelse af jord og grundvand, er nærmere beskrevet i denne ansøgnings afsnit 32.

Øvrige forhold, i driftsforstyrrelses- og uheldshenseende, forbliver uforandrede og er beskrevet nedenfor.

Ovn

Ovnlinjens affaldsskakt er etableret med et afspærringsspjæld, der kan lukkes ved risiko for tilbagebrænding i skakten. Dette kan f.eks. ske, hvis sugetræksblæseren falder ud, eller affaldet sætter sig fast i affaldstragten.

Selve forbrændingen styres af et avanceret computerstyret program, som sikrer en så optimal forbrænding som mulig, idet lufttilførsel styres automatisk i afhængighed af affaldsmængde, temperatur, vand-, ilt- og CO-indholdet i røggassen samt slaggeproduktionen.

For at imødegå, at temperaturen i efterforbrændingskammeret falder til under 850 °C, hvilket kan ske ved indfyring af affald med lav brændværdi, foretages der en god opblanding af det modtagne affald i siloen inden indfyring.

Ved totalt strømsvigt, er ovnhydraulik, fødevandspumper, nødkøling, SRO og blæsere samt trykluft m.v. forsynet med strøm fra nødgeneratoren.

Kedel

Ved alvorlige fejl f.eks. fuldstændig strømsvigt, udfald af hovedkomponenter m.m., aktiveres kedlernes sikkerhedsfunktion automatisk, således at det pågældende anlæg kan køres sikkert ned. Dette gøres ved automatisk stop af affaldstilførsel, rist, føder og forbrændingsluft.

Der er etableret sikkerhedsventiler, så damp kan blæses over tag, hvis hverken turbiner/generator anlæg eller bypassstation kan aftage dampen. Fødevandspumpeanlægget på Kraftvarmeanlægget er desuden forsynet med ekstra pumper. Fødevandspumperne er tilsluttet nødstrømsforsyningen.

Røggasrensningsanlæg

Der er etableret nødvandstank over quenchen, hvilket sikrer, at anlægget kan køres sikkert ned i tilfælde af afbrydelse af vandforsyningen.

En række vigtige pumper er udført redundant.

Skrubbersystemet er udført uden mulighed for bypass således, at røggassen altid passerer gennem elektrofilter og skrubbersystem, hvorfor røggassen altid undergår rensning selv ved nedbrud på anlægget.

Ved totalt strømsvigt, er det dog "kun" quench pumperne og sugetræksblæseren, der forsynes med strøm fra nødgeneratoren.

Lagertanke

Alle lagertanke for hjælpestoffer m.v. er udlagt med en størrelse svarende til mindst 1 uges forbrug, så eventuelle leveranceproblemer ikke medfører problemer for driften.

Elanlæg

Der er etableret et dieseldrevet generatoranlæg, som starter automatisk ved total strømafbrydelse. Desuden etableres UPS-anlæg med batteri til forsyning af forbrugere og udstyr, som ikke må afbrydes.

SRO-anlæg

Ovnlinjen er etableres med en fuldautomatisk styring både ved opstart/nedlukning, normal drift samt i tilfælde af uheld. SRO-anlægget tilsluttes UPS-anlæg, således at ovnlinjen kan køres sikkert ned ved totalt strømudfald.

Understationerne udføres således, at de ved fejl i SRO-anlægget går i en forudbestemt sikker driftstilstand.

19 SÆRLIGE FORHOLD VED START OG STOP AF ANLÆG

Ved opstart af anlægget vil sugetræksblæseren først blive startet samtidig med, at skrubberpumperne påbegynder deres væskecirkulationen i scrubberne, hvorefter anlægget vil blive forvarmet ved brug af støttebrændere og biomasse. Den varme røggas herfra opvarmer efterhånden kedlen og røggasrensningsanlægget. Efterhånden som der bliver behov for det, startes fødevandspumperne, og dosering af kemikalier i systemerne. Turbinen holdes i bypass-drift under he-

le opstarten, og først når dampkvaliteten er tilfredsstillende, påbegyndes kraftvarmeproduktionen. Indtil da, producerer anlægget udelukkende varme.

Først når temperaturen i efterforbrændingszonen har nået 850 °C, påbegyndes affaldsindfyringen og anlægget er i fuld, normal drift.

Ved nedlukning standses affaldstilførslen og der kan tilføres biomasse, eller støttebrænderne kan driftes så længe der er affald på risten. Når alt affald er udbrændt lukkes anlægget ned ved stop for indfyringen med biomassen. Herefter afkøles kedlen mens der fortsat trækkes luft gennem systemet, og efterhånden som temperaturen falder, afbrydes væskecirkulationen i scrubberne og indfødnings af fødevand på kedlen. Til slut stoppes sugetræksblæseren.

Etablering af SNCR-anlæg ændrer ikke ved de særlige forhold for start og stop af anlægget.

G. VALG AF BEDSTE TILGÆNGELIGE TEKNIK

20 TEKNOLOGIMULIGHEDER

Den teknologi, der er valgt til Frederikshavn affaldskraftvarmes ovnlinje, er i overensstemmelse med de generelle forventninger til anvendelse af teknologi på anlæg til affaldsforbrændingsanlæg som formuleret med BAT-konklusioner i Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration, december 2019 (BREF-WI). I bilag 4 ses en samlet vurdering af forbrændingsanlægget og dets drift i forhold til BAT-konklusionerne. Der henvises i øvrigt til BREF-WI for yderligere information herom.

Frederikshavn affaldskraftvarmes finder generelt, at man anvender den bedste tilgængelige teknik gennem etablering af løsninger, hvor man overordnet set påvirket miljøet mindst gennem minimalt ressourceforbrug og maksimal energiproduktion. Dette er bl.a. tilstræbt ved at:

- søge at etablere en løsning med så effektivt et råvareforbrug som muligt,
- søge at anvende de mindst skadelige stoffer i anlægget, specielt i røggasrensningen,
- søge at optimere de anvendte processer og teknologier,
- søge at anvende processer, der minimerer produktionen af restprodukter
- fremmer genanvendelsen af slagge og forbrændingsjern ved at afsætte det til genanvendelse,
- sikrer en løsning med stor sikkerhed for stabil drift.

Frederikshavn Affaldskraftvarmes finder videre, at man ved arbejdet med DeNO_x på ovnlinjen har anvendt den bedste tilgængelige teknik gennem etablering af løsninger, hvor man overordnet set reducerer påvirkningen af miljøet ved:

- at anvende de kemikalier, der i lavest mulig grad medfører emission af skadelige stoffer (anvendelse af urea alternativt til ammoniakvand medfører emissioner af lattergas – en særdeles kraftig drivhusgas),
- at optimere de anvendte processer og teknologier ved at undgå energispild ved genopvarmning af røggas (påkrævet ved SCR), hvormed anlæggets høje virkningsgrad bevares,
- at etablere en velafprøvet løsning med stor sikkerhed for stabil drift.

H. FORURENING OG FORURENINGSBEGRÆNSENDE FOR- ANSTALTNINGER

Luftforurening

21 EMISSIONSKILDER OG EMISSIONER

Den rensede røggas fra affaldsenergianlæggets ovnlinje overholder emissionskravene som angivet i den danske forbrændingsbekendtgørelse.

Røggasemissionen fra den affaldsfyrede ovnlinje på kraftvarmeværket renses og udledes på en sådan måde, at anlægget overholder de tilladelige immissionskoncentrationskrav (B-værdier) i Miljøstyrelsens Luftvejledning¹ og i B-værdivejledningen². OML beregninger herfor kan ses i bilag 5.

Udover emission fra selve forbrændingsprocessen på anlægget, kan der tillige optræde marginale emissioner af HOK (den type kul, der anvendes til dioxinrensning i røggasrensningen) og flyveaske fra oplag af disse i siloer, hvor den maksimale støvkonzentration i evakueringsluften maksimalt er 15 mg/Nm³. Det kan hermed godtgøres, at emissionen fra en silo under påfyldning af denne forventes maksimalt at bliver 10 mg/s. Emissionsmængderne fra silofiltrene bliver således særdeles lave, hvorfor emissionen herfra kan negligeres i forhold til røggasemissionerne. Derfor medtages silofiltrenes emissioner ikke i beregningerne af immissionskoncentrationsbidraget og skorstensberegningen i afsnit 24.

Ved påfyldning af ammoniakvandstanken på SNCR-anlægget vil evakueringsluften fra denne returneret til tankbilen således, at ammoniakemissioner ikke forekommer i forbindelse med påfyldning af ammoniakvandstanken. Der vil ikke forekomme væsentlige emissioner fra anlæggets tank til opbevaring af ammoniakvand, da tanken er lukket med trykdignings ventil for overtryk/vakuum. I takt med, at der forbruges ammoniakvand, vil ventilen tillade, at der kommer luft ind i tanken og ved overtryk udlignes dette via overtryksventil.

21.1 Røggas: Emissionsgrænseværdier

Som anført i afsnit 16.1 er ovnlinjens røggasrensningsanlæg udformet til at overholde emissionskravene i EU-direktivet om affaldsforbrænding (EID), som de er bekendtgjort i den danske forbrændingsbekendtgørelse.

Kravene fra forbrændingsbekendtgørelsen, der kan danne grundlag for spredningsberegninger, er vist i tabel 21.1. Med hensyn til grænseværdi for NO_x og NH₃ er de forventede emissionsgrænseværdier anført.

¹ Luftvejledningen. Begrænsning af luftforurening fra virksomheder. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2001

² B-værdivejledningen. Oversigt over B-værdier. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2002

Parameter	Enhed	Ovnlinje
Støv	mg/Nm ³	10
HCl	mg/Nm ³	10
HF	mg/Nm ³	2 ¹⁾
SO ₂	mg/Nm ³	50
CO	mg/Nm ³	50
NO _x ³⁾	mg/Nm ³	180 ²⁾
TOC	mg/Nm ³	10
24 % NH ₃	mg/Nm ³	10 ²⁾
Hg	mg/Nm ³	0,05
Σ2 (Cd og Tl)	mg/Nm ³	0,05
Σ4 (Cd, Ni, As og Cr)	mg/Nm ³	0,27
Σ9 (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og V)	mg/Nm ³	0,5
Dioxiner og furaner	ng/Nm ³	0,1

Tabel 21.1 Emissionsgrænseværdier for tør røggas ved 11 % O₂ (referencetilstanden) for døgnmiddelværdier, jf. anlæggets miljøgodkendelse til brug for skorstensberegning. ¹⁾ Måling for HF udføres som præstationskontrol. ²⁾ Forventede emissionsgrænseværdier. ³⁾ Det antages konservativt, at halvdelen af den emitterede NO_x er oxideret til NO₂ i de respektive receptorpunkter jf. Miljøstyrelsens Luftvejledning.

21.2 Røggas: Faktiske emissioner, forbrændingsanlægget

De faktiske emissioner med røggassen fra ovnlinjen er i nedenstående tabel 21.3 præsenteret på baggrund af affaldsenergianlæggets præstationskontrolmålinger for 2020/21.

Parameter	Enhed	Maj 2021	November 2021
HF	mg/Nm ³	Eurofins < 0,09	Eurofins < 0,1
Sb	mg/Nm ³	< 0,0002	0,00071
As	mg/Nm ³	< 0,00009	0,00044
Pb	mg/Nm ³	0,00066	0,0042
Cd	mg/Nm ³	< 0,00004	0,00030
Cr	mg/Nm ³	< 0,0009	< 0,0009
Co	mg/Nm ³	< 0,00009	< 0,00009
Cu	mg/Nm ³	< 0,009	0,0012
Hg	mg/Nm ³	0,00052	0,00043
Mn	mg/Nm ³	< 0,003	< 0,003
Ni	mg/Nm ³	< 0,0004	< 0,0005
Tl	mg/Nm ³	< 0,0002	< 0,0002
V	mg/Nm ³	< 0,0003	< 0,0003
Σ2 (Cd og Tl)	mg/Nm ³	< 0,0002	< 0,0005
Σ4 (As, Cd, Ni og Cr)	mg/Nm ³	< 0,001	< 0,002
Σ 9 (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og V)	mg/Nm ³	< 0,006	< 0,01
Dioxin (I-TEQ)	ng/Nm ³	0,12	0,06

Tabel 21.2 Målte røggasdata for forbrændingsanlægget

22 EMISSION FRA DIFFUSE KILDER

På affaldsenergianlægget hidrører mulige kilder til diffus emission fra anlægget fra håndteringen af anlæggets slagge og flyveaske samt lugtemissioner fra modtagehal og affaldssilo.

Af anlæggets restproduktproduktion, er det fortrinsvist flyveaske, der kan give anlæg til diffus emission, men da flyveasken håndteres i lukkede systemer og opblandes med spildevandsslammet giver denne håndtering derfor ikke anledning til støvemissioner.

Aflæsningen og opbevaringen af affaldet i modtagehal og i affaldssilo vil uvægerligt medføre risiko for lugtemissioner. For at begrænse lugtgener mest muligt er anlægget udformet således, at der vedblivende opretholdes et lille undertryk i affaldssiloen ved, at forbrændingsluften suges ind i ovnene fra silo/krandæk, jf. afsnit 17.1.

23 EMISSIONER I FORBINDELSE MED OPSTART OG NEDLUKNING

De i afsnit 19 omtalte procedurer sikrer, at forbrændingsanlægget under opstart og nedlukning ikke fører til en større luftforurening, end forureningen fra et anlæg af tilsvarende størrelse fyret med gasolie og/eller biomasse.

Der er ingen ændring på anlægget som følge af SNCR til reduktion af NO_x i røggassen.

24 BEREGNING AF AFKASTHØJDER

Ved beregning af den nødvendige skorstenshøjde er der taget udgangspunkt i Miljøstyrelses beregningsværktøj for immissionsberegninger *OML-modellen*. OML står for operationel meteorologisk luftkvalitetsmodel og modellen beregner ud fra afkasthøjde m.v. immissionskoncentrationsbidraget af et stof i en række valgte punkter (receptorpunkter). De beregnede immissioner sammenholdes efterfølgende med stoffernes tilhørende B-værdi (bidragsværdi).

I forbindelse med etablering SNCR er anlæggets nødvendigt skorstenshøjde vurderet, og det er fundet, at den eksisterende skorstens højde er tilstrækkelig. Der henvises til bilag 5 med anlæggets oprindelige spredningsberegning suppleret med notat indeholdende detaljerede informationer om anlæggets immissioner og depositioner ved etablering af SNCR i bilag 6

Spildevand

25 SPILDEVANDSTEKNISK BESKRIVELSE

Generelt tilledes sanitært spildevand det kommunale spildevandsrensningsanlæg.

For processpildevand henvises der til afsnit 16 for spildevandstekniske informationer.

26 SPILDEVANDETS AFLEDNING

Der afledes spildevand fra rensning af det sure spildevand fra Frederikshavn affaldskraftvarme, og, spildevandet tilledes kommunalt spildevandsrensningsanlæg efter rensning.

26.1 Tilslutning til offentligt spildevandsanlæg

Der er tidligere indhentet særskilt tilladelse for tilledning af spildevand til Frederikshavn renseanlæg. Der ansøges særskilt om godkendelse til tilledning af spildevand under de ændrede procesvilkår som tidligere beskrevet.

Støj

27 STØJ- OG VIBRATIONSKILDER

De væsentligste kilder til støj fra forbrændingsanlægget er:

- Udendørs kilder: Lastbilkørsel med affald, kemikalier og restprodukter samt køletårn til komponentkøling, intern transport og anlæggets skorsten.
- Indendørs: Krananlæg, diverse blæsere og ventilatorer samt især ovnenes sugetræksblæsere. Endvidere afgives støj fra turbine og generatorer.

Den helt overvejende del af affaldstilførslen vil finde sted i dagtimerne, mellem kl. 07.00 og 18.00 mandag – fredag og lørdag 07-15.

Der forventes ingen ændringer i anlægget støjemission som følge af etablering af SNCR-anlæg, da det maskintekniske udstyr er placeret indendørs bortset fra tanken til ammoniakvand og dets elektromekaniske komponenter, der placeres under klimaskærm.

28 STØJ- OG VIBRATIONSDÆMPENDE FORANSTALTNINGER

Generelt gælder, at alle væsentlige støjkloder på anlæggene er placeret indendørs, hvorved der opnås god kontrol med støjen fra anlægget.

Støj fra affaldsenergianlæggets ovn- og røgrensningsshal vil være begrænset, da der af arbejdsmiljømæssige årsager er krav til støjniveau i disse, hvorved ydervægge og tagkonstruktionen let kan sikre, at disse ikke giver anledning til væsentlige eksterne støjbidrag.

Meget støjende processer som f.eks. slaggehåndtering og sugetræksblæser m.v. er indbygget i støjdæmpende bygningskonstruktion, hvorfor disse ligeledes ikke giver anledning til væsentlige eksternt støjbidrag i form af bygningsudstrålet støj.

29 SAMLET STØJNIVEAU OG VIBRATIONER

29.1 Støj

Det samlede anlægs støjniveau ved fuld drift kan holdes inden for de generelle støjgrænser i henhold til Miljøstyrelsens Vejledning om grænser, som er fastsat i anlæggets miljøgodkendelse fra marts 1994. Disse gengives for så vidt angår de generelle støjgrænser i tabel 29.1. Det skal dog bemærkes, at støjgrænserne for støj på hverdage i dagtimerne søges udstrakt til kl. 06 om morgenen, da tilkørsel af affald som oftest påbegyndes før kl. 07 af trafikmæssige årsager. Dette er indarbejdet i tabellen uagtet, at der ikke er meddelt miljøgodkendelse herom.

Område	Man.-fre: 06.00-18.00 Lørdag: 06.00-14.00	Man.-fre: 18.00-22.00 Lørdag: 14.00-22.00 Søndag: 07.00-22.00	Alle dage: 22.00-06.00
Erhvervs-/industriområde a.	70 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)
Erhvervs-/industriområde med visse forbud	60 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)
Blandede bolig og erhverv, centerområder	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Boliger i åbent land og erhvervsområder	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Åben/lav boligbebyggelse	45 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Golfbane/rekreativt områder	40 dB(A)	35 dB(A)	-

Tabel 29.1 Støjgrænser for Frederikshavn affaldskraftvarme.

29.2 Vibrationer

Kilder til vibrationer og lavfrekvent støj og forebyggende foranstaltninger er som følger:

29.2.1 Vibrationer

Mulige kilder til væsentlige vibrationer på affaldsenergianlægget vil fortrinsvist være slaggetransportører, der er udført som rysterender. Støjen herfra er minimeres ved at udføre disse som frit-hængende konstruktioner, der afkobler vibrationerne fra omgivelsernes.

Hvis vejbelægningen på de køreveje, der anvendes af lastbiler med affald til affaldsenergianlægget, er ujævn og har huller, kan det give anledning til vibrationsgener i de nærmeste omgivelser. I givet fald vil problemets omfang normalt være begrænset på grund af lastvognenes lave hastigheder. Frederikshavn affaldskraftvarme har hidtil ikke haft problemer af denne type, men vil fortsat opretholde et vejanlæg i god stand.

De øvrige tekniske installationer på anlæggets ovnlinje er ikke af en type, der vil kunne give anledning til betydende vibrationer i omgivelserne.

Frederikshavn affaldskraftvarme har ingen problemer med at overholde grænseværdier for vibrationer i omgivelserne jævnfør Orientering fra Miljøstyrelsen 9/1997: Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø.

29.2.2 Lavfrekvent støj

Der rapporteres undertiden problemer med lavfrekvent støj (10 – 160 Hz) fra bl.a. kraftvarmeverker. Frederikshavn affaldskraftvarme har ikke haft problemer med støj af denne type fra anlægget.

Frederikshavn affaldskraftvarme har ingen problemer med at overholde grænseværdier for vibrationer i omgivelserne jævnfør Orientering fra Miljøstyrelsen 9/1997: Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø.

Affald

30 AFFALDSSAMMENSÆTNING OG –MÆNGDE

På forbrændingsanlægget vil som hidtil producere affaldsfraktionerne slagge, flyveaske og filterkage.

Der er ingen ændringer i anlæggets affaldsfrembringelse som følge af etablering af SNCR.

De væsentligste affaldsstrømme hidrører således fra behandlingen af affald på forbrændingsanlægget og mængde og sammensætning er påvirket af affaldets sammensætning og dets natur. Affaldsfraktionerne hører under EAK hovedfraktion 19 01, Affald fra forbrænding eller pyrolyse af affald.

30.1 Slagge og ristegennemfald

Slagge og ristegennemfald fra ovnlinjen udgør ca. 6.000 t svarende til ca. 17 % af den indkomne affaldsmængde. Både slagge og ristegennemfald er omfattet af EAK-kode 19 01 12, *Bundaske og slagge bortset fra affald henhørende under 19 01 11*.

30.2 Aske og slam fra spildevandsrensning

Kedelaskemængden fra ovnlinjen blandes med flyveaske i anlæggets askesilo og efterfølgende blandes denne aske med slam fra spildevandsrensningsanlægget. Den samlede mængde udgjorde i 2021 ca. 476 t svarende 14 kg pr ton affald.

Blandingen af aske og slam fra spildevandsrensningsanlægget indeholder farlige stoffer (fortrinsvist hidrørende fra flyveasken), hvorfor affaldet er kategoriseret som farligt affald under EAK-kode 19 01 07, *Fast affald fra røggasrensning*.

Det sammenblandede affaldsprodukt med aske og slam fra spildevandsrensning håndteres af DRH, der sender det til Noah i Norge for genanvendelse som stabiliseringsbasis.

31 AFFALDSHÅNDTERING OG –OPLAGRING

Der henvises generelt til de afsnit om affaldsfrembringelsen, som der er henvist til i indledningen til afsnit 30. I det følgende sammenfattes disse oplysninger.

På affaldsenergianlægget transporteres slaggen med transportør til containere, der anvendes til den efterfølgende transportere med lastbil. Sortering og genanvendelse af slaggen varetages af eksternt part.

Flyveaske med iblandet kedelaske og slam fra spildevandsrensning opsamles i big-bags, og den videre transport sker med lastbil. Det sammenblandede affaldsprodukt opbevares indendørs indtil transport.

Der er ingen ændringer i affaldsnyttiggørelse og bortskaffelse som følge af etablering af SNCR.

31.1 Affaldets nyttiggørelse og bortskaffelse

Der henvises generelt til de afsnit om affaldsfrembringelsen, som der er henvist til i indledningen til afsnit 30. I det følgende sammenfattes disse oplysninger.

I dag afsættes slagge til p.t. Melgaard med henblik på genanvendelse efter modning på dette anlæg. Slaggefraserteret metal (jern og andre metaller) afsættes ligeledes til genanvendelse.

Flyveaske med iblandet slam fra spildevandsrensning bortskaffes til Noah i Norge, hvor restprodukterne genanvendes til stabilisering.

Jord og grundvand

32 FORANSTALTNINGER TIL BESKYTTELSE AF JORD OG GRUNDVAND

Som det fremgår af nedenstående, er der på Frederikshavn affaldskraftvarme truffet tilstrækkelige og alle nødvendige foranstaltninger til sikring mod jord- og grundvandsforurening fra affaldsenergianlægget.

På anlægget er alle modtage- og oplagsfaciliteter for affald og hjælpestoffer og alle udleveringsfaciliteter for restprodukter placeret indendørs i bygninger med fast gulv. Der vil derfor ikke kunne opstå forurenede vand som følge af afledning af regnvand fra oplagspladser m.v.

Al til- og frakørsel af de nævnte materialer sker desuden på befæstede, kloakerede arealer. Eventuelt udendørs spild af stoffer vil blive fjernet ved opfejdning eller spuling.

Ved brandslukning i affaldssiloen, opsamles slukningsvandet i affaldssiloen, hvorved udledning af forurenede vand undgås.

Mindre mængder brandslukningsvand vil blive opsuget af affaldet i siloen og vil således indgå som en integreret del af affaldet, der behandles på ovnlinjen. I tilfælde, hvor der optræder så store mængder brandslukningsvand, at dette støver op i affaldssiloen vil brandslukningsvandet blive suget op fra siloen med slamsuger, hvorfra det midlertidigt kan overføres til tankbiler. Mindre mængder brandslukningsvand vil herefter blive ført tilbage til affaldet i affaldssiloen eller via forbrændingen i den hastighed, hvormed dette kan behandles uden forbrændingen og røggasrensningen forstyrres. Større mængder brandslukningsvand, der ikke kan behandles på eget anlæg, til blive ført til godkendt behandlingsanlæg for den pågældende sammensætning af brandslukningsvandet, hvilket f.eks. kunne være Fortum i Nyborg (tidl. KommuneKemi)

Hastigheden hvormed brandslukningsvandet vil kunne føres tilbage til affaldssiloen afhænger af det aktuelle affalds brændværdi samt af ovnlinjens nedre grænse for brændværdi (kapacitetsdiagram). I tilfælde hvor affaldets brændværdi er 11 GJ/t, vil der eksempelvis kunne tilføres 10 % til affaldet, hvorved den resulterende brændværdi bliver 10 GJ/t, hvorfor en tilførselshastighed på i alt ca. 0,5 m³/h ikke er urealistisk.

Olietank er placeret udendørs og olierørene frem til anlægget er nedgravet. Systemet tæthedsprøves i henhold til gældende regler.

Fjernvarmerørene til og fra anlægget er nedgravet.

Den tank, hvori ammoniakvand til DeNO_x-processen opbevares, vil være udført som en dobbeltvæg tank. Tanken placeres udendørs i henhold til skitse i bilag 1, hvor tanken er opstillet under overdækning, og arealet hvor tanken placeres er befæstede med køresten.

Det vil blive etableret en "fyldeplads" for påfyldning af ammoniakvand. Pladsens afløb dækkes med gummimåtter til modvirkning af, at evt. lækager i forbindelse med påfyldning af tank måtte nå afløbssystemet. Påfyldning af ammoniakvand vil grundlæggende følge følgende procedure: Når tankvognen ankommer til anlægget, adviseres kontrolrummet, der sikrer, at måtterne er placeret korrekt, inden der gives tilladelse til påfyldning af ammoniakvand på tanken

Med hensyn til håndtering af kemikaliespild henvises til anlæggets beredskabsplan. Planen vil blive opdateret ved etablering af SNCR anlægget, hvor der indarbejdes særskilte instruktioner for arbejde med ammoniakvand, herunder retningslinjer for håndtering af spild.

Selve ammoniakvandstanken opføres som en dobbeltvægget tank i rustfast stål, og i mellemrummet mellem de to tankskaller installeres en lækageovervågning således, at lækager hurtigt detekteres.

Det vurderes således, at der på Frederikshavn Affaldskraftvarme er truffet tilstrækkelige og nødvendige foranstaltninger til sikring mod jord- og grundvandsforurening. Der forventes ingen ændringer i det generelle behov for foranstaltninger til beskyttelse af jord og grundvand som følge af etablering af SNCR.

33 BASISTILSTANDSRAPPORT

Der henvises til tidligere udarbejdet basistilstandsrapport. Der er ingen ændringer i risikoen for jord-/grundvandsforurening ved etablering af SNCR.

I. VILKÅR OG EGENKONTROL

34 VIRKSOMHEDENS FORSLAG TIL VILKÅR OG EGENKONTROL

34.1 Vilkår

Frederikshavn Affaldskraftvarmes anlæg til behandling af forbrændingsegnet i Frederikshavn er godkendt efter miljøbeskyttelseslovens § 33, og anlægget har senest d. 12. januar 2005 fået revidere sin miljøgodkendelse for affaldsenergianlægget.

Frederikshavn Affaldskraftvarme finder grundlæggende, at de vilkår, herunder vilkår om egenkontrol, som gælder for anlægget i henhold til ovennævnte godkendelser, er et rimeligt udgangspunkt for evt. revidering af de fremtidige vilkår.

34.2 Egenkontrol

På affaldsenergianlægget overvåges de forskellige lagertanke og siloer med niveauindikatorer med visning og eventuelt alarmfunktion i kontrolrummet. SNCR anlæggets doseringspumper, blandemoduler og inddysningssystem m.v. vil være overvåget af ammoniaksensorer for detektering af lækage i ammoniakvandssystemet.

Forbruget af vand, elektricitet, varme og olie registreres via målere og tilgår SRO-anlæggene. Tilsvarende vil produktionen af elektricitet og fjernvarme samt driftstiden for forbrændingsanlæggets støttebrænder blive registreret løbende i SRO-anlægget. Endvidere registreres produktionen af spædevand og spildevand på kraftvarmeværket. På basis heraf udskrives diverse rapporter, f.eks. døgn- og uge-, måneds- og årsrapporter.

På forbrændingsanlægget overvåger emissionsmålestationerne røggassernes indhold af støv, HCl, SO₂, NO_x, CO og TOC kontinuert. Ved etablering SNCR vil der tillige blive foretaget kontinuert måling for NH₃.

J. DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD

35 SÆRLIGE EMISSIONER UNDER DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD

Der henvises til afsnit 18 for beskrivelse af de mulige driftsforstyrrelser og uheld, som kan medføre forøgede emissioner, og de foranstaltninger, der i forbindelse med anlæggets konstruktion og drift træffes for at undgå sådanne driftsforstyrrelser og uheld.

Som det fremgår af denne beskrivelse, er der en høj grad af sikkerhed for, at affaldsenergianlægget ved udfald af specielt støvfjernelsesenheden stadig vil kunne foretage en væsentlig støv-reduktion.

I tilfælde, hvor der opstår nedbrud eller lignende på affaldsenergianlægget, vil driften sædvanligvis blive indstillet eller standset indtil normal drift kan genoptages.

I tilfælde af driftsstop på det etablerede SNCR anlæg vil emissionen af NO_x stige. I tilfælde, hvor emissionsgrænseværdierne på affaldsenergianlægget overskrides, vil forbrændingen af affald på ovnlinjen kun ske uafbrudt i højst 4 timer og højst i 60 timer pr år som beskrevet.

36 FORANSTALTNINGER TIL IMØDEGÅELSE AF DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD

Der henvises til afsnit 18 og 40 for beskrivelse af de mulige driftsforstyrrelser og uheld, som kan medføre forøgede emissioner, og de foranstaltninger, der i forbindelse med anlæggets konstruktion og drift træffes for at undgå sådanne driftsforstyrrelser og uheld.

SNCR anlæggets blande-/injektionsmodul, der sikrer korrekt blanding af ammoniak og vand og dosering til de enkelte dyser, er placeret indendørs, hvorfor spild herfra vil blive detekteres af systemets ammoniakdetektorer (ammoniakgasalarm) og udslip til omgivelserne forhindres dermed.

For at imødegå ikke planlagte driftsstop og -forstyrrelser gennemføres regelmæssig og systematisk service og vedligehold af forbrændingsanlægget. Ovn-/kedelanlægget undergår derfor jævnligt en hovedrevision, hvor større vedligeholdelsesarbejder udføres.

37 FORANSTALTNING TIL BEGRÆNSNING AF OMGIVELSESPÅVIRKNINGER

Foranstaltninger til beskyttelse af jord og grundvand, er nærmere beskrevet i denne ansøgnings afsnit 37, og der henvises til Frederikshavn Affaldskraftvarmes beredskabsplan for detaljerede informationer om håndtering af uheld og foranstaltninger til begrænsning af omgivelsespåvirkning.

Det vurderes, at ingen af de driftsforstyrrelser og uheld, som kan forudses, vil føre til virkninger på mennesker og miljø uden for Frederikshavn Affaldskraftvarmes areal.

K. VIRKSOMHEDENS OPHØR

38 FORURENINGSFOREBYGGELSE I FORBINDELSE MED VIRKSOMHEDENS OPHØR

Frederikshavn Affaldskraftvarme er indstillet på, hvis virksomhedens aktiviteter måtte blive flyttet til anden beliggenhed og aktiviteterne på Vendsysselvej 201 i Frederikshavn derfor afvikles, at bygninger og anlæg, som ikke er af interesse for en eventuel kommende ejer / bruger, fjernes samt, at der foretages en evt. oprensning af grunden svarende til en eventuel kommende anvendelse, alt efter nærmere aftale med den relevante miljømyndighed og en eventuel kommende ejer / bruger af arealet.

L. IKKE-TEKNISK RESUMÉ

39 IKKE-TEKNISK SAMMENFATNING AF ANSØGNINGEN

Frederikshavn Affaldskraftvarme A/S råder i Frederikshavn over et affaldsenergianlæg på adressen Vendsysselvej 201, 9900 Frederikshavn til nyttiggørelse af forbrændingseget affald.

Forbrændingsanlægget består af en ovnlinje til behandling af forbrændingseget affald. Denne miljøansøgning omhandler kun denne end ovnlinjen til affaldsbehandling

Anlægget ovnlinje er fra 1993 og bestående af en ovnlinje med en samlet erfaret forbrændingskapacitet på over ca. 35.000 t affald årligt med affaldets nuværende brændværdi. Ovnlinjen er opført i en bygning, der samlet hver måler ca. 40 m bredden, 80 m i længden og er op til 26 m højde. Ovnlinjen har en skorsten på 75,5 m.

Ovnlinjen er dampproducerende, og dampen videresendes til en dampturbine, hvor den omdannes til el og fjernvarme.

Røggasserne fra forbrændingsanlægget renses i røggasrensningsanlæg, hvorved det omgivne miljø beskyttes mod udledning af skadelige stoffer. Med denne miljøtekniske beskrivelse ansøges om, at røggassen tillige renses for NO_x ved etablering af et såkaldt SNCR-anlæg.

I et SNCR-anlæg inddysses ammoniakvand i ovnrummet under drift således, at røggassens indhold af NO_x bringes til reaktion med den tilsatte ammoniak og danner luftarten nitrogen (hovedbestanddelen af alm. atmosfæriske luft). DeNO_x-anlægget vil blive etableret i eksisterende bygning bortset fra en dobbeltvægget tank til opbevaring af ammoniakvand, der placeres udendørs.

Anlægget omdannes således affald til el- og fjernvarmen, of anlæggets samlede energiproduktion er ca. 10,5 MW varme og 2,5 MW el.

BILAG 1

OVERSIGTSPLAN

BILAG 2

AFFALDSKODER

BILAG 3

EBK KONTROL

BILAG 4

BAT KONKLUSIONER

BILAG 5

OML BEREGNINGER

BILAG 6
IMMISSIONS-/DEPOSITIONSBEREGNINGER VED SNCR

Bilag C

Notat

Projekt navn **Immission og deposition ved etablering af DeNO_x**
Projektnr. **1100014475-001**
Kunde **Frederikshavn Forsyning**
Notatnr. **4**
Version **1**
Til **Frederikshavn Forsyning, Uffe Pedersen**
Fra **Kim Brinck**
Kopi til

Udarbejdet af **KIMB**
Kontrolleret af
Godkendt af

1 Indledning

Frederikshavn Forsynings anlæg til behandling og energiuudnyttelse af forbrændingsegnet affald (Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk) er godkendt i henhold til miljøbeskyttelseslove med godkendelse af 12. januar 2005.

I forbindelse med Frederikshavn Forsynings ansøgning om miljøgodkendelse af anlæg til behandling af forbrændingsegnet affald med etablering af DeNO_x anlæg til reduktion af anlæggets emission af NO_x, og dermed overholdelse af anlæggets fremtidige skærpede emissionsgrænseværdier herfor, skal der udarbejdes beregninger af, hvorvidt det fremtidige anlæg, med de beskrevne procesforbedringerne fortsat ikke overskrider de af Miljøstyrelsen fastsatte vejledende maksimale påvirkninger for luftforurening i nærmiljøet rundt om anlægget. Ligeledes vurderes det, hvorledes den fremtidige drift af anlægget påvirker nærtliggende Natura2000 områder m.v.

Ovenstående beregninger gennemføres for forskellige fremtidige driftssituationer således, at det sikres, at de fremtidige driftssituationer er omfattet af de gennemførte beregninger.

Anlæggets maksimale påvirkning via luftforurening i nærmiljøet udtrykkes som de maksimale månedlige 99 percentile immissioner, fremover kaldt de maksimale immissioner. Beregning af de maksimale immissioner foretages med Miljøstyrelsens beregningsværktøj OML-Multi.

I nærværende notat vises således hvorledes anlæggets maksimale immissioner ikke overskrider Miljøstyrelsens vejledende maksimale bidragsværdier (B-værdier), hvormed det vises, at anlæggets eksisterende skorsten er tilstrækkelig høj til at sikre en god spredning af de emitterede røggasser fra anlæggets ovnlinjer til affaldsforbrænding, også efter etablering af den beskrevne procesforbedring med DeNO_x anlæg. Dette er tilfældet under alle driftsforhold.

Den maksimale påvirkning af nærtliggende Natura 2000 områder vurderes gennem kvælstofdepositionsberegninger, og den fremtidige maksimale

Dato 24. maj 2023

Rambøll
Olof Palmes Allé 22
DK-8200 Aarhus N

T +45 5161 1000
<https://dk.ramboll.com>

Doc ID: 1100014475-001;
FAKV-21-004

deposition sammenlignes med anlæggets maksimale deposition før etablering af DeNO_x anlægget.

2 Tekniske forhold og beskrivelse af afkast

I det følgende gennemgås de forskellige forhold, der har relevans for spredningsberegningerne, for afkast af rensede røggasser fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk.

2.1 Forudsætninger for røggasdata

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk er bestykt med en ovnlinje til behandling af forbrændingseget affald. Ovnlinjen er bestykt med et røggasrensningsanlæg omfattende bl.a. elektrofiltrering, vådskrubning og sugetræksblæser for at trække røggasserne gennem systemet. Der henvises til anlæggets miljøtekniske beskrivelse for yderligere informationer og røggasrensningsanlæggets funktioner.

Ved fuldlast på anlægget bliver der normalt (middelværdi for 2022) udledt ca. 23.500 Nm³/h udtrykt som tør røggas med 11 % O₂ (referencetilstand), og denne røggasmængde vil ikke ændres ved etablering af DeNO_x idet røggasmængden i referencetilstand kun afhænger af den indfyrede affaldsmængde (uafhængig af røggassens aktuelle indhold af O₂ og H₂O).

Et forbrændingsanlæg kan imidlertid ikke drives 100 % stabilt på ovnlinjernes nominelle driftspunkter, hvorfor mængde af røggas vil fluktuere med tiden. Til eftervisning af overholdelse af B-værdierne defineres der derfor ofte en hypotetisk driftssituation med permanent "overlast", hvor den maksimale immission fra anlægget beregnes under hensyntagen til disse udsving. Anlæggets skorsten er således tidligere dokumenteret ved beregning med et røggasflow på 29.000 Nm³/h.

I tabel 2-1 ses de anvendte størstelsdata for den tidligere gennemførte spredningsberegning og de erfarede røggasdata for anlæggets drift under nominelle forhold (gennemsnit for 2022). Det skal bemærkes, at der ved etablering af DeNO_x anlæg grundlæggende ikke ændres på de disse data.

Røggasdata	Enhed	Erfaret drift	Overlast
Afkasthøjde	m	75,5	75,5
Indre diameter, røgrør	m	1,25	1,25
Ydre diameter, skorsten	m	2,20	2,20
Flow, aktuel O ₂ og H ₂ O	Nm ³ /h	23.500	29.000
Aktuel O ₂ , tør	Vol-%	10,7	9,0
Aktuel vand	Vol %	17,8	16,7
Temperatur	° C	57	57
Flow, 11 % O ₂ , tør	Nm ³ /h	27.750	29.000

Tabel 2-1 Røggasdata for ovnlinjen.

2.2 Forudsætninger for emissionsdata

Som tidligere beskrevet, vil der i vurderingerne af, hvorledes anlæggets maksimale immissioner vil blive ændret med DeNO_x, blive taget udgangspunkt i ovnlinjens respektive emissionsgrænseværdier (E).

I dag drives anlægget uden DeNO_x anlæg, og emissionsgrænseværdien for NO_x for døgnmiddelværdier på 400 mg/Nm³, hvilket med implementering af EU's BREF-dokument for affaldsforbrænding forventeligt reduceres til 180 mg/Nm³ udtrykt i røggassens referencetilstand, der for affaldsforbrænding er tør røggas med 11 % O₂.

Med etablering af DeNO_x anlæg følger imidlertid også en vis emission af ammoniak (NH₃) som følge af spild fra NO_x-reduktionsprocessen, og i henhold til BREF-dokument kan der forventes en emissionsgrænseværdi på 10 mg/Nm³ udtrykt i røggassens referencetilstand.

De beregnede maksimale immissioner skal efterfølgende sammenlignes med de tilsvarende B-værdier.

For hver forureningskomponent beregnes således den nødvendige spredning (S') for, at det emitterede stof opblandes så meget, at koncentrationen i nærmiljøet (immissionen), netop ikke overskrider det maksimale tilladelige bidrag (B-værdien). S' angiver hvor mange m³ luft, der skal anvendes til 1 Nm³ røggas i reference tilstand, for at B-værdien kan overholdes.

Spredningen beregnes som:

$$S' [m^3/Nm^3] = E [mg/Nm^3] / B\text{-værdi} [mg/m^3]$$

Den af røggassernes forureningskomponenter, der kræver den største fortynding til overholdelse af B-værdierne, kaldes "det dimensionerende stof" og der foretages normalt kun beregninger for dette stof eller stofgruppe, da B-værdierne for alle øvrige forureningskomponenter vil være overholdt, hvis det overholdes for skorstenens "dimensionerende stof".

Ved etablering af DeNO_x anlæg reduceres emissionen af NO_x i røggassen, hvorfor nødvendige spredning for NO_x reduceres, og dermed ikke kan forårsage, at spredningen af røggasserne ikke er tilstrækkelig god efter etablering af DeNO_x.

Med etablering af DeNO_x anlæg skærpes emissionsgrænseværdien for NO_x, og der indføres forventeligt en grænseværdi for NH₃. Nedenfor i tabel 2-2 vises beregning af den nødvendige spredning for emissionen NO_x (NO₂) og NH₃.

Parameter	Emissionsgrænseværdi [mg/Nm ³]	B-værdi [mg/m ³]	Spredning [m ³ /Nm ³]
NO ₂ ¹⁾	90	0,125	720
NH ₃	10	0,3	33

Tabel 2-2 Emission af NO_x (NO₂) og NH₃ samt beregning af den nødvendige spredning efter etablering af DeNO_x-anlæg. ¹⁾ Det antages konservativt, at halvdelen af den emitterede NO_x er oxideret til NO₂ i de respektive receptorpunkter jf. Miljøstyrelsens Luftvejledning.

Som det fremgår af tabel 2-2 kræver emission af ammoniak (NH₃) en markant lavere spredning end NO_x (NO₂). Da skorstenen i dag er tilstrækkelig høj til den nuværende NO_x emission, vil skorstenen, efter etablering af DeNO_x på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, og hvor emissionen af NO_x reduceres, derfor også have tilstrækkelig højde til sikring af, at B-værdierne i omgivelserne overholdes, for den fremtidige drift.

3 N-deposition

Fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk emitteres en række stoffer, der kan have interesse i forhold til påvirkning af det omgivne miljø gennem depositionsregninger. Ved etablering af DeNO_x på ovnlinjen er det imidlertid kun emissionen af kvælstofholdige komponenter (N-deposition), der vil have interesse, idet alle andre forureningskomponenter er upåvirkede af dette projekt. Med DeNO_x reduceret emissionen af NO_x, men der tilkommer en mindre emission af NH₃, som tidligere beskrevet. Begge disse faktorer inkluderes i det følgende i beregning af den ændrede N-depositionen fra Frederikshavn affaldskraftvarmeværk.

I det følgende gennemgås beregningsforudsætningerne for disse beregninger.

Ved vurdering af de potentielle påvirkninger fra deposition af kvælstof, vurderes hvilken ændring i N-depositioner, der vil forekomme, som følge af, at der etableres og driftes et DeNO_x anlæg. Beregningerne gennemføres for nærtliggende Natura2000 områder.

De nærmeste Natura 2000 områder er:

- I. Hirsholmene, havet vest herfor og Ellinge Ås udløb med lokations ID: SAC4, hvor nærmeste del er henholdsvis ca. 2,1 km fra anlægget nordøst for anlæggets skorsten og ca. 8,5 km syd for anlægget.
- II. Bangsbo Ådal og omliggende overdrevsområder med lokations ID SAC216, hvor nærmeste del er ca. 4,6 km fra anlægget sydsydvest for anlæggets skorsten.
- III. Åsted Ådal med lokations ID: 8; hvor nærmeste del er ca. 3,5 km fra anlægget sudvest for anlæggets skorsten.
- IV. Tolne Bakker med lokations ID: SAC214, hvor nærmeste del er ca. 8,7 km fra anlægget nordvest for anlæggets skorsten.
- V. Jerup Hede, Råbjerg og Tolshave Mose med lokations ID: SAC3, hvor nærmeste del er ca. 4,4 km fra anlægget nordvest for anlæggets skorsten.

3.1 Beregningsforudsætninger

Der eksisterer p.t. intet standardiseret beregningsprincip eller metode for bestemmelse af depositionen (flux) af forureningskomponenter fra røggas til landarealer og til vådområder.

Ved beregning af depositionen tages der udgangspunkt i Miljøstyrelsens beregningsværktøj for immissionsberegninger OML-Multi version 6.01, hvor der er indbygget depositionsregninger, og der tages i den forbindelse udgangspunkt i depositions hastigheder og udvaskningskoefficienter som anbefales af DCE i notat om tør-/våddeposition¹ med tilhørende fagligt notat om opdaterede depositions hastigheder². Ved beregning af våddepositionen forudsættes en årlig nedbørsmængde på 700 mm.

For tørdeposition gælder, at depositionen sker ved direkte kontakt mellem luften med dens indhold af den forurenende komponent og selve overfladen (jord, vand og vegetation m.v.). Da forskellige stoffer hæfter med varierende styrke til forskellige overflader, er det derfor vigtigt, at der for hvert stof og hvert receptorpunkt defineres en specifik depositions hastighed. Ved beregning af tørdepositionen inddeles arealerne derfor i enten akvatiske områder (vandoverflader), der benævnes (1) i OML-beregningerne og terrestriske områder med græs, der benævnes (2) og skov, der benævnes med (3). Områdemarkering med (1), (2) og (3) fremgår af vedlagte OML udskrifter.

¹ Anbefaling af metoder til estimering af tør- og våddepositioner af gasser og partikler i relation til VVM; Notat fra DCE, 28. januar 2014.

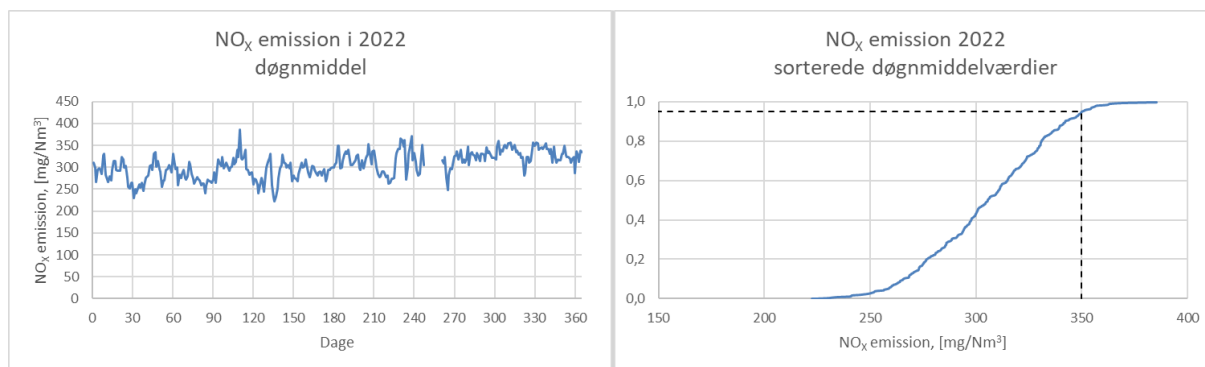
² Deposition fra fladekilder og lave punktkilder i relation til OML og VVM; Notat fra DCE, 20. oktober 2020.

Depositionsberegningerne ses i underbilag D.

3.1.1 Emissionskoncentrationer

Ved sammenligning af den fremtidige deposition efter etablering og drift af DeNO_x-anlæg på Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk med den nuværende position uden DeNO_x-anlæg, anvendes der i det følgende en tilgang, hvor den maksimale emission i dag (uden DeNO_x) sammenlignes med den fremtidige forventede maksimale emissionen.

De historiske emissioner er opgjort på basis af de registrerede emissioner for døgnmiddelværdier for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i 2022 og emissionerne vises i figur 3-1. På grafen til venstre i figuren er døgnmidelemmissionerne vist dag for dag fra 1. januar til 31. december i 2022, og på grafen til højre er døgnmidelemmissionerne vist som sorterede værdier, hvormed der kan aflæses sammenhæng mellem den døgnmidelemmissionerne og dens percentile værdi. Som det fremgår af grafen, er den 95 % percentile døgnmidelemmission 350 mg/Nm³. Det skal bemærkes, at alle emissioner i figuren er udtrykt i røggassens referencetilstand (tør gas med 11 % O₂) ligesom emissionsværdierne er vist før fradrag af eventuelle konfidensintervaller.



Figur 3-1 Døgnmiddel emissioner af NO_x for Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk i 2022. Grafen til venstre de døgnmidelemmissionerne dag for dag og til højre er værdierne vist som sorterede døgnmiddelværdier med angivelse af den 95 % percentile værdi

Efter etablering af DeNO_x reduceres emissionsgrænseværdien for på NO_x forventeligt til 180 mg/Nm³ (referencetilstand) som døgnmiddelværdi, og samtidig introduceres der en emissionsgrænseværdi for NH₃ på 10 mg/Nm³.

Både med/uden DeNO_x forudsættes det konservativt for depositionsberegningerne, at der vedblivende emitteres NO_x og NH₃ svarende til disse stoffers respektive grænseværdier som døgnmiddel og den historiske maksimale emission som beskrevet ovenfor.

I tabel 3-1 ses de således anvendte emissionskoncentrationer i depositionsberegningerne for de to forskellige situationer med/uden DeNO_x til sammenligning af de nuværende og fremtidige depositioner af kvælstof.

Parameter	Historisk emission	Grænseværdiemission
	Før DeNO _x [mg/Nm ³]	Efter DeNO _x [mg/Nm ³]
NO _x	350	180
NH ₃	0	10

Tabel 3-1 Emissionskoncentrationer anvendt i depositionsregningerne

3.1.2 Deposition; stoffer og egenskaber

N-deposition

Både ovnlinjen emitterer gasserne NO_x (blanding af gasserne NO og NO₂) og NH₃, der alle giver anledning til deposition af nitrogen (N).

For gasserne NO og NO₂ gælder, at de begge kun deponeres via tørdeposition og beregningen gennemføres konservativt under antagelse af, at halvdelen af den emitterede mængde NO_x er konverteret til NO₂ i de respektive receptorpunkter. NH₃ deponeres både ved tør- og våddeposition, og der udføres efterfølgende beregning for denne gas separat.

Ved beregning af den samlede depositionen af kvælstof omregnes depositionen af N-holdige komponenter for NO, NO₂ og NH₃ til nitrogen og adderes. Depositionen udtrykkes i g N/ha/år.

3.1.3 Depositionshastighed og udvaskningskoefficient

Der anvendes således følgende tørdepositionshastigheder og våddepositionskoefficienter samt årsnedbør gældende for henholdsvis vandområder, græs og skovområder som det fremgår af tabel 3-2.

Stof	Tørdepositionshastighed [cm/s] overfladetype			Våddeposition	
	Vand	Græs	Skov	Λ, [s ⁻¹]	n, mm/år
NO	4·10 ⁻⁵	0,005	0,0085	0,0	700
NO ₂	2,2·10 ⁻⁴	0,041	0,069	0,0	700
NH ₃	0,54	0,71	1,2	1,4·10 ⁻⁴	700

Tabel 3-2 Depositionshastigheder for tørdeposition i cm/s og udvaskningskoefficienter ved våddeposition i s⁻¹ samt årsnedbør i mm/år for de forskellige stoffer

3.2 Depositionsberegninger

Ved beregning af deposition fra ovnlinjen tages der udgangspunkt i røggasdata som de fremgår og er nærmere beskrevet i afsnit 2. I beregningerne antages det konservativt, at ovnlinjen kan driftes i alle årets timer (8760 timer årligt).

3.2.1 N-Deposition

Fra Frederikshavn Affaldskraftvarmeværks ovnlinje til termisk affaldsbehandling emitteres der både stoffer, der kun giver anledning til tørdeposition af kvælstof (NO og NO₂) og et stof, der giver anledning til både tør-/våddeposition (NH₃).

Omregning af deposition af NO_x og NH₃ til kvælstofsdeposition foretages med multiplikation med forholdet mellem molmassen for NO₂ (enhed for NO_x) og NH₃ på den ene side og N på den anden side.

Den beregnede depositionen udtrykkes i g N/ha/år, og i tabel 3-3 ses de beregnede maksimale depositioner i de før omtalte Natura 2000 områder.

Som det fremgår af tabellen, er de beregnede stigninger ganske små. Største beregnede stigning ses for Hirsholmene, havet vest herfor og Ellinge Ås, hvor der er beregnet en stigning på knap 10 g N/ha/år for de terrestiske områder og ca. 5 g N/ha/år for de akvatiske områder.

Område	N-deposition, g N/ha/år	
	Uden DeNO _x	Med DeNO _x
I: Hirsholmene, havet vest herfor og Ellinge Ås	3	12
I: (Kun havområder)	1	6
II: Bangsbo Ådal	1	2
III: Åsted Ådal	2	5
IV: Tolne bakker	1	2
V: Jerup Hede, Råbjerg og Tolshave Mose	1	4

Tabel 3-3 N-deposition med/uden DeNO_x anlæg. Tabellen viser depositionerne for de to forskellige situationer med henholdsvis erfarede og fremtidige forventede emissioner efter etablering af DeNO_x.

3.3 Perspektivering af deposition

For depositionen af kvælstof ses en maksimal stigning i Natura 2000 områderne på ca. 10 g N/ha/år. Dette stigning er fundet for Natura 2000 området *Hirsholmene, havet vest herfor og Ellinge Ås udløb*. Det skal til denne beregning bemærkes, at den maksimale stigning er beregnet for områdets terrestiske områder, hvor der er forudsat bevoksning med græs. For områdets akvatiske dele (selv havet) er den beregnede stigning ca. 5 g N/ha/år.

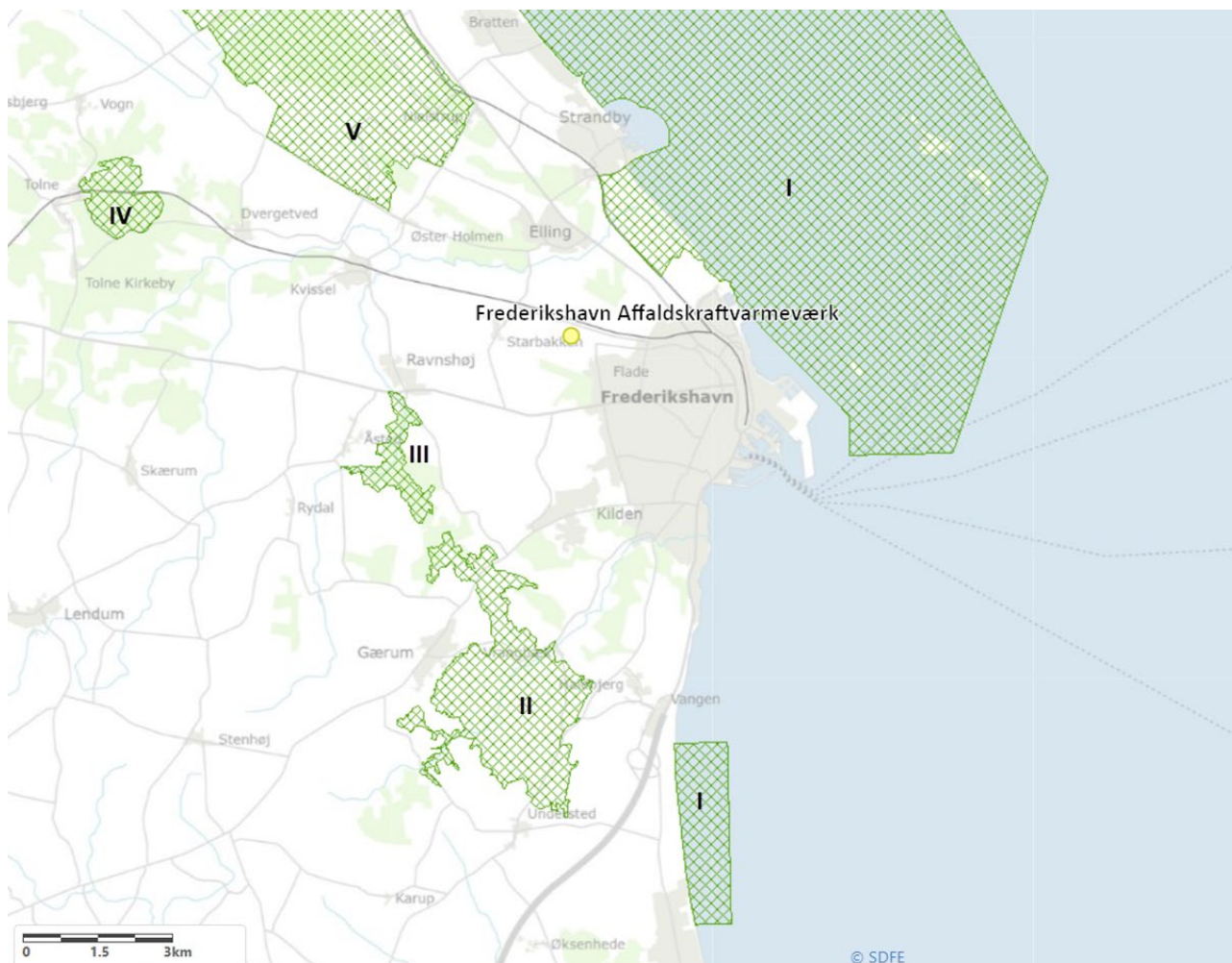
Ved sammenligning med de generelle tålegrænser for danske naturtyper³, hvor de mest følsomme naturtyper har tålegrænser ned til 5 kg N/ha/år, må den beregnede merdeposition betegnes som negligeabel.

Samlet set kan det således sammenfattes, at påvirkning gennem øget deposition af kvælstof (nitrogen) i nærtliggende Nature 2000 er uden betydning for disse områders fortsatte udvikling og tilstand.

³ Opdatering af empirisk baserede tålegrænser, Notat fra DCE, 6. september 2018; Aarhus Universitet

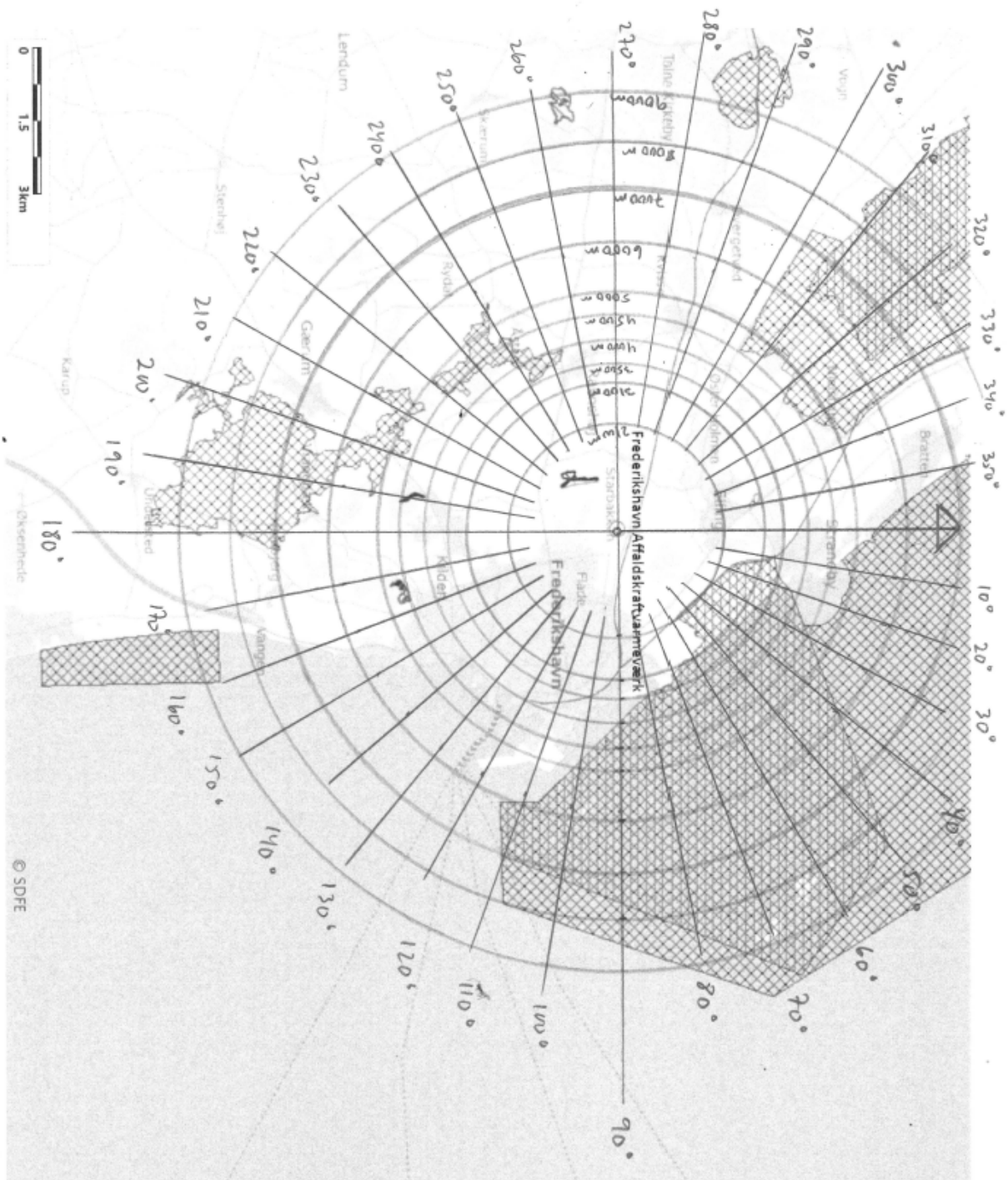
Bilag A

Natura 2000 områder



Bilag B

Depositionsreceptorer



Bilag C

Depositionsberegninger

Kommentarer til beregningen:

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk
Depositionsberegning til DeNOX anlæg

Stof NO2

Kildestyrke:
 $23500 \text{ Nm}^3/\text{h} / 3600 \text{ s/h} * 180 \text{ mg/Nm}^3 * 50 \% = 588 \text{ mg/s}$

Øvrige depositionssituationer skaleres herfra, da alle andre forhold er uændrede.

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader). Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 0 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 13 koncentriske cirkler med centrum x,y: 0., 0.
og radierne (m):

2000.	2100.	2500.	3100.	3500.
4000.	4500.	5000.	6000.	7000.
8000.	9000.	10000.		

Alle terrænhøjder = 0.0 m.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Overfladetyper er ikke alle ens.

Overfladetyper (1, 2 eller 3)

Retning (grader)	Afstand (m)												
	2000	2100	2500	3100	3500	4000	4500	5000	6000	7000	8000	9000	10000
0	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
10	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
20	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1
30	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
40	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
50	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
60	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
70	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
80	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
90	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2
100	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2
110	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2
120	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
130	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
140	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
150	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
160	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
170	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
180	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
190	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
200	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
210	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2
220	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2
230	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2
240	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2
250	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2
260	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
270	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
280	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
290	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
300	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
310	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
320	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
330	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
340	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
350	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer
ID.....: Tekst til identificering af kilde
X.....: X-koordinat for kilde [m]
Y.....: Y-koordinat for kilde [m]
Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]
HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]
T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]
VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]
DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]
DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]
HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]
Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek]

Punktkilder.

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	NO2 Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1	WtE	0.	0.	0.0	75.5	57.	7.71	1.25	2.20	25.0	0.5880	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	7.6	4.1

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Udskrevet: 2023/05/24 kl. 08:28
Dato: 2023/05/24

OML-Multi PC-version 20140224/6.01
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 4

Side til advarsler.

NO2 Periode: 740101-831231

Middelværdier (µg/m3)

Retning (grader)		Afstand (m)											
9000	10000	2000	2100	2500	3100	3500	4000	4500	5000	6000	7000	8000	
	0	1.98E-02	1.90E-02	1.62E-02	1.29E-02	1.12E-02	9.53E-03	8.24E-03	7.23E-03	5.77E-03	4.79E-03	4.11E-03	3.
61E-03	3.25E-03												
	10	2.34E-02	2.24E-02	1.90E-02	1.50E-02	1.30E-02	1.10E-02	9.50E-03	8.30E-03	6.58E-03	5.43E-03	4.63E-03	4.
06E-03	3.64E-03												
	20	2.62E-02	2.51E-02	2.13E-02	1.69E-02	1.46E-02	1.24E-02	1.07E-02	9.38E-03	7.43E-03	6.14E-03	5.23E-03	4.
59E-03	4.11E-03												
	30	2.96E-02	2.84E-02	2.41E-02	1.91E-02	1.66E-02	1.41E-02	1.21E-02	1.06E-02	8.41E-03	6.93E-03	5.90E-03	5.
17E-03	4.62E-03												
	40	3.06E-02	2.92E-02	2.46E-02	1.93E-02	1.67E-02	1.41E-02	1.21E-02	1.06E-02	8.34E-03	6.87E-03	5.84E-03	5.
11E-03	4.57E-03												
	50	3.81E-02	3.63E-02	3.00E-02	2.31E-02	1.98E-02	1.66E-02	1.41E-02	1.23E-02	9.59E-03	7.83E-03	6.62E-03	5.
75E-03	5.11E-03												
	60	4.47E-02	4.25E-02	3.48E-02	2.65E-02	2.25E-02	1.87E-02	1.59E-02	1.37E-02	1.07E-02	8.68E-03	7.30E-03	6.
32E-03	5.60E-03												
	70	4.51E-02	4.29E-02	3.54E-02	2.72E-02	2.32E-02	1.94E-02	1.66E-02	1.43E-02	1.12E-02	9.12E-03	7.69E-03	6.
65E-03	5.89E-03												
	80	4.35E-02	4.16E-02	3.50E-02	2.74E-02	2.36E-02	2.00E-02	1.71E-02	1.49E-02	1.17E-02	9.62E-03	8.13E-03	7.
06E-03	6.26E-03												
	90	3.84E-02	3.67E-02	3.08E-02	2.41E-02	2.08E-02	1.76E-02	1.51E-02	1.32E-02	1.04E-02	8.54E-03	7.25E-03	6.
32E-03	5.64E-03												
	100	3.59E-02	3.41E-02	2.81E-02	2.16E-02	1.84E-02	1.54E-02	1.31E-02	1.14E-02	8.92E-03	7.29E-03	6.18E-03	5.
40E-03	4.83E-03												
	110	2.81E-02	2.66E-02	2.17E-02	1.66E-02	1.41E-02	1.18E-02	1.01E-02	8.74E-03	6.86E-03	5.63E-03	4.81E-03	4.
23E-03	3.81E-03												
	120	1.93E-02	1.83E-02	1.49E-02	1.14E-02	9.77E-03	8.20E-03	7.02E-03	6.11E-03	4.84E-03	4.01E-03	3.46E-03	3.
08E-03	2.81E-03												
	130	1.38E-02	1.31E-02	1.07E-02	8.28E-03	7.11E-03	6.00E-03	5.16E-03	4.52E-03	3.61E-03	3.03E-03	2.64E-03	2.
38E-03	2.20E-03												
	140	1.06E-02	1.00E-02	8.25E-03	6.39E-03	5.51E-03	4.67E-03	4.04E-03	3.55E-03	2.87E-03	2.44E-03	2.15E-03	1.
96E-03	1.83E-03												
	150	8.73E-03	8.30E-03	6.90E-03	5.43E-03	4.72E-03	4.04E-03	3.52E-03	3.12E-03	2.55E-03	2.18E-03	1.94E-03	1.
79E-03	1.68E-03												
	160	7.69E-03	7.32E-03	6.13E-03	4.85E-03	4.23E-03	3.63E-03	3.18E-03	2.82E-03	2.32E-03	2.00E-03	1.79E-03	1.
65E-03	1.56E-03												
	170	7.36E-03	7.03E-03	5.94E-03	4.75E-03	4.16E-03	3.57E-03	3.13E-03	2.78E-03	2.28E-03	1.96E-03	1.75E-03	1.
62E-03	1.53E-03												
	180	7.84E-03	7.50E-03	6.37E-03	5.11E-03	4.48E-03	3.86E-03	3.38E-03	3.00E-03	2.46E-03	2.12E-03	1.89E-03	1.
75E-03	1.65E-03												
	190	8.55E-03	8.18E-03	6.93E-03	5.54E-03	4.85E-03	4.17E-03	3.64E-03	3.23E-03	2.65E-03	2.27E-03	2.03E-03	1.
87E-03	1.76E-03												
	200	9.50E-03	9.11E-03	7.77E-03	6.25E-03	5.47E-03	4.71E-03	4.12E-03	3.66E-03	2.99E-03	2.56E-03	2.28E-03	2.
09E-03	1.96E-03												
	210	1.12E-02	1.07E-02	9.15E-03	7.35E-03	6.44E-03	5.53E-03	4.83E-03	4.28E-03	3.49E-03	2.97E-03	2.63E-03	2.
40E-03	2.24E-03												
	220	1.26E-02	1.21E-02	1.03E-02	8.24E-03	7.21E-03	6.20E-03	5.41E-03	4.79E-03	3.91E-03	3.32E-03	2.93E-03	2.
67E-03	2.49E-03												
	230	1.50E-02	1.44E-02	1.22E-02	9.70E-03	8.45E-03	7.22E-03	6.28E-03	5.54E-03	4.48E-03	3.78E-03	3.32E-03	2.
99E-03	2.77E-03												
	240	1.69E-02	1.62E-02	1.38E-02	1.10E-02	9.60E-03	8.21E-03	7.13E-03	6.28E-03	5.06E-03	4.25E-03	3.70E-03	3.
32E-03	3.05E-03												
	250	1.97E-02	1.89E-02	1.60E-02	1.28E-02	1.11E-02	9.47E-03	8.19E-03	7.19E-03	5.75E-03	4.80E-03	4.15E-03	3.
69E-03	3.37E-03												
	260	2.00E-02	1.91E-02	1.62E-02	1.28E-02	1.11E-02	9.47E-03	8.18E-03	7.18E-03	5.74E-03	4.79E-03	4.14E-03	3.
69E-03	3.37E-03												
	270	1.92E-02	1.84E-02	1.54E-02	1.21E-02	1.05E-02	8.91E-03	7.70E-03	6.75E-03	5.41E-03	4.52E-03	3.93E-03	3.
51E-03	3.21E-03												
	280	2.11E-02	2.01E-02	1.67E-02	1.30E-02	1.12E-02	9.43E-03	8.11E-03	7.09E-03	5.64E-03	4.70E-03	4.06E-03	3.
61E-03	3.29E-03												
	290	2.68E-02	2.54E-02	2.09E-02	1.60E-02	1.37E-02	1.15E-02	9.82E-03	8.53E-03	6.72E-03	5.54E-03	4.74E-03	4.
18E-03	3.77E-03												
	300	2.91E-02	2.77E-02	2.28E-02	1.76E-02	1.50E-02	1.26E-02	1.08E-02	9.37E-03	7.37E-03	6.07E-03	5.17E-03	4.
53E-03	4.07E-03												
	310	2.37E-02	2.26E-02	1.89E-02	1.47E-02	1.27E-02	1.07E-02	9.21E-03	8.05E-03	6.38E-03	5.28E-03	4.52E-03	3.
98E-03	3.58E-03												
	320	1.99E-02	1.91E-02	1.61E-02	1.27E-02	1.10E-02	9.36E-03	8.08E-03	7.08E-03	5.64E-03	4.68E-03	4.01E-03	3.
54E-03	3.19E-03												
	330	1.87E-02	1.80E-02	1.53E-02	1.21E-02	1.05E-02	8.96E-03	7.75E-03	6.79E-03	5.42E-03	4.50E-03	3.86E-03	3.
40E-03	3.06E-03												
	340	1.87E-02	1.79E-02	1.53E-02	1.22E-02	1.06E-02	9.06E-03	7.85E-03	6.89E-03	5.51E-03	4.58E-03	3.93E-03	3.

```
6E-03 3.12E-03
350      1.99E-02 1.92E-02 1.64E-02 1.30E-02 1.14E-02 9.68E-03 8.39E-03 7.36E-03 5.88E-03 4.88E-03 4.18E-03 3.
68E-03 3.30E-03
-----
Maksimum= 4.51E-02 i afstand 2000 m og retning 70 grader.
```

Benyttede filer.

Følgende inputfiler er benyttet i beregningerne:

Punktkilder: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Frederikshavn\FF_Depo01_NO2.kld
Meteorologi.....: C:\OML_Data\Aal7483LST.met
Receptorer.....: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Frederikshavn\FF_Depo01_NO2.rct
Beregningsopsætning.....: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Frederikshavn\FF_Depo01_NO2.opt

Følgende outputfil er benyttet:

Resultater: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Frederikshavn\FF_Depo01_NO2.log

Beregning:

Start kl. 07:37:31 (24-05-2023)
Slut kl. 07:37:38 (24-05-2023)

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.
 Anvendt årlig nedbør: 700 mm.
 Samlet emission: 18543.168 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (l/s).
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 2.00E-04, 0.041 resp. 0.069.

NO2 Periode: 740101-831231

 Total deposition (µg/m2/år).

Retning (grader)	Afstand (m)													
	2000	2100	2500	3100	3500	4000	4500	5000	6000	7000	8000	9000	10000	
0	256.0	245.7	209.5	166.8	144.8	123.2	106.5	93.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	
10	302.6	289.6	245.7	193.9	168.1	142.2	122.8	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	
20	338.8	324.5	275.4	218.5	188.8	0.8	138.3	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	
30	382.7	367.2	311.6	247.0	214.6	0.9	0.8	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	
40	395.7	377.5	318.1	249.5	1.1	0.9	0.8	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	
50	492.6	469.4	387.9	298.7	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	
60	578.0	549.5	450.0	1.7	1.4	1.2	1.0	0.9	0.7	0.5	94.4	81.7	0.4	
70	583.1	554.7	457.7	1.7	1.5	1.2	1.0	0.9	0.7	0.6	99.4	86.0	0.4	
80	562.4	537.9	452.5	354.3	1.5	1.3	1.1	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	
90	496.5	474.5	398.2	311.6	268.9	1.1	1.0	0.8	0.7	0.5	0.5	81.7	72.9	
100	464.2	440.9	363.3	279.3	237.9	199.1	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	69.8	62.5	
110	363.3	343.9	280.6	214.6	182.3	152.6	130.6	113.0	0.4	0.4	62.2	54.7	49.3	
120	249.5	236.6	192.7	147.4	126.3	106.0	90.8	79.0	62.6	51.8	44.7	39.8	36.3	
130	178.4	169.4	138.3	107.1	91.9	77.6	66.7	58.4	46.7	39.2	34.1	30.8	28.4	
140	137.1	129.3	106.7	82.6	71.2	60.4	52.2	45.9	37.1	31.5	27.8	25.3	23.7	
150	112.9	107.3	89.2	70.2	61.0	52.2	45.5	40.3	33.0	28.2	25.1	23.1	21.7	
160	99.4	94.6	79.3	62.7	54.7	46.9	41.1	36.5	30.0	25.9	23.1	21.3	20.2	
170	95.2	90.9	76.8	61.4	53.8	46.2	40.5	35.9	29.5	25.3	22.6	20.9	19.8	
180	101.4	97.0	82.4	66.1	57.9	49.9	43.7	38.8	31.8	27.4	24.4	22.6	21.3	
190	110.5	105.8	89.6	71.6	62.7	53.9	47.1	40.3	35.7	29.4	26.2	24.2	22.8	
200	122.8	117.8	100.5	80.8	70.7	60.9	53.3	46.6	40.1	33.1	29.5	27.0	25.3	
210	144.8	138.3	118.3	95.0	83.3	71.5	60.5	53.1	46.9	38.4	34.0	31.0	29.0	
220	162.9	156.5	133.2	106.5	93.2	80.2	68.7	60.2	50.6	42.9	37.9	34.5	32.2	
230	193.9	186.2	157.7	125.4	109.3	95.1	83.7	73.0	62.9	54.9	48.9	42.9	38.7	
240	218.5	209.5	178.4	142.2	120.9	106.6	93.1	81.7	70.4	61.4	55.0	47.8	42.9	
250	254.7	244.4	206.9	165.5	141.5	120.1	105.9	93.0	81.3	70.3	62.1	53.7	47.7	
260	258.6	247.0	209.5	165.5	143.5	122.4	105.8	92.8	81.2	70.2	61.9	53.5	47.7	
270	248.3	237.9	199.1	156.5	135.8	115.2	99.6	87.3	76.0	65.4	56.8	48.4	41.5	
280	272.8	259.9	215.9	168.1	144.8	121.9	104.9	91.7	79.9	68.8	59.5	50.6	41.6	
290	346.5	328.4	270.2	206.9	177.1	148.7	127.0	110.3	96.9	84.6	71.6	61.3	51.0	
300	376.3	358.2	294.8	227.6	193.9	162.9	139.6	121.2	105.3	92.5	78.5	66.8	58.6	
310	306.4	292.2	244.4	190.1	164.2	138.3	119.1	104.1	89.5	76.3	65.4	56.6	47.9	
320	257.3	247.0	208.2	164.2	142.2	121.0	104.5	91.5	79.9	68.8	59.5	50.6	41.6	
330	241.8	232.7	197.8	156.5	135.8	115.9	100.2	87.8	76.0	65.4	56.8	48.4	41.5	
340	241.8	231.4	197.8	157.7	137.1	117.1	101.5	89.1	77.2	66.1	56.8	48.4	41.5	
350	257.3	248.3	212.0	168.1	147.4	125.2	108.5	95.2	82.5	71.2	61.4	52.5	43.6	

 Maksimum= 5.83E+0002 (µg/m2/år), 2000 m, 70°.

Samlet emission: 18543.168 kg.
Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 2.00E-04, 0.041 resp. 0.069.

NO2 Periode: 740101-831231

Tør-deposition ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$).

Retning (grader)	Afstand (m)													
	2000	2100	2500	3100	3500	4000	4500	5000	6000	7000	8000	9000	10000	
0	256.0	245.7	209.5	166.8	144.8	123.2	106.5	93.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	
10	302.6	289.6	245.7	193.9	168.1	142.2	122.8	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	
20	338.8	324.5	275.4	218.5	188.8	0.8	138.3	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	
30	382.7	367.2	311.6	247.0	214.6	0.9	0.8	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	
40	395.7	377.5	318.1	249.5	1.1	0.9	0.8	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	
50	492.6	469.4	387.9	298.7	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	
60	578.0	549.5	450.0	1.7	1.4	1.2	1.0	0.9	0.7	0.5	94.4	81.7	0.4	
70	583.1	554.7	457.7	1.7	1.5	1.2	1.0	0.9	0.7	0.6	99.4	86.0	0.4	
80	562.4	537.9	452.5	354.3	1.5	1.3	1.1	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	
90	496.5	474.5	398.2	311.6	268.9	1.1	1.0	0.8	0.7	0.5	0.5	81.7	72.9	
100	464.2	440.9	363.3	279.3	237.9	199.1	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	69.8	62.5	
110	363.3	343.9	280.6	214.6	182.3	152.6	130.6	113.0	0.4	0.4	62.2	54.7	49.3	
120	249.5	236.6	192.7	147.4	126.3	106.0	90.8	79.0	62.6	51.8	44.7	39.8	36.3	
130	178.4	169.4	138.3	107.1	91.9	77.6	66.7	58.4	46.7	39.2	34.1	30.8	28.4	
140	137.1	129.3	106.7	82.6	71.2	60.4	52.2	45.9	37.1	31.5	27.8	25.3	23.7	
150	112.9	107.3	89.2	70.2	61.0	52.2	45.5	40.3	33.0	28.2	25.1	23.1	21.7	
160	99.4	94.6	79.3	62.7	54.7	46.9	41.1	36.5	30.0	25.9	23.1	21.3	20.2	
170	95.2	90.9	76.8	61.4	53.8	46.2	40.5	35.9	29.5	25.3	22.6	20.9	19.8	
180	101.4	97.0	82.4	66.1	57.9	49.9	43.7	38.8	31.8	27.4	24.4	22.6	21.3	
190	110.5	105.8	89.6	71.6	62.7	53.9	47.1	40.3	33.0	28.2	25.1	23.1	21.7	
200	122.8	117.8	100.5	80.8	70.7	60.9	53.3	45.9	38.8	31.8	27.4	24.4	22.6	
210	144.8	138.3	118.3	95.0	83.3	71.5	60.9	53.3	45.9	38.8	31.8	27.4	24.4	
220	162.9	156.5	133.2	106.5	93.2	80.2	68.7	59.6	50.6	42.9	37.9	34.5	32.2	
230	193.9	186.2	157.7	125.4	109.3	93.2	80.2	68.7	59.6	50.6	42.9	37.9	34.5	
240	218.5	209.5	178.4	142.2	126.3	106.0	90.8	79.0	62.6	51.8	44.7	39.8	36.3	
250	254.7	244.4	206.9	165.5	143.5	122.4	105.8	92.8	74.2	61.9	53.5	47.7	43.6	
260	258.6	247.0	209.5	165.5	143.5	122.4	105.8	92.8	74.2	61.9	53.5	47.7	43.6	
270	248.3	237.9	199.1	156.5	135.8	115.2	99.6	87.3	70.0	58.4	50.8	45.4	41.5	
280	272.8	259.9	215.9	168.1	144.8	121.9	104.9	91.7	72.9	60.8	52.5	46.6	42.6	
290	346.5	328.4	270.2	206.9	177.1	148.7	127.0	110.3	86.9	71.6	61.3	51.0	46.6	
300	376.3	358.2	294.8	227.6	193.9	162.9	139.6	121.2	95.3	78.5	66.8	58.6	52.6	
310	306.4	292.2	244.4	190.1	164.2	138.3	119.1	104.1	82.5	68.3	58.4	50.8	45.4	
320	257.3	247.0	208.2	164.2	142.2	121.0	104.5	91.5	72.9	60.8	52.5	46.6	42.6	
330	241.8	232.7	197.8	156.5	135.8	115.9	100.2	87.8	70.1	58.2	49.9	44.0	39.6	
340	241.8	231.4	197.8	157.7	137.1	117.1	101.5	89.1	71.2	59.2	50.8	44.7	40.3	
350	257.3	248.3	212.0	168.1	147.4	125.2	108.5	95.2	76.0	0.3	0.3	0.2	0.2	

Maksimum= 5.83E+0002 ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$), 2000 m, 70°.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.
Anvendt årlig nedbør: 700 mm.
Samlet emission: 18543.168 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (l/s).

NO2 Periode: 740101-831231

Våd-deposition ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$).

Retning (grader)	Afstand (m)												
	2000	2100	2500	3100	3500	4000	4500	5000	6000	7000	8000	9000	10000
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
210	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
220	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
230	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
240	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
260	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
270	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
280	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
290	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
310	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
320	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
330	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
340	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
350	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Maksimum= 0.00E+0000 ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$), 2000 m, 70°.

Kommentarer til beregningen:

Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk
Depositionsberegning til DeNOX anlæg

Stof NH3

Kildestyrke:
 $23500 \text{ Nm}^3/\text{h} / 3600 \text{ s/h} * 10 \text{ mg/Nm}^3 = 65 \text{ mg/s}$

Øvrige depositionssituationer skaleres herfra, da alle andre forhold er uændrede.

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader). Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 0 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 13 koncentriske cirkler med centrum x,y: 0., 0.
og radierne (m):

2000.	2100.	2500.	3100.	3500.
4000.	4500.	5000.	6000.	7000.
8000.	9000.	10000.		

Alle terrænhøjder = 0.0 m.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Overfladetyper er ikke alle ens.

Overfladetyper (1, 2 eller 3)

Retning (grader)	Afstand (m)												
	2000	2100	2500	3100	3500	4000	4500	5000	6000	7000	8000	9000	10000
0	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
10	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
20	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1
30	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
40	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
50	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
60	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
70	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
80	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
90	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2
100	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2
110	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2
120	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
130	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
140	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
150	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
160	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
170	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
180	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
190	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
200	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
210	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2
220	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2
230	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2
240	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2
250	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2
260	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
270	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
280	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
290	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
300	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
310	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
320	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
330	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
340	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
350	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer
ID.....: Tekst til identificering af kilde
X.....: X-koordinat for kilde [m]
Y.....: Y-koordinat for kilde [m]
Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]
HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]
T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]
VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]
DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]
DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]
HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]
Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek]

Punktkilder.

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	NH3 Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1	WtE	0.	0.	0.0	75.5	57.	7.71	1.25	2.20	25.0	0.0650	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	7.6	4.1

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Udskrevet: 2023/05/24 kl. 08:29
Dato: 2023/05/24

OML-Multi PC-version 20140224/6.01
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 4

Side til advarsler.

NH3 Periode: 740101-831231

Middelværdier (µg/m3)

		Afstand (m)											
		2000	2100	2500	3100	3500	4000	4500	5000	6000	7000	8000	
Retning (grader)	10000												
9000	10000												
0	0	2.19E-03	2.10E-03	1.79E-03	1.42E-03	1.24E-03	1.05E-03	9.11E-04	8.00E-04	6.38E-04	5.29E-04	4.54E-04	4.
00E-04	3.60E-04												
10	10	2.58E-03	2.48E-03	2.10E-03	1.66E-03	1.44E-03	1.22E-03	1.05E-03	9.18E-04	7.27E-04	6.00E-04	5.12E-04	4.
49E-04	4.03E-04												
20	20	2.89E-03	2.78E-03	2.36E-03	1.87E-03	1.62E-03	1.37E-03	1.19E-03	1.04E-03	8.22E-04	6.78E-04	5.79E-04	5.
07E-04	4.54E-04												
30	30	3.27E-03	3.14E-03	2.66E-03	2.11E-03	1.83E-03	1.56E-03	1.34E-03	1.17E-03	9.30E-04	7.66E-04	6.53E-04	5.
71E-04	5.11E-04												
40	40	3.38E-03	3.23E-03	2.72E-03	2.14E-03	1.84E-03	1.56E-03	1.34E-03	1.17E-03	9.22E-04	7.59E-04	6.46E-04	5.
65E-04	5.06E-04												
50	50	4.21E-03	4.01E-03	3.32E-03	2.56E-03	2.19E-03	1.83E-03	1.56E-03	1.36E-03	1.06E-03	8.66E-04	7.32E-04	6.
36E-04	5.65E-04												
60	60	4.95E-03	4.70E-03	3.84E-03	2.93E-03	2.49E-03	2.07E-03	1.76E-03	1.52E-03	1.18E-03	9.60E-04	8.07E-04	6.
99E-04	6.19E-04												
70	70	4.98E-03	4.74E-03	3.91E-03	3.01E-03	2.57E-03	2.15E-03	1.83E-03	1.59E-03	1.24E-03	1.01E-03	8.50E-04	7.
36E-04	6.51E-04												
80	80	4.81E-03	4.60E-03	3.87E-03	3.03E-03	2.61E-03	2.21E-03	1.89E-03	1.65E-03	1.30E-03	1.06E-03	8.99E-04	7.
80E-04	6.92E-04												
90	90	4.24E-03	4.06E-03	3.40E-03	2.67E-03	2.30E-03	1.94E-03	1.67E-03	1.46E-03	1.15E-03	9.44E-04	8.02E-04	6.
99E-04	6.24E-04												
100	100	3.97E-03	3.77E-03	3.10E-03	2.38E-03	2.04E-03	1.70E-03	1.45E-03	1.26E-03	9.86E-04	8.06E-04	6.84E-04	5.
97E-04	5.34E-04												
110	110	3.10E-03	2.94E-03	2.40E-03	1.83E-03	1.56E-03	1.31E-03	1.11E-03	9.66E-04	7.58E-04	6.23E-04	5.31E-04	4.
67E-04	4.22E-04												
120	120	2.13E-03	2.02E-03	1.65E-03	1.26E-03	1.08E-03	9.07E-04	7.76E-04	6.76E-04	5.35E-04	4.44E-04	3.83E-04	3.
41E-04	3.11E-04												
130	130	1.53E-03	1.45E-03	1.19E-03	9.15E-04	7.86E-04	6.63E-04	5.70E-04	4.99E-04	3.99E-04	3.35E-04	2.92E-04	2.
63E-04	2.43E-04												
140	140	1.17E-03	1.11E-03	9.12E-04	7.06E-04	6.09E-04	5.16E-04	4.46E-04	3.93E-04	3.17E-04	2.69E-04	2.38E-04	2.
17E-04	2.03E-04												
150	150	9.65E-04	9.17E-04	7.63E-04	6.00E-04	5.22E-04	4.46E-04	3.89E-04	3.44E-04	2.82E-04	2.41E-04	2.15E-04	1.
97E-04	1.86E-04												
160	160	8.50E-04	8.10E-04	6.78E-04	5.37E-04	4.68E-04	4.02E-04	3.51E-04	3.12E-04	2.56E-04	2.21E-04	1.98E-04	1.
82E-04	1.73E-04												
170	170	8.13E-04	7.77E-04	6.57E-04	5.25E-04	4.59E-04	3.95E-04	3.46E-04	3.07E-04	2.52E-04	2.17E-04	1.94E-04	1.
79E-04	1.70E-04												
180	180	8.66E-04	8.29E-04	7.04E-04	5.65E-04	4.95E-04	4.26E-04	3.73E-04	3.32E-04	2.72E-04	2.34E-04	2.09E-04	1.
93E-04	1.83E-04												
190	190	9.45E-04	9.04E-04	7.66E-04	6.13E-04	5.36E-04	4.61E-04	4.03E-04	3.57E-04	2.93E-04	2.51E-04	2.24E-04	2.
06E-04	1.95E-04												
200	200	1.05E-03	1.01E-03	8.59E-04	6.91E-04	6.05E-04	5.21E-04	4.56E-04	4.04E-04	3.31E-04	2.83E-04	2.52E-04	2.
31E-04	2.17E-04												
210	210	1.23E-03	1.18E-03	1.01E-03	8.13E-04	7.12E-04	6.12E-04	5.34E-04	4.73E-04	3.86E-04	3.29E-04	2.91E-04	2.
65E-04	2.48E-04												
220	220	1.39E-03	1.34E-03	1.14E-03	9.11E-04	7.97E-04	6.85E-04	5.98E-04	5.30E-04	4.32E-04	3.68E-04	3.24E-04	2.
95E-04	2.75E-04												
230	230	1.66E-03	1.59E-03	1.35E-03	1.07E-03	9.34E-04	7.99E-04	6.94E-04	6.12E-04	4.95E-04	4.18E-04	3.66E-04	3.
31E-04	3.06E-04												
240	240	1.87E-03	1.79E-03	1.52E-03	1.22E-03	1.06E-03	9.08E-04	7.88E-04	6.95E-04	5.60E-04	4.70E-04	4.10E-04	3.
67E-04	3.37E-04												
250	250	2.17E-03	2.08E-03	1.77E-03	1.41E-03	1.23E-03	1.05E-03	9.06E-04	7.95E-04	6.35E-04	5.30E-04	4.58E-04	4.
08E-04	3.72E-04												
260	260	2.21E-03	2.11E-03	1.79E-03	1.42E-03	1.23E-03	1.05E-03	9.05E-04	7.94E-04	6.34E-04	5.30E-04	4.58E-04	4.
08E-04	3.73E-04												
270	270	2.13E-03	2.03E-03	1.70E-03	1.34E-03	1.16E-03	9.85E-04	8.51E-04	7.47E-04	5.98E-04	5.00E-04	4.34E-04	3.
88E-04	3.55E-04												
280	280	2.33E-03	2.22E-03	1.84E-03	1.43E-03	1.23E-03	1.04E-03	8.97E-04	7.84E-04	6.24E-04	5.19E-04	4.49E-04	3.
99E-04	3.64E-04												
290	290	2.96E-03	2.81E-03	2.31E-03	1.77E-03	1.52E-03	1.27E-03	1.09E-03	9.43E-04	7.43E-04	6.13E-04	5.24E-04	4.
62E-04	4.17E-04												
300	300	3.22E-03	3.06E-03	2.52E-03	1.94E-03	1.66E-03	1.39E-03	1.19E-03	1.04E-03	8.15E-04	6.71E-04	5.72E-04	5.
01E-04	4.49E-04												
310	310	2.62E-03	2.50E-03	2.08E-03	1.63E-03	1.40E-03	1.18E-03	1.02E-03	8.89E-04	7.05E-04	5.84E-04	5.00E-04	4.
40E-04	3.95E-04												
320	320	2.21E-03	2.11E-03	1.78E-03	1.41E-03	1.22E-03	1.03E-03	8.93E-04	7.83E-04	6.23E-04	5.17E-04	4.44E-04	3.
91E-04	3.52E-04												
330	330	2.07E-03	1.99E-03	1.69E-03	1.34E-03	1.16E-03	9.90E-04	8.56E-04	7.51E-04	5.99E-04	4.97E-04	4.27E-04	3.
76E-04	3.38E-04												
340	340	2.07E-03	1.98E-03	1.69E-03	1.35E-03	1.17E-03	1.00E-03	8.67E-04	7.62E-04	6.09E-04	5.06E-04	4.35E-04	3.

3E-04 3.44E-04
350 2.20E-03 2.12E-03 1.81E-03 1.44E-03 1.26E-03 1.07E-03 9.27E-04 8.14E-04 6.50E-04 5.39E-04 4.62E-04 4.
06E-04 3.65E-04

Maksimum= 4.98E-03 i afstand 2000 m og retning 70 grader.

Benyttede filer.

Følgende inputfiler er benyttet i beregningerne:

Punktkilder: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Frederikshavn\FF_Depo01_NH3.kld
Meteorologi.....: C:\OML_Data\Aal7483LST.met
Receptorer.....: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Frederikshavn\FF_Depo01_NH3.rct
Beregningsopsætning.....: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Frederikshavn\FF_Depo01_NH3.opt

Følgende outputfil er benyttet:

Resultater: Y:\Employee\KIMB\OML-beregninger\Frederikshavn\FF_Depo01_NH3.log

Beregning:

Start kl. 07:33:36 (24-05-2023)
Slut kl. 07:33:44 (24-05-2023)

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.
Anvendt årlig nedbør: 700 mm.
Samlet emission: 2049.840 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (1/s).
Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.540, 0.710 resp. 1.200.

NH3 Periode: 740101-831231

Total deposition ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$).

Retning (grader)	Afstand (m)												
	2000	2100	2500	3100	3500	4000	4500	5000	6000	7000	8000	9000	10000
0	828	791	669	532	466	398	348	308	214	179	154	135	120
10	946	906	763	605	528	452	393	297	239	200	171	150	134
20	1046	1002	846	672	586	427	437	330	265	221	190	166	148
30	1151	1101	928	738	644	469	408	360	290	242	208	182	162
40	1171	1117	938	742	545	467	406	358	288	240	205	180	160
50	1303	1240	1029	802	574	486	420	369	294	243	207	180	160
60	1396	1326	1088	681	584	492	422	368	291	239	246	214	156
70	1361	1296	1071	669	575	485	416	364	288	237	246	213	154
80	1289	1231	1034	812	562	478	412	361	287	236	200	174	154
90	1122	1073	898	707	611	414	358	314	250	206	176	191	170
100	1034	982	809	625	538	451	309	270	214	176	150	163	145
110	809	768	629	483	414	349	298	260	165	137	145	128	115
120	568	539	442	340	293	247	213	186	148	124	107	95	86
130	420	399	328	254	219	186	161	141	113	95	83	74	68
140	344	327	269	210	182	155	134	119	96	81	71	64	59
150	301	286	238	188	164	141	123	109	89	76	67	60	56
160	266	253	212	168	147	127	111	99	81	69	61	56	52
170	268	256	215	172	150	130	114	101	83	71	63	57	53
180	309	295	248	199	174	150	132	117	96	82	72	65	60
190	314	299	252	201	176	152	133	173	142	82	72	65	61
200	314	301	255	204	179	154	135	183	149	84	74	67	62
210	376	360	306	246	215	186	245	217	177	100	88	79	73
220	452	434	367	293	256	221	286	254	140	119	104	93	85
230	516	493	417	331	289	372	324	286	155	131	114	102	93
240	540	516	437	350	469	402	350	309	163	137	119	106	96
250	615	588	499	397	537	460	258	227	182	152	132	117	106
260	679	647	546	434	377	323	280	247	199	166	143	127	115
270	712	678	567	448	390	333	290	256	206	172	149	132	119
280	787	749	622	488	422	360	313	275	221	184	159	202	183
290	948	900	743	577	499	422	365	319	254	211	181	230	207
300	998	949	784	610	526	445	384	338	269	223	191	167	149
310	860	820	683	538	466	397	345	303	243	203	251	221	198
320	788	752	632	502	437	373	325	287	231	273	235	206	185
330	769	736	621	493	430	369	322	284	229	191	164	144	129
340	761	726	614	490	427	367	320	283	228	191	164	144	128
350	800	767	649	517	453	388	338	299	241	172	148	130	116

Maksimum= 1.40E+0003 ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$), 2000 m, 60°.

Samlet emission: 2049.840 kg.
Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.540, 0.710 resp. 1.200.

NH3 Periode: 740101-831231

Tør-deposition ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$).

Retning (grader)	Afstand (m)												
	2000	2100	2500	3100	3500	4000	4500	5000	6000	7000	8000	9000	10000
0	490	470	401	318	278	235	204	179	109	90	77	68	61
10	578	555	470	372	322	273	235	156	124	102	87	76	69
20	647	622	528	419	363	233	266	177	140	115	99	86	77
30	732	703	596	472	410	266	228	199	158	130	111	97	87
40	757	723	609	479	313	266	228	199	157	129	110	96	86
50	943	898	743	573	373	312	266	232	181	147	125	108	96
60	1108	1052	860	499	424	353	300	259	201	163	181	157	105
70	1115	1061	875	513	438	366	312	271	211	172	190	165	111
80	1077	1030	867	678	444	376	322	281	221	181	153	133	118
90	949	909	761	598	515	330	284	249	196	161	137	157	140
100	889	844	694	533	457	381	247	215	168	137	116	134	120
110	694	658	537	410	349	293	249	216	129	106	119	105	94
120	477	452	369	282	242	203	174	151	120	99	86	76	70
130	343	325	266	205	176	148	128	112	89	75	65	59	54
140	262	249	204	158	136	116	100	88	71	60	53	49	45
150	216	205	171	134	117	100	87	77	63	54	48	44	42
160	190	181	152	120	105	90	79	70	57	49	44	41	39
170	182	174	147	118	103	88	77	69	56	49	43	40	38
180	194	186	158	127	111	95	84	74	61	52	47	43	41
190	212	202	172	137	120	103	90	135	111	56	50	46	44
200	235	226	192	155	135	117	102	153	125	63	56	52	49
210	275	264	226	182	159	137	202	179	146	74	65	59	56
220	311	300	255	204	178	153	226	201	97	82	73	66	62
230	372	356	302	240	209	302	263	232	111	94	82	74	69
240	419	401	340	273	401	344	298	263	125	105	92	82	75
250	486	466	396	316	465	397	203	178	142	119	103	91	83
260	495	472	401	318	275	235	203	178	142	119	103	91	84
270	477	455	381	300	260	221	191	167	134	112	97	87	79
280	522	497	412	320	275	233	201	176	140	116	101	151	138
290	663	629	517	396	340	284	244	211	166	137	117	175	158
300	721	685	564	434	372	311	266	233	182	150	128	112	101
310	587	560	466	365	313	264	228	199	158	131	189	167	149
320	495	472	399	316	273	231	200	175	139	196	168	148	133
330	463	446	378	300	260	222	192	168	134	111	96	84	76
340	463	443	378	302	262	224	194	171	136	113	97	86	77
350	493	475	405	322	282	240	208	182	146	92	79	69	62

Maksimum= 1.12E+0003 ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$), 2000 m, 70°.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.
Anvendt årlig nedbør: 700 mm.
Samlet emission: 2049.840 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (1/s).

NH3 Periode: 740101-831231

Våd-deposition ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$).

Retning (grader)	Afstand (m)													
	2000	2100	2500	3100	3500	4000	4500	5000	6000	7000	8000	9000	10000	
0	337.7	321.0	267.9	213.9	188.2	163.3	144.0	128.5	105.4	88.8	76.4	66.8	59.2	
10	368.6	350.5	292.6	233.7	205.7	178.6	157.5	140.6	115.4	97.3	83.8	73.4	65.0	
20	399.3	379.7	317.1	253.4	223.2	193.8	171.0	152.8	125.4	105.9	91.3	80.0	70.9	
30	418.4	397.9	332.4	265.9	234.2	203.5	179.7	160.6	132.0	111.6	96.3	84.4	75.0	
40	414.3	394.0	329.1	263.2	231.9	201.5	177.9	159.0	130.7	110.5	95.3	83.6	74.2	
50	359.9	342.3	285.8	228.5	201.2	174.7	154.2	137.7	113.1	95.5	82.3	72.1	63.9	
60	287.4	273.3	228.1	182.2	160.4	139.2	122.8	109.6	89.9	75.9	65.3	57.2	50.7	
70	246.4	234.3	195.4	155.9	137.2	119.0	104.8	93.5	76.6	64.5	55.5	48.5	42.9	
80	211.6	201.1	167.7	133.7	117.6	101.9	89.7	80.0	65.4	55.1	47.3	41.2	36.4	
90	172.9	164.4	137.2	109.5	96.4	83.6	73.7	65.8	53.9	45.4	39.1	34.2	30.2	
100	145.1	138.0	115.3	92.1	81.1	70.5	62.2	55.6	45.6	38.5	33.2	29.1	25.8	
110	115.0	109.4	91.4	73.1	64.4	56.0	49.4	44.2	36.3	30.7	26.5	23.3	20.6	
120	90.9	86.5	72.2	57.7	50.9	44.2	39.0	34.9	28.6	24.2	20.9	18.3	16.2	
130	77.9	74.1	61.8	49.3	43.3	37.6	33.1	29.5	24.1	20.3	17.5	15.2	13.5	
140	82.4	78.3	65.2	51.8	45.5	39.4	34.6	30.8	25.1	21.0	18.0	15.6	13.7	
150	84.6	80.5	67.0	53.4	46.9	40.7	35.8	31.9	26.1	21.9	18.8	16.4	14.4	
160	75.7	72.0	60.0	47.9	42.1	36.5	32.2	28.7	23.5	19.8	17.0	14.9	13.1	
170	85.8	81.5	68.0	54.2	47.6	41.2	36.3	32.4	26.4	22.2	19.1	16.6	14.7	
180	114.7	109.0	90.7	72.1	63.3	54.8	48.1	42.8	34.9	29.2	25.0	21.7	19.1	
190	102.0	97.0	80.7	64.2	56.4	48.8	42.8	38.1	31.1	26.0	22.3	19.3	17.0	
200	78.6	74.7	62.3	49.6	43.6	37.8	33.3	29.6	24.2	20.4	17.5	15.2	13.4	
210	101.0	96.0	80.0	63.8	56.1	48.6	42.8	38.1	31.2	26.2	22.5	19.6	17.3	
220	140.8	133.8	111.5	88.8	78.0	67.6	59.5	53.0	43.2	36.3	31.1	27.1	23.9	
230	144.5	137.3	114.4	91.1	80.1	69.4	61.0	54.4	44.4	37.3	32.0	27.9	24.6	
240	121.3	115.3	96.2	76.8	67.5	58.5	51.6	46.0	37.7	31.7	27.2	23.8	21.0	
250	129.1	122.8	102.4	81.7	71.9	62.4	55.0	49.0	40.2	33.8	29.1	25.4	22.5	
260	183.9	174.8	145.6	116.1	102.0	88.4	77.8	69.3	56.6	47.6	40.8	35.6	31.4	
270	235.4	223.8	186.4	148.4	130.3	112.8	99.2	88.4	72.1	60.5	51.8	45.1	39.8	
280	265.5	252.3	210.2	167.4	147.0	127.3	112.0	99.7	81.4	68.3	58.5	50.9	44.9	
290	285.4	271.2	226.1	180.2	158.4	137.3	120.9	107.7	88.1	74.0	63.5	55.4	48.9	
300	277.3	263.6	219.9	175.5	154.4	134.0	118.0	105.3	86.3	72.7	62.5	54.6	48.3	
310	273.4	260.0	217.0	173.4	152.6	132.5	116.8	104.3	85.6	72.2	62.2	54.4	48.2	
320	293.7	279.2	233.1	186.2	163.9	142.3	125.5	112.1	92.0	77.6	66.9	58.5	51.8	
330	305.3	290.2	242.1	193.2	169.9	147.4	129.9	115.9	94.9	79.9	68.7	60.0	53.1	
340	297.1	282.4	235.5	187.8	165.1	143.1	126.1	112.4	92.0	77.4	66.5	58.0	51.3	
350	307.1	292.0	243.6	194.4	171.0	148.4	130.7	116.7	95.6	80.5	69.3	60.5	53.5	

Maksimum= 4.18E+0002 ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$), 2000 m, 30°.