



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Vejledning til indberetning til vandsektorens Parismodel 2.0

Oktober 2024

Udgiver: Miljøstyrelsen

Redaktion:

Line Møller Ringgaard, DANVA

Thomas Bo Sørensen, DANVA

Mikael Gjörtler Tind, Miljøstyrelsen,

Bolette Dorrit Jensen, Miljøstyrelsen

ISBN: 978-87-7038-670-8

Miljøstyrelsen offentliggør rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, som er finansieret af Miljøstyrelsen. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse.

Ordforklaring

TABEL 1. Ordforklaring.

Biogen CO ₂	CO ₂ emissioner som stammer fra den naturlige kulstofcyklus og frigives ved f.eks. forbrænding eller nedbrydning af organisk materiale. Bidrager nettoset 0 til kulstofbalancen modsat CO ₂ fra fossile kilder, der tilfører CO ₂ , som ellers ikke ville være frigivet.
CO ₂ e eller CO ₂ -ækvivalenter	Anvendes til sammenligning af drivhusgaseffekt af forskellige drivhusgasser. Effekten af drivhusgasserne opgøres i CO ₂ e (CO ₂ -ækvivalenter), som svarer til, hvor stor drivhusgaseffekten ville være, hvis drivhusgassen var CO ₂ .
Drivhusgaspotentiale	Klimapåvirkning af en drivhusgas over en årrække i forhold til CO ₂ . Udtrykkes i CO ₂ -ækvivalenter. Engelsk: Global Warming Potential.
Emission	Emission af drivhusgasser. Ifølge Kyoto-protokollen gælder det: CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC'er, PFC'er, SF ₆ og NF ₃ . GHG-protokollen omfatter ikke NF ₃ .
Emissionsfaktor (EF)	Omregningsfaktor anvendes til at omregne en given enhed til emission af drivhusgasser. Kan opgøres i CO ₂ e.
Fjernede emissioner	Emissionsreduktion som følge af at en drivhusgas fjernes fra atmosfæren. F.eks. lagring af kulstof i jord, biomasse (skov) eller CO ₂ -fangst.
GHG-protokol	Den mest anvendte standard til opgørelse af en virksomheds klimaaftryk. Dansk: drivhusgasprotokol.
Klimaaftryk	Angiver hvor meget f.eks. et selskab påvirker klimaet gennem udledning af drivhusgasser i deres produkter, drift, anlæg, osv. Opgøres i CO ₂ e.
Klimaregnskab	Samlet oversigt over klimaaftrykket fra selskabet eller eventuelt staten.
Kulstoflagring i landbrugsjord	Jord kan binde en andel af kulstof i en årrække. Den del der bindes, og ikke udledes som CO ₂ er lagret som kulstof.
Parismodel	Emissionsopgørelse for vandsektoren udarbejdet i 2019 af Miljøstyrelsen
Scope 1	Direkte drivhusgasemissioner fra kilder der er kontrolleret eller ejet af selskabet
Scope 2	Indirekte drivhusgasemissioner forbundet med køb af elektricitet, fjernvarme, køling og damp.
Scope 3	Indirekte drivhusgasemissioner som opstår i selskabets værdikæde fra aktiviteter, som selskabet hverken kontrollerer eller ejer
Udenfor scope	Emissionsreduktioner i værdikæden. Inddeles i undgåede emissioner og fjernede emissioner.
Undgåede emissioner	Emissionsreduktion som følge af at et produkt med lavere klimaaftryk substituerer et andet. F.eks. biogødning med handelsgødning.

Læsevejledning

Parismodel 2.0 er en energi- og klimamodel for den danske vandsektor, der opgør de største procesrelaterede driftsemissioner på et overordnet plan for henholdsvis et drikkevandsselskab og et spildevandsselskab. Modellen er udarbejdet i samarbejde mellem Miljøstyrelsen og DANVA og med inddragelse af relevante eksperter og vandselskaber.

Dette er vejledningen til indberetning til Parismodel 2.0, der finder sted i slutningen af 2024. Indberetningen er frivillig, og resultaterne viser de enkelte selskabers og sektorens aktuelle (2023) og forventede (2025, 2030 og 2035) klimapåvirkning og energipreformance. Vejledningen skal ses som et opslagsværk til støtte og forståelse af indberetningen til Parismodel 2.0.

Vejledningen er inddelt i seks overordnede afsnit, som kan læses uafhængigt af hinanden og beskrives nedenfor. Hvis man hurtigt vil orientere sig om, hvad der skal indberettes til en bestemt emissionspost, kan man finde posten i indholdsfortegnelsen, gå til posten og læse det markeret med grøn.

I afsnit 1 "Introduktion" introduceres Parismodellen og dens afgrænsning i forhold til indhold og omfang. Der er desuden en oversigt over posterne i modellen samt hierarkiet mellem emissionsfaktorer.

I afsnit 2 "Generelt om indberetning til Parismodel 2.0" beskrives det kort, hvordan indberetningsarket (excel-ark) skal anvendes.

I afsnit 3 "Indberetning om strategi på energi- og klimaområdet" præsenteres spørgsmål om strategi på energi- og klimaområdet, som selskaberne skal forholde sig til i indberetningsarket.

I afsnit 4 "Indberetning af poster om drikkevand", afsnit 5 "Indberetning af poster om afløb/transport" samt afsnit 6 "Indberetning af poster om renseanlæg" kan en uddybning af de inkluderede poster findes. Det drejer sig både om, hvilke poster der er med, hvordan de indberettes, og hvordan de beregnes. Hvert afsnit er inddelt i scope 1, 2, 3 samt udenfor scope fjernede og undgåede emissioner (se afsnit 1.1.4). I hvert scope er posterne i Parismodellen beskrevet, herunder både hvordan de beregnes, samt hvad der skal indtastes.

I afsnit 7 "Resultat af Parismodel 2.0" beskrives, hvilke resultater Parismodellen opgør, og der vises eksempler med et fiktivt selskab.

I afsnit 8 "Referencer" kan en oversigt over referencer findes.

Efter referencer findes de bilag, der henvises til i nærværende vejledning. Der er blandt andet bilag om ændringer i forhold til sidste Parismodel, nedre brændværdier for brændsler, samt oversigt over anvendte emissionsfaktorer. Til sidst findes en uddybet beskrivelse af emissioner indeholdt i slambehandling og -disponering.

Indhold

Ordforklaring	3
Læsevejledning	4
1. Introduktion	8
1.1 Afgrænsning af Parismodel 2.0	9
1.1.1 Overblik over poster i Parismodel 2.0	9
1.1.2 Parismodel 2.0 som en procesrelateret driftsmodel	12
1.1.3 Parismodel 2.0 uden biogen CO ₂	12
1.1.4 Parismodel 2.0 inddelt efter scope og udenfor scope	12
1.1.5 Emissionsfaktorer i Parismodel 2.0	14
2. Generelt om indberetning til Parismodel 2.0	15
3. Indberetning om strategi på energi- og klimaområdet	16
4. Indberetning af poster om drikkevand	17
4.1 Scope 1	18
4.1.1 Købt brændsel	18
4.1.2 Metan fra vandværker	19
4.1.3 Driftsbiler	20
4.2 Scope 2	21
4.2.1 Købt fjernvarme	21
4.2.2 Købt el	22
4.2.3 Egenproduceret intern forbrugt energi	22
4.3 Scope 3	23
4.3.1 Kemikalier og forbrugsstoffer	23
4.3.2 Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler og energitab	24
4.4 Udenfor scope: fjernede emissioner	24
4.4.1 Skovrejsning	24
4.4.2 Andre CO ₂ -fjernende tiltag	25
4.5 Udenfor scope: undgåede emissioner	26
4.5.1 Solgt egenproduceret el/varme/energi	26
4.5.2 Andre CO ₂ -reducerende tiltag	27
4.6 Ekstern drevet varmepumpe i drikkevand	27
5. Indberetning af poster om afløb/transport	29
5.1 Scope 1	29
5.1.1 Købt brændsel	29
5.1.2 Driftsbiler	31
5.2 Scope 2	32
5.2.1 Købt fjernvarme	32
5.2.2 Købt el	32
5.2.3 Egenproduceret intern forbrugt energi	33
5.3 Scope 3	33
5.3.1 Kemikalier og forbrugsstoffer	33

5.3.2	Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler og energitab	34
5.4	Udenfor scope: fjernede emissioner	35
5.4.1	Andre CO ₂ -fjernende tiltag	35
5.5	Udenfor scope: undgåede emissioner	36
5.5.1	Solgt egenproduceret el/varme/energi	36
5.5.2	Andre CO ₂ -reducerende tiltag	37
6.	Indberetning af poster om renseanlæg	38
6.1	Scope 1	39
6.1.1	Købt brændsel	39
6.1.2	Metan fra i mekanisk og biologisk rensning	40
6.1.3	Lattergas fra luftningstanke	41
6.1.4	Metan fra biogasanlæg	42
6.1.5	Driftsbiler	44
6.1.6	Intern slamlagring og slambehandling	45
6.2	Scope 2	48
6.2.1	Købt fjernvarme	48
6.2.2	Købt el	48
6.2.3	Egenproduceret intern forbrugt energi	49
6.3	Scope 3	49
6.3.1	Kemikalier og forbrugsstoffer	49
6.3.2	Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler og energitab	50
6.3.3	Lattergas i recipient	51
6.3.4	Ekstern slamlagring og slambehandling	52
6.3.5	Slamdisponering: metan og lattergas	55
6.4	Udenfor scope: fjernede emissioner	55
6.4.1	Slamdisponering: kulstoflagring	55
6.4.2	Andre CO ₂ -fjernende tiltag	56
6.5	Udenfor scope: undgåede emissioner	57
6.5.1	Solgt egenproduceret el/varme/energi	57
6.5.2	Slamdisponering: gødningssubstitution	58
6.5.3	Andre CO ₂ -reducerende tiltag	58
6.6	Ekstern drevet varmepumpe i renset spildevand	59
7.	Resultat af Parismodel 2.0	61
7.1	Energipreformance	61
7.2	Klimaaftryk	62
8.	Referencer	65
	Bilag 1.Ændringer af poster fra Parismodel 1	67
	Bilag 2.Nedre brændværdi for brændsler	70
	Bilag 3.Oversigt over emissionsfaktorer	71
	Bilag 4.Anvendte emissionsfaktorer	73
Bilag 4.1	Elektricitet	73
Bilag 4.2	Fjernvarme	76
Bilag 4.3	Skovrejsning	76
Bilag 4.4	Brændsler	76
Bilag 4.5	Metan- og lattergas	79
Bilag 4.6	Slambehandling og -disponering	80
Bilag 4.7	Kemikalier og forbrugsstoffer	82
	Bilag 5.Uddybet beskrivelse af emissioner ved slambehandling og disponering	85
Bilag 5.1	Emissionsfaktorerens sammensætning	88

1. Introduktion

I 2020 blev der udarbejdet en "Parismodel for en energi- og klimaneutral vandsektor" (herefter kaldet Parismodel). Formålet med modellen var, at vandselskaberne skulle blive mere bevidste om deres klima- og energipreformance, og derved blive i stand til at bidrage endnu mere til at nå de nationale og internationale målsætninger på klimaområdet. Modellen blev udarbejdet på baggrund af en politisk aftale i 2020 mellem regeringen (Socialdemokratiet) og Venstre, Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti, Enhedslisten, Det Konservative Folkeparti, Liberal Alliance og Alternativet. Aftalen indebar, at der skulle: "Gennemføres en "Parismodel for en energi- og klimaneutral vandsektor". Modellen indebærer, at Miljø- og Fødevareministeriet beder alle drikke- og spildevandsselskaber, omfattet af vandsektorloven, om at melde deres ambitioner i forhold til energiforbrug, energiproduktion, CO₂-emissioner, lattergas-emissioner og metan-emissioner frem mod 2030 ind til Miljøstyrelsen."

Modellen fra 2020 forsøgte at inkludere de største procesrelaterede drivhusgasemissioner forbundet med at drive et drikkevands- eller spildevandsselskab samtidig med, at den kvantificerede de CO₂-reducerende aktiviteter, som vand- og spildevandsselskaberne har implementeret i forbindelse med deres drift. Det var frivilligt at deltage, og i slutningen af 2020 blev den første indrapportering gennemført, og 105 drikkevandsselskaber og 81 spildevandsselskaber deltog. Modellen blev efterfølgende evalueret af vandselskaberne, og det blev besluttet, at modellen burde udbygges med flere emissionsposter. I marts 2023 udgav Miljøstyrelsen en rapport med anbefalinger til revision af Parismodellen, udarbejdet af Envidan baseret på en række workshop med deltagelse af vandselskaber og eksperter. I januar 2024 indgik Miljøstyrelsen og DANVA et samarbejde om at udvikle Parismodel 2.0, eksperter og vandselskaber er blevet inddraget, når det var relevant.

Parismodel 2.0 er en opdateret version af Parismodellen fra 2020, der sikrer bedre overensstemmelse med drivhusgasprotokollen og inddrager flere væsentlige emissioner. Formålet med Parismodel 2.0 er fortsat at opgøre sektorens energipreformance og give et samlet bud på de væsentligste procesrelaterede driftsemissioner fra vandsektoren samt øge fokus på selskabernes driftsemissioner og motivationen til at arbejde med dem. Emissioner fra investeringer og nyanlæg indgår fortsat ikke i opgørelsen.

I denne vejledning beskrives afgrænsningen af modellen og ændringer i forhold til indberetningen i 2020. Hver enkelt inkluderet post beskrives for drikkevand-, afløb/transport og renseanlæg fordelt på scope 1, 2 og 3 samt emissioner udenfor scope (undgåede og fjernede). Der beskrives, hvad posten måler, og hvordan emissionen beregnes. Det er også anført, hvordan der indberettes til den enkelte post i indsamlingsarket, og i bilagene findes modellens anvendte emissionsfaktorer. Der er i vejledningen størst fokus på den klimamæssige del af Parismodellen, da energipreformance opgøres ud fra energiposter inkluderet i den klimamæssige del og to tillægsspørgsmål om egenproduceret intern anvendt varme og el.

1.1 Afgrænsning af Parismodel 2.0

Parismodellen skal understøtte vand- og spildevandsselskaberne på to områder. Den skal opgøre selskabernes energipreformance og understøtte selskabernes klimaindsats.

Energipreformance opgøres som forholdet mellem den producerede mængde energi og den anvendte mængde, mens klimaindsatsen understøttes ved at tilbyde en fælles, relativ simpel måde til at opgøre de mest relevante procesrelaterede driftsemissioner. Det vil sige, at Parismodellen skal være forholdsvis simpel, så flest mulige selskaber har lyst til og mulighed for at deltage i indberetningen. Det betyder, at emissionerne afgrænses til at være de mest relevante, som selskaberne samtidig har mulighed for at levere data omkring.

Resultatet af Parismodellen er en opgørelse af selskabets nuværende og forventede energipreformance samt et klimaaftryk fra de procesrelaterede driftsemissioner forbundet med at drive et drikkevands- og spildevandsselskab. Da resultatet bygger på en lang række usikkerheder både i forhold til emissionsfaktorer og målinger, skal det ses som det bedste bud, som giver et fornuftigt billede af emissionerne fra de væsentligste faktorer.

Parismodel 2.0 kan både vise den samlede sektors procesrelaterede driftsudledninger, men også anvendes af de enkelte selskaber som et klimaredskab. Der kan dog være selskaber underlagt anden lovgivning som CSR, hvor Parismodellen ikke kan stå alene, men muligvis bør suppleres for at kunne anvendes til klimaregnskab. Der gøres opmærksom på, at hvis modellen skal anvendes af vandselskaberne til at fremlægge deres samlede drivhusgasemissioner forbundet med drift af selskabet, så bør undgåede emissioner ikke indgå, og fjernede emissioner bør opgøres for sig selv. Dermed sikres overensstemmelse med drivhusgasprotokollen. Modellen kan både anvendes alene eller anvendes af selskaberne som en basis for en mere detaljeret emissionsopgørelse.

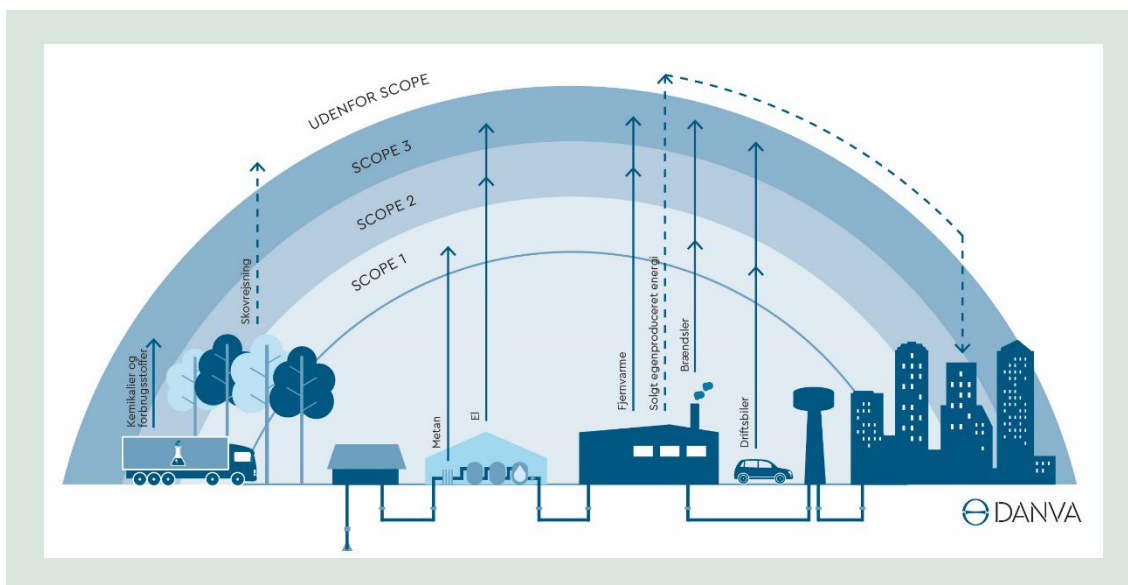
1.1.1 Overblik over poster i Parismodel 2.0

Parismodel 2.0 bygger videre på den første Parismodel, Envidans anbefalinger til revision og bidrag fra interessenter og eksperter i vandsektoren. I Bilag 1 findes en oversigt over ændringer af poster i Parismodel 2.0 i forhold til den første Parismodel.

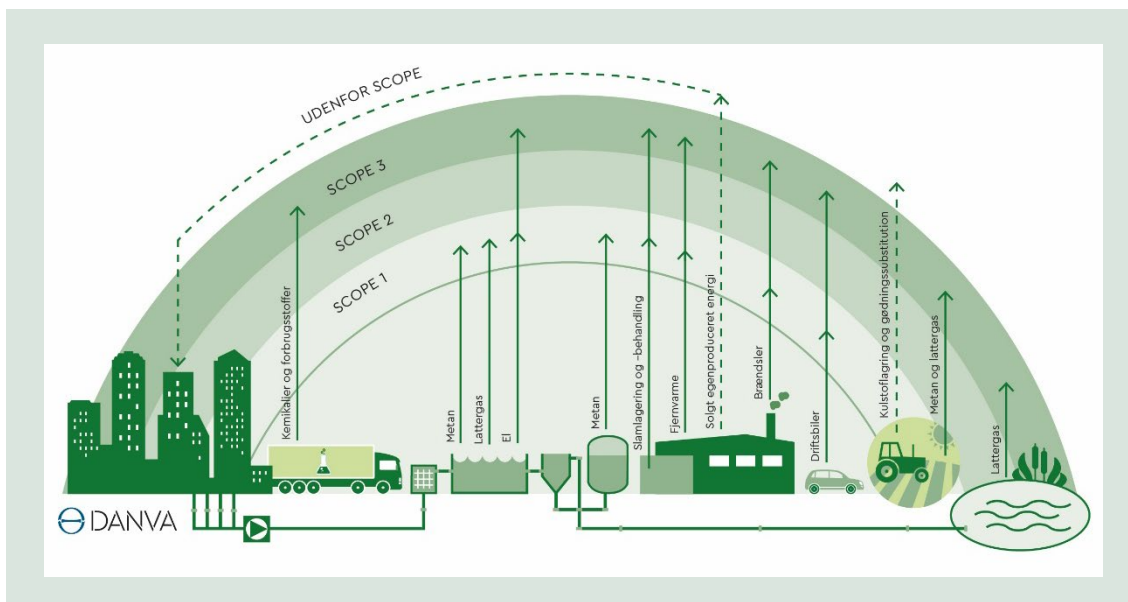
FIGUR 1 og FIGUR 2 illustrerer de inkluderede procesrelaterede emissionsposter i Parismodel 2.0 for henholdsvis drikkevand og spildevand. Emissionerne er fordelt mellem scope 1, scope 2 og scope 3 samt udenfor scope. Udenfor scope er yderligere inddelt i fjernede emissioner og undgåede emissioner. Det kan ses af TABEL 2.

Fælles for emissionsposter for drikkevand og spildevand er driftsbiler, procesrelaterede kemikalier og forbrugsstoffer samt energi i form af købt brændsel, købt el, købt fjernvarme og solgt egenproduceret el/varme/energi, og det er muligt at indtaste andre CO₂-fjernende eller -reducerende tiltag udenfor scope. Denne inddeling kan ses af TABEL 2.

I Parismodel 2.0 indgår der yderligere på drikkevandsområdet metanemissioner fra råvandsbehandling på vandværker samt skovrejsning. For spildevand renseanlæg indgår der i Parismodel 2.0 yderligere både metan og lattergas emissioner fra renseanlægget samt emissioner i forbindelse med slambehandling og disponering. Posterne i scope 3 er inddelt efter drivhusgasprotokollens 15 kategorier, hvoraf tre kategorier er fundet relevante for Parismodellens fokus på de største procesrelaterede driftsemissioner. Kategorierne er markeret i TABEL 2 med noter og inkluderer ¹indkøbte varer og tjenesteydelser, ²brændsels- og energirelaterede aktiviteter samt ³affald fra drift.



FIGUR 1. Drikkevand – driftsemissioner i Parismodel 2.0. Figur udarbejdet af DANVA (DANVA, 2024).



FIGUR 2. Spildevand – driftsemissioner i Parismodel 2.0. Figur udarbejdet af DANVA (DANVA, 2024).

På trods af, at Parismodel 2.0 er en driftsrelateret procesemissionsmodel, er det muligt at opgøre undgåede emissioner fra eventuelle store varmepumper, drevet af et selskab indenfor koncernen eller af en eksternt virksomhed. Det skyldes et ønske om at illustrere drikkevands- og spildevandsselskabernes indirekte medvirken til den grønne omstilling gennem andre selskabers nyttiggørelse af varmepotentialet og i sidste ende varmesalg og fortrængning af fossil energi. Derfor opgøres resultaterne for Parismodel 2.0 både med og uden eksternt drevne varmepumper, således der fremkommer udvidet resultat og et direkte driftsrelateret resultat.

TABEL 2. Oversigt over poster i Parismodel 2.0.

	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Udenfor scope	
				Fjernede emissioner	Undgåede emissioner
Drikkevand	Købt brændsel	Købt el	Kemikalier og forbrugsstoffer ¹	Skovrejsning	Solgt egenproduceret el/varme/energi
	CH ₄ fra vandværker	Købt fjernvarme	Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler samt energitab ²	Andre CO ₂ -fjernende tiltag	Andre CO ₂ -reducerende tiltag
	Driftsbiler				
Spildevand Afløb/transport	Købt brændsel	Købt el	Kemikalier og forbrugsstoffer ¹	Andre CO ₂ -fjernende tiltag	Solgt egenproduceret el/varme/energi
	Driftsbiler	Købt fjernvarme	Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler samt energitab ²		Andre CO ₂ -reducerende tiltag
Spildevand Renseanlæg	Købt brændsel	Købt el	Kemikalier og forbrugsstoffer ¹	Slamdisponering: kulstoflagring	Slamdisponering: gødningssubstitution
	CH ₄ fra mekanisk og biologisk rensning	Købt fjernvarme	Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler samt energitab ²	Andre CO ₂ -fjernende tiltag	Solgt egenproduceret el/varme/energi
	N ₂ O fra luftningstanke				Andre CO ₂ -reducerende tiltag
	CH ₄ fra biogas-anlæg		N ₂ O i recipient ³		
	Driftsbiler		Ekstern slam-lagring og slam-behandling ^{3,***}		
	Intern slam-lagring og -behandling ^{3,**}		Slamdisponering: CH ₄ og N ₂ O ³		
<i>Ekstern drevet varmepumpe i drikkevand eller spildevand*</i>				Solgt varme	

Note: *Varmepumpe drevet af andet selskab indenfor egen koncern eller af virksomhed udenfor koncern. **CH₄ og N₂O fra selskabets interne processer udover udrådning. *** CH₄, N₂O fra eksterne processer samt kemikalie- og energiforbrug fra eksterne processer.

¹⁾ Drivhusgasprotokol kategori 1: indkøbte varer og tjenesteydelser. ²⁾ Drivhusgasprotokol kategori 3: Brændsels- og energirelaterede aktiviteter. Emissioner afledt af købt af energi i scope 1 og 2. ³⁾ Drivhusgasprotokol kategori 5: affald fra drift.

1.1.2 Parismodel 2.0 som en procesrelateret driftsmodel

Parismodellen angiver drivhusgasemissioner som CO₂-ækvivalenter (CO₂e), og den inkluderer kun de større procesrelaterede drivhusgasemissioner relateret til driften af vand- og spildevandsselskaberne. Det vil sige, at emissioner relateret til investeringer ikke inkluderes. Det gælder både køb af transportmidler, anlæg, anlægsinvesteringer, teknologi, udstyr osv. Det forventes, at der senere vil komme et redskab til opgørelse af emissioner fra investeringer, som i givet fald kan supplere Parismodellen.

Parismodellen medtager ikke emissioner fra indkøbte varer, der ikke relaterer sig til driften, som f.eks. kontorartikler, arbejdstøj ol. Der indgår heller ikke pendling af medarbejdere og forretningsrejser, da de ikke er direkte relateret til driften.

1.1.3 Parismodel 2.0 uden biogen CO₂

Modellen inkluderer ikke biogene CO₂ emissioner, der blandt andet dækker over CO₂, som dannes under fremstilling af biobrændsler fra biomasse, men også CO₂ der fremkommer gennem behandling af biogene restprodukter (European Commission, 2023) som spildevand. Biogen CO₂ inkluderes ikke i modellen, da det ifølge Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet (KEFM) allerede har fanget CO₂ i tilvæksten, og dermed i sig selv er netto-nul-udledere (Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, 2021). Desuden er det i overensstemmelse med fremgangsmåden i det danske nationale emissionsregnskab udarbejdet af Danish Centre for Environment and Energy (DCE) ved Aarhus Universitet. Her indgår CO₂ emissioner fra afbrænding af biogent materiale ikke i de samlede danske emissioner, men blot opgøres ved siden af (DCE, 2023, s. 135).

I Parismodel 2.0 antages spildevand udelukkende at bestå af materiale af biogen oprindelse. Det betyder, at CO₂-emissioner fra nedbrydning af organisk materiale betragtes som biogent, og derfor ikke indgår i Parismodel 2.0.

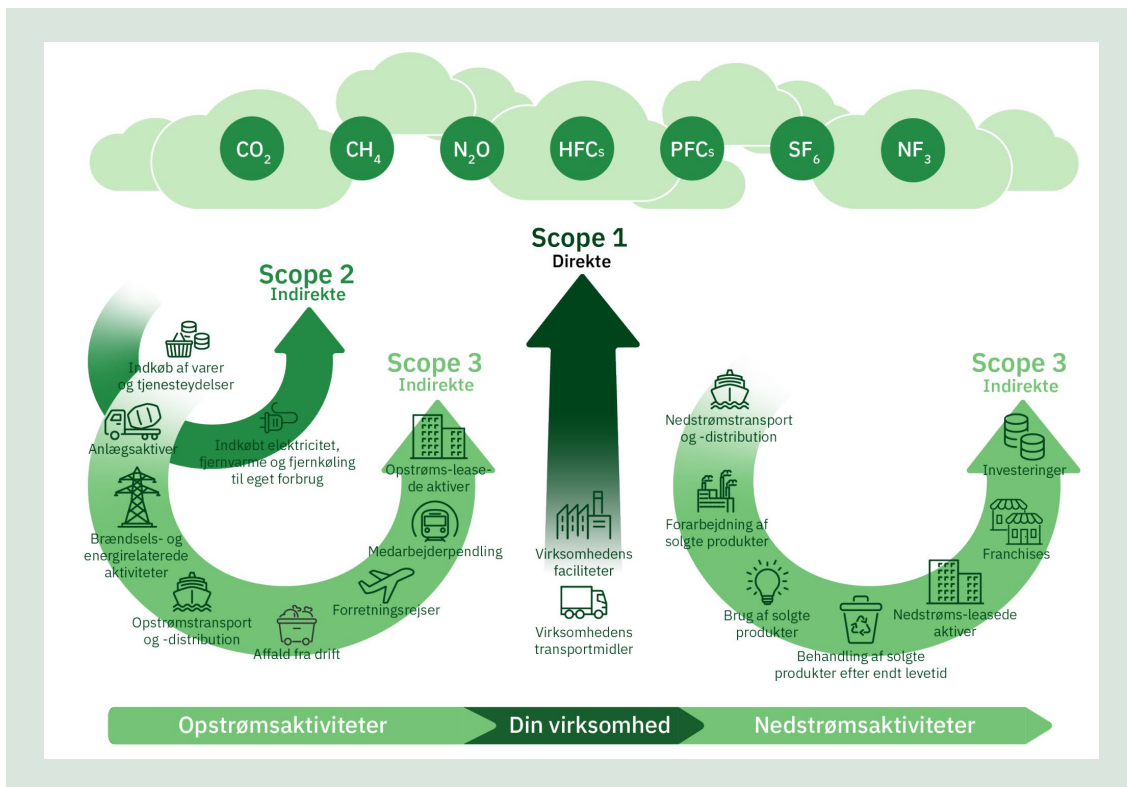
I tilfælde af at der foretages CO₂-fangst og lagring af biogene CO₂ emissioner, kan det indgå med negative fortegn i modellen under fjernede, hvilket også er i overensstemmelse med udmeldinger fra KEFM (KEFM, 2021).

1.1.4 Parismodel 2.0 inddelt efter scope og udenfor scope

Parismodel 2.0 dækker emissioner fra den daglige drift fra produktion og distribution af drikkevand, samt emissioner fra den daglige drift fra afløb/transport af spildevand samt rensning af spildevand. Emissionerne er fordelt på fire områder kaldet scope 1, scope 2, scope 3 og udenfor scope.

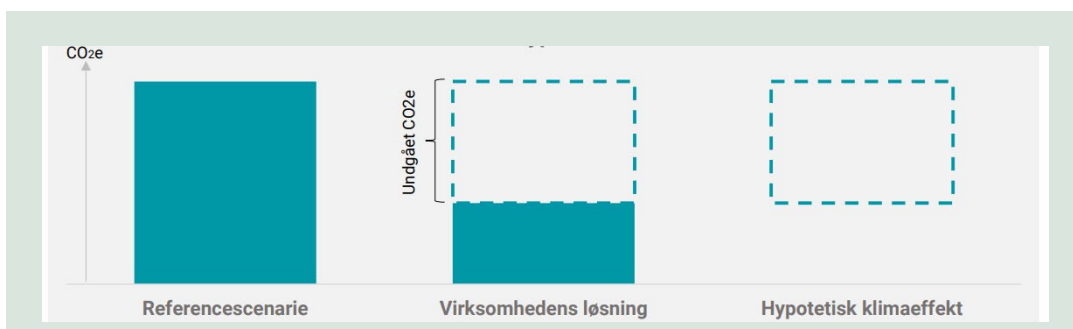
De tre scopes stammer fra drivhusgasprotokollen (GHG Protokollen), der har til formål at hjælpe med at afgrænse virksomheders direkte og indirekte klimaaftryk (Energistyrelsen, 2021a). Emissioner udenfor scope angiver tiltag, der reducerer eller fjerner CO₂ fra atmosfæren som følge af selskabets drift.

FIGUR 3 illustrerer emissioner fra et vandselskab fordelt på scope 1, 2 og 3. Scope 1 dækker over de direkte drivhusgasemissioner, der er ejet eller kontrolleret af vandselskabet. Det kan f.eks. være metanudledninger i forbindelse med afgang af råvand eller lattergasproduktion i den biologiske rensning. Scope 2 dækker over de indirekte drivhusgasemissioner, der er forbundet med produktion af el, fjernvarme og eventuel køling. Scope 3 dækker over alle de øvrige indirekte drivhusgasudledninger, der er forbundet med virksomhedens aktiviteter både opstrøms og nedstrøms. Det kan f.eks. være emissioner relateret til fremstillingen af kemikalier anvendt i vandselskabernes produktion af drikkevand og rensning af spildevand eller tab af energi fra fjernvarme- og elnettet.



FIGUR 3. Illustration af scope 1, 2 og 3 for en virksomhed og dens værdikæde. Figur 1 fra Energi- styrelsen, 2023a. Inspireret af Figur 1.1. fra den tekniske vejledning til beregning af scope 3 emissio- ner (GHG Protokol, 2013).

Foruden de tre scopes dækker Parismodellen over kategorien udenfor scope, der indebærer emissioner, som i Parismodellen udgøres af undgåede og fjernede emissioner. Fjernede emis- sioner dækker over tiltag, hvor CO₂ trækkes ud af atmosfæren. Det kunne f.eks. være gennem skovrejsning, der binder CO₂ som biomasse eller fjernelse af CO₂ fra røggas. Undgåede emissioner er derimod de hypotetiske reduktioner i drivhusgasudledninger som følge af en klimaeffektiv løsning, virksomheden anvender. Det kunne f.eks. være gødnings- substitution med udspreddning af slam på landbrugsjord, som erstatter brug af konventionel handelsgødning. Fjernede emissioner dækker over drivhusgasser, der aktivt tages ud af atmo- sfæren, f.eks. være gennem skovrejsning eller anden CO₂-fangst. FIGUR 4 viser, hvordan kli- maeffekten beregnes ud fra virksomhedens løsning og referencescenariet. Det er vigtigt, at re- ference for de undgåede emissioner repræsenterer det nuværende alternativ på markedet. Det vil sige, at for gødningssubstitution beregnes den hypotetiske klimaeffekt ud fra forskellen mellem hvor meget kunstgødning, der skal købes med og uden anvendelsen af slam.



FIGUR 4. Illustration af den hypotetiske klimaeffekt. Fra Energi styrelsen (2021a).

1.1.5 Emissionsfaktorer i Parismodel 2.0

I Parismodel 2.0 opgøres vandselskabernes drivhusgasemissioner som en samlet mængde CO₂-ækvivalenter (CO₂e). Det vil sige, at drivhusgasemissioner fra de enkelte poster omregnes til CO₂e på baggrund af emissionsfaktorer og drivhusgaspotentialer (Global Warming Potential, GWP).

Det anbefales, hvis muligt, at anvende en lokalt bestemt faktor for emissioner, derefter en national bestemt og til sidst en international bestemt emissionsfaktor. Nationale og internationale emissionsfaktorer er i Bilag 4. Parismodellen anvender emissionsfaktorer fra det nationale klimaregnskab og Klimakompasset, hvor det er relevant.

Der anvendes generelt emissionsfaktorer fra klimakompasset, men poster der også indgår i det nationale klimaregnskab regnes på samme måde og med samme emissionsfaktorer, som i det nationale klimaregnskab udarbejdet af DCE ved Aarhus universitet (the Danish Centre for Environment and Energy).

Der anvendes i Parismodellen de samme drivhusgaspotentialer, som i Klimakompasset. De stammer fra den sjette "Assessment Report" (GHG Protocol, 2014), og svarer til 1 CO₂e for CO₂, 28 CO₂e for metan, og 273 CO₂e for lattergas. Resultaterne i indberetningen beregnes med disse potentialer, men for at kunne sammenligne lattergas fra beluftning med nationalregnskabet foretages endnu en opgørelse af lattergas emissionen. Det skyldes, at drivhusgaspotentialerne i det nationale klimaregnskab stammer fra den femte "Assessment Report" (GHG Protocol, 2014), og at der mellem den femte og sjette "Assesment Report" er forskel på drivhusgaspotentialer for lattergas, der er 265 CO₂e i den femte "Assessment Report" og 273 CO₂e i den sjette "Assessment Report".

2. Generelt om indberetning til Parismodel 2.0

Indberetninger til Parismodel 2.0 er frivillige. Første indberetningsrunde er i slutningen af 2024, og resultaterne herfra vil blive præsenteret i første kvartal af 2025. De indberettede data kan inddeles i de faktiske data for 2023 og de forventede data i årene 2025, 2030 og 2035. Ud over indberetninger af emissionsposter (se Afsnit 4, 5 og 6) indgår også spørgsmål om vandselskabernes strategi og overordnede planer på energi- og klimaområdet (se Afsnit 3) og tillægsspørgsmål om debiteret vandmængde samt egenproduceret energi anvendt internt.

Hvert selskab har fået tilsendt denne vejledning og et indberetningsark (regneark). Indledningsvis bedes både drikkevandsselskaber og spildevandsselskaber udfylde basisoplysninger under fanebladet "Basisoplysninger", hvor man vælger eget selskab i en dropdown menu, udfylder kontaktoplysninger samt eventuelle bemærkninger til Parismodel 2.0. Dernæst består skemaet af en række konkrete tabeller fordelt på tre ark; henholdsvis "Drikkevand", "Afløb" og "Renseanlæg". Der findes yderligere en fane "Hjælp", hvori man kan få hjælp til at omregne mellem forskellige enheder og til at beregne vægtede gennemsnit for metankoncentration i råvand samt emissionsfaktorer for lattergasudledning og metanlækage, hvis selskabet har fået foretaget lokale målinger.

Hver post i Parismodellen har sin egen tabel i indberetningsarket, og tabellen skal udfyldes med data fra 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Tabellerne er inddelt efter scope og emne, og tabellerne følger posterne beskrevet i afsnit 4, 5 og 6 i denne vejledning. Når der er valgt et selskab under fanen "Basisoplysninger", vil nogle af felterne i indberetningsfanerne være udfyldt på forhånd. Det gælder for data fra Miljøstyrelsens Performancebenchmarking, PULS og hvis DANVA har yderligere oplysninger om relevante parametre i deres system. Selskabet skal indtaste manglende data for 2023 samt relevante data for ambitionsniveau/forventet performance mv. for 2025, 2030 og 2035.

Der er mulighed for at ændre i de i forvejen indberettede data for 2023, hvis selskabet har fået ny viden siden indberetning til databaserne. I forhold til den forventede udvikling i 2025, 2030 og 2035, så er der ikke en forventning om, at selskabernes indrapportering er præcis for de omhandlede parametre, og indrapporteringen er heller ikke bindende for selskaberne. Den indrapporterede forventede udvikling vil være det bedste bud ud fra den nuværende viden og med afsæt i den forventede udvikling i debiteret vandmængde og ændringer i teknologier. Det er samtidig en afgørende forudsætning, at den forventede udvikling opgøres baseret på at det nuværende forsyningsområde ikke ændrer sig. Det kan være af stor betydning for kvaliteten af selskabernes indrapporteringer, at der tages højde for den forventede udvikling af andre afgørende forhold, som kan påvirke de indberettede data. Det gælder f.eks. den fremtidige efterspørgsel som følge af befolkningsudviklingen og ændrede behov fra industrien, planlagte udbygninger eller sammenlægninger, regnmængderne, lovgivning m.m. For befolkningsudviklingen kan der henvises til [Danmarks Statistiks befolkningsprognose](#) for de enkelte.

Generelt har hver post og år en tilhørende emissionsfaktor, der genereres automatisk, medmindre andet er indikeret. Der skal som udgangspunkt udfyldes informationer i grønne felter, mens grå felter angiver, at der i forvejen findes information, eller at det automatisk beregnes. Emissionsfaktorer, der er angivet i forvejen eller som fremkommer ved valg fra dropdown lister er angivet med blå/grå skravering. Der kan forekomme felter, hvor selskabet selv skal indtaste en emissionsfaktor. I så fald vil feltet være grønt.

3. Indberetning om strategi på energi- og klimaområdet

En del af formålet med Parismodellen er at sikre, at der kommer større strategisk fokus på energi- og klimaperformance i vandselskaberne. Der spørges derfor til selskabets arbejde med strategier på området. Under fanen "Strategi" i indberetningsarket bedes angivet selskabets målsætninger for klima- og energineutralitet ud fra følgende spørgsmål, der også indgik i indberetningen til den første Parismodel.

Klimaneutralitet

I forhold til klimaneutralitet skal selskabet forholde sig til, om det arbejder med en målsætning om klimaneutralitet defineret ud fra selskabets egen definition og ikke specifikt i forhold til Parismodellen.

Spørgsmål om klimaneutralitet

Har selskabet en målsætning for, hvornår det skal være klimaneutralt?

- A: Ja –vi har en nedskrevet målsætning i vores strategi
- B: Ja –vi har en intern målsætning/plan/forventning
- C: Nej –men vi er i gang med forarbejdet til en kommende målsætning
- D: Nej –det har vi ikke taget stilling til endnu
- E: Nej –det har vi besluttet, at vi ikke vil arbejde efter

Hvis "Ja" til målsætning for klimaneutralitet for selskabet –hvilket år?

Hvis "Ja", og hvis der er en målsætning for klimaneutralitet for hele selskabet/holdingselskabet/koncernen – hvilket år?

Ergineutralitet

Spørgsmål om energineutralitet

Har selskabet en målsætning for, hvornår det skal være energineutralt?

- A: Ja –vi har en nedskrevet målsætning i vores strategi
- B: Ja –vi har en intern målsætning/plan/forventning
- C: Nej –men vi er i gang med forarbejdet til en kommende målsætning
- D: Nej –det har vi ikke taget stilling til endnu
- E: Nej –det har vi besluttet, at vi ikke vil arbejde efter

Hvis "Ja" til målsætning for energineutralitet for selskabet –hvilket år?

Hvis "Ja", og hvis der er en målsætning for energineutralitet for hele selskabet/holdingselskabet/koncernen – hvilket år?

Hvis "Ja" til målsætning for energineutralitet for hele selskabet/holdingselskabet/koncernen –
Hvad er status for opfyldelse af målet?

4. Indberetning af poster om drikkevand

TABEL 3 viser posterne i Parismodellen for drikkevand fordelt på scopes og udenfor scope. I scope 1 indgår købt brændsel samt metanudslip i forbindelse med beluftning af råvand og emissioner relateret til driftsbiler. Scope 2 indeholder emissioner relateret til indkøb af el og fjernvarme, imens scope 3 indeholder emissioner relateret til produktion af kemikalier og forbrugsstoffer samt opstrøms emissioner forbundet med udvinding af brændsler samt el- og fjernvarmetab. Posterne udenfor scope er inddelt i fjernede emissioner og undgåede emissioner. Fjernede emissioner dækker over CO₂ optaget gennem skovrejsning og eventuelt andre CO₂-fjernende tiltag. Undgåede emissioner indebærer solgt el, varme og energi fra Performancebenchmarkingen samt andre CO₂-reducerende tiltag.

På trods af, at Parismodel 2.0 er en driftsrelateret procesemissionsmodel, er det muligt at opgøre undgåede emissioner fra eventuelle store varmepumper i drikkevand, drevet af et selskab indenfor koncernen eller af en ekstern virksomhed. Det skyldes et ønske om at illustrere drikkevandsselskabernes indirekte medvirken til den grønne omstilling gennem andre selskabers nyttiggørelse af varmepotentialet og i sidste ende varmesalg og fortrængning af fossil energi. Derfor opgøres resultaterne for Parismodel 2.0 både med og uden ekstern drevne varmepumper, således der fremkommer udvidet resultat og et direkte driftsrelateret resultat.

TABEL 3. Oversigt over poster i Parismodel 2.0, Drikkevand.

	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Udenfor scope	
				Fjernede emissioner	Undgåede emissioner
Drikkevand	Købt brændsel	Købt el	Kemikalier og forbrugsstoffer ¹	Skovrejsning	Solgt egenproduceret el/varme/energi
	CH ₄ fra vandværker	Købt fjernvarme	Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler samt energitab ²	Andre CO ₂ -fjernende tiltag	Andre CO ₂ -reducerende tiltag
	Driftsbiler				
<i>Ekstern drevet varmepumpe i drikkevand*</i>				<i>Solgt varme</i>	

Note: *Varmepumpe drevet af andet selskab indenfor egen koncern eller af virksomhed udenfor koncern. ¹⁾ Drivhusgasprotokol kategori 1: indkøbte varer og tjenesteydelser. ²⁾ Drivhusgasprotokol kategori 3: Brændsels- og energirelaterede aktiviteter. Emissioner afledt af købt af energi i scope 1 og 2.

4.1 Scope 1

4.1.1 Købt brændsel

Emissionen dækker over brændsel, der produceres energi af på vandselskabets matrikel i f.eks. gas-, olie- eller træpillefyr. Brændsler ($E_{\text{brændsel}}$) er f.eks. naturgas, olie, diesel, benzin og træpiller omregnet til kWh. Der indgår ikke brændsler til transport i biler under denne post.

Emissionen opgøres på baggrund af energiforbruget i kWh, da det sikrer overensstemmelse med Miljøstyrelsens Performancebenchmarking. I indberetningen anvendes emissionsfaktorer fra klimakompasset omregnet til kg CO₂/kWh. Det gøres ved at dividere med brændværdien for det pågældende brændsel. Emissionsfaktorerne kan ses i Bilag 4.4.

$$CO_2e = E_{\text{brændsel}} \cdot \frac{EF_{\text{brændsel}}}{\text{Brændværdi}}$$

$EF_{\text{brændsel}}$	er den pågældende emissionsfaktor for brændslet [kg CO ₂ /L] eller [kg CO ₂ /kg]
$E_{\text{brændsel}}$	er det pågældende købte brændsel [kWh]
Brændværdi	er den nedre brændværdi for det pågældende brændsel [kWh/L] eller [kWh/kg].

Hvis selskabet ikke indberetter til Miljøstyrelsens Performancebenchmarking, skal eventuelt brændselsforbrug omregnes til kWh. Dertil kan nedre brændværdier i Bilag 2 anvendes ved at gange den købte mængde brændstof med den nedre brændværdi.

Indberetning

Der skal indberettes købt brændsel i 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Købt brændsel skal angives i kWh.

For 2023 er der i indberetningsarket på forhånd udfyldt informationer om samlet købt brændsel/varme fra Performancebenchmarkingen. Det dækker over fjernvarme og brændselsforbrug. Bemærk, at fjernvarme er en scope 2 emission, men er angivet under scope 1, da det er lettere at fordele det samlede energiforbrug mellem kilderne, hvis de står samme sted.

Samlet købt brændsel/varme skal herefter fordeles ud på varmekilder, f.eks. fjernvarme, naturgas, fyringsolie, dieselolie, træpiller, osv. Hvis man har udfyldt DANVAs energiopgørelse, vil der være forudfyldt information om brændselskilder i overordnede kategorier markeret med lysegrøn. De vil skulle underinddeles efter kilde i de mørkere grønne felter. Hvis man ikke har udfyldt DANVAs energiopgørelse, så skal de mørkere grønne felter udfyldes.

Lokal emissionsfaktor for fjernvarme (læs mere: scope 2 fjernvarme): Selskabet opfordres til at angive en lokal emissionsfaktor for 2023 og angive den i kolonne J. Selskabet opfordres til at kontakte egen fjernvarmeleverandør og få oplyst emissionsfaktoren for fjernvarmeproduktionen i 2023 ud fra 125% varmeeffektiviteten. Alternativt kan selskabet finde en lokal emissionsfaktor fra 2022 ved at se i den vedlagte excel-fil fra Energistyrelsen (ENS). Find eget fjernvarmeselskab i vedlagte excel-fil, kopier for eget selskab for 2022 tallet i kolonne BF.

Købt brændsel												Se vejledning afsnit 4.1.1 og 4.2.1					
Angiv købt brændsel og købt fjernvarme i 2023 og forventninger til 2025, 2030 og 2035 (kWh/år) i kolonne F-I. Se fanen "hjælp" for omregning fra forskellige enheder til kWh. Angiv lokal fjernvarmeemissionsfaktor, og emissionsfaktor for eventuelt fossilt brændsel inkl. kul i kolonne J (kg CO ₂ e/kWh).				Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor				EF enhed	Kommentar
				2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035						
Samlet købt brændsel/varme	Sum af fjernvarme, naturgas, råolie- og olieprodukter, andet fossilt, vedvarende energikilde. Fordel på nedenstående underkategorier. Tal for 2023 stammer fra PBM.	kWh/år	-	-	-	-	ikke relevant for overkategori										
Købt fjernvarme	OmSI Tihæter scope 2. Købt fjernvarme. Der medtages selskabets andel af fjernvarme ved fællesfaciliteter. Kontakt eget fjernvarmeselskab for EF i 2023.	kWh/år	-	-	-	-	Angiv lokal EF*	0,0370	0,0189	0,0117	0,0117	kg CO ₂ e/kWh				*Spørg fjernvarme eller slå op i vedligte excel "ENS-data om fjernvarme 12Spect metode"	
Købt naturgas	Købt naturgas. Der medtages selskabets andel af naturgas ved fællesfaciliteter. Se fanen "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	-	0,113	0,093	0,090	0,090	0,090	kg CO ₂ e/kWh					
Købt råolie- og olieprodukter	Købt råolie- og olieprodukter til opvarmning. Der medtages selskabets andel af råolie- og olieprodukter ved fællesfaciliteter. Fordel på to nedenstående.	kWh/år	-	-	-	-	ikke relevant for overkategori										
Købt fyringsolie (gasolie)	Andel af råolie- og olieprodukter til opvarmning, der er gasolie eller dieselolie. Se fanen "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	-	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	kg CO ₂ e/kWh					
Købt fuelolie	Andel af råolie- og olieprodukter til opvarmning, der er fuelolie. Se fanen "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	-	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285	kg CO ₂ e/kWh					
Købt andet fossilt inkl. kul	Købt andet fossilt inkl. kul til opvarmning. Der medtages selskabets andel ved fællesfaciliteter, f.eks. kul og metanol.	kWh/år	-	-	-	-	Angiv EF	0,000	0,000	0,000	0,000	kg CO ₂ e/kWh				Hvilken type?	
Købt vedvarende energikilde	Købt vedvarende energikilde til opvarmning. Fordel på tre nedenstående. Der medtages selskabets andel ved fællesfaciliteter. F.eks. træpiller, træflis og halm.	kWh/år	-	-	-	-	ikke relevant for overkategori										
Købt træpiller	Andel af vedvarende energikilde til opvarmning, der er købt som træpiller. Se fanen "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	-	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	kg CO ₂ e/kWh					
Købt træflis	Andel af vedvarende energikilde til opvarmning, der er købt som træflis. Se fanen "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	-	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	kg CO ₂ e/kWh					
Købt halm	Andel af vedvarende energikilde til opvarmning, der er købt som halm. Se fanen "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	-	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	kg CO ₂ e/kWh					

FIGUR 5. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, købt brændsel (drikkevand).

4.1.2 Metan fra vandværker

Råvand fra grundvandsboringer kan indeholde metan. Metan er en potent drivhusgas og kan frigives i forbindelse med luftning af råvandet på vandværkerne. Posten medtages, da metan-udledningen, afhængigt af metankoncentrationen, kan bidrage til drivhusgasudledningen forbundet med drikkevandsproduktion.

Metankoncentrationen sættes som den gennemsnitlige målte værdi i en periode, vandselskabet finder repræsentativ. Det opgøres ud fra den samlede vandmængde og en gennemsnitlig vægtet metankoncentration (se nedenfor).

Den gennemsnitlige vægtede koncentration beregnes på følgende vis:

$$\overline{[CH_4]} = \frac{c_1 \cdot V_1 + c_2 \cdot V_2 + \dots + c_n \cdot V_n}{V_1 + V_2 + \dots + V_n} = \frac{\sum_{j=1}^n c_j \cdot V_j}{\sum_{j=1}^n V_j}$$

$\overline{[CH_4]}$ er den vægtede gennemsnitlige metankoncentration, [mg/L]

V er den samlede årlige råvandsmængde til eget værk i j boring, [L].
Der omregnes fra m³ til L ved at gange vandmængden med 1000 L/m³.

c er koncentrationen af metan til eget værk i j boring eller vandværk, [mg/L]

n er antallet af boringer eller vandværk

Hvis vandselskabet har fået foretaget en risikovurdering, der siger, at der ikke er metan i betydelige koncentration, sættes koncentrationen til 0 mg CH₄/L i den enkelte boring eller vandværk. Hvis metan koncentrationen er under detektionsgrænsen "0", sættes koncentrationen til 0 mg CH₄/L. Hvis metankoncentrationen er ukendt kan det gennemsnitlige nationale estimat for metan i grundvandsboringer anvendes. Estimatet er på 0,64 mg CH₄/L råvand (Miljøstyrelsen, 2023b).

Emissionen fra metan i råvand beregnes ud fra en antagelse om, at al metan stripes fra råvandet til atmosfæren under beluftning. CO₂e-emissionen fra CH₄ på vandværker beregnes

ved at gange metankoncentrationen med den indpumpede vandmængde (V) i m³ og metans drivhusgaspotentiale (GWP). Hvis drikkevandsselskabet fjerner metan, så metanen ikke frigives til atmosfæren, kan fjernelsesgraden (F) angives i procent, som den andel af metan der ikke når atmosfæren. Det kunne f.eks. være i et efterfølgende luftfilter, der optager den frigivne metan.

$$CO_2e = GWP \cdot [CH_4] \cdot \left(1 - \frac{F}{100}\right) \cdot V$$

Indberetning

Der skal indberettes den årlige mængde råvand ind på egne værker, gennemsnitlig metankoncentration og en eventuel fjernelsesgrad i 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035.

Den samlede årlige råvandsmængde ind på egne værker angives i m³, og er den vandmængde, der oppumpes plus eventuelt importeret råvand og fratrukket eventuelt eksporteret råvand. Posten kan være udfyldt for 2023 for nogle af DANVAs medlemmer.

Den gennemsnitlige metankoncentration i råvandet angives i mg/L, og kan beregnes som angivet ovenfor, og i indberetningsarket findes en fane kaldet "hjælp", hvor den beregnes automatisk. Konkluderer risikovurderingen at metan er ubetydelig eller er koncentrationen målt under detektionsgrænsen "<" angives 0. Fjernes metan f.eks. i et filter, så det ikke frigives til atmosfæren, angives fjernelsesgraden i procent som et tal mellem 0 og 100.

CH ₄ fra vandværker		Se vejledning afsnit 4.1.2												
Angiv samlet årlig vandmængde ind på egne værker, gennemsnitlig metankoncentration i råvand samt eventuel fjernelsesgrad af metan, hvis der er opsat filtre ol. på afløsløbet. Indtast for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Se fanen "hjælp" for hjælp til beregning af gennemsnitlig vægтет metankoncentration		Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor		Kommentar		
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF-enhed				
Samlet årlig vandmængde ind på egne vandværker	Den vandmængde, der behandles af vandselskabet. Sum af vand fra egne boreriger + eventuelt importeret råvand - eventuelt eksporteret råvand.													
Gennemsnitlig metankoncentration i råvand	Angiv gennemsnitlig metankoncentration i råvand inden evt. fjernelse. Koncentration er 0, hvis den er under detektionsgrænsen "<" eller ubetydelig if. risikovurdering. Angiv vægтет gennemsnit ved flere boreriger/værker (se fanen "hjælp").													
Fjernelsesgrad af metan	Fjernelsesgrad ved fjernelse og opsamlng af metan fra råvand, så metan ikke udledes til atmosfæren. Angiv et tal mellem 0 og 100, hvor 100 betyder alt metan fjernes.					0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	kg CO ₂ e/m ³			
Emissionsfaktor for metan ved gennemsnitlig koncentration på 0,04 mg CH ₄ /L:		0,018 kg CO ₂ e/m ³												

FIGUR 6. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, metan fra vandværker (drikkevand).

4.1.3 Driftsbiler

Emissioner fra egne og leasede driftsbiler, der anvender fossilt (diesel eller benzin) brændstof. Driftsbiler indgår i Parismodellen pga. potentialet for udfasning af fossile brændsler, og da det kan være med til at belyse, hvilken rolle intern transport har for de samlede emissioner. Desuden inkluderer Norge og Sverige emissioner fra egne driftsbiler, hvilket gør det lettere at indgå i en dialog om drivhusgasudledningsmodellerne mellem landene. Der indgår ikke drift af elbiler, da el-indkøbet allerede bør være afspejlet under købt el i scope 2. Hvis der købes el til elbiler udenom posten købt el, medtages det ikke i Parismodel 2.0, da elforbruget antages at være negligerbart i forhold til øvrigt købt el.

Der skelnes i dette tilfælde ikke mellem om bilerne anvendes til driftsrelaterede opgaver eller investerings- og anlægsprojekter. Det gøres for ikke at komplicere opgørelsen unødigt for vandselskaberne. Det antages, at inkludering af emissioner fra investerings- og anlægsprojekter i sidste ende kun vil udgøre en meget lille andel af Parismodellens opgørelse af driftsrelaterede udledninger.

Emissionerne opgøres på baggrund af købt brændstof (V) i liter og emissionsfaktorerne i Bilag 4.4.

$$CO_2e = EF_{brændstof} \cdot V$$

Hvis vandselskabet ikke kan opgøre om driftsbilerne tilhører drikkevand eller spildevand, så laves et estimat for andelen af købt brændstof tilhørende drikkevand og spildevand, så udledningen ikke tælles dobbelt.

Indberetning

Der skal indberettes købt benzin og købt diesel til driftsbiler for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Købt benzin og diesel skal angives i L.

Driftsbiler (egne og leasede - fossilt brændstof)											Se vejledning afsnit 4.1.3		
Angiv købt diesel og benzin til driftsbiler i L/år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Hvis drikkevand og spildevand anvender samme biler fordeles brændstof efter fordelingsnøgle.											Kommentar		
		Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor			
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed			
Diesel til driftsbiler	Der skehes ikke mellem driftskørsel og anlægskørsel. Hvis drikkevand og spildevand anvender samme biler fordeles brændstof efter fordelingsnøgle.	L/år				2,69	2,69	2,69	2,69	kg CO ₂ e/L			
Benzin til driftsbiler	Der skehes ikke mellem driftskørsel og anlægskørsel. Hvis drikkevand og spildevand anvender samme biler fordeles brændstof efter fordelingsnøgle.	L/år				2,41	2,41	2,41	2,41	kg CO ₂ e/L			

FIGUR 7. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, driftsbiler (drikkevand).

4.2 Scope 2

4.2.1 Købt fjernvarme

Fjernvarmeforbruget dækker over den samlede mængde købt fjernvarme ($E_{\text{fjernvarme}}$). Varme- forbruget ganges herefter på en evt. emissionsfaktor for det lokale fjernvarmeselskab. Ellers anvendes en national emissionsfaktor for fjernvarmen som angivet i Bilag 4.2.

$$CO_2e = EF_{\text{fjernvarme}} \cdot E_{\text{fjernvarme}}$$

Der anvendes 125%-varmevirkningsgrad i opgørelserne, da det forventes, at klimakompasset fremadrettet opgør emissioner på baggrund af denne opgørelsesmetode. Der indgår ikke tab eller opstrøms bearbejdning i denne post. Dette indgår i stedet i scope 3.

Selskabet opfordres til at kontakte egen fjernvarmeleverandør og få oplyst emissionsfaktoren for fjernvarmeproduktionen i 2023 ud fra 125% varmevirkningsgraden. Alternativt kan selskabet finde en lokal emissionsfaktor fra 2022 ved at se i den vedlagte excel-fil fra Energistyrelsen. Den findes ved først at sortere kolonne B efter 2022, finde selskabets fjernvarmeleverandør i kolonne A, og aflæse emissionsfaktoren i kolonne BF. Hvis selskabet ikke angiver emissionsfaktoren, anvendes en national standardfaktor, som angivet i Bilag 4.2.

Indberetning

Denne post er allerede udfyldt, hvis selskabet har fordelt købt fjernvarme sammen med de andre købte brændsler i scope 1.

Købt fjernvarme											Se vejledning afsnit 4.2.1		
Købt fjernvarme er allerede udfyldt i scope 1 under købt brændsel.											Kommentar		
		Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor			
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed			
Købt fjernvarme	Obs: Indtastet i scope 1. Posten tilhører scope 2. Tal for 2023 stammer fra PBM. National faktor for fjernvarme i 2025, hvis selskabsfaktor ikke findes.	kWh/år	-	-	-	-	0,0479	0,0370	0,0189	0,0117	kg CO ₂ e/kWh		

FIGUR 8. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, købt fjernvarme (drikkevand).

4.2.2 Købt el

Posten dækker over emissioner forbundet med produktionen af købt elektricitet (lokalitetsbaseret). Emissionen findes ved at gange den samlede mængde købt el med en emissionsfaktor. Der anvendes 125% varmevirkningsgrad. Miljødeklarationerne er opdelt i Øst og Vest Danmark, og angiver for hvert område en emissionsfaktor for elforbruget. Emissionsfaktorerne fremgår af Bilag 4.1.

$$CO_2e = EF_{el} \cdot E_{el}$$

Der kan i indberetningen ikke anvendes eget energimix, da det komplicerer modellen og gør sammenligning vanskeligere.

Der anvendes 125%-varmevirkningsgrad i opgørelserne, da det forventes, at klimakompasset fremadrettet opgør emissioner på baggrund af denne opgørelsesmetode. Der indgår ikke tab eller opstrøms bearbejdning i denne post. Dette indgår i stedet i scope 3.

Indberetning

Der skal indberettes købt el for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Købt el skal angives i kWh.

Købt el er allerede udfyldt i indberetningsarket for 2023, hvis selskabet deltager i Performancebenchmarking.

Købt el		Se vejledning afsnit 4.2.2										
Angiv købt el i kWh/år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Købt el til drift af egne varmepumper indgår også i købt el.		Faktisk		Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar
Emissionsfaktor for:		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed		
Købt el	DK vest Samlet købt el af drikkevandselskabet. Der medtages selskabets andel ved fællesfaciliteter. Tal for 2023 stammer fra PBM.					0,1034	0,05694	0,02441	0,02002	kg CO ₂ e/kWh		

FIGUR 9. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, købt el (drikkevand).

4.2.3 Egenproduceret intern forbrugt energi

Dette er et tillægsspørgsmål, der anvendes til at beregne energipformance. Spørgsmålene indgår ikke i Parismodellens beregning af klimaaftrykket.

Egenproduceret varme dækker over varme genereret på baggrund af solvarmeanlæg, små varmepumper anvendt til bygningsopvarmning samt store varmepumper i drikkevandssystemet. Egenproduceret el dækker over el genereret på baggrund af vind, sol eller lignende, som er ejet og drevet af vandselskabet og placeret i forbindelse med selskabet.

Indberetning

Der skal angives den mængde egenproducerede intern anvendte varme og el for 2023 samt forventede egenproducerede varme og el anvendt internt i 2025, 2030 og 2035. Egenproduceret intern anvendt varme og el skal angives i kWh.

Egenproduceret intern anvendt varme og el er allerede udfyldt i indberetningsarket for 2023, hvis selskabet deltager i Performancebenchmarking.

Egenproduceret energi anvendt internt				Se vejledning afsnit 4.2.3									
Angiv egenproduceret varme og el anvendt internt kWh/år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. GSI Posten indgår ikke i værken Parismodellens scope 1, 2 eller 3 og anvendes ikke til at beregne klimabelastningen, men anvendes udelukkende til at beregne energipreformance.				Faktisk		Forventet			Emissionsfaktor				Kommentar
				2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed	
Egenproduceret varme anvendt internt	Samlet egenproduceret varme anvendt internt af drikkevandssekskabet. Tal for 2023 stammer fra FBM. Varme genereret på baggrund af solvarmeanlæg, små varmepumper anvendt til bygningsopvarmning samt store varmepumper i drikkevandssystemet.	kWh/år										ikke relevant - anvendes kun til opgørelse af energipreformance	kg CO2e/kWh
Egenproduceret el anvendt internt	Samlet egenproduceret el anvendt internt af drikkevandssekskabet. Tal for 2023 stammer fra FBM. El genereret på baggrund af vind, sol eller lignende, som er øjet og drevet af vandsekskabet og placeret i forbindelse med sekskabet.	kWh/år										ikke relevant - anvendes kun til opgørelse af energipreformance	kg CO2e/kWh

FIGUR 10. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, tillægsspørgsmål om egenproduceret intern forbrugt el og varme (drikkevand).

4.3 Scope 3

4.3.1 Kemikalier og forbrugsstoffer

Posten tilhører drivhusgasprotokollens kategori 1: indkøbte varer og tjenesteydelser.

Denne post dækker over emissioner fra fremstilling af driftsrelaterede kemikalier og forbrugsstoffer. Der skal kun medtages de kemikalier, der anvendes mest af, og som er relateret til produktionen af drikkevand. Det vil f.eks. sige pH justeringer, aktivt kul ved luftrensning, vandbehandling eller blødgøring samt blødgøringskemikalier. Der skal således ikke bruges tid på at indberette kemikalier og forbrugsstoffer, som kun anvendes i begrænset omfang, eller som anvendes til f.eks. rengøring i administrationen. Transport af kemikalier indgår ikke i posten. Det skyldes, at det er svært at opgøre systematisk, og det er svært at få retvisende tal for transportafstand og transportform mv.

CO₂e emissionen findes ved at gange den indkøbte mængde af et kemikalie (m) med en emissionsfaktor (EF). Emissionsfaktoren kan opnås fra leverandører, eller alternativt kan der anvendes en standardfaktor. Standard emissionsfaktorer for kemikalier kan ses i Bilag 4.7.

$$CO_2e = EF_{\text{kemikalie og forbrugsstof}} \cdot m_{\text{kemikalie}}$$

Indberetning

Der skal indberettes købte kemikalier og forbrugsstoffer for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Indkøbte kemikalier og forbrugsstoffer angives i ton. Der skal kun angives kemikalier, hvis størrelsesorden vurderes væsentlig.

Der kan vælges typiske kemikalier og forbrugsstoffer gennem dropdown-menuen, og den årlige indkøbte mængde angives. Der er også mulighed for selv at angive et kemikalie/forbrugsstof. I dette tilfælde angives den indkøbte mængde som før og tilhørende en emissionsfaktor i kolonne J. I kommentarfeltet kan angives, hvilket kemikalie eller forbrugsstof, der anvendes.

Hvis selskabet har en anden emissionsfaktor for et kemikalie fra dropdown-menuen kan kemikaliet angives under andre kemikalier og emissionsfaktoren kan angives i kolonne J.

Kemikalier og forbrugsstoffer (procesrelaterede)				Se vejledning afsnit 4.3.1													
Angiv tons af oftest anvendte kemikalier/forbrugsstoffer til drikkevandsproduktion i 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. F.eks. pH justering, aktivt kul til vandbehandling, luftrensning eller blødgøringsanlæg. Vælg fra dropdown eller angiv selv kemikalie fra række 99 i kolonne O og emissionsfaktor i kolonne J.				Faktisk		Forventet			Emissionsfaktor				Kommentar				
				2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed					
Kemikalie/forbrugsstof (dropdown)	Angiv kemikalier og forbrugsstoffer her, hvis selskabet ikke er bekendt med selskabets producents emissionsfaktor	ton/år										0	0	0	0	kg CO2e/ton	
Kemikalie/forbrugsstof (dropdown)	Angiv kemikalier og forbrugsstoffer her, hvis selskabet ikke er bekendt med selskabets producents emissionsfaktor	ton/år										0	0	0	0	kg CO2e/ton	
Andet kemikalie/forbrugsstof	Angiv kemikalie og forbrugsstoffer her, hvis selskabet kender emissionsfaktoren for selskabets egne producenters kemikalier.	ton/år								Angiv EF		0	0	0	0	kg CO2e/ton	Angiv hvilket
Andet kemikalie/forbrugsstof	Angiv kemikalie og forbrugsstoffer her, hvis selskabet kender emissionsfaktoren for selskabets egne producenters kemikalier.	ton/år								Angiv EF		0	0	0	0	kg CO2e/ton	Angiv hvilket

FIGUR 11. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, kemikalier og forbrugsstoffer (drikkevand).

4.3.2 Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler og energitab

Posten dækker over drivhusgasprotokollens kategori 3: brændsels- og energirelaterede aktiviteter. I denne post indgår opstrøms emissioner (well-to-tank) fra produktion af brændsler til opvarmning, driftsbiler og el samt fjernvarme. Det kan f.eks. være emissioner forbundet med udvinding af olie eller produktion af træpiller. Posten dækker også over distributions- og transmissionstab fra el og fjernvarmenettet.

Scope 3 emissioner fra opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler stammer fra klimakompasset og er omregnet til kg CO₂e/kWh med de nedre brændværdier anført i Bilag 2. De anvendte emissionsfaktorer er angivet i Bilag 4.4.

Scope 3 emissioner fra tab af fjernvarme er defineret som 25% af fjernvarmeemissionen i scope 2. Det svarer til praksis fra klimakompasset. Scope 3 emissioner fra tab af elektricitet og opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler til elproduktion, er beregnet tilsvarende klimakompasset, men fordelt på Øst- og Vestdanmark. Der kan læses mere i Bilag 4.1 og Bilag 4.2.

Indberetning

Der skal ikke foretages nogen indberetning under dennes post. Resultaterne fremkommer af de mængder af brændsel, el og energi, der i forvejen er indsat under scope 1 og scope 2.

Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler samt emissioner fra energitab											Se vejledning afsnit 4.3.2				
Posten er allerede udfyldt i scope 1 og 2. Opstrøms emissioner (well-to-tank) fra produktion af brændsler og brændsler til el og fjernvarme samt distributions- og transmissionstab fra el og fjernvarmenettet.			Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar
			2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	Emissionsfaktor		Ef enhed		
Brændsler til opvarmning	Sum af nedenstående brændsler	kWh/år	-	-	-	-	-	-	-	ikke relevant for overkategori					
Købt naturgas	Emissioner fra fremstilling af brændsler	kWh/år	-	-	-	-	-	0,0238	0,0225	0,0167	0,0167	kg CO ₂ e/kWh			
Købt fyringsolie (gasolie)	Emissioner fra fremstilling af brændsler	kWh/år	-	-	-	-	-	0,0620	0,0621	0,0621	0,0621	kg CO ₂ e/kWh			
Købt fuelolie	Emissioner fra fremstilling af brændsler	kWh/år	-	-	-	-	-	0,0626	0,0626	0,0626	0,0626	kg CO ₂ e/kWh			

FIGUR 12. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, produktion af energi og energitab (drikkevand).

4.4 Udenfor scope: fjernede emissioner

Parismodellen indeholder poster udenfor scope. Det er fjernede emissioner og hypotetiske emissionsreduktioner i vandselskabets CO₂-udledninger på baggrund af forskellige tiltag. Det vil sige, at posten bidrager til at reducere vandselskabets samlede klimaaftryk, og emissionsfaktorer i denne kategori er angivet med negativt fortegn (se afsnit 1.1.4). Fjernede emissioner dækker over CO₂, der tages ud af atmosfæren. Det er et krav, at de fjernede emissioner opnås gennem taksfinansiering og er relateret til driften af drikkevandsselskabet.

Der gøres opmærksom på, at hvis Parismodellen anvendes til klimaregnskab efter drivhusgasprotokollen, bør emissioner udenfor scope ikke summeres med emissioner indenfor scope. Fjernede emissioner kan opgøres, men opstilles for sig, mens undgåede emissioner ikke er en del af drivhusgasprotokollen. Undgåede emissioner kan dog anvendes til at eksemplificere selskabets positive bidrag til samfundet.

4.4.1 Skovrejsning

Der kan for vandselskaber være fjernede emissioner i forbindelse med omlægning af landbrugsarealer til skov. Det skyldes, at gennem omlægning til skov bindes mere CO₂ til biomasse. Hvis skovrejsning skal tælle med i vandselskabernes Parismodel er det et krav, at *omlægningen er finansieret over taksten og har til formål at beskytte grundvandet i selskabets indvindingsområder*. Der medtages også skov, der rejses ved medfinansiering fra andre, men kun den andel skovrejsning, der svarer til drikkevandsselskabets takstfinansiering.

CO₂ emissionen ved arealumlægning fra landbrug til skov fremkommer ved at gange arealet med en emissionsfaktor. Ved skovrejsning vil emissionsfaktoren afhænge af blandt andet træart, jordbundstype og alder på kulturen. Der er mulighed for at benytte en standardfaktor, der tager højde for om skoven er over eller under 10 år. Standardfaktorerne findes i Bilag 4.3 og er 8,5 ton CO₂/ha/år for skov over 10 år og 5,8 ton CO₂/ha/år for skov op til 10 år. Der kan være forskelle mellem skovtyper, men der er valgt en simpel emissionsfaktor for at sikre konsistens og sammenlignelighed.

Indberetning

Der skal indberettes skovarealer for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Skovrejsning angives som Ha skov, der er under 10 år eller over eller lig 10 år.

Skovrejsning										Se vejledning afsnit 4.4.1	
Angiv skovarealer i Ha finansieret af takstpengene i 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035.											
		Faktisk	Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed	
Skov < 10 år	Fjernet emission. CO ₂ fjernet på grund af optagelse i biomasse. Angiv samlet mængde skov der er <10 år i henholdsvis 2023, 2025, 2030 og 2035.	Ha				-5800	-5800	-5800	-5800	kg CO ₂ e/ha	
Skov ≥ 10 år	Fjernet emission. CO ₂ fjernet på grund af optagelse i biomasse. Angiv samlet mængde skov, der er ≥10 år i henholdsvis 2023, 2025, 2030 og 2035.	Ha				-8500	-8500	-8500	-8500	kg CO ₂ e/ha	

FIGUR 13. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, skovrejsning (drikkevand).

4.4.2 Andre CO₂-fjernende tiltag

Posten dækker over andre tiltag, der fjerner CO₂ fra atmosfæren. Det kan f.eks. være anden arealumlægning end skovrejsning, hvor selskabet har fået foretaget dokumentation for, at CO₂ fjernes. Det er et krav, at de fjernede emissioner opnås gennem taksfinansiering og er relateret til driften af drikkevandsselskabet.

Der kan anvendes lokale emissionsfaktorer for de CO₂-fjernende tiltag. Den lokale emissionsfaktor skal være begrundet i dokumenter, der objektivt vurderer effekten af tiltaget. Det er ikke et krav, at dokumentationen skal vedlægges, men den kan efterspørges senere, for at få bedre kendskab til de CO₂-fjernende effekter af tiltagene.

Indberetning

Der skal indberettes CO₂-fjernende tiltag for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035.

Det er muligt selv at angive et eller flere tiltag, der fjerner CO₂. Tiltaget kan angives i kolonne C, mens den samlede mængde fjernet CO₂ skal angives som kg CO₂e i kolonne F-I. I kolonne J-M bedes I angive emissionsfaktoren og i kolonne N enheden på den anvendte emissionsfaktor. F.eks. kg CO₂e/ha.

Andre CO ₂ -fjernende tiltag										Se vejledning afsnit 4.4.2	
Angiv CO ₂ -fjernende tiltag for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. CO ₂ -fjernende tiltag fjerner CO ₂ fra atmosfæren f.eks. ved lagring. F.eks. ved blødgøring. Effekten skal kunne dokumenteres. Angiv samlet emission i kg CO ₂ e/år i kolonne F-I. Angiv emissionsfaktor i kolonne J-M og enheden på emissionsfaktoren i kolonne N. Angiv tiltag i kommentarfeltet i kolonne O.											
		Faktisk	Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed	
Anden arealumlægning	Fjernet emission. CO ₂ optaget på grund af optagelse i biomasse gennem fotosyntese. Angiv den samlede årlige mængde fjernet CO ₂ under årstallene og angiv EF. OBS angiv EF med negativt fortegn.	kg CO ₂ e/år				Angiv EF	0,000	0,000	0,000	Angiv kg CO ₂ e/enhed Angiv arealumlægning	
Andet tiltag 1	Angiv her andre CO ₂ fjernende tiltag. Angiv den samlede årlige mængde fjernet CO ₂ .	kg CO ₂ e/år				Angiv EF	0,000	0,000	0,000	Angiv kg CO ₂ e/enhed Angiv tiltag	
Andet tiltag 2	Angiv her andre CO ₂ fjernende tiltag. Angiv den samlede årlige mængde fjernet CO ₂ .	kg CO ₂ e/år				Angiv EF	0,000	0,000	0,000	Angiv kg CO ₂ e/enhed Angiv tiltag	

FIGUR 14. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, andre CO₂-fjernende tiltag (drikkevand).

4.5 Udenfor scope: undgåede emissioner

Parismodellen indeholder poster udenfor scope. Det er fjernede emissioner og hypotetiske emissionsreduktioner i vandselskabets CO₂-udledninger på baggrund af forskellige tiltag. Det vil sige, at posten bidrager til at reducere vandselskabets samlede klimaaftryk, og emissionsfaktorer i denne kategori er angivet med negativt fortegn (se afsnit 1.1.4). Undgåede emissioner dækker over CO₂ reduktioner f.eks. gennem substitution. Det er et krav, at de undgåede emissioner opnås gennem taksfinansiering og er relateret til driften af drikkevandsselskabet. Der skal ikke angives undgåede emissioner, som indirekte indgår i en anden post. F.eks. skal der ikke angives energibesparende tiltag, da de allerede indgår i fremskrivningen af købt brændsel, el og fjernvarme.

Der gøres opmærksom på, at hvis Parismodellen anvendes til klimaregnskaber efter drivhusgasprotokollen, bør emissioner udenfor scope ikke summeres med emissioner indenfor scope. Fjernede emissioner kan opgøres, men opstilles for sig, mens undgåede emissioner ikke er en del af drivhusgasprotokollen. Undgåede emissioner kan dog anvendes til at eksemplificere selskabets positive bidrag til samfundet.

4.5.1 Solgt egenproduceret el/varme/energi

Denne post dækker over elektricitet eller varmeproduktion, der sælges til henholdsvis el- eller fjernvarmenettet. Der er således tale om substitution af el eller fjernvarme og dermed en undgået emission. Posten relaterer sig til solgt energi, som er produceret i forbindelse med drikkevandsselskabets matrikel, som er finansieret af takstpenge og drevet af drikkevandsselskabet.

Data til denne post kan findes i Miljøstyrelsens Performancebenchmarking som egenproduceret solgt el samt egenproduceret solgt varme. De undgåede drivhusgasudledninger fås ved at gange el- og varmesalget med emissionsfaktorerne for henholdsvis el og varme. Til el anvendes emissionsfaktoren i Bilag 4.1, mens der for fjernvarme anvendes eventuelle lokale emissionsfaktorer. Hvis der ikke findes en lokal faktor, så anvendes en national standard som angivet i Bilag 4.2.

$$CO_2e = EF_{energi} \cdot E_{solgt\ egenproduceret}$$

Der substitueres med samme emissionsfaktor som for brændslet i scope 1 og scope 3, og el og fjernvarme i scope 2 og scope 3. Miljøstyrelsen ønsker ikke at give incitament til en bestemt brug af egenproduceret energi, og hvis scope 3 ikke medtages i substitutionsfaktoren, kan der opstå incitament til at anvende alt produceret energi internt, da det uden scope 3 substitution ville give den største besparelse i emissioner.

Indberetning

Der skal angives henholdsvis solgt el og varme for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Solgt el og varme skal angives i kWh/år. Solgt el og solgt varme er allerede udfyldt i indberetningsarket for 2023, hvis selskabet deltager i Performancebenchmarking.

Solgt egenproduceret el/varme/energi		Se vejledning afsnit 4.5.1										
Angiv solgt el og varme i kWh/år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035.		Faktisk		Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed		
Solgt el	Undgået emission. Solgt el som følge af produktion på solceller, vindmøller og lign. Tal for 2023 er fra PBM. EF er sum af scope 2 og 3 emissionsfaktor.	kWh/år										
Solgt varme	Undgået emission. Solgt varme som følge af egne store og små varmespiser, solvarmeanlæg og lign. Tal for 2023 er fra PBM. EF er sum af scope 2 og 3 emissionsfaktor.	kWh/år										

FIGUR 15. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, solgt egenproduceret el/varme/energi (drikkevand).

4.5.2 Andre CO₂-reducerende tiltag

Der er mulighed for at indberette andre CO₂-reducerende tiltag. Det er et krav at aktiviteten enten er finansieret af takstpenge eller er relateret direkte til drikkevandsproduktionen.

Det kan f.eks. være blødgøring eller andre tiltag, som selskabet har dokumentation for at substituere udledning af CO₂ andetsteds.

Der kan anvendes lokale emissionsfaktorer for de CO₂-reducerende tiltag. Den lokale emissionsfaktor skal være begrundet i dokumenter, der objektivt vurderer effekten af tiltaget. Det er ikke et krav, at dokumentationen skal vedlægges, men den kan efterspørges senere, for at få bedre kendskab til de CO₂-reducerende effekter af tiltagene.

Indberetning

Der skal indberettes CO₂-reducerende tiltag for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035.

Det er muligt selv at angive et eller flere tiltag, der fjerner CO₂ eller at vælge blødgøring. Tiltaget kan angives i kolonne C, mens den samlede mængde reduceret CO₂ skal angives som kg CO₂e i kolonne F-I. I kolonne J-M bedes I angive emissionsfaktoren og i kolonne N enheden på den anvendte emissionsfaktor. F.eks. kg CO₂e/m³.

Andre CO ₂ -reducerende tiltag											Se vejledning afsnit 4.5.2						
Angiv CO ₂ -reducerende tiltag for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. CO ₂ -reducerende tiltag reducerer CO ₂ -udledninger andetsteds. F.eks. ved blødgøring. Effekten skal kunne dokumenteres											Kommentar						
Angiv samlet emission i kg CO ₂ e/år i kolonne F-I. Angiv emissionsfaktor i kolonne J-M og enheden på emissionsfaktoren i kolonne N. Angiv tiltag i kommentarfeltet i kolonne O.																	
			Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor				EF enhed		
			2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035			
Blødgøring	Undgået emission CO ₂ undgået som følge af blødgøring. Angiv samlet årlig undgået CO ₂ .	kg CO ₂ e/år													Angiv EF	Angiv kg CO ₂ e/enhed	Eventuel kommentar
Andet tiltag 1	Angiv her andre CO ₂ reducerende tiltag. Angiv den samlede årlige mængde undgået CO ₂ . Tiltagene må ikke indgå indirekte i andre poster (f.eks. omlægning fra naturgas, som bør indgå i fremskrivning af købt fjernvarme/brændsel)	kg CO ₂ e/år													Angiv EF	Angiv kg CO ₂ e/enhed	Angiv tiltag
Andet tiltag 2	Angiv her andre CO ₂ reducerende tiltag. Angiv den samlede årlige mængde undgået CO ₂ .	kg CO ₂ e/år													Angiv EF	Angiv kg CO ₂ e/enhed	Angiv tiltag

FIGUR 16. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, andre CO₂-reducerende tiltag (drikkevand).

4.6 Ekstern drevet varmepumpe i drikkevand

Denne post opgøres separat og indgår i Parismodel 2.0, selvom den ikke umiddelbart er relateret til drikkevandsselskabets drift. Der er dog et ønske om at illustrere drikkevandets medvirken til den grønne omstilling gennem andre selskabers nyttiggørelse af varmepotentialet og i sidste ende varmesalg og fortrængning af fossil energi.

Posten giver mulighed for at angive energigevinster fra udnyttelse af varme i drikkevandet, men som drikkevandsselskabet ikke selv er økonomisk involveret i. Det kan være store varmepumper i beholderanlæg eller transmissionssystemet, som er drevet af et andet selskab i koncernen eller af en tredje virksomhed. Varmepumperne skal være installeret med henblik på salg af varme.

Emissionen betragtes som en undgået emission og beregnes på baggrund af den producerede mængde energi og emissionsfaktoren for fjernvarme fås ved det lokale fjernvarmeselskab eller fra vedlagte excel-ark. Hvis der ikke haves en lokal faktor, så anvendes en national standard som angivet i Bilag 4.2.

$$CO_2e = EF_{\text{energi}} \cdot E_{\text{solgt egenproduceret}}$$

Der substitueres med samme emissionsfaktor som for brændsler i scope 1 og scope 3, og el og fjernvarme i scope 2 og scope 3.

Indberetning

Der skal indberettes produceret/solgt varme fra varmepumper drevet eksternt i 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Solgt varme fra eksternt drevet varmepumpe skal angives i kWh/år.

Solgt varme (eksternt drevet varmepumpe)												Se vejledning afsnit 4.6
Angiv varmeproduktion fra store varmepumper, der trækker energi ud af drikkevand, men drives af koncern eller udenfor koncern af en eksternt virksomhed. Angiv i kWh/år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035.			Faktisk	Forventet			Emissionsfaktor				Kommentar	
			2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035		EF enhed
Varmepumper drevet af koncern	Undgået emission. Angiv den samlede årlige mængde undgået CO ₂ fra varmepumper i drikkevand, der er drevet af et andet selskab i koncernen.	kWh/år	-	-	-	-	-0,0598	-0,0462	-0,0236	-0,0147	kg CO ₂ e/kWh	
Varmepumper drevet af eksternt virksomhed	Undgået emission. Angiv den samlede årlige mængde undgået CO ₂ fra varmepumper i drikkevand, der er drevet af et selskab udenfor koncernen.	kWh/år	-	-	-	-	-0,0598	-0,0462	-0,0236	-0,0147	kg CO ₂ e/kWh	

FIGUR 17. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, solgt varme fra eksternt drevet varmepumpe (drikkevand).

5. Indberetning af poster om afløb/transport

TABEL 4 viser posterne i Parismodellen for spildevand afløb/transport fordelt på scopes og udenfor scope. I scope 1 indgår købt brændsel og emissioner relateret til driftsbiler. Scope 2 indeholder emissioner relateret til indkøb af el og fjernvarme, mens scope 3 indeholder opstrøms emissioner forbundet med udvinding af brændsler samt el- og fjernvarmetab. Posterne udenfor scope er inddelt i fjernede emissioner og undgåede emissioner. Fjernede emissioner dækker over andre CO₂-fjernende tiltag såsom CO₂ lagring. Undgåede emissioner indebærer solgt egenproduceret el, varme og energi og eventuelt andre CO₂-reducerende tiltag.

TABEL 4. Oversigt over poster i Parismodel 2.0, Afløb/transport.

	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Udenfor scope	
				Fjernede emissioner	Undgåede emissioner
Spildevand Afløb/transport	Købt brændsel	Købt el	Kemikalier og forbrugsstoffer ¹	Andre CO ₂ -fjernende tiltag	Solgt egenproduceret el/varme/energi
	Driftsbiler	Købt fjernvarme	Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler samt energitab ²		Andre CO ₂ -reducerende tiltag

Note: ¹⁾ Drivhusgasprotokol kategori 1: indkøbte varer og tjenesteydelser. ²⁾ Drivhusgasprotokol kategori 3: Brændsels- og energirelaterede aktiviteter. Emissioner afledt af købt af energi i scope 1 og 2.

5.1 Scope 1

5.1.1 Købt brændsel

Emissionen dækker over brændsel, der produceres energi af, på vandselskabets matrikel i f.eks. gas-, olie- eller træpillefyr. Brændsler ($E_{brændsel}$) er f.eks. naturgas, olie, diesel, benzin og træpiller omregnet til kWh. Der indgår ikke brændsler til transport i biler under denne post.

Emissionen opgøres på baggrund af energiforbruget i kWh, da det sikrer overensstemmelse med Miljøstyrelsens Performancebenchmarking. I indberetningen anvendes emissionsfaktorer fra klimakompasset omregnet til kg CO₂/kWh. Det gøres ved at dividere med brændværdien for det pågældende brændsel. Emissionsfaktorerne kan ses i Bilag 4.4.

$$CO_2e = E_{brændsel} \cdot \frac{EF_{brændsel}}{Brændværdi}$$

$EF_{brændsel}$ er den pågældende emissionsfaktor for brændslet [kg CO₂/L] eller [kg CO₂/kg]

$E_{brændsel}$ er det pågældende købte brændsel [kWh]

Brændværdi er den nedre brændværdi for det pågældende brændsel [kWh/L] eller [kWh/kg].

Hvis selskabet ikke indberetter til Miljøstyrelsens Performancebenchmarking, skal eventuelt brændselsforbrug omregnes til kWh. Dertil kan nedre brændværdier i Bilag 2 anvendes ved at gange den købte mængde brændstof med den nedre brændværdi.

Indberetning

Der skal indberettes købt brændsel i 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Købt brændsel skal angives i kWh.

For 2023 er der i indberetningsarket på forhånd udfyldt informationer om samlet købt brændsel/varme fra Performancebenchmarkingen. Det dækker over fjernvarme og brændselsforbrug. Bemærk, at fjernvarme er en scope 2 emission, men er angivet under scope 1, da det er lettere at fordele det samlede energiforbrug mellem kilderne, hvis de står samme sted.

Samlet købt brændsel/varme skal herefter fordeles ud på varmekilder, f.eks. fjernvarme, naturgas, fyringsolie, dieselolie, træpiller, osv. Hvis man har udfyldt DANVAs energiopgørelse, vil der være forudfyldt information om brændselskilder i overordnede kategorier markeret med lysgrøn. De vil skulle underindeles efter kilde i de mørkere grønne felter. Hvis man ikke har udfyldt DANVAs energiopgørelse, så skal de mørkere grønne felter udfyldes.

Lokal emissionsfaktor for fjernvarme (læs mere: scope 2 fjernvarme): Selskabet opfordres til at angive en lokal emissionsfaktor for 2023 og angive den i kolonne J. Selskabet opfordres til at kontakte egen fjernvarmeleverandør og få oplyst emissionsfaktoren for fjernvarmeproduktionen i 2023 ud fra 125% varmeeffektivitetsgraden. Alternativt kan selskabet finde en lokal emissionsfaktor fra 2022 ved at se i den vedlagte excel-fil fra Energistyrelsen (ENS). Find eget fjernvarmeselskab i vedlagte excel-fil, kopier for eget selskab for 2022 tallet i kolonne BF.

Købt brændsel		Se vejledning afsnit 5.1.1 og 5.2.1													
Angiv købt brændsel og købt fjernvarme i 2023 og forventninger til 2025, 2030 og 2025 [kWh/år] i kolonne F-I. Se fane "hjælp" for omregning fra forskellige enheder til kWh. Angiv lokal fjernvarmeemissionsfaktor, og emissionsfaktor for eventuelt fossilt brændsel inkl. kul i kolonne J [kg CO2e/kWh].		Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor					Kommentar
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed					
Samlet købt varme	Sum af fjernvarme, naturgas, råolie- og olieprodukter, andet fossilt, vedvarende energikilde. Fordel på nedenstående underkategorier. Tal for 2023 stammer fra PBM.	kWh/år	-	-	-	ikke relevant for overkategori									
Købt fjernvarme	OBS! Tilhører scope 2. Købt fjernvarme. Der medtages selskabets andel af fjernvarme ved fællesfaciliteter. Kontakt eget fjernvarmeselskab for EF i 2023.	kWh/år	-	-	-	Angiv lokal EF*	0,0370	0,0189	0,0117	kg CO2e/kWh		*Spørg fjernvarme eller slå op i vedlagte excel "ENS"-data om fjernvarme 125pct metode"			
Købt naturgas	Købt naturgas. Der medtages selskabets andel af naturgas ved fællesfaciliteter. Se fane "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	0,113	0,093	0,000	0,000	kg CO2e/kWh					
Købt råolie- og olieprodukter	Købt råolie- og olieprodukter til opvarmning. Der medtages selskabets andel af råolie- og olieprodukter ved fællesfaciliteter. Fordel på to nedenstående.	kWh/år	-	-	-	ikke relevant for overkategori									
Købt fyringsolie (gasolie)	Andel af råolie- og olieprodukter til opvarmning, der er gasolie eller dieselolie. Se fane "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	0,266	0,266	0,266	0,266	kg CO2e/kWh					
Købt fuelolie	Andel af råolie- og olieprodukter til opvarmning, der er fuelolie. Se fane "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	0,285	0,285	0,285	0,285	kg CO2e/kWh					
Købt andet fossilt inkl. kul	Købt andet fossilt inkl. kul til opvarmning. Der medtages selskabets andel ved fællesfaciliteter f.eks. kul og metanol.	kWh/år	-	-	-	Angiv EF	0,0000	0,0000	0,0000	kg CO2e/kWh		Hvilken type?			
Købte vedvarende energikilde	Købt vedvarende energikilde til opvarmning. Fordel på tre nedenstående. Der medtages selskabets andel ved fællesfaciliteter. F.eks. træpiller, træflis og halm.	kWh/år	-	-	-	ikke relevant for overkategori									
Købte træpiller	Andel af vedvarende energikilde til opvarmning, der er købt som træpiller. Se fane "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	0,004	0,004	0,004	0,004	kg CO2e/kWh					
Købt træflis	Andel af vedvarende energikilde til opvarmning, der er købt som træflis. Se fane "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	0,006	0,006	0,006	0,006	kg CO2e/kWh					
Købt halm	Andel af vedvarende energikilde til opvarmning, der er købt som halm. Se fane "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	0,007	0,007	0,007	0,007	kg CO2e/kWh					

FIGUR 18. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, købt brændsel (afløb/transport).

5.1.2 Driftsbiler

Emissioner fra egne og leasede driftsbiler, der anvender fossilt (diesel eller benzin) brændstof. Driftsbiler indgår i Parismodellen pga. potentialet for udfasning af fossile brændsler, og da det kan være med til at belyse, hvilken rolle intern transport har for de samlede emissioner. Desuden inkluderer Norge og Sverige emissioner fra egne driftsbiler, hvilket gør det lettere at indgå i en dialog om drivhusgasudledningsmodellerne mellem landene. Der indgår ikke drift af elbiler, da el-indkøbet allerede bør være afspejlet under købt el i scope 2. Hvis der købes el til elbiler udenom posten købt el, medtages det ikke i Parismodel 2.0, da elforbruget antages at være negligerbart i forhold til øvrigt købt el.

Der skelnes i dette tilfælde ikke mellem om bilerne anvendes til driftsrelaterede opgaver eller investerings- og anlægsprojekter. Det gøres for ikke at komplicere opgørelsen unødigt for vandselskaberne. Det antages, at inkludering af emissioner fra investerings- og anlægsprojekter i sidste ende kun vil udgøre en meget lille andel af Parismodellens opgørelse af driftsrelaterede udledninger.

Emissionerne opgøres på baggrund af købt brændstof (V) i liter og emissionsfaktorerne i Bilag 4.4.

$$CO_2e = EF_{brændstof} \cdot V$$

Hvis selskabet både har transport og rensningsopgaver antages størstedelen af driftskørslen at stamme fra afløb/transport, og emissionerne tilskrives ligeledes afløb/transport. Det vil sige, at der for rene afløb/transport selskaber og selskaber med både afløb/transport og rensning kun skal angives brændsler til driftsbiler under afløb/transport. Rene renseselskaber skal angive købt brændsel til driftsbiler under rensning.

Hvis vandselskabet ikke kan opgøre om driftsbilerne tilhører drikkevand eller spildevand, så laves et estimat for andelen af købt brændstof tilhørende drikkevand og spildevand, så udledningen ikke tælles dobbelt.

Indberetning

Der skal indberettes købt benzin og købt diesel til driftsbiler for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Bemærk, at der ikke skelnes mellem driftsbiler anvendt til afløb og til rensning.

Hvis spildevandsselskabet kun er et transportselskab eller både har transportnet og renseanlæg, indtastes købt brændstof kun i arket 'Afløb', da emissionerne som udgangspunkt tilskrives afløb/transport. Hvis spildevandsselskabet kun har rensning, så indtastes driftsbiler i arket 'Renseanlæg'.

Driftsbiler (egne og leasede - fossilt brændstof)											Se vejledning afsnit 5.1.2	
<p style="font-size: small; color: red;">Angiv købt diesel og benzin til driftsbiler i L/år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. OBS! Der skelnes ikke mellem afløb og rensning i anvendelse af driftsbiler. Det antages at det meste driftskørsel er relateret til afløb, og derfor tilskrives emissionen til afløbsiden.</p>		Faktisk		Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed		
Diesel til driftsbiler	Der skelnes ikke mellem driftskørsel og anlægskørsel. Hvis drikkevand og spildevand anvender samme biler fordeles brændstof efter fordelingsnøgle.	L/år					2,69	2,69	2,69	2,69	kg CO2e/L	
Benzin til driftsbiler	Der skelnes ikke mellem driftskørsel og anlægskørsel. Hvis drikkevand og spildevand anvender samme biler fordeles brændstof efter fordelingsnøgle.	L/år					2,41	2,41	2,41	2,41	kg CO2e/L	

FIGUR 19. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, driftsbiler (afløb/transport).

5.2 Scope 2

5.2.1 Købt fjernvarme

Fjernvarmebruget dækker over den samlede mængde købt fjernvarme ($E_{\text{fjernvarme}}$). Varmebruget ganges herefter på en evt. emissionsfaktor for det lokale fjernvarmeselskab. Ellers anvendes en national emissionsfaktor for fjernvarmen som angivet i Bilag 4.2.

$$CO_2e = EF_{\text{fjernvarme}} \cdot E_{\text{fjernvarme}}$$

Der anvendes 125%-varmevirkningsgrad i opgørelserne, da det forventes, at klimakompasset fremadrettet opgør emissioner på baggrund af denne opgørelsesmetode. Der indgår ikke tab eller opstrøms bearbejdning i denne post. Dette indgår i stedet i scope 3.

Selskabet opfordres til at kontakte egen fjernvarmeleverandør og få oplyst emissionsfaktoren for fjernvarmeproduktionen i 2023 ud fra 125% varmevirkningsgraden. Alternativt kan selskabet finde en lokal emissionsfaktor fra 2022 ved at se i den vedlagte excel-fil fra Energistyrelsen. Den findes ved først at sortere kolonne B efter 2022, finde selskabets fjernvarmeleverandør i kolonne A, og aflæse emissionsfaktoren i kolonne BF. Hvis selskabet ikke angiver emissionsfaktoren, anvendes en national standardfaktor, som angivet i Bilag 4.2.

Indberetning

Denne post er allerede udfyldt, hvis selskabet har fordelt købt fjernvarme sammen med de andre købte brændsler i scope 1.

Købt fjernvarme		Se vejledning afsnit 5.2.1											
Købt fjernvarme er allerede udfyldt i scope 1 under købt brændsel.		Faktisk		Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar	
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed			
Købt fjernvarme	Obs. Indtastet i scope 1. Posten tilhører scope 2. Tal for 2023 stammer fra PBM.	kWh/år	-	-	-	-	0,0479	0,0370	0,0189	0,0117	kg CO ₂ e/kWh		

FIGUR 20. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, købt fjernvarme (afløb/transport).

5.2.2 Købt el

Posten dækker over emissioner forbundet med produktionen af købt elektricitet (lokalitetsbaseret). Emissionen findes ved at gange den samlede mængde købt el med en emissionsfaktor. Der anvendes 125% varmevirkningsgrad. Miljødeklarationerne er opdelt i Øst og Vest Danmark, og angiver for hvert område en emissionsfaktor for elforbruget. Emissionsfaktorerne fremgår af Bilag 4.1.

$$CO_2e = EF_{\text{el}} \cdot E_{\text{el}}$$

Der kan i indberetningen ikke anvendes eget energimix, da det komplicerer modellen og gør sammenligning vanskeligere.

Der anvendes 125%-varmevirkningsgrad i opgørelserne, da det forventes, at klimakompasset fremadrettet opgør emissioner på baggrund af denne opgørelsesmetode. Der indgår ikke tab eller opstrøms bearbejdning i denne post. Dette indgår i stedet i scope 3.

Indberetning

Der skal indberettes købt el for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Købt el skal angives i kWh.

Købt el er allerede udfyldt i indberetningsarket for 2023, hvis selskabet deltager i Performancebenchmarking.

Købt el											Se vejledning afsnit 5.2.2			
Angiv købt el i kWh/år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035.														
Emissionsfaktor for:		Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar
DK vest		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed				
Købt el	Samlet købt el. Der medtages selskabets andel ved fællesfaciliteter. Tal for 2023 stammer fra PBM.					0,1034	0,05694	0,02441	0,02002	kg CO2e/kWh				

FIGUR 21. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, købt el (afløb/transport).

5.2.3 Egenproduceret intern forbrugt energi

Dette er et tillægsspørgsmål, der anvendes til at beregne energipformance. Spørgsmålene indgår ikke i Parismodellens beregning af klimaaftrykket.

Egenproduceret varme dækker over varme genereret på baggrund af solvarmeanlæg, små varmepumper anvendt til bygningsopvarmning. Egenproduceret el dækker over el genereret på baggrund af vind, sol eller lignende, som er ejet og drevet af spildevandselskabet (transport) og placeret i forbindelse med selskabet.

Indberetning

Der skal angives, den mængde egenproducerede intern anvendte varme og el for 2023 samt forventede egenproducerede varme og el anvendt internt i 2025, 2030 og 2035. Egenproduceret intern anvendt varme og el skal angives i kWh.

Egenproduceret intern anvendt varme og el er allerede udfyldt i indberetningsarket for 2023, hvis selskabet deltog i Performancebenchmarking.

Egenproduceret energi anvendt internt											Se vejledning afsnit 5.2.3			
Angiv egenproduceret varme og el anvendt internt kWh/år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. OBS! Posten indgår ikke i hverken Parismodellens scope 1, 2 eller 3 og anvendes ikke til at beregne klimabelastningen, men anvendes udelukkende til at beregne energipformance.														
Egenproduceret varme anvendt internt		Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar
Samlet egenproduceret varme anvendt internt af spildevandselskabet (transport). Tal for 2023 stammer fra PBM. Varme genereret på baggrund af solvarmeanlæg, små varmepumper anvendt til bygningsopvarmning.		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed				
Egenproduceret varme anvendt internt	Samlet egenproduceret varme anvendt internt af spildevandselskabet (transport). Tal for 2023 stammer fra PBM. Varme genereret på baggrund af solvarmeanlæg, små varmepumper anvendt til bygningsopvarmning.					ikke relevant - anvendes kun til opgørelse af energipformance						kg CO2e/kWh		
Egenproduceret el anvendt internt	Samlet egenproduceret el anvendt internt af spildevandselskabet (transport). Tal for 2023 stammer fra PBM. El genereret på baggrund af vind, sol eller lignede, som er ejet og drevet af spildevandselskabet (transport) og placeret i forbindelse med selskabet.					ikke relevant - anvendes kun til opgørelse af energipformance						kg CO2e/kWh		

FIGUR 22. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, tillægsspørgsmål om egenproduceret intern forbrugt el og varme (afløb/transport).

5.3 Scope 3

5.3.1 Kemikalier og forbrugsstoffer

Posten hører under drivhusgasprotokollens kategori 1: indkøbte varer og tjenesteydelser.

Denne post dækker over emissioner fra fremstilling af driftsrelaterede kemikalier og forbrugsstoffer. Der skal kun medtages de kemikalier, som anvendes mest og er relateret til transport af spildevand og ikke f.eks. kemikalier til rengøring af administrationen. F.eks. kan kemikalier og forbrugsstoffer anvendt til bekæmpelse af svovlbrinte angives.

Transport af kemikalier indgår ikke i posten. Det skyldes, at det er svært at opgøre systematisk, og det er svært at få retvisende tal for transportafstand og transportform mv.

CO₂ emissionen findes ved at gange den indkøbte mængde af et kemikalie (m) med en emissionsfaktor (EF). Emissionsfaktoren kan fås hos leverandører, alternativt anvendes en standardfaktor. Standard emissionsfaktorer for kemikalier kan ses i Bilag 4.7.

$$CO_{2e} = EF_{\text{kemikalie og forbrugsstof}} \cdot m_{\text{kemikalie}}$$

Indberetning

Der skal indberettes købte kemikalier og forbrugsstoffer for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Indkøbte kemikalier og forbrugsstoffer angives i ton. Der skal kun angives kemikalier, hvis størrelsesorden vurderes væsentlig.

Der kan vælges typiske kemikalier og forbrugsstoffer gennem dropdown-menuen, og den årlige indkøbte mængde angives. Der er også mulighed for selv at angive et kemikalie/forbrugstof. I dette tilfælde angives den indkøbte mængde som før og tilhørende en emissionsfaktor i kolonne J. I kommentarfeltet kan angives, hvilket kemikalie eller forbrugstof, der anvendes.

Hvis selskabet har en anden emissionsfaktor for et kemikalie fra dropdown-menuen kan kemikaliet angives under andre kemikalier og emissionsfaktoren kan angives i kolonne J.

Kemikalier og forbrugsstoffer (procesrelaterede)											Se vejledning afsnit 5.3.1		
			Faktisk		Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar
			2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed		
Kemikalie/forbrugstof (drop-down)	Angiv kemikalier og forbrugsstoffer her, hvis selskabet ikke er bekendt med selskabets producents emissionsfaktor	ton/år						0,000	0,000	0,000	0,000	kg CO2e/ton	
Kemikalie/forbrugstof (drop-down)	Angiv kemikalier og forbrugsstoffer her, hvis selskabet ikke er bekendt med selskabets producents emissionsfaktor	ton/år						0,000	0,000	0,000	0,000	kg CO2e/ton	
Kemikalie/forbrugstof (drop-down)	Angiv kemikalier og forbrugsstoffer her, hvis selskabet ikke er bekendt med selskabets producents emissionsfaktor	ton/år						0,000	0,000	0,000	0,000	kg CO2e/ton	
Andet kemikalie/forbrugstof	Angiv kemikalie og forbrugsstoffer her, hvis selskabet kender emissionsfaktoren for selskabets egne producenters kemikalier.	ton/år						Angiv EF	0,000	0,000	0,000	kg CO2e/ton	Angiv hvilket
Andet kemikalie/forbrugstof	Angiv kemikalie og forbrugsstoffer her, hvis selskabet kender emissionsfaktoren for selskabets egne producenters kemikalier.	ton/år						Angiv EF	0,000	0,000	0,000	kg CO2e/ton	Angiv hvilket
Andet kemikalie/forbrugstof	Angiv kemikalie og forbrugsstoffer her, hvis selskabet kender emissionsfaktoren for selskabets egne producenters kemikalier.	ton/år						Angiv EF	0,000	0,000	0,000	kg CO2e/ton	Angiv hvilket

FIGUR 23. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, kemikalier og forbrugsstoffer (afløb/transport).

5.3.2 Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler og energitab

Posten dækker over drivhusgasprotokollens kategori 3: brændsels- og energirelaterede aktiviteter. I denne post indgår opstrøms emissioner (well-to-tank) fra produktion af brændsler til opvarmning, driftsbiler og el samt fjernvarme. Det kan f.eks. være emissioner forbundet med udvinding af olie eller produktion af træpiller. Posten dækker også over distributions- og transmissionstab fra el og fjernvarmenettet.

Scope 3 emissioner fra opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler stammer fra klimakompasset og er omregnet til kg CO₂e/kWh med de nedre brændværdier anført i Bilag 2. De anvendte emissionsfaktorer er angivet i Bilag 4.4.

Scope 3 emissioner fra tab af fjernvarme er defineret som 25% af fjernvarmeemissionen i scope 2. Det svarer til praksis fra klimakompasset. Scope 3 emissioner fra tab af elektricitet og opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler til elproduktion, er beregnet tilsvarende klimakompasset, men fordelt på Øst- og Vestdanmark. Der kan læses mere i Bilag 4.1 og Bilag 4.2.

Indberetning

Der skal ikke foretages nogen indberetning under dennes post. Resultaterne fremkommer af de mængder af brændsel, el og energi, der i forvejen er indsat under scope 1 og scope 2.

Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler samt emissioner fra energitab											Se vejledning afsnit 5.3.2		
Posten er allerede udfyldt i scope 1 og 2. Opstrøms emissioner (well-to-tank) fra produktion af brændsler og brændsler til el og fjernvarme samt distributions- og transmissionstab fra el og fjernvarmenettet.			Faktisk		Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar
			2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed		
Brændsler til opvarmning	Sum af nedestående brændsler	kWh/år	-	-	-	-	ikke relevant for overkategori						
Købt naturgas	Emissioner fra fremstilling af brændsler	kWh/år	-	-	-	-	0,0238	0,0225	0,0167	0,0167	kg CO ₂ e/kWh		
Købt fyringsolie (gasolie)	Emissioner fra fremstilling af brændsler	kWh/år	-	-	-	-	0,0620	0,0621	0,0621	0,0621	kg CO ₂ e/kWh		
Købt fuelolie	Emissioner fra fremstilling af brændsler	kWh/år	-	-	-	-	0,063	0,063	0,063	0,063	kg CO ₂ e/kWh		

FIGUR 24. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, produktion af energi og energitab (afløb/transport).

5.4 Udenfor scope: fjernede emissioner

Parismodellen indeholder poster udenfor scope. Det er fjernede emissioner og hypotetiske emissionsreduktioner i vandselskabets CO₂-udledninger på baggrund af forskellige tiltag. Det vil sige, at posten bidrager til at reducere vandselskabets samlede klimaaftryk, og emissionsfaktorer i denne kategori har negativt fortegn (se afsnit 1.1.4). Fjernede emissioner dækker over CO₂, der tages ud af atmosfæren. Det er et krav, at de fjernede emissioner opnås gennem taksfinansiering og er relateret til driften af spildevandsselskabet.

Der gøres opmærksom på, at hvis Parismodellen anvendes til klimaregnskaber efter drivhusgasprotokollen, bør emissioner udenfor scope ikke summeres med emissioner indenfor scope. Fjernede emissioner kan opgøres, men opstilles for sig, mens undgåede emissioner ikke er en del af drivhusgasprotokollen. Undgåede emissioner kan dog anvendes til at eksemplificere selskabets positive bidrag til samfundet.

5.4.1 Andre CO₂-fjernende tiltag

Posten dækker over andre tiltag, der fjerner CO₂ fra atmosfæren. Det er et krav, at de fjernede emissioner opnås gennem taksfinansiering og er relateret til driften af spildevandsselskabet. Der kan anvendes lokale emissionsfaktorer for de CO₂-fjernende tiltag. Den lokale emissionsfaktor skal være begrundet i dokumenter, der objektivt vurderer effekten af tiltaget. Det er ikke et krav, at dokumentationen skal vedlægges, men den kan efterspørges senere, for at få bedre kendskab til de CO₂-fjernende effekter af tiltagene.

Indberetning

Der skal indberettes CO₂-fjernende tiltag for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035.

Det er muligt selv at angive et eller flere tiltag, der fjerner CO₂. Tiltaget kan angives i kolonne C, mens den samlede mængde fjernet CO₂ skal angives som kg CO₂e i kolonne F-I. I kolonne J-M bedes I angive emissionsfaktoren og i kolonne N enheden på den anvendte emissionsfaktor.

Andre CO ₂ -fjernende tiltag											Se vejledning afsnit 5.4.1		
Angiv CO ₂ -fjernende tiltag for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. CO ₂ -fjernende tiltag fjerner CO ₂ fra atmosfæren f.eks. ved lagring. Effekten skal kunne dokumenteres. Angiv samlet emission i kg CO ₂ e/år i kolonne F-I, Angiv emissionsfaktor i kolonne J-M og enheden på emissionsfaktoren i kolonne N. Angiv tiltag i kommentarfeltet i kolonne O.			Faktisk		Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar
			2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed		
Andet tiltag 1	Angiv her andre CO ₂ fjernende tiltag. Angiv den samlede årlige mængde fjernet CO ₂ . Tiltagene må ikke indgå indirekte i andre poster (f.eks. mindre udvedkommende vand, som bør indgå i fremskrivning af købt el)	kg CO ₂ e/år									Angiv kg CO ₂ e/enhed	Angiv tiltag	
Andet tiltag 2	Angiv her andre CO ₂ fjernende tiltag. Angiv den samlede årlige mængde fjernet CO ₂ .	kg CO ₂ e/år									Angiv kg CO ₂ e/enhed	Angiv tiltag	

FIGUR 25. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, andre CO₂-fjernende tiltag (afløb/transport).

5.5 Udenfor scope: undgåede emissioner

Parismodellen indeholder poster udenfor scope. Det er fjernede emissioner og hypotetiske emissionsreduktioner i vandselskabets CO₂-udledninger på baggrund af forskellige tiltag. Det vil sige, at posten bidrager til at reducere vandselskabets samlede klimaaftryk, og emissionsfaktorer i denne kategori har negativt fortegn (se afsnit 1.1.4). Undgåede emissioner dækker over CO₂ reduktioner f.eks. gennem substitution. Det er et krav, at de undgåede emissioner opnås gennem taksfinansiering og er relateret til driften af spildevandsselskabet. Der skal ikke angives undgåede emissioner, som indirekte indgår i en anden post. F.eks. skal der ikke angives energibesparende tiltag, da de allerede indgår i fremskrivningen af købt brændsel, el og fjernvarme.

Der gøres opmærksom på, at hvis Parismodellen anvendes til klimaregnskaber efter drivhusgasprotokollen, bør emissioner udenfor scope ikke summeres med emissioner indenfor scope. Fjernede emissioner kan opgøres, men opstilles for sig, mens undgåede emissioner ikke er en del af drivhusgasprotokollen. Undgåede emissioner kan dog anvendes til at eksemplificere selskabets positive bidrag til samfundet.

5.5.1 Solgt egenproduceret el/varme/energi

Denne post dækker over elektricitets- eller varmeproduktion, der sælges til henholdsvis el- eller fjernvarmenettet. Der er således tale om substitution af el eller fjernvarme, og dermed en undgået emission. Posten relaterer sig til energiproduktion i forbindelse med spildevandsselskabets afløb/transport matrikel, som er finansieret af takstpenge og drevet af spildevandsselskabet.

Data til denne post kan findes i Miljøstyrelsens Performancebenchmarking som egenproduceret solgt el samt egenproduceret solgt varme. De undgåede drivhusgasudledninger fås ved at gange el- og varmesalget med emissionsfaktorerne for henholdsvis el og varme.

Til el anvendes emissionsfaktoren i Bilag 4.1, mens der for fjernvarme anvendes eventuelle lokale emissionsfaktorer. Hvis der ikke haves en lokal faktor, så anvendes en national standard som angivet i Bilag 4.2.

$$CO_2e = EF_{energi} \cdot E_{solgt\ egenproduceret}$$

Der substitueres med samme emissionsfaktor som for brændslet i scope 1 og scope 3, og el og fjernvarme i scope 2 og scope 3. Miljøstyrelsen ønsker ikke at give incitament til en bestemt brug af egenproduceret energi, og hvis scope 3 ikke medtages i substitutionsfaktoren, kan der opstå incitament til at anvende al produceret energi internt, da det uden scope 3 substitution ville give den største besparelse i emissioner.

Indberetning

Der skal angives henholdsvis solgt el og varme for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Solgt el og varme skal angives i kWh/år. Solgt el og solgt varme er allerede udfyldt i indberetningsarket for 2023, hvis selskabet deltager i Performancebenchmarking.

Solgt egenproduceret el/varme/energi		Se vejledning afsnit 5.5.1										
Angiv solgt el og varme i kWh/år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Købt el til drift af drikkevandsselskabets varmepumper indgår allerede i købt el.		Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor		Kommentar
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed		
Solgt el	Undgået emission. Solgt el som følge af produktion på solceller, vindmøller og lign. Tal for 2023 er fra PBM. EF er sum af scope 2 og 3 emissionsfaktor.	kWh/år					-0,1623	-0,1148	-0,0814	-0,0769	kg CO ₂ e/kWh	
Solgt varme	Undgået emission. Solgt varme som følge af egne store og små varmepumper, solvarmeanlæg og lign. Tal for 2023 er fra PBM. EF er sum af scope 2 og 3 emissionsfaktor.	kWh/år					-0,0598	-0,0462	-0,0236	-0,0147	kg CO ₂ e/kWh	

FIGUR 26. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, solgt egenproduceret el/varme/energi (afløb/transport).

5.5.2 Andre CO₂-reducerende tiltag

Der er mulighed for at indberette andre CO₂-reducerende tiltag. Det er et krav, at aktiviteten enten er finansieret af takstpenge eller er relateret direkte til transport af spildevand.

Der kan anvendes lokale emissionsfaktorer for de CO₂-reducerende tiltag. Den lokale emissionsfaktor skal være begrundet i dokumenter, der objektivt vurderer effekten af tiltaget. Det er ikke et krav, at dokumentationen skal vedlægges, men den kan efterspørges senere, for at få bedre kendskab til de CO₂-reducerende effekter af tiltagene.

Indberetning

Der skal indberettes CO₂-reducerende tiltag for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035.

Det er muligt selv at angive et eller flere tiltag, der fjerner CO₂. Tiltaget kan angives i kolonne C, mens den samlede mængde reduceret CO₂ skal angives som kg CO_{2e} i kolonne F-I. I kolonne J-M bedes I angive emissionsfaktoren og i kolonne N enheden på den anvendte emissionsfaktor.

Andre CO ₂ -reducerende tiltag											Se vejledning afsnit 5.5.2			
Angiv CO ₂ -reducerende tiltag for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. CO ₂ -reducerende tiltag reducerer CO ₂ -udledninger andetsteds. Effekten skal kunne dokumenteres. Angiv samlet emission i kg CO _{2e} /år i kolonne F-I. Angiv emissionsfaktor i kolonne J-M og enheden på emissionsfaktoren i kolonne N. Angiv tiltag i kommentarfeltet i kolonne O.											Kommentar			
		Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor				
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed				
Andet tiltag 1	Angiv her andre CO ₂ reducerende tiltag. Angiv den samlede årlige mængde undgået CO ₂ .	kg CO _{2e} /år				Angiv EF	0,0000	0,0000	0,0000	Angiv kg CO _{2e} /enhed	Angiv tiltag			
Andet tiltag 2	Angiv her andre CO ₂ reducerende tiltag. Angiv den samlede årlige mængde undgået CO ₂ .	kg CO _{2e} /år				Angiv EF	0,0000	0,0000	0,0000	Angiv kg CO _{2e} /enhed	Angiv tiltag			

FIGUR 27. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, andre CO₂-reducerende tiltag (afløb/transport).

6. Indberetning af poster om renseanlæg

TABEL 5 viser posterne i Parismodellen for renseanlæg fordelt på scope og udenfor scope. I scope 1 indgår købt brændsel samt direkte metan- og lattergasemissioner i forbindelse med henholdsvis biologisk rensning, biogasproduktion og beluftning. Derudover indgår i scope 1 emissioner relateret til intern transport i driftsbiler samt slambehandling foruden anaerob udrådning, der foretages internt i spildevandsselskabet. Scope 2 indeholder emissioner relateret til indkøb af el og fjernvarme. Scope 3 indeholder de indirekte emissioner fra driften af renseanlægget herunder emissioner fra produktion af kemikalier og forbrugsstoffer, lattergasproduktion i recipient, opstrøms emissioner forbundet med udvinding af brændsler, el og fjernvarme (inkl. distribution og nettab) samt emissioner forbundet med slambehandling- og disponering, som foretages udenfor spildevandsselskabets direkte kontrol.

TABEL 5. Oversigt over poster i Parismodel 2.0, Renseanlæg.

	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Udenfor scope	
				Fjernede emissioner	Undgåede emissioner
Spildevand Renseanlæg	Købt brændsel	Købt el	Kemikalier og forbrugsstoffer ¹	Slamdisponering: kulstoflagring	Slamdisponering: gødnings-substitution
	CH ₄ fra mekanisk og biologisk rensning	Købt fjernvarme	Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler samt energitab ²	Andre CO ₂ -fjernende tiltag	Solgt egenproduceret el/varme/energi
	N ₂ O fra luftningstanke				Andre CO ₂ -reducerende tiltag
	CH ₄ fra biogas-anlæg		N ₂ O i recipient ³		
	Driftsbiler		Ekstern slam-lagring og -slambehandling ^{3,***}		
	Intern slam-lagring og -behandling ^{3,**}		Slamdisponering: CH ₄ og N ₂ O ³		
					Solgt varme
					Ekstern drevet varmpumpe i rensset spildevand*

Note: *Varmepumpe drevet af andet selskab indenfor egen koncern eller af virksomhed udenfor koncern. **CH₄ og N₂O fra selskabets interne processer udover udrådning. *** CH₄, N₂O fra eksterne processer samt kemikalie- og energiforbrug fra eksterne processer.

¹⁾ Drivhusgasprotokol kategori 1: indkøbte varer og tjenesteydelser. ²⁾ Drivhusgasprotokol kategori 3: Brændsels- og energirelaterede aktiviteter. ³⁾ Drivhusgasprotokol kategori 5: affald fra drift. Emissioner afledt af købt af energi i scope 1 og 2.

Posterne udenfor scope er inddelt i fjernede emissioner og undgåede emissioner. Fjernede emissioner dækker over kulstoflagring gennem udbringning af slam på landbrugsjord og eventuelt andre CO₂-fjernende tiltag. Undgåede emissioner indebærer solgt egenproduceret el, varme og energi, gødningssubstitution ved anvendelse af slam på langbrugsjord samt andre CO₂-reducerende tiltag.

På trods af, at Parismodel 2.0 er en driftsrelateret procesemissionsmodel, er det muligt at opgøre undgåede emissioner fra eventuelle store varmepumper i rensed spildevand, drevet af et selskab indenfor koncernen eller af en ekstern virksomhed. Det skyldes et ønske om at illustrere spildevandsselskabernes indirekte medvirken til den grønne omstilling gennem andre selskabers nyttiggørelse af varmepotentialet og i sidste ende varmesalg og fortrængning af fossil energi. Derfor opgøres resultaterne for Parismodel 2.0 både med og uden ekstern drevne varmepumper, således der fremkommer udvidet resultat og et direkte driftsrelateret resultat.

Der medtages ikke biogen CO₂, og det antages, at spildevand udelukkende består af biogen CO₂.

6.1 Scope 1

6.1.1 Købt brændsel

Emissionen dækker over brændsel, der producerer energi på vandselskabets matrikel i f.eks. gas-, olie- eller træpillefyr. Brændsler ($E_{brændsel}$) er f.eks. naturgas, olie, diesel, benzin og træpiller omregnet til kWh. Der indgår ikke brændsler til transport i biler under denne post.

Emissionen opgøres på baggrund af energiforbruget i kWh, da det sikrer overensstemmelse med Miljøstyrelsens Performancebenchmarking. I indberetningen anvendes emissionsfaktorer fra klimakompasset omregnet til kg CO₂/kWh. Det gøres ved at dividere med brændværdien for det pågældende brændsel. Emissionsfaktorerne kan ses i Bilag 4.4.

$$CO_2e = E_{brændsel} \cdot \frac{EF_{brændsel}}{Brændværdi}$$

$EF_{brændsel}$	er den pågældende emissionsfaktor for brændslet [kg CO ₂ /L] eller [kg CO ₂ /kg]
$E_{brændsel}$	er det pågældende købte brændsel [kWh]
Brændværdi	er den nedre brændværdi for det pågældende brændsel [kWh/L] eller [kWh/kg].

Hvis selskabet ikke indberetter til Miljøstyrelsens Performancebenchmarking, skal eventuelt brændselsforbrug omregnes til kWh. Dertil kan brændværdierne i Bilag 2 anvendes ved at gange den købte mængde brændstof med den nedre brændværdi.

Indberetning

Der skal indberettes købt brændsel i 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Købt brændsel skal angives i kWh.

For 2023 er der i indberetningsarket på forhånd udfyldt informationer om samlet købt brændsel/varme fra Performancebenchmarkingen. Det dækker over fjernvarme og brændselsforbrug. Bemærk, at fjernvarme er en scope 2 emission, men er angivet under scope 1, da det er lettere at fordele det samlede energiforbrug mellem kilderne, hvis de står samme sted.

Samlet købt brændsel/varme skal herefter fordeles ud på varmekilder, f.eks. fjernvarme, naturgas, fyringsolie, dieselolie, træpiller, osv. Hvis man har udfyldt DANVAs energiopgørelse, vil der være forudfyldt information om brændselskilder i overordnede kategorier markeret med lysegrøn. De vil skulle underinddeles efter kilde i de mørkere grønne felter. Hvis man ikke har udfyldt DANVAs energiopgørelse, så skal de mørkere grønne felter udfyldes.

Lokal emissionsfaktor for fjernvarme (læs mere: scope 2 fjernvarme): Selskabet opfordres til at angive en lokal emissionsfaktor for 2023 og angive den i kolonne J. Selskabet opfordres til at kontakte egen fjernvarmeleverandør og få oplyst emissionsfaktoren for fjernvarmeproduktionen i 2023 ud fra 125% varmeeffektivitetsgraden. Alternativt kan selskabet finde en lokal emissionsfaktor fra 2022 ved at se i den vedlagte excel-fil fra Energistyrelsen (ENS). Find eget fjernvarmeselskab i vedlagte excel-fil, kopier for eget selskab for 2022 tallet i kolonne BF.

Købt brændsel											Se vejledning afsnit 6.1.1 og 6.2.1				
Angiv købt brændsel og købt fjernvarme i 2023 og forventninger til 2025, 2030 og 2035 [kWh/år] i kolonne F-I. Se fanen "hjælp" for omregning fra forskellige enheder til kWh. Angiv lokal fjernvarmeemissionsfaktor, og emissionsfaktor for eventuelt fossilt brændsel inkl. kul i kolonne J [kg CO ₂ e/kWh].															
			Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar
			2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed				
Samlet købt varme	Sum af fjernvarme, naturgas, råolie- og olieprodukter, andet fossilt, vedvarende energikilde. Fordel på nedenstående underkategorier. Tal for 2023 stammer fra PBM.	kWh/år	-	-	-	-	ikke relevant for overkategori								
Købt fjernvarme	OBS! Tilhører scope 2. Købt fjernvarme. Der medtages selskabets andel af fjernvarme ved fællesfaciliteter. Kontakt eget fjernvarmeselskab for EF i 2023.	kWh/år	-	-	-	-	Angiv lokal EF*	0,0370	0,0189	0,0117	0,0117	kg CO ₂ e/kWh		*Sørg fjernvarme eller slå op i vedlagte excel "ENS-data om fjernvarme 125pct metode"	
Købt naturgas	Købt naturgas. Der medtages selskabets andel af naturgas ved fællesfaciliteter. Se fanen "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	-	0,113	0,093	0,000	0,000	0,000	kg CO ₂ e/kWh			
Købt råolie- og olieprodukter	Købt råolie- og olieprodukter til opvarmning. Der medtages selskabets andel af råolie- og olieprodukter ved fællesfaciliteter. Fordel på to nedenstående.	kWh/år	-	-	-	-	ikke relevant for overkategori								
Købt fyringsolie (gasolie)	Andel af råolie- og olieprodukter til opvarmning, der er gasolie eller dieselolie. Se fanen "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	-	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	kg CO ₂ e/kWh			
Købt fuelolie	Andel af råolie- og olieprodukter til opvarmning, der er fuelolie. Se fanen "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	-	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285	kg CO ₂ e/kWh			
Købt andet fossilt inkl. kul	Købt andet fossilt inkl. kul til opvarmning. Der medtages selskabets andel ved fællesfaciliteter f.eks. kul og metanol.	kWh/år	-	-	-	-	Angiv EF	0,000	0,000	0,000	0,000	kg CO ₂ e/kWh		Hvilken type?	
Købte vedvarende energikilde	Købt vedvarende energikilde til opvarmning. Fordel på tre nedenstående. Der medtages selskabets andel ved fællesfaciliteter. F.eks. træpiller, træflis og halm.	kWh/år	-	-	-	-	ikke relevant for overkategori								
Købte træpiller	Andel af vedvarende energikilde til opvarmning, der er købt som træpiller. Se fanen "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	-	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	kg CO ₂ e/kWh			
Købt træflis	Andel af vedvarende energikilde til opvarmning, der er købt som træflis. Se fanen "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	-	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	kg CO ₂ e/kWh			
Købt halm	Andel af vedvarende energikilde til opvarmning, der er købt som halm. Se fanen "hjælp" for omregning til kWh.	kWh/år	-	-	-	-	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	kg CO ₂ e/kWh			

FIGUR 28. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, købt brændsel (renseanlæg).

6.1.2 Metan fra i mekanisk og biologisk rensning

Det danske klimanationalregnskab beregner drivhusgasemissionen af metan i den primære fældningstank og under biologisk N og P fjernelse (DCE, 2023, s. 595). Emissionen er inkluderet her for at sikre konsistens mellem de to emissionsopgørelser, og for ikke at undlade en emission, der er vurderet væsentlig i andet offentligt regi.

Beregning af drivhusgasudledningerne baserer sig på en emissionsfaktor på 0,00075 kg CH₄/kg COD (Bilag 4.5) i tilløbet, tilløbsmængden [kg COD/år] og drivhusgaspotentialet for metan på 28.

$$CO_2e = GWP \cdot EF_{CH_4,mb} \cdot COD_{tilløb}$$

Dermed kan udtrykket reduceres til

$$CO_2e = 0,021 \text{ kg } CO_2 / \text{kg } COD \cdot COD_{tilløb}$$

Indberetning

Der skal indberettes årlig COD i tilløbet for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. COD tilløbsmængden skal opgøres som en sum til alle selskabets renseanlæg og angives i kg/år.

COD-mængden er allerede udfyldt for 2023 på baggrund af PULS-data opgjort af DANVA.

CH4 fra mekanisk og biologisk rensning											Se vejledning afsnit 6.1.2	
Angiv summen af COD i indløb til samtlige rensningsanlæg for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Angiv i kg/år.											Emissionsfaktor	Kommentar
		Faktisk	Forventet									
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed	kg CO2e/kg COD	
COD i indløb til rensningsanlæg	Samlet COD i indløb til alle selskabets rensningsanlæg. Tal for 2023 er opgjort af DANVA på baggrund af PULS.	kg/år	-				0,021	0,021	0,021	0,021		kg CO2e/kg COD

FIGUR 29. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, metan fra mekanisk og biologisk rensning (renseanlæg).

6.1.3 Lattergas fra luftningstanke

Lattergas er en potent drivhusgas, som produceres under rensningen af spildevand. Posten dækker over lattergasemissioner fra beluftningstanke på rensningsanlæg i forbindelse med fjernelse af kvælstof. Emissionen beregnes på samme måde som i klimanotatregnskabet (DCE, 2023, s. 599) og er baseret på kvælstofkoncentrationen i tilløbet og en emissionsfaktor.

Lattergasemissionen beregnes med formlen nedenfor ved at gange den totale årlige kvælstofbelastning i tilløbet med emissionsfaktoren for lattergasproduktion ($EF_{N_2O,direkte}$) og drivhusgaspotentialet (GWP) for lattergas på 265 samt forholdet mellem kvælstof udledt som lattergas i forhold til total kvælstof i tilløbet.

$$CO_2e = GWP \cdot EF_{N_2O,direkte} \cdot \frac{M_{N_2O}}{2 \cdot M_N} \cdot m_{N \text{ tilløb}}$$

$EF_{N_2O,direkte}$ er emissionsfaktoren på 0,84 % N_2O -N/kg T- $N_{\text{tilløb}}$ for 2023 og 2025.

I 2030 og 2035 forventer Miljøstyrelsen, at den er 0,56 % N_2O -N/kg T- $N_{\text{tilløb}}$ pga. effekter fra kommende lovgivning

$m_{N \text{ tilløb}}$ er den årlige totale kvælstofbelastning i tilløbet til rensningsanlæg, [kg].

$\frac{M_{N_2O}}{2 \cdot M_N}$ er forholdet mellem molarmassen for lattergas på 44 g/mol og for nitrogen 2 · 14 g/mol. Det angiver forholdet mellem, hvor meget kvælstof, der udledes som lattergas i forhold til kvælstof i indløbet.

Udtrykket kan reduceres til

$$CO_2e = GWP \cdot 13,2 \text{ g } N_2O/kg N \cdot m_{N \text{ tilløb}}$$

Svarende til

$$CO_2e = 3,50 \text{ kg } CO_2/kg TN_{\text{tilløb}} \cdot m_{N \text{ tilløb}}$$

I denne post er det muligt at angive en lokal bestemt emissionsfaktor for lattergasproduktion under beluftning.

Anvendes en lokal bestemt emissionsfaktor, så skal den angives som et vægtet gennemsnit i forhold til de anlæg, hvor der måles på. Vægtningen kan foretages som angivet nedenfor:

$$\overline{EF_{N_2O,lokal}} = \frac{EF_{standard} \cdot m_{N \text{ tilløb}_{standard}} + EF_1 \cdot m_{N \text{ tilløb}_1} + EF_2 \cdot m_{N \text{ tilløb}_2} + \dots + EF_n \cdot m_{N \text{ tilløb}_n}}{m_{N \text{ tilløb}_{standard}} + m_{N \text{ tilløb}_1} + m_{N \text{ tilløb}_2} \dots + m_{N \text{ tilløb}_n}}$$

$\overline{EF_{N_2O,lokal}}$ er den vægtede gennemsnitlige emissionsfaktor for lattergas fra luftningstanke, [%].

<i>EF</i>	EF er den nationale standard emissionsfaktor eller lokale emissionsfaktor bestemt ved hvert renseanlæg, [%]
<i>MN</i> tilløb	er den samlede årlige totale kvælstofbelastning i tilløbet til renseanlæg uden lokal bestemt emissionsfaktor (standard) og til n renseanlæg med lokal bestemt emissionsfaktor, [kg]
<i>n</i>	er antallet af renseanlæg med lokal bestemt emissionsfaktor

Indberetning

Der skal indberettes total-kvælstof i tilløb for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Næringsstofmængden skal opgøres som en sum til alle selskabets renseanlæg og angives i kg/år.

Kvælstofmængden i tilløbet er allerede udfyldt for 2023 på baggrund af PULS-data opgjort af DANVA.

Lokal bestemt emissionsfaktor: dokumenteret og estimeret med lokale målinger. Hvis selskabet har en lokal bestemt emissionsfaktor for lattergasproduktion per kvælstof i tilløbet, kan den angives i de grønne felter i kolonne F-I. Emissionsfaktoren skal angives i % N₂O/kg TN_{tilløb}. Herefter omregnes emissionsfaktoren automatisk til kg CO₂e/kg TN_{tilløb} i kolonne J-M. I indberetningsarket findes en fane "Hjælp", hvor man kan indtaste lokale emissionsfaktorer og få beregnet et vægtet gennemsnit, der skal indtastes i indberetningsfanen.

Hvis selskabet selv har lattergasmålere, der måler den udledte lattergasmængde kan selskabet beregne emissionsfaktoren for anlægget som:

$$EF_{N20,lokal,beregnet} = \frac{m_{N20,luftning}}{m_{N\ tilløb}}$$

<i>EF_{N20,lokal,beregnet}</i>	er den lokal bestemte emissionsfaktor [%]
<i>m_{N20,luftning}</i>	er den mængde lattergas, der frigives fra beluftningstanke [kg]
<i>m_N tilløb</i>	er den samlede årlige totale kvælstofbelastning i tilløbet til renseanlægget med lokal bestemt emissionsfaktor [kg]

N2O fra luftningstanke		Se vejledning afsnit 6.1.3									
		Faktisk		Forventet		Emissionsfaktor				Kommentar	
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035		EF enhed
<p>Angiv summen af årlig kvælstofbelastning (total kvælstof) i indløb til renseanlæg i kg/år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Hvis selskabet har en lokal bestemt emissionsfaktor (egen målerapport) for lattergasproduktion fra luftningstanke, kan den angives i % i kolonne F-I. Angiv tal mellem 0 og 100. Se fanen "Hjælp" for beregning af vægtet lokal bestemt emissionsfaktor</p>											
Årlig kvælstofbelastning i indløb til renseanlæg	Sum af årlig kvælstofbelastning i tilløb til alle selskabets renseanlæg. Tal for 2023 er opgjort af DANVA på baggrund af PULS.	kg N-tot/år	-								
Standard lattergas emissionsfaktor fra luftningstanke	Kolonne E-I; standard emissionsfaktor (%: 0,84 % indtil 2025 og derefter 0,56 % (forventet effekt af kommende regulering). Kolonne J-M; standard emissionsfaktor omregnet til kg CO ₂ e/kg TN ind.	% (kg N ₂ O-N/kg TN tilløb)	0,84	0,84	0,56	0,56	3,6	3,6	2,4	2,4	kg CO ₂ e/kg TN National faktor fra nationalregnskab. Kan ikke ændres
Vægtet lokal bestemt lattergas emissionsfaktor fra luftningstanke	Kolonne F-I; Angiv lokal bestemt EF (vægtet gennemsnit) i grønne felter. Angiv i % N ₂ O-N/TN tilløb. Se fanen "Hjælp" for beregning af vægtet gennemsnit. Kolonne J-M; lokal bestemt emissionsfaktor omregnet til kg CO ₂ e/kg TN i tilløb.	% (kg N ₂ O-N/kg TN tilløb)									kg CO ₂ e/kg TN ind

FIGUR 30. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, lattergas fra luftningstanke (renseanlæg).

6.1.4 Metan fra biogasanlæg

Nogle renseanlæg producerer biogas fra deres overskudsslam. Denne post dækker lækage af metan fra hele renseanlægget forbundet med biogasproduktionen. Det antages, at metan i gennemsnit udgør 65% af biogas, mens CO₂ antages at udgøre 35%.

Emissionen beregnes på samme måde som i klimanationalregnskabet (DCE, 2023, s. 596). Emissionen af metan fra biogasproduktion opgøres ved at gange emissionsfaktoren med biogasproduktionen [m³] under normalbetingelser (1 atm og 0 °C), andelen af metan i biogas, metans densitet ved normalbetingelser samt drivhusgaspotentialet for metan på 28.

$$CO_2e = GWP \cdot EF_{CH_4,l\ddot{a}kage} \cdot V_{biogas,produceret} \cdot 0.65 \cdot \rho$$

$EF_{CH_4,l\ddot{a}kage}$	er en emissionsfaktor på 6,9% per kg produceret metan for 2023 og 2025. I 2030 og 2035 forventer Miljøstyrelsen, at den er 1% pga. fremtidige tiltag.
EF	EF er den nationale standard emissionsfaktor eller lokale emissionsfaktor bestemt ved hvert renseanlæg, [%]
$V_{biogas,produceret}$	er den producerede mængde biogas [Nm ³ /år]
ρ	er 0,72 kg CH ₄ /m ³ ved normalbetingelser (DCE, 2023, s. 596)

Udtrykket kan dermed reduceres til

$$CO_2e = 1,4 \text{ kg } CO_2 / Nm^3_{CH_4,produceret} \cdot 0.65 V_{biogas,produceret}$$

I denne post er det muligt at angive en lokal bestemt emissionsfaktor for metanlækage fra biogasanlæg. Anvendes en lokal bestemt emissionsfaktor, så skal den angives som et vægtet gennemsnit i forhold til de anlæg, hvor der måles på. Vægtningen kan foretages som angivet nedenfor:

$$\overline{EF_{CH_4,lokal}} = \frac{EF_{standard} \cdot V_{biogas,standard} + EF_1 \cdot V_{biogas,produceret,1} + V_{biogas,produceret,2} + \dots + EF_n \cdot V_{biogas,produceret,n}}{V_{biogas,standard} + V_{biogas,produceret,1} + V_{biogas,produceret,2} \dots + V_{biogas,produceret,n}}$$

$\overline{EF_{CH_4,lokal}}$	er den vægtede gennemsnitlige emissionsfaktor for metan fra biogasanlæg, [%].
EF	EF er den nationale standard emissionsfaktor eller lokale emissionsfaktor bestemt ved hvert renseanlæg, [%]
V_{biogas}	er den samlede årlige biogas produktion fra renseanlæg uden lokal bestemt emissionsfaktor (standard) og fra n renseanlæg med lokal bestemt emissionsfaktor, [kg]
n	er antallet af renseanlæg med lokal bestemt emissionsfaktor

Indberetning

Der skal indberettes den totale mængde egenproduceret biogas for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Biogasproduktionen angives i Nm³/år som en sum af produktionen på alle selskabets renseanlæg. Biogasproduktionen skal opgøres som en sum til alle selskabets renseanlæg og angives i kg/år. Har selskabet metanmålere kan biogasproduktionen beregnes som $V_{biogas,produceret} = \frac{V_{metan,produceret}}{0.65}$, så metanproduktionen svarer til det målte.

Lokal bestemt emissionsfaktor: dokumenteret og estimeret med lokale målinger. Hvis selskabet har en lokalbestemt emissionsfaktor for metanlækage, kan den angives i de grønne felter i kolonne F-I. Emissionsfaktoren skal angives i % metan/kg metan produceret.

Herefter omregnes emissionsfaktoren automatisk til kg CO₂e/kg metan produceret.

I indberetningsarket findes en fane "Hjælp", hvor man kan indtaste lokale emissionsfaktorer og få beregnet et vægtet gennemsnit, der skal indtastes i indberetningsfanen.

CH4 fra biogasanlæg		Se vejledning afsnit 6.1.4										
Angiv summen af årlig biogasproduktion i Nm ³ /år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Hvis selskabet har en lokal bestemt emissionsfaktor (egen målerapport) for metanproduktion, kan den angives i % i kolonne F-I. Angiv tal mellem 0 og 100. Se fanen "Hjælp" for beregning af vægtet lokal bestemt emissionsfaktor		Faktisk	Forventet				Emissionsfaktor					Kommentar
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed		
Produceret biogas	Angiv den producerede mængde biogas. Nedenfor angives metan produktionen. Det antages at metan udgør 65% af biogas produktionen	Nm ³ /år	-	-	-	-	-	-	-	-	se nedenfor	
Produceret metangas	Produceret metan, volumen. Antagelse om 65% metan i biogas. Har selskabet egen metanmåler kan biogasproduktionen regnes som metanproduktion / 0,68	Nm ³ /år	-	-	-	-	-	-	-	-	se nedenfor	
Standard metanemissionsfaktor fra metanproduktion.	Kolonne F-I: standard emissionsfaktor i %; 6,9% i indtil 2025 og derefter 1% (forventet effekt af forbedringer). Kolonne J-M: standard emissionsfaktor omregnet til kg CO ₂ e/kg Nm ³ CH ₄ .	% (kg CH ₄ /kg CH ₄ produceret)	6,9	6,9	1,0	1,0	1,4	1,4	0,2	0,2	kg CO ₂ e/Nm ³ CH ₄	
Vægtet lokal bestemt metan emissionsfaktor	Angiv lokal bestemt EF (vægtet gennemsnit) i grønne felter. Angiv % CH ₄ lækage/CH ₄ produceret. Se fanen "Hjælp" for beregning af vægtet gennemsnit. I kolonne J-M er EF angivet i kg CO ₂ e/Nm ³ CH ₄ produceret.	% (kg CH ₄ /kg CH ₄ produceret)									kg CO ₂ e/Nm ³ CH ₄	

FIGUR 31. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, metan fra biogasanlæg (rensaneanlæg).

6.1.5 Driftsbiler

Emissioner fra egne og leasede driftsbiler, der anvender fossilt (diesel eller benzin) brændstof. Driftsbiler indgår i Parismodellen, da her er et potentiale for udfasning af fossile brændsler, og da det kan være med til at belyse, hvilken rolle intern transport har for de samlede emissioner. Desuden inkluderer Norge og Sverige emissioner fra egne driftsbiler, hvilket gør det lettere at indgå i en dialog om drivhusgasudledningsmodellerne mellem landene. Der indgår ikke drift af elbiler, da el-indkøbet allerede bør være afspejlet under købt el i scope 2. Hvis der købes el til elbiler udenom posten købt el, medtages det ikke i Parismodel 2.0, da elforbruget antages at være negligerbart i forhold til øvrigt købt el.

Der skelnes i dette tilfælde ikke mellem om bilerne anvendes til drift eller investeringsprojekter for ikke at komplicere opgørelsen unødigt for vandselskaberne. Det antages, at inkludering af potentielle investeringsemissioner i sidste ende kun vil udgøre en meget lille andel af Parismodellens opgørelse af driftsrelaterede udledninger.

Emissionerne opgøres på baggrund af købt brændstof (V) i liter og emissionsfaktorerne i Bilag 4.4.

$$CO_2e = EF_{brændstof} \cdot V$$

Hvis selskabet både har transport og rensningsopgaver antages størstedelen af driftskørslen at stamme fra afløb/transport, og emissionerne tilskrives ligeledes afløb/transport. Det vil sige, at der for rene afløb/transport selskaber og selskaber med både afløb/transport og rensning kun skal angives brændsler til driftsbiler under afløb/transport. Rene renseselskaber skal angive købt brændsel til driftsbiler under rensning.

Hvis vandselskabet ikke kan opgøre om driftsbilerne tilhører drikkevand eller spildevand, så laves et estimat for andelen af købt brændstof tilhørende drikkevand og spildevand, så udledningen ikke tælles dobbelt.

Indberetning

Der skal indberettes købt benzin og købt diesel til driftsbiler for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Bemærk, at der ikke skelnes mellem driftsbiler anvendt til afløb og til rensning.

Hvis spildevandsselskabet kun er et transportselskab eller både har transportnet og renseanlæg, indtastes købt brændstof kun i arket 'Afløb', da emissionerne som udgangspunkt tilskrives afløb/transport. Hvis spildevandsselskabet kun har rensning, så indtastes driftsbiler i arket 'Renseanlæg'.

Driftsbiler (egne og leasede - fossilt brændstof)										Se vejledning afsnit 6.1.5														
				Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar								
				2023		2025		2030		2035		2023		2025			2030		2035		EF enhed			
<p>Angiv købt diesel og benzin til driftsbiler i L/år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. OBS! Rense selskaber (BIOFOS Avedøre, BIOFOS Lynetteleskabet, Mølleværket og Novafos Måløv) skal udfylde her. Resten af selskaberne skal udfylde under fane "afløb", da der ikke skelnes mellem afløb og rensning i anvendelse af driftsbiler. Det antages at det meste driftskørsel er relateret til afløb, og derfor tilskrives emissionen til afløbsiden.</p>																								
Diesel til driftsbiler	Der skelnes ikke mellem driftskørsel og anlægskørsel. Hvis drikkevand og spildevand anvender samme biler fordeles brændstof efter fordelingsnøgle.			L/år	OBS! Rense selskaber (se rød tekst) udfylder her. Resten udfylder under afløb				2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	kg CO2e/L							
Benzin til driftsbiler	Der skelnes ikke mellem driftskørsel og anlægskørsel. Hvis drikkevand og spildevand anvender samme biler fordeles brændstof efter fordelingsnøgle.			L/år					2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	kg CO2e/L							

FIGUR 32. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, driftsbiler (renseanlæg).

6.1.6 Intern slamlagring og slambehandling

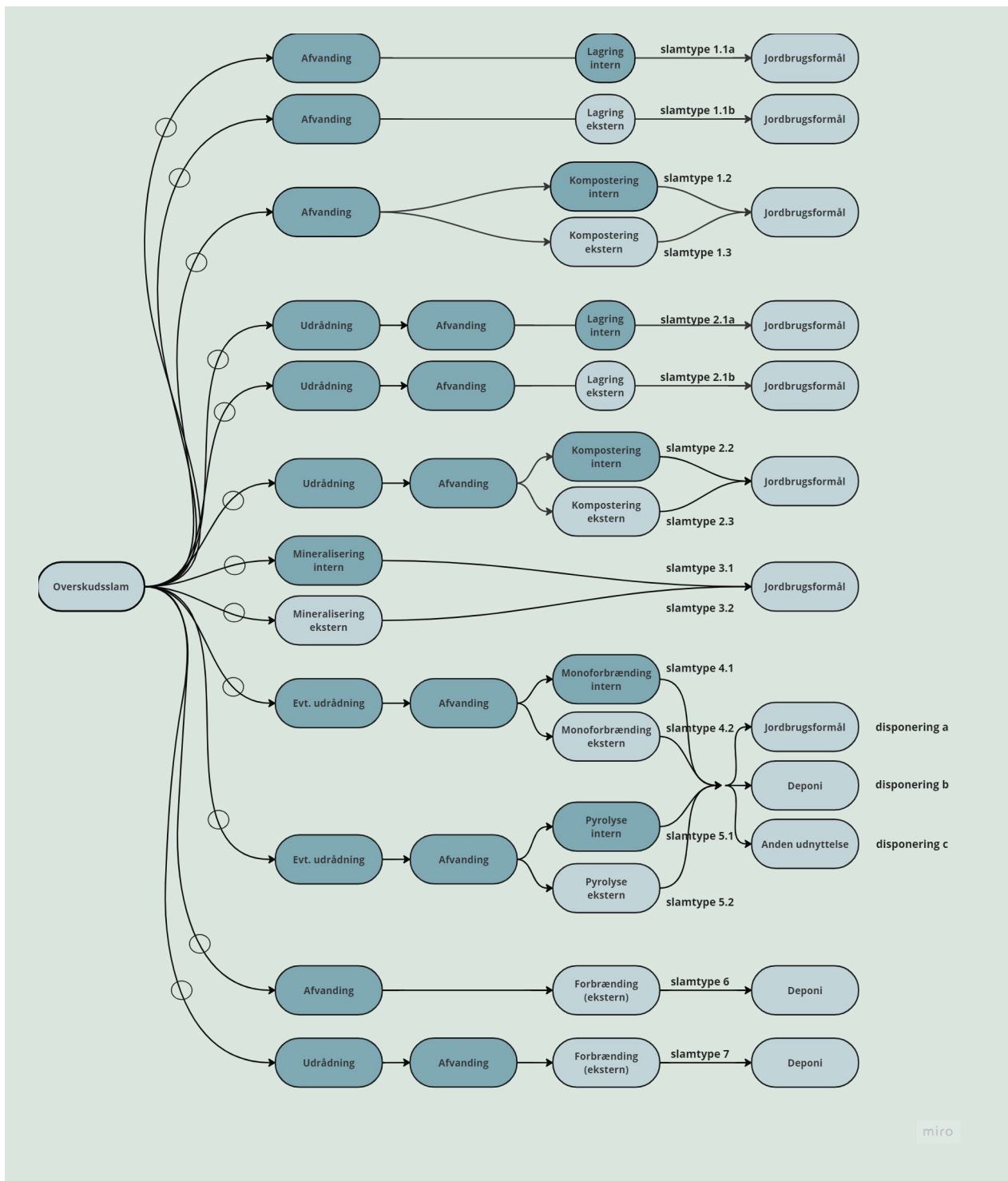
Posten dækker over drivhusgasprotokollens kategori 5: affald fra drift. Spildevandsslam er en af de største reststrømme fra spildevandsrensning, og der frigives drivhusgasser i forbindelse med slambehandling og -disponering. Posten er medtaget i modellen, da emissionerne herfra er en direkte konsekvens af spildevandsselskabets hovedaktivitet. I Bilag 4.6 findes en oversigt over de anvendte emissionsfaktorer slambehandling og -disponering. De emissioner faktorerne afspejler er uddybet i Bilag 5 og vist på FIGUR 54.

Slambehandling kan både tilhøre scope 1 eller scope 3 afhængig af, om spildevandsselskabet har direkte kontrol eller ejerskab over processen. Denne post dækker over direkte emissioner fra intern slambehandling. Det vil sige slambehandlingsprocesser, som spildevandsselskabet selv ejer eller kontrollerer. Posten dækker dog ikke metanudledninger i forbindelse med udrådning, da de er inkluderet under scope 1 metan fra biogasanlæg.

I Parismodel 2.0 indgår der desuden ikke udledninger af afvanding (energi og kemikalier) under i emissionsfaktoren for slambehandling. Det skyldes, at de allerede indgår i modellen i henholdsvis scope 1 og 3.

Emissionsfaktorer for slambehandling og -disponering er baseret på nuværende tilgængelig offentlige rapporter fra Miljøstyrelsen (MST, 2013 & MST, 2023). Det er nuværende bedste overordnede skøn, og emissionsfaktorerne bør genovervejes i forbindelse med, at der kommer ny viden og nye undersøgelser. Emissionerne baserer sig på standardfaktorer, der relaterer sig til ton tørstof i slammet. Der tages ikke højde for slammets sammensætning, og emissionerne skal dermed ikke forstås som de konkrete udledninger, men som det bedste overordnede bud på, hvad slammet udleder af drivhusgasser. Der medtages ikke transport af slam, da det kan være svært at få retvisende oplysninger om transporttype, distance, osv., især hvis transporten foretages af en ekstern virksomhed.

Emissionen fra slam afhænger blandt andet af slamtypen, slambehandling og den valgte disponeringsmetode. FIGUR 33 viser en oversigt over de forskellige slamtyper, der indgår med standardemissionsfaktorer i Parismodel 2.0. De mørke farcer er interne processer, mens de lysere er eksterne processer. Det er en kombination af slambehandlinger og slamdisponering. Der er valgt de slamtyper, som er vurderet at være mest sandsynlige samt nyere teknologier. Generelt betragtes emissioner fra processer angivet med "intern" i figuren nedenfor som scope 1, men emissioner fra processer markeret med "ekstern" betragtes som scope 3. Udrådning og afvanding er ikke afspejlet direkte i emissionsfaktorerne for slambehandling, da de indgår indirekte i Parismodel 2.0 under hhv. købt el, købt varme, kemikalier og forbrugsstoffer samt metan fra biogasproduktion.



FIGUR 33. Illustration af slamtyper. Cirkler markerer hvor slammængden skal opgøres for hver slamtype. De mørke farver er interne processer (scope 1), mens de lysere er eksterne processer (scope 3).

Slambehandlingstyper, der tilhører scope 1 i Parismodel 2.0 er defineret ud fra FIGUR 33 og vist i TABEL 6.

TABEL 6. Slambehandlingstyper tilhørende scope 1 i Parismodel 2.0.

Slamtype	Kort beskrivelse	Emissioner indeholdt i emissionsfaktor (scope 1)
Slamtype 1.1a	Intern slamlagring af afvandet, ikke-udrådnet slam	N ₂ O og CH ₄ under lagring
Slamtype 1.2	Intern kompostering af afvandet, ikke-udrådnet slam ved spildevandsselskabet	N ₂ O og CH ₄ under kompostering
Slamtype 2.1a	Intern slamlagring af udrådnet slam	N ₂ O og CH ₄ under lagring
Slamtype 2.2	Intern kompostering af udrådnet slam	N ₂ O og CH ₄ under kompostering
Slamtype 3a	Mineralisering	N ₂ O og CH ₄ under mineralisering
Slamtype 4.1	Intern monoforbrænding	Energiforbrug og forbrugsstoffer OBS. Sættes lig 0, da de indgår i henholdsvis scope 1 og 3
Slamtype 5.1	Intern pyrolyse	Energiforbrug og forbrugsstoffer OBS. Sættes lig 0, da de indgår i henholdsvis scope 1 og 3

Note: Energiforbrug og kemikalie samt forbrugsstoffer indgår ikke i emissionsfaktorerne for interne processer, da de allerede indgår i Parismodel 2.0 i henholdsvis scope 1 og 3.

Indberetning

Posten skal indberettes under scope 3 Ekstern slamlagring og slambehandling for at gøre det mest overskueligt.

Der skal indberettes overskudsslam for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Overskudsslammængden skal indberettes som tons TS, og der **skelnes ikke mellem primær og sekundær slam. Overskudsslam defineres som** "ton tørstof spildevandsslam efter koncentration af slammet, men før eventuel udrådning og afvanding. Tørstofindhold er på dette trin i processen på ca. 3-5% (Miljøstyrelsen, 2013, s. 37).

I indberetningsarket vælges de relevante slamtyper i drop down menu. Hvis der er flere typer af slam, skal hver type have sin egen række, da emissionerne varierer. Der skal indberettes overskudsslam (primær og sekundær) som ton TS efter kondensering, men inden eventuel udrådning eller afvanding.

Der vælges de typer slam, der minder mest om selskabets typer (se FIGUR 33). Hvis selskabet har flere forskellige typer, så skal der indberettes en overskudsslammængde for hver enkelt type.

Hvis selskabet har markant anderledes slamtyper kan det angives under "anden slamtype", hvor der angives en forventet emissionsfaktor og bemærkes i kommentarfeltet, hvilken type slam, der haves.

Intern slamlagring og slambehandling										Se vejledning afsnit 6.1.6
Indtastes under scope 3 "slamlagring og behandling" for at holde slam samlet. Emissionerne er fordelt ud mellem scope 1 og 3 afhængig af, hvilken slamtype, der vælges	Faktisk		Forventet			Emissionsfaktor				Kommentar
	2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	Ef enhed	

FIGUR 34. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, intern slamlagring og -behandling (rensaneanlæg).

6.2 Scope 2

6.2.1 Købt fjernvarme

Fjernvarmeforbruget dækker over den samlede mængde købt fjernvarme ($E_{\text{fjernvarme}}$). Varme-
forbruget ganges på en evt. emissionsfaktor for det lokale fjernvarmeselskab. Ellers anvendes
en national emissionsfaktor for fjernvarmen som angivet i Bilag 4.2.

$$CO_2e = EF_{\text{fjernvarme}} \cdot E_{\text{fjernvarme}}$$

Der anvendes 125%-varmevirkningsgrad i opgørelserne, da det forventes, at klimakompasset
fremadrettet opgør emissioner på baggrund af denne opgørelsesmetode. Der indgår ikke tab
eller opstrøms bearbejdning i denne post. Dette indgår i stedet i scope 3.

Selskabet opfordres til at kontakte egen fjernvarmeleverandør og få oplyst emissionsfaktoren
for fjernvarmeproduktionen i 2023 ud fra 125% varmevirkningsgraden. Alternativt kan selska-
bet finde en lokal emissionsfaktor fra 2022 ved at se i den vedlagte excel-fil fra Energistyrel-
sen. Den findes ved først at sortere kolonne B efter 2022, finde selskabets fjernvarmeleveran-
dør i kolonne A, og aflæse emissionsfaktoren i kolonne BF. Hvis selskabet ikke angiver emis-
sionsfaktoren, anvendes en national standardfaktor, som angivet i Bilag 4.2.

Indberetning

Denne post er allerede udfyldt, hvis selskabet har fordelt købt fjernvarme sammen med de an-
dre købte brændsler i scope 1.

Købt fjernvarme		Se vejledning afsnit 6.2.1										
Købt fjernvarme er allerede udfyldt i scope 1 under købt brændsel.		Faktisk		Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	Ef enhed		
Købt fjernvarme	Obs. Indtastet i scope 1. Posten tilhører scope 2. Tal for 2023 stammer fra PBM.	kWh/år	-	-	-	-	0,0479	0,0370	0,0189	0,0117	kg CO ₂ /kWh	

FIGUR 35. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, købt fjernvarme (renseanlæg).

6.2.2 Købt el

Posten dækker over emissioner forbundet med produktionen af købt elektricitet (lokalitetsba-
seret). Emissionen findes ved at gange den samlede mængde købt el med en emissionsfak-
tor. Der anvendes 125% varmevirkningsgrad. Miljødeklarationerne er opdelt i Øst og Vest
Danmark, og angiver for hvert område en emissionsfaktor for elforbruget. Emissionsfaktorerne
fremgår af Bilag 4.1.

$$CO_2e = EF_{el} \cdot E_{el}$$

Der kan i indberetningen ikke anvendes eget energimix, da det komplicerer modellen og gør
sammenligning vanskeligere.

Der anvendes 125%-varmevirkningsgrad i opgørelserne, da det forventes, at klimakompasset
fremadrettet opgør emissioner på baggrund af denne opgørelsesmetode. Der indgår ikke tab
eller opstrøms bearbejdning i denne post. Dette indgår i stedet i scope 3.

Indberetning

Der skal indberettes købt el for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Købt el skal
angives i kWh.

Købt el er allerede udfyldt i indberetningsarket for 2023, hvis selskabet deltager i Performan-
cebenchmarking.

Købt el											Se vejledning afsnit 6.2.2							
Angiv købt el i kWh/år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Købt el til drift af egne varmepumper indgår også i købt el.											Kommentar							
Emissionsfaktor for:		Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor				EF enhed				
DK vest		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035			kg CO ₂ /kWh						
Købt el		DK vest				Samlet købt el. Der medtages selskabets andel ved fællesfaciliteter. Tal for 2023 stammer fra PBM.				kWh/år				0,1034	0,05694	0,02441	0,02002	

FIGUR 36. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, købt el (renseanlæg).

6.2.3 Egenproduceret intern forbrugt energi

Dette er et tillægsspørgsmål, der anvendes til at beregne energipformance. Spørgsmålene indgår ikke i Parismodellens beregning af klimaaftrykket.

Egenproduceret varme dækker over varme genereret på baggrund af solvarmeanlæg, små varmepumper anvendt til bygningsopvarmning samt store varmepumper i udløbet fra renseanlæggene. Egenproduceret el dækker over el genereret på baggrund af vind, sol eller lignende, som er ejet og drevet af spildevandselskabet (rensning) og placeret i forbindelse med selskabet.

Indberetning

Der skal angives den mængde egenproducerede intern anvendte varme og el for 2023 samt forventede egenproducerede varme og el anvendt internt i 2025, 2030 og 2035. Egenproduceret intern anvendt varme og el skal angives i kWh.

Egenproduceret intern anvendt varme og el er allerede udfyldt i indberetningsarket for 2023, hvis selskabet deltager i Performancebenchmarking.

Egenproduceret energi anvendt internt											Se vejledning afsnit 6.2.3			
Angiv egenproduceret varme og el anvendt internt kWh/år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. OBS! Posten indgår ikke i hverken Parismodellens scope 1, 2 eller 3 og anvendes ikke til at beregne klimabelastningen, men anvendes udelukkende til at beregne energipformance.											Kommentar			
Egenproduceret varme anvendt internt		Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor				EF enhed
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035			kg CO ₂ /kWh		
Egenproduceret varme anvendt internt		Samlet egenproduceret varme anvendt internt af spildevandselskabet. Tal for 2023 stammer fra PBM. Varme genereret på baggrund af solvarmeanlæg, små varmepumper til bygningsopvarmning samt store varmepumper i udløb fra RA.				kWh/år				ikke relevant - anvendes kun til opgørelse af energipformance				
Egenproduceret el anvendt internt		Samlet egenproduceret el anvendt internt af spildevandselskabet (rensning). Tal for 2023 stammer fra PBM. El genereret på baggrund af vind, sol eller lignende, som er ejet og drevet af spildevandselskabet (rensning) og placeret f.m. selskabet.				kWh/år				ikke relevant - anvendes kun til opgørelse af energipformance				

FIGUR 37. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, tillægsspørgsmål om egenproduceret intern forbrugt el og varme (renseanlæg).

6.3 Scope 3

6.3.1 Kemikalier og forbrugsstoffer

Posten hører under drivhusgasprotokollens kategori 1: indkøbte varer og tjenesteydelser.

Denne post dækker over emissioner fra fremstilling af driftsrelaterede kemikalier og forbrugsstoffer. Der skal kun medtages de kemikalier, som anvendes mest og er relateret til rensning af spildevand inkl. slamhåndtering og ikke f.eks. kemikalier til rengøring af administrationen. F.eks. kan flokulanter, ekstern karbonkilde og polymerer angives.

Transport af kemikalier indgår ikke i posten. Det skyldes, at det er svært at opgøre systematisk, og det er svært at få retvisende tal for transportafstand og transportform mv.

CO₂ emissionen findes ved at gange den indkøbte mængde af et kemikalie (m) med en emissionsfaktor (EF). Emissionsfaktoren kan fås hos leverandører, alternativt anvendes en standardfaktor. Standard emissionsfaktorer for kemikalier kan ses i Bilag 4.7.

$$CO_2e = EF_{\text{kemikalie og forbrugsstof}} \cdot m_{\text{kemikalie}}$$

Indberetning

Der skal indberettes købte kemikalier og forbrugsstoffer for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Indkøbte kemikalier og forbrugsstoffer angives i ton. Der skal kun angives kemikalier, hvis størrelsesorden vurderes væsentlig.

Der kan vælges typiske kemikalier og forbrugsstoffer gennem dropdown-menuen, og den årlige indkøbte mængde angives. Der er også mulighed for selv at angive et kemikalie/forbrugsstof. I dette tilfælde angives den indkøbte mængde som før og tilhørende en emissionsfaktor i kolonne J. I kommentarfeltet kan angives, hvilket kemikalie eller forbrugsstof, der anvendes.

Hvis selskabet har en anden emissionsfaktor for et kemikalie fra dropdown-menuen, kan kemikallet angives under andre kemikalier og emissionsfaktoren kan angives i kolonne J.

Kemikalier og forbrugsstoffer (procesrelaterede)											Se vejledning afsnit 6.3.1			
Angiv tons af oftest anvendte kemikalier/forbrugsstoffer til spildevandsrensning i 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. F.eks. eksternt karbonkilde, flokkulanter og aktivt karbon. Vælg fra drop down eller angiv selv kemikalie i kolonne O og emissionsfaktor i kolonne J.			Faktisk		Forventet				Emissionsfaktor					Kommentar
			2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed			
Kemikalie/forbrugsstof (drop-down)	Angiv kemikalier og forbrugsstoffer her, hvis selskabet ikke er bekendt med selskabets producents emissionsfaktor	ton/år							0,000	0,000	0,000	0,000	kg CO ₂ e/ton	
Kemikalie/forbrugsstof (drop-down)	Angiv kemikalier og forbrugsstoffer her, hvis selskabet ikke er bekendt med selskabets producents emissionsfaktor	ton/år							0,000	0,000	0,000	0,000	kg CO ₂ e/ton	
Andet kemikalie/forbrugsstof	Angiv kemikalie og forbrugsstoffer her, hvis selskabet kender emissionsfaktoren for selskabets egne producenters kemikalier.	ton/år						Angiv EF	0,000	0,000	0,000	0,000	kg CO ₂ e/ton	Angiv hvilket
Andet kemikalie/forbrugsstof	Angiv kemikalie og forbrugsstoffer her, hvis selskabet kender emissionsfaktoren for selskabets egne producenters kemikalier.	ton/år						Angiv EF	0,000	0,000	0,000	0,000	kg CO ₂ e/ton	Angiv hvilket

FIGUR 38. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, kemikalier og forbrugsstoffer (renseanlæg).

6.3.2 Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler og energitab

Posten dækker over drivhusgasprotokollens kategori 3: brændsels- og energirelaterede aktiviteter. I denne post indgår opstrøms emissioner (well-to-tank) fra produktion af brændsler til opvarmning, driftsbiler og el samt fjernvarme. Det kan f.eks. være emissioner forbundet med udvinding af olie eller produktion af træpiller. Posten dækker også over distributions- og transmissionstab fra el og fjernvarmenettet.

Scope 3 emissioner fra opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler stammer fra klimakompasset og er omregnet til kg CO₂e/kWh med de nedre brændværdier anført i bilag Bilag 2. De anvendte emissionsfaktorer er angivet i Bilag 4.4.

Scope 3 emissioner fra tab af fjernvarme er defineret som 25% af fjernvarmeemissionen i scope 2. Det svarer til praksis fra klimakompasset. Scope 3 emissioner fra tab af elektricitet og opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler til elproduktion, er beregnet tilsvarende klimakompasset, men fordelt på Øst- og Vestdanmark. Der kan læses mere i Bilag 4.1 og Bilag 4.2.

Indberetning

Der skal ikke foretages nogen indberetning under dennes post. Resultaterne fremkommer af de mængder af brændsel, el og energi, der i forvejen er indsat under scope 1 og scope 2.

Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler samt emissioner fra energitab											Se vejledning afsnit 6.3.2		
Posten er allerede udfyldt i scope 1 og 2. Opstrøms emissioner (well-to-tank) fra produktion af brændsler og brændsler til el og fjernvarme samt distributions- og transmissionstab fra el og fjernvarmenettet.			Faktisk		Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar
			2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed		
Brændsler til opvarmning	Sum af nedenstående brændsler	KWh/år	-	-	-	-	ikke relevant for overkategori						
Købt naturgas	Emissioner fra fremstilling af brændsler	KWh/år	-	-	-	-	0,0238	0,0225	0,0167	0,0167	kg CO ₂ e/kWh		
Købt fyringsolie (gasolie)	Emissioner fra fremstilling af brændsler	KWh/år	-	-	-	-	0,0620	0,0621	0,0621	0,0621	kg CO ₂ e/kWh		
Købt fuelolie	Emissioner fra fremstilling af brændsler	KWh/år	-	-	-	-	0,0626	0,0626	0,0626	0,0626	kg CO ₂ e/kWh		

FIGUR 39. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, produktion af energi og energitab (renseanlæg).

6.3.3 Lattergas i recipient

Posten dækker over drivhusgasprotokollens kategori 5: affald fra drift. I posten er de indirekte lattergasemissioner fra omsætning af kvælstof i recipienten, og de svarer til opgørelsen beskrevet i det nationale klimaregnskab (DCE, 2023, s. 600). Gennem udløb fra renseanlægget, regnvand (separatkloakeret) og regnbetingede overløb fra fælleskloak tilføres kvælstof til recipienten, og herefter omdannes en del biologisk til lattergas. Emissionen af lattergas forårsaget af kvælstoftilførsel fra renseanlæg og overløb estimeres i nationalregnskabet, og den samme metode anvendes i Parismodellen.

Emissionen baserer sig på en emissionsfaktor på 0,005 kg N₂O-N/kg T-N, kvælstofbelastning i henholdsvis udløb fra renseanlæg, regnvand samt drivhusgaspotentialet, GWP, for lattergas på 265. Der anvendes den samme emissionsfaktor uafhængig af recipient. Emissionsfaktoren svarer til områder, hvor der ikke er iltvind i recipienten.

$$CO_2e = CO_2e_{udløb RA} + CO_2e_{regn} + CO_2e_{overløb}$$

$$CO_2e = GWP \cdot EF_{N_2O, indirekte} \cdot \frac{M_{N_2O}}{2 \cdot M_N} \cdot (D_N udløb + D_N regn + D_N overløb)$$

Hvor

$EF_{N_2O, indirekte}$	er en emissionsfaktor på 0,005 kg N ₂ O-N/kg T-N
$D_N udløb, D_N regn, D_N overløb$	er den årlige kvælstofbelastning i udløbet fra renseanlægget, i regnvand og i overløb, [kg]
$\frac{M_{N_2O}}{2 \cdot M_N}$	er forholdet mellem molarmassen for lattergas på 44 g/mol og for nitrogen 2·14 g/mol. Det angiver forholdet mellem, hvor meget kvælstof, der udledes som lattergas i forhold til kvælstof i indløbet.

Udtrykket kan reduceres til

$$CO_2e = 2,1 \text{ kg CO}_2/\text{kg TN} \cdot (D_N udløb + D_N regn + D_N overløb)$$

Indberetning

Der skal indberettes den totale kvælstofmængde i udløbet fra renseanlæg, overløb fra fælleskloak og regnvandsoverløb (separatkloakeret) i 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035.

Kvælstofmængden skal opgøres som en sum fra alle spildevandsselskabets aktiviteter og angives i kg/år.

Kvælstofmængden er allerede udfyldt i indberetningsarket for 2023, og er baseret på baggrund af data fra Performancebenchmarking opgjort ud fra PULS-data.

N2O i recipient		Se vejledning afsnit 6.3.3									
Angiv sum af kvælstofbelastningen (total kvælstof) fra udløb fra renseanlæg, overløb fra fælleskloak og drikkevand for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035.		Faktisk	Forventet				Emissionsfaktor				Kommentar
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed	
Årlig kvælstofbelastning i udløb fra renseanlæg	Sum af årlig kvælstofbelastning fra selskabets renseanlæg. EF er angivet i kg CO ₂ e/kg N-tot, og svarer til 0,5% N ₂ O-N/kg N-udløb. Tal fra 2023 er baseret på beregning fra PBM på baggrund af PULS.	kg N-tot/år				2,1	2,1	2,1	2,1	kg CO ₂ e/kg TN	
Årlig kvælstofbelastning i overløb fra fælleskloak	Sum af årlig kvælstofbelastning i udløb fra regnbetingede overløb fra overløbsbøvværker ved fælleskloakering. EF er angivet i kg CO ₂ e/kg N-tot, og svarer til 0,5% N ₂ O-N/kg N-udløb. Tal fra 2023 er baseret på beregning fra PBM på baggrund af PULS.	kg N-tot/år				2,1	2,1	2,1	2,1	kg CO ₂ e/kg TN	
Årlig kvælstofbelastning fra regnvand	Sum af årlig kvælstofbelastning i regnvand. EF er angivet i kg CO ₂ e/kg N-tot, og svarer til 0,5% N ₂ O-N/kg N-regnvand. Tal fra 2023 er baseret på beregning fra PBM på baggrund af PULS.	kg N-tot/år				2,1	2,1	2,1	2,1	kg CO ₂ e/kg TN	

FIGUR 40. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, lattergas i recipient (renseanlæg).

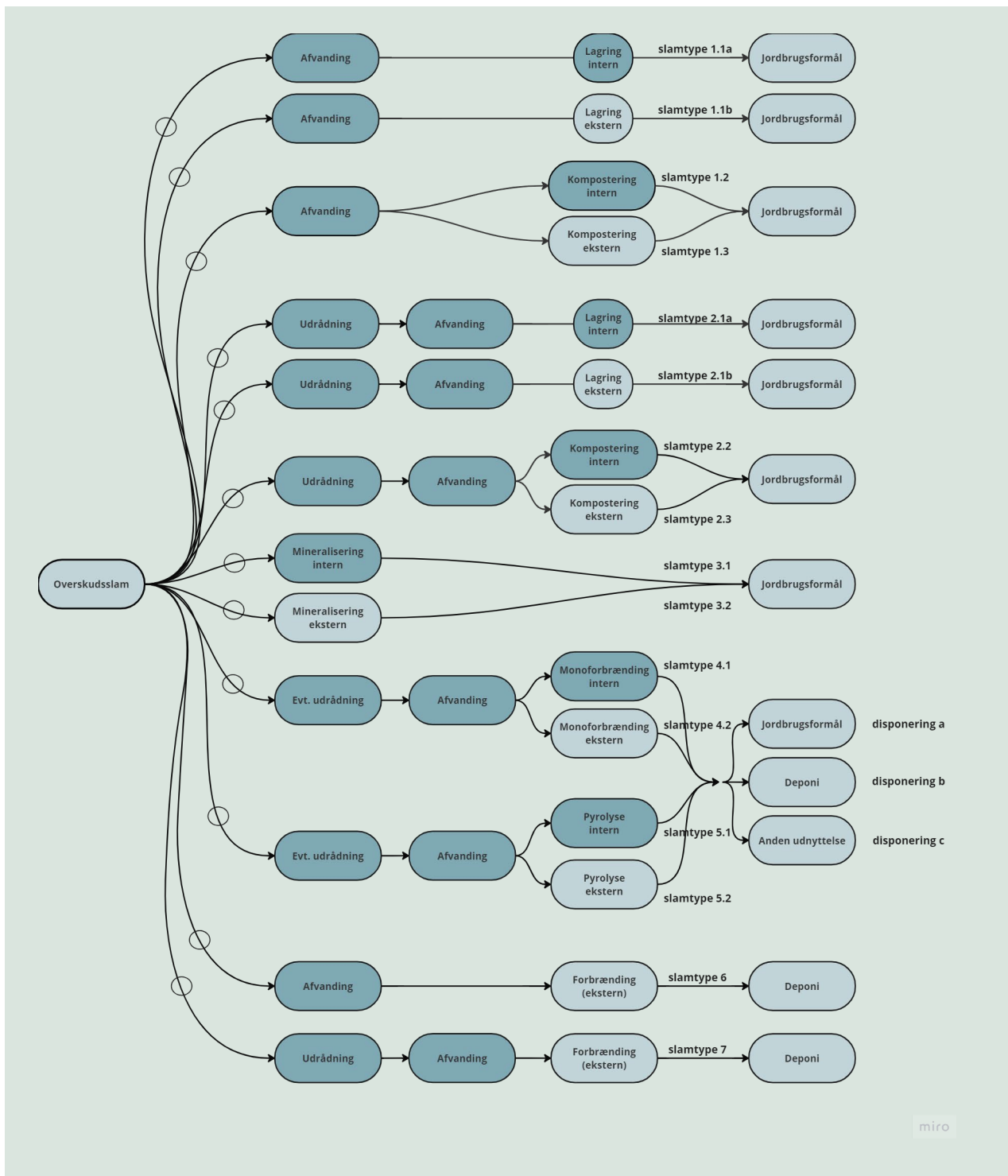
6.3.4 Ekstern slamlagring og slambehandling

Posten dækker over drivhusgasprotokollens kategori 5: affald fra drift. Spildevandsslam er en af de største reststrømme fra spildevandsrensning, og der frigives drivhusgasser i forbindelse med slambehandling og -disponering. Posten er medtaget i modellen, da emissionerne herfra er en direkte konsekvens af spildevandsselskabets hovedaktivitet. I Bilag 4.6 findes en oversigt over de anvendte emissionsfaktorer slambehandling og -disponering. De emissioner faktorerne afspejler er uddybet i Bilag 5 og vist på FIGUR 54.

Slambehandling kan både tilhøre scope 1 eller scope 3 afhængig af, om spildevandsselskabet har direkte kontrol eller ejerskab over processen. Denne post dækker over indirekte emissioner fra ekstern slambehandling og disponering. Det vil sige slambehandlingsprocesser, som spildevandsselskabet ikke selv ejer eller kontrollerer.

Emissionsfaktorer for slambehandling og -disponering er baseret på nuværende tilgængelige offentlige rapporter fra Miljøstyrelsen (MST, 2013 & MST, 2023). Det er nuværende bedste overordnede skøn, og emissionsfaktorerne bør genovervejes i forbindelse med, at der kommer ny viden og nye undersøgelser. Emissionerne baserer sig på standardfaktorer, der relaterer sig til ton tørstof i slammet. Der tages ikke højde for slammets sammensætning, og emissionerne skal dermed ikke forstås som de konkrete udledninger, men som det bedste overordnede bud på, hvad slammet udleder af drivhusgasser. Der medtages ikke transport af slam, da det kan være svært at få retvisende oplysninger om transporttype, distance, osv., især hvis transporten foretages af en ekstern virksomhed.

Emissionen fra slam afhænger blandt andet af slamtypen, slambehandling og den valgte disponeringsmetode. FIGUR 41 viser en oversigt over de forskellige slamtyper, der indgår med standardemissionsfaktorer i Parismodel 2.0. De mørke farcer er interne processer, mens de lysere er eksterne processer. Det er en kombination af slambehandlinger og slamdisponering. Der er valgt de slamtyper, som er vurderet at være mest sandsynlige samt nyere teknologier. Generelt betragtes emissioner fra processer angivet med "intern" i figuren nedenfor som scope 1, men emissioner fra processer markeret med "ekstern" betragtes som scope 3. Udrådning og afvanding er ikke afspejlet direkte i emissionsfaktorerne for slambehandling, da de indgår indirekte i Parismodel 2.0 under hhv. købt el, købt varme, kemikalier og forbrugsstoffer samt metan fra biogasproduktion.



FIGUR 41. Illustration af slamtyper. Cirkler markerer hvor slammængden skal opgøres for hver slamtype. De mørke farver er interne processer (scope 1), mens de lysere er eksterne processer (scope 3).

Slambehandlingstyper, der tilhører scope 3 i Parismodel 2.0 er defineret ud fra FIGUR 41 og er vist i TABEL 7.

TABEL 7. Slamtyper tilhørende scope 3 i Parismodel 2.0.

Slamtype	Kort beskrivelse	Emissioner indeholdt i emissionsfaktor (scope 3)
Slamtype 1.1b	Ekstern slamlagring af afvandet, ikke-udrånnet slam	N ₂ O og CH ₄ under lagring
Slamtype 1.3	Ekstern kompostering af afvandet, ikke-udrånnet slam ved spildevandsselskabet	N ₂ O og CH ₄ under kompostering
Slamtype 2.1b	Ekstern slamlagring af udrånnet slam	N ₂ O og CH ₄ under lagring
Slamtype 2.2	Ekstern kompostering af udrånnet slam	N ₂ O og CH ₄ under kompostering
Slamtype 3b	Mineralisering	N ₂ O og CH ₄ under mineralisering Energiforbrug
Slamtype 4.2	Ekstern monoforbrænding	Energiforbrug og forbrugsstoffer
Slamtype 5.2	Ekstern pyrolyse	Energiforbrug og forbrugsstoffer
Slamtype 6	Ekstern forbrændt, afvandet, ikke-udrånnet slam	Energiforbrug og forbrugsstoffer
Slamtype 7	Ekstern forbrændt, afvandet, udrånnet slam	Energiforbrug og forbrugsstoffer

Indberetning

Der skal indberettes overskudsslam for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Overskudsslammængden skal indberettes som tons TS, og der **skelnes ikke mellem primær og sekundær slam. Overskudsslam defineres som** ”ton tørstof spildevandsslam efter koncentring af slammet, men før eventuel udrånning og afvanding. Tørstofindhold er på dette trin i processen på ca. 3-5% (Miljøstyrelsen, 2013, s. 37).

I indberetningsarket vælges de relevante slamtyper i drop down menu. Hvis der er flere typer af slam, skal hver type have sin egen række, da emissionerne varierer. Der skal indberettes overskudsslam (primær og sekundær) som ton TS efter kondensering, men inden eventuel udrånning eller afvanding.

Der vælges de typer slam, der minder mest om selskabets typer (se FIGUR 41). Hvis selskabet har flere forskellige typer, så skal der indberettes en overskudsslammængde for hver enkelt type.

Hvis selskabet har markant anderledes slamtyper kan det angives under ”anden slamtype”, hvor der angives en forventet emissionsfaktor og bemærkes i kommentarfeltet, hvilken type slam, der haves.

Slamlagring og -behandling (her angives både intern og ekstern slamlagring og behandling)					Se vejledning afsnit 6.1.6, 6.3.4 og 6.3.5				
Angiv for hver af selskabets slamtyper ton TS overskudsslam per år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Overskudsslam defineres som både primær og sekundær slam efter evt. kondensering, men før afvanding og udrånning. Se vejledning Figur 41, for overblik. Tabel 5 angiver intern slamlagring- og behandling. Tabel 6 angiver ekstern slamlagring- og behandling. OBS! Scope 1 emissionsfaktor er angivet i kolonne J, mens scope 3 emissionsfaktor er angivet i kolonne K.	Faktisk		Forventet		Emissionsfaktor				Kommentar
	2023	2025	2030	2035	Scope 1	Scope 3		EF enhed	
Slamtype (drop-down)	ton TS/år				0	0			kg CO2e/ton TS
Slamtype (drop-down)	ton TS/år				0	0			kg CO2e/ton TS

FIGUR 42. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, slamlagring og -behandling (rensaneanlæg).

6.3.5 Slamdisponering: metan og lattergas

Posten dækker over drivhusgasprotokollens kategori 5: affald fra drift. Spildevandsslam er en af de største reststrømme fra spildevandsrensning, og der frigives drivhusgasser i forbindelse med slambehandling og -disponering. Posten er medtaget i modellen, da emissionerne herfra er en direkte konsekvens af spildevandsselskabets hovedaktivitet. I Bilag 4.6 findes en oversigt over de anvendte emissionsfaktorer slambehandling og -disponering. De emissioner faktorerne afspejler er uddybet i Bilag 5 og vist på FIGUR 54.

Ved slamdisponering kan der dannes metan og lattergas. Det indgår i Parismodel 2.0 for slamtype henholdsvis afvandet, lagret slam og komposteret slam anvendt med jordbrugsformål (slamtype 1.1, 1.2 og 1.3). Emissionen ses som et samlet tal for scope 3 fra både slambehandling og disponering.

Emissionsfaktoren antaget at være 0 for metan og lattergasproduktion ved anvendelse af pyrolyseret og monoforbrændt slam der anvendes til landbrugsformål. Ligeledes antages emissionsfaktoren for deponering af restprodukter at være 0.

Indberetning

Posten er allerede udfyldt, hvis overskudsslammængden er angivet i scope 3.

Vær opmærksom på, at hvis der er tale om slamtype 4.1.c, 4.2.c, 5.1.c eller 5.2.c, der har disponeringsmulighed c: anden udnyttelse, så skal kulstoflagringen indtastes under andre CO₂-fjernende tiltag som den samlede mængde fjernet CO₂ per år.

Slamlagring og -behandling (her angives både intern og ekstern slamlagring og behandling)										Se vejledning afsnit 6.1.6, 6.3.4 og 6.3.5			
Slamtype (drop-down)	ton TS/år	Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor		EF enhed	Kommentar
		2023	2025	2030	2035	Scope 1	Scope 3						
Slamtype (drop-down)	ton TS/år					0	0				kg CO ₂ e/ton TS		
Slamtype (drop-down)	ton TS/år					0	0				kg CO ₂ e/ton TS		

FIGUR 43. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, slambehandling og disponering (rensaneanlæg).

6.4 Udenfor scope: fjernede emissioner

Parismodellen indeholder poster udenfor scope. Det er hypotetiske emissionsreduktioner i spildevandsselskabets CO₂-udledninger på baggrund af forskellige tiltag. Det vil sige, at posten bidrager til at reducere vandsekskabets samlede klimaaftryk, og emissionsfaktorer i denne kategori har negativt fortegn (se afsnit 1.1.4). Fjernede emissioner dækker over CO₂, der fjernes fra atmosfæren. Det kan eksempelvis være kulstoflagring, CO₂-fangst eller lignende. Det er et krav, at de fjernede emissioner opnås gennem taksfinansiering og er relateret til driften af spildevandsselskabet.

Der gøres opmærksom på, at hvis Parismodellen anvendes til klimaregnskaber efter drivhusgasprotokollen, bør emissioner udenfor scope ikke summeres med emissioner indenfor scope. Fjernede emissioner kan opgøres, men opstilles for sig, mens undgåede emissioner ikke er en del af drivhusgasprotokollen. Undgåede emissioner kan dog anvendes til at eksemplificere selskabets positive bidrag til samfundet.

6.4.1 Slamdisponering: kulstoflagring

Posten indebærer kulstoflagring ved anvendelse af slam på landbrugsjord. Kulstoflagring udskyder udledningen af CO₂ og det skønnes, at den undgåede CO₂ udledning er større i absolutte tal for ikke-udrådnet slam end udrådnet slam, da kulstofindholdet er reduceret forud i udrådnet slam. Omkring 20% af kulstofindholdet antages at oplagres i jorden og udskyder udledning af CO₂ til efter 100 år fra udbringning (MST, 2013).

Den fjernede mængde CO₂ fra kulstoflagring beregnes med en emissionsfaktor og mængden af overskudsslam.

Den fjernede mængde CO₂ afhænger af slamtypen, og emissionsfaktoren kan ses i Bilag 4.6, mens baggrunden for emissionsfaktoren kan ses i Bilag 5.

Indberetning

Posten er allerede udfyldt, hvis overskudsslammængden er angivet i scope 3.

Vær opmærksom på, at der for slamtype 5.1.c eller 5.2.c skal angives en emissionsfaktor for eventuel kulstoflagring.

Slamdisponering: kulstoflagring											Se vejledning afsnit 6.4.1		
Posten er allerede udfyldt i scope 3. OBS! Hvis slamtype er 5.1.c eller 5.2.c, med disponeringsmuligheden "c: anden udnyttelse", skal selskabet selv angive emissionsfaktoren for eventuel kulstoflagring kg CO ₂ e/ton TS i kolonne J.											Kommentar		
Slamtype	ton TS/år	Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor			
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed			
Slamtype	ton TS/år	-	-	-	-	0	0	0	0	0	kg CO ₂ e/ton TS		
Slamtype	ton TS/år	-	-	-	-	0	0	0	0	0	kg CO ₂ e/ton TS		

FIGUR 44. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, slamdisponering: kulstoflagring (renseanlæg).

6.4.2 Andre CO₂-fjernende tiltag

Posten dækker over andre tiltag foretaget af spildevandsselskabet, der fjerner CO₂ fra atmosfæren. Det kunne f.eks. være CO₂-fangst eller lagring af CO₂. Det er et krav, at de fjernede emissioner opnås gennem taksfinansiering og er relateret til driften af spildevandsselskabet. Det kunne f.eks. være opgradering af biokul fra pyrolyse eller monoforbrænding til aktivt kul fra slamtype 4.1c, 4.2c, 5.1c eller 5.2c.

Der kan anvendes lokale emissionsfaktorer for de CO₂-fjernende tiltag. Den lokale emissionsfaktor skal være begrundet i dokumenter, der objektivt vurderer effekten af tiltaget. Det er ikke et krav, at dokumentationen skal vedlægges, men den kan efterspørges senere, for at få bedre kendskab til de CO₂-fjernende effekter af tiltagene.

Indberetning

Der skal indberettes CO₂-fjernende tiltag for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035.

Det er muligt selv at angive et eller flere tiltag, der fjerner CO₂. Tiltaget kan angives i kolonne C, mens den samlede mængde fjernet CO₂ skal angives som kg CO₂e i kolonne F-I. I kolonne J-M bedes I angive emissionsfaktoren og i kolonne N enheden på den anvendte emissionsfaktor.

Andre CO ₂ -fjernende tiltag											Se vejledning afsnit 6.4.2						
Angiv CO ₂ -fjernende tiltag for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. CO ₂ -fjernende tiltag fjerner CO ₂ fra atmosfæren f.eks. ved lagring. Effekten skal kunne dokumenteres. Angiv samlet emission i kg CO ₂ e/år i kolonne E-I. Angiv emissionsfaktor i kolonne J-M og enheden på emissionsfaktoren i kolonne N. Angiv tiltag i kommentarfeltet i kolonne O.											Kommentar						
Andet tiltag 1	Angiv her andre CO ₂ -fjernende tiltag. Angiv den samlede årlige mængde fjernet CO ₂ .	kg CO ₂ e/år	Faktisk				Forventet				Emissionsfaktor						
			2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed						
Andet tiltag 1	Angiv her andre CO ₂ -fjernende tiltag. Angiv den samlede årlige mængde fjernet CO ₂ .	kg CO ₂ e/år														Angiv kg CO ₂ e/enhed	Angiv tiltag
Andet tiltag 2	Angiv her andre CO ₂ -fjernende tiltag. Angiv den samlede årlige mængde fjernet CO ₂ .	kg CO ₂ e/år														Angiv kg CO ₂ e/enhed	Angiv tiltag
Andet tiltag 3	Angiv her andre CO ₂ -fjernende tiltag. Angiv den samlede årlige mængde fjernet CO ₂ .	kg CO ₂ e/år														Angiv kg CO ₂ e/enhed	Angiv tiltag

FIGUR 45. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, andre CO₂-fjernende tiltag (renseanlæg).

6.5 Udenfor scope: undgåede emissioner

Parismodellen indeholder poster udenfor scope. Det er hypotetiske emissionsreduktioner i spildevandselskabets CO₂-udledninger på baggrund af forskellige tiltag. Det vil sige, at posten bidrager til at reducere vandselskabets samlede klimaaftryk, og emissionsfaktorer i denne kategori har negativt fortegn (se afsnit 1.1.4). Undgåede emissioner dækker over CO₂ reduktioner f.eks. gennem substitution. Det er et krav, at de undgåede emissioner opnås gennem taksfinansiering og er relateret til driften af spildevandsselskabet. Der skal ikke angives undgåede emissioner, som indirekte indgår i en anden post. F.eks. skal der ikke angives energibesparende tiltag, da de allerede indgår i fremskrivningen af købt brændsel, el og fjernvarme.

Der gøres opmærksom på, at hvis Parismodellen anvendes til klimaregnskaber efter drivhusgasprotokollen, bør emissioner udenfor scope ikke summeres med emissioner indenfor scope. Fjernede emissioner kan opgøres, men opstilles for sig, mens undgåede emissioner ikke er en del af drivhusgasprotokollen. Undgåede emissioner kan dog anvendes til at eksemplificere selskabets positive bidrag til samfundet.

6.5.1 Solgt egenproduceret el/varme/energi

Solgt egenproduceret el/varme/energi dækker over energi, der genereres i forbindelse med driften af renseanlægget og sælges til henholdsvis el-, fjernvarmenettet eller en anden aftager. Posten relaterer sig til energiproduktion i forbindelse med spildevandsselskabets matrikel, som er finansieret af takstpenge og drevet af spildevandsselskabet. Størstedelen af energiproduktionen forventes at komme fra biogasproduktion.

Data til denne post kan findes i Miljøstyrelsens Performancebenchmarking som egenproduceret solgt el samt egenproduceret solgt varme. De undgåede drivhusgasudledninger fås ved at gange el- og varmesalget med emissionsfaktorerne for henholdsvis el og varme.

Til el anvendes emissionsfaktoren i Bilag 4.1, mens der for fjernvarme anvendes eventuelle lokale emissionsfaktorer. Hvis der ikke haves en lokal faktor, så anvendes en national standard som angivet i Bilag 4.2.

$$CO_2e = EF_{energi} \cdot E_{solgt\ egenproduceret}$$

Der substitueres med samme emissionsfaktor som for brændslet i scope 1 og scope 3, og el og fjernvarme i scope 2 og scope 3. Miljøstyrelsen ønsker ikke at give incitament til en bestemt brug af egenproduceret energi, og hvis scope 3 ikke medtages i substitutionsfaktoren, kan der opstå incitament til at anvende al produceret energi internt, da det uden scope 3 substitution ville give den største besparelse i emissioner.

Indberetning

Der skal angives henholdsvis solgt el og varme og energi for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Solgt el og varme skal angives i kWh/år.

Solgt el og solgt varme er allerede udfyldt i indberetningsarket for 2023, hvis selskabet deltager i Performancebenchmarking.

Solgt egenproduceret el/varme/energi											Se vejledning afsnit 6.5.1			
Angiv solgt el og varme i kWh/år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035.														
			Faktisk			Forventet			Emissionsfaktor				Kommentar	
			2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed			
El	Undgået emission. Solgt el som følge af gasmotor, produktion på solceller, vindmøller og lign. Tal for 2023 er fra PBM. EF er sum af scope 2 og 3	kWh/år							-0,162	-0,115	-0,081	-0,077	kg CO2e/kWh	
Samlet solgt varme/energi	Undgået emission. Solgt varme som følge af gasmotorens, egne små og store varmepumper, solvarmeanlæg og lign. Fordel på nedenstående kategorier. Tal for 2023 er fra PBM.	kWh/år							ikke relevant for overkategori					
Fjernvarme	Andel af samlet solgt varme/energi, der er solgt som fjernvarme til Fjernvarmenettet eller direkte til anden virksomhed. EF er sum af scope 2 og 3	kWh/år							-0,0598	-0,0462	-0,0236	-0,0147	kg CO2e/kWh	
Bingas	Andel af samlet solgt varme/energi, der er solgt som biogas. Biogas omregnes til kWh. Se Miljøstyrelsens vejledning til PBM. EF er sum af scope 1 og 3	kWh/år							-0,98	-0,77	0,18	0,18	kg CO2e/kWh	
Kemisk bundet energi	Andel af samlet solgt varme/energi, der er solgt som kemisk bundet energi (tørreret slam). Omregnes til kWh. Se Miljøstyrelsens vejledning til PBM.	kWh/år						Angiv EF	0,000	0,000	0,000	0,000	kg CO2e/kWh	Angiv hvilket
Slam til ekstern udnyttelse	Andel af samlet solgt varme/energi, der er solgt som slam til ekstern udnyttelse på biogasanlæg. Slam omregnes til kWh. Se Miljøstyrelsens vejledning til PBM.	kWh/år						Angiv EF	0,000	0,000	0,000	0,000	kg CO2e/kWh	Angiv hvilket

FIGUR 46. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, solgt egenproduceret el/varme/energi (renseanlæg).

6.5.2 Slamdisponering: gødningssubstitution

Posten dækker over substitution af handelsgødning, hvis slam anvendes på landbrugsjord. Det er antaget at kvælstof fra slam kan erstatte 45% af handelsgødning, mens fosfor erstattes 1:1 (MST, 2013). Den undgåede emission består af emissionsreduktioner fra produktion af handelsgødning.

De anvendte emissionsfaktorer er angivet i Bilag 4.6, og fremkomsten er uddybet i Bilag 5.

Den reducerede mængde CO₂ fra gødningssubstitutionen beregnes med en emissionsfaktor og mængden af overskudsslam. Den fjernede mængde CO₂ afhænger af slamtypen, og emissionsfaktoren kan ses i Bilag 4.6, mens baggrunden for emissionsfaktoren kan ses i Bilag 5.

Indberetning

Posten er allerede udfyldt, hvis overskudsslammængden er angivet i scope 3.

Vær opmærksom på, at der for slamtype 4.1.c, 4.2.c, 5.1.c eller 5.2.c eventuelt skal angives en emissionsfaktor for gødningssubstitutionen.

Slamdisponering: gødningssubstitution											Se vejledning afsnit 6.5.2				
Posten er allerede udfyldt i scope 3. OBS! Hvis slamtype er 4.1.c, 4.2.c, 5.1.c eller 5.2.c, med disponeringsmuligheden "c: anden udnyttelse", skal selskabet selv angive emissionsfaktoren for eventuel gødningssubstitution kg CO2e/ton TS i kolonne 7															
			Faktisk			Forventet			Emissionsfaktor				Kommentar		
			2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed				
Slamtype		ton TS/år							0	0	0	0	0	kg CO2e/ton TS	
Slamtype		ton TS/år							0	0	0	0	0	kg CO2e/ton TS	

FIGUR 47. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, slamdisponering: gødningssubstitution (renseanlæg).

6.5.3 Andre CO₂-reducerende tiltag

Der er mulighed for at indberette andre CO₂-reducerende tiltag. Det er et krav, at aktiviteten enten er finansieret af takstpenge eller er relateret direkte til spildevandsselskabet. Det kunne f.eks. være vandparkering, gødningssubstitution fra anvendelse af spildevand på landbrugsjord, substitution af handelsgødning med struvit eller andet. Der er også mulighed for at angive, hvis restprodukter fra slamdisponering anvendes til alternativ nyttiggørelse f.eks. ved opgradering af biokul til aktivt kul.

Der kan anvendes lokale emissionsfaktorer for de CO₂-reducerende tiltag. Den lokale emissionsfaktor skal være begrundet i dokumenter, der objektivt vurderer effekten af tiltaget. Det er

ikke et krav, at dokumentationen skal vedlægges, men den kan efterspørges senere, for at få bedre kendskab til de CO₂-reducerende effekter af tiltagene.

I tilfælde af at spildevandsselskabet har fosforholdige produkter på lager, som tages i brug og anvendes til substitution af handelsgødning, kan de forventede undgåede emissioner angives under "udnyttelse af lagret fosfor".

Det er ikke muligt at anføre undgåede emissioner fra slammineraliseringsbede, der tømmes for at omlægge disse til anden brug.

Indberetning

Der skal indberettes CO₂-reducerende tiltag for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Det er muligt selv at angive et eller flere tiltag, der fjerner CO₂.

Tiltaget kan angives i kolonne C, mens den samlede mængde reduceret CO₂ skal angives som kg CO₂e i kolonne F-I. I kolonne J-M bedes I angive emissionsfaktoren og i kolonne N enheden på den anvendte emissionsfaktor.

Andre CO ₂ -reducerende tiltag												Se vejledning afsnit 6.5.3
Angiv CO ₂ -reducerende tiltag for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. CO ₂ -reducerende tiltag reducerer CO ₂ -udledninger endsteds. Effekten skal kunne dokumenteres. Angiv samlet emission i kg CO ₂ e/år i kolonne F-I. Angiv emissionsfaktor i kolonne J-M og enheden på emissionsfaktoren i kolonne N. Angiv tiltag i kommentarfeltet i kolonne O.		Faktisk	Forventet				Emissionsfaktor					Kommentar
		2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035	EF enhed		
Udnyttelse af tidligere udvundet fosfor	Undgået emission. Har selskabet udvundet fosfor, der ligger på lager, og som nu tages i brug som gødningssubstitution kan den undgåede CO ₂ angives her.	kg CO ₂ e/år				Angiv EF	0,0000	0,0000	0,0000	kg CO ₂ e/enhed	Eventuel kommentar	
Struvit	Undgået emission fra substitution af handelsgødning med struvit. Angiv den samlede årlige mængde undgået CO ₂ . Angiv her andre CO ₂ reducerende tiltag. Angiv den samlede årlige mængde undgået CO ₂ . Tiltagene må ikke indgå indirekte i andre poster (f.eks. mindre beluftning, som bør indgå i fremskrivning af købt et)	kg CO ₂ e/år				Angiv EF	0,0000	0,0000	0,0000	kg CO ₂ e/enhed	Angiv tiltag	
Andet tiltag 1		kg CO ₂ e/år				Angiv EF	0,0000	0,0000	0,0000	kg CO ₂ e/enhed	Angiv tiltag	
Andet tiltag 2	Angiv her andre CO ₂ reducerende tiltag. Angiv den samlede årlige mængde undgået CO ₂ .	kg CO ₂ e/år				Angiv EF	0,0000	0,0000	0,0000	kg CO ₂ e/enhed	Angiv tiltag	
Andet tiltag 3	Angiv her andre CO ₂ reducerende tiltag. Angiv den samlede årlige mængde undgået CO ₂ .	kg CO ₂ e/år				Angiv EF	0,0000	0,0000	0,0000	kg CO ₂ e/enhed	Angiv tiltag	

FIGUR 48. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, andre CO₂-reducerende tiltag (rensaneanlæg).

6.6 Ekstern drevet varmepumpe i rensed spildevand

Denne post opgøres separat og indgår i Parismodel 2.0, selvom den ikke umiddelbart er relateret til spildevandsselskabets drift. Der er dog et ønske om at illustrere det rensede spildevands medvirken til den grønne omstilling gennem andre selskabers nyttiggørelse af varmepotentialet og i sidste ende varmesalg og fortrængning af fossil energi.

Posten giver mulighed for at angive energigevinster fra udnyttelse af varme i rensed spildevand, men som selskabet ikke selv er økonomisk involveret i. Det kan være store varmepumper, som er drevet af et andet selskab i koncernen eller af en tredje virksomhed. Varmepumperne skal være installeret med henblik på salg af varme.

Emissionen betragtes som en undgået emission og beregnes på baggrund af den producerede mængde energi og emissionsfaktoren for fjernvarme fås ved det lokale fjernvarmeselskab eller fra vedlagte excel-ark. Hvis der ikke haves en lokal faktor, så anvendes en national standard som angivet i Bilag 4.2.

$$CO_2e = EF_{energi} \cdot E_{solgt egenproduceret}$$

Der substitueres med samme emissionsfaktor som for brændsler i scope 1 og scope 3, og el og fjernvarme i scope 2 og scope 3.

Indberetning

Der skal indberettes produceret/solgt varme fra varmepumper drevet eksternt i 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035. Solgt varme fra ekstern drevet varmepumpe skal angives i kWh/år. Der kan være udfyldt information for 2023, hvis selskabet indberetter til DANVA.

Solgt varme (ekstern drevet varmepumpe)											Se vejledning afsnit 6.6	
Angiv varmeproduktion fra store varmepumper, der trækker energi ud af drikkevand, men drives af koncern eller udenfor koncern af en ekstern virksomhed. Angiv i kWh/år for 2023 samt forventninger til 2025, 2030 og 2035.											Kommentar	
	Undgået emission. Angiv den samlede årlige mængde undgået CO ₂ fra varmepumper i drikkevand, der er drevet af et andet selskab i koncernen.	kWh/år	Faktisk	Forventet			Emissionsfaktor				EF enhed	
			2023	2025	2030	2035	2023	2025	2030	2035		
Varmepumper drevet af koncern	Undgået emission. Angiv den samlede årlige mængde undgået CO ₂ fra varmepumper i drikkevand, der er drevet af et andet selskab i koncernen.	kWh/år	-				-0,0598	-0,0462	-0,0236	-0,0147	kg CO ₂ /enhed	Angiv tilbag
Varmepumper drevet af ekstern virksomhed	Undgået emission. Angiv den samlede årlige mængde undgået CO ₂ fra varmepumper i drikkevand, der er drevet af et selskab udenfor koncernen.	kWh/år	-				-0,0598	-0,0462	-0,0236	-0,0147	kg CO ₂ /enhed	Angiv tilbag

FIGUR 49. Udklip fra indberetningsark til Parismodel 2.0, solgt varme fra ekstern drevet varmepumpe (reenseanlæg).

7. Resultat af Parismodel 2.0

Parismodellen skal understøtte vand- og spildevandsselskaberne på to områder. Den skal opgøre selskabernes energipformance og understøtte selskabernes klimaindsats.

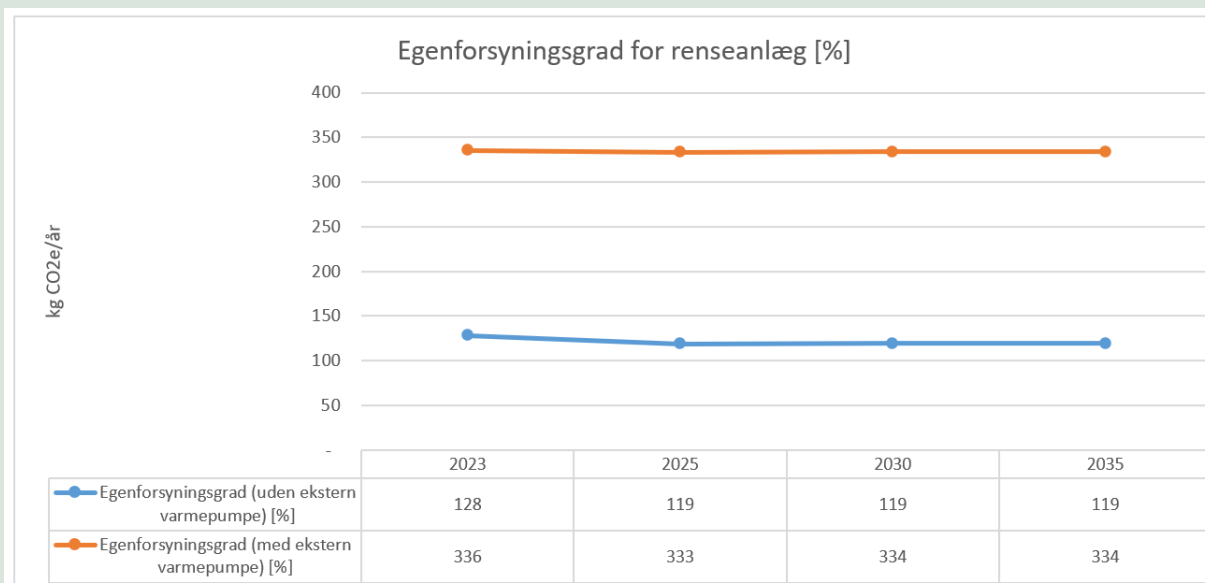
Energipformance opgøres som forholdet mellem den producerede mængde energi og den anvendte mængde, mens klimaindsatsen understøttes ved at tilbyde en fælles, relativ simpel måde til at opgøre de mest relevante procesrelaterede driftsemissioner.

Resultatet af Parismodel 2.0 er en opgørelse af sektorens energipformance og de procesrelaterede driftsemissioner fordelt på scope 1, scope 2, scope 3 samt fjernede og undgåede emissioner. I indberetningsarket kan selskabet se sin egen energipformance og klimaaftryk beregnet med Parismodel 2.0 for henholdsvis drikkevand, spildevand afløb/transport samt spildevand renseanlæg. Nedenfor er eksempler på resultaterne beregnet med et fiktivt renseanlæg.

7.1 Energipformance

Energipformance defineres ved egenforsyningsgraden. Det vil sige forholdet mellem den mængde energi, som selskabet selv producerer (egenproduceret solgt og egenproduceret internt forbrugt) og anvender (købt og egenproduceret internt forbrugt). Selskabet betragtes som værende energineutral, hvis det mindst producerer lige så meget energi, som det selv forbruger. I så fald vil egenforsyningsgraden være mere end eller lig 100%. Opgørelsen bygger på de samme energital, som indgår i Miljøstyrelsens performancebenchmarking, men for renseanlæg indgår ekstern biomasse til udrådning ikke i beregningen, som Miljøstyrelsen ellers normalt inkluderer. Det skyldes, at der kun er få selskaber, der modtager ekstern biomasse, at der er usikkerhed i estimeringen af energipotential, og at selskabet i Parismodellen krediteres for den energi de producerer, hvad end kilden er egen eller ekstern biomasse.

FIGUR 50 viser resultatet af energipformance i form af egenforsyningsgrad beregnet i Parismodellen. Tallene stammer fra et fiktivt selskab, men illustrerer, hvordan resultaterne præsenteres i indberetningsarket.



Energipformance: renseanlæg, MWh	2023	2025	2030	2035
Købt energi	5.932	6.220	6.215	6.215
Egenproduceret solgt energi	8.515	8.000	8.000	8.000
Egenproduceret energi anvendt internt	3.230	3.110	3.110	3.110
Energiproduktion fra eksterne varmepumper	19.000	20.000	20.000	20.000
Egenforsyningsgrad (uden ekstern varmepumpe) [%]	128	119	119	119
Egenforsyningsgrad (med ekstern varmepumpe) [%]	336	333	334	334

FIGUR 50. Udklip af resultat af energipformance under resultatfanen for renseanlæg i Parismodel 2.0. Baseret på fiktivt selskab.

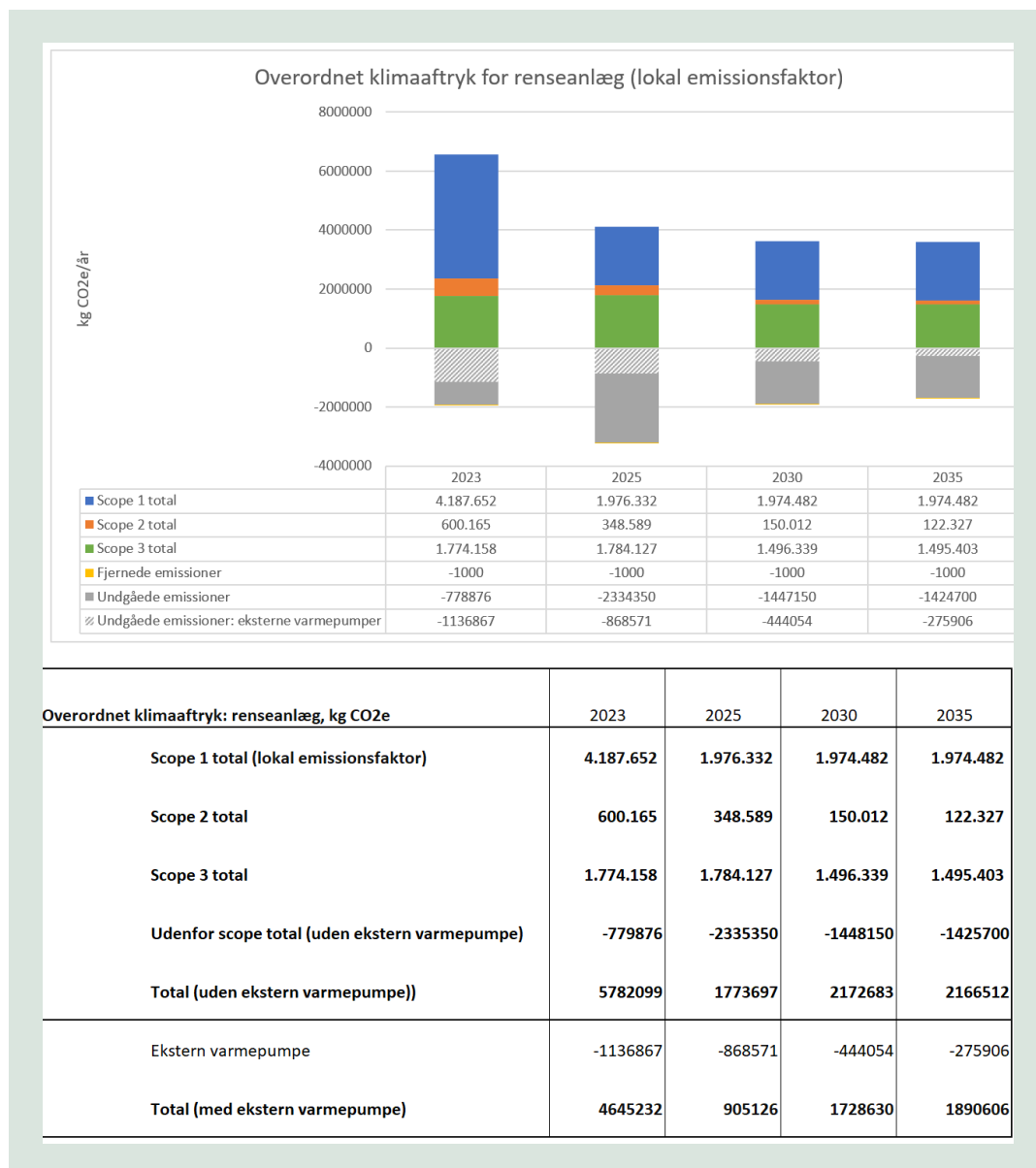
7.2 Klimaaftryk

Klimaaftrykket beregnet med Parismodellen er angivet i scope 1, scope 2, scope 3 og udenfor scope fjernede emissioner samt udenfor scope undgåede emissioner. Resultatet er angivet i kg CO₂e. Emissioner i scope 1, 2 og 3 udleder CO₂ til atmosfæren, mens emissioner udenfor scope begrænser emissioner til atmosfæren. Hvis selskabet har angivet lokale emissionsfaktorer, anvendes de i resultatet frem for de nationale faktorer.

I Miljøstyrelsens afrapportering af Parismodellen beregnes klimaneutralitet ved at trække emissioner udenfor scope fra emissioner i scope 1, 2 og 3. Selskabet defineres som klimaneutral, hvis emissioner udenfor scope er tilsvarende eller større end emissioner indenfor scope.

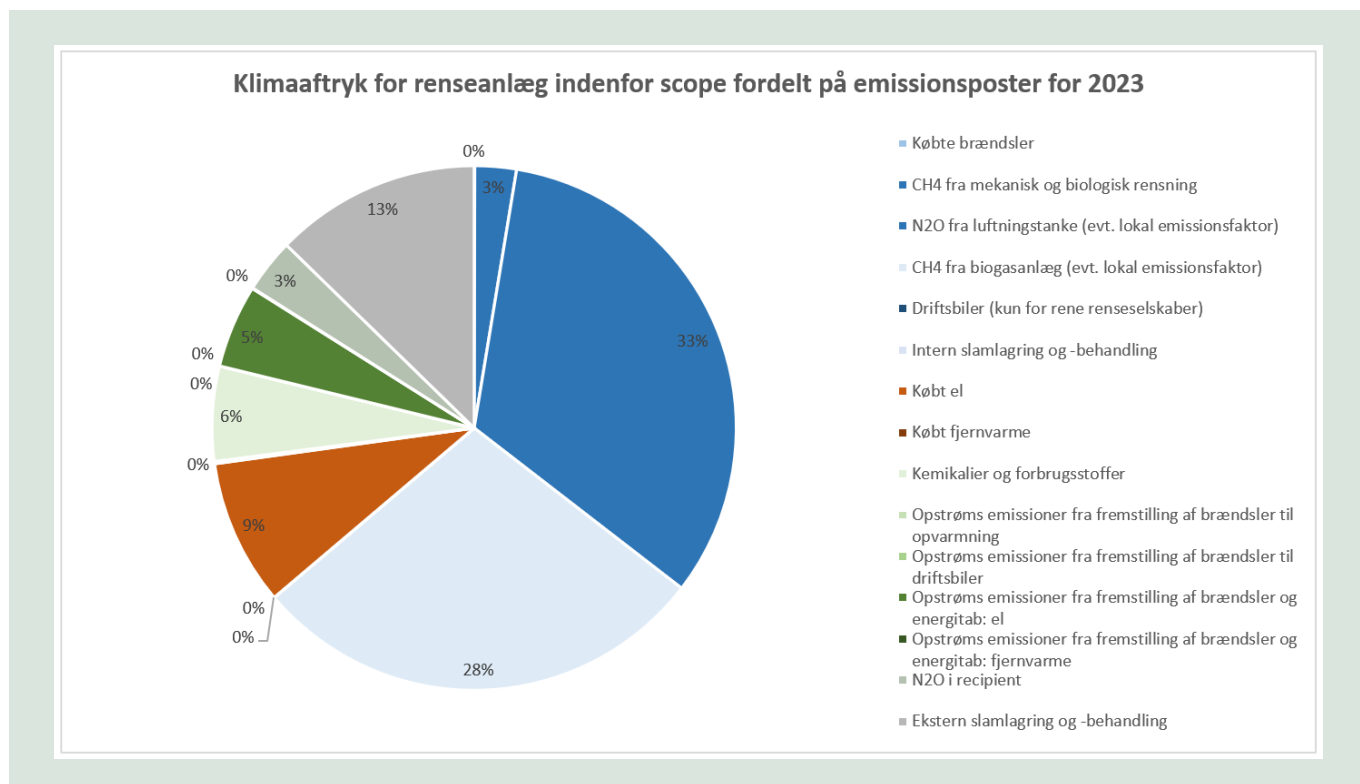
Der gøres opmærksom på, at hvis Parismodellen anvendes til klimaregnskaber efter drivhusgasprotokollen, bør emissioner udenfor scope ikke summeres med emissioner indenfor scope. Fjernede emissioner kan opgøres, men opstilles for sig, mens undgåede emissioner ikke er en del af drivhusgasprotokollen. Undgåede emissioner kan dog anvendes til at eksemplificere selskabets positive bidrag til samfundet.

FIGUR 51 viser det overordnede resultat af klimaaftrykket beregnet med Parismodellen. Figuren er for et fiktivt selskab og viser selskabets CO₂-udledninger indenfor og udenfor scope i kg CO₂e for 2023, 2025, 2030 samt 2035. Parismodellen opgør også effekten af eksterne varmepumper, der trækker varme ud af drikkevand eller spildevand. Det er anført for sig selv, hvilken klimaeffekt det har udenfor scope, samt hvordan det påvirker det totale klimaaftryk.



FIGUR 51. Udklip af resultat af overordnet klimaaftryk under resultatfanen for renseanlæg i Parismodel 2.0. Baseret på fiktivt selskab.

Foruden den overordnede illustration er der også for 2023 lavet et lagkagediagram, hvor fordelingen af emissioner i scope 1, 2 og 3 er anført på de tilhørende poster. Det illustreres i FIGUR 52. Tilsvarende information kan aflæses af en tabel, der også inkluderer tal for 2025, 2030 og 2035.



FIGUR 52. Udklip af resultat af klimaaftryk fordelt mellem poster indenfor scope 1, 2 og 3 under resultatfanen for renseanlæg i Parismodel 2.0. Baseret på fiktivt selskab.

8. Referencer

Cordina, Corinne, (2023). "Nuclear Energy", oktober, 2023, set 18. Januar 2024 fra [EU Fact Sheets](#)

DANVA (2024). *Vand i tal 2024*. DANVA, Godthåbsvej 83, 8660 Skanderborg

DCE, (2023). "Wastewater treatment and discharge" i *Denmark's National Inventory Report 2023. Emission Inventories 1990-2021 – Submitted under the United Nation Framework Convention on Climate Change*, s. 593-603. No. 541 2023.

DEFRA. "Government conversion factors for company reporting of greenhouse gas emissions" fra [UK GOV](#).

Elsgaard, Lars, Adamsen, Anders P.S., Møller, Henrik B., Winding, Anne, Jørgensen, Uffe, Mortensen, Esben Ø., Arthus, Emmanuel, Abalos, Diego, Andersen, Mathias N., Thers, Henrik, Sørensen, Peter, Dilnessa, Addisu, A., Elofsson, Katarina, (2022). *Knowledge Synthesis on Biochar in Danish Agriculture*. DCA Report No. 208, September 2022.

Energistyrelsen, (2021a). *Global Afrapportering 2021*. København

Energistyrelsen, (2021b). *Måltrettet indsats for at mindske metantab fra danske biogasanlæg*

Energistyrelsen, (2023a). *Klimakompasset. Udvidet vejledning version 2.0*. September, 2023.

Energistyrelsen, (2023b). *Klimakompasset. Teknisk dokumentation af Klimakompassets emissionsfaktorer*. Oktober, 2023.

Energistyrelsen, (2024). *Standardfaktorer for brændværdier og CO₂-emissionsfaktorer til brug for rapporteringsåret 2023*. 18. januar 2024, J nr. 2024-454

European Commission, (2023). "Detailed questions: GHG methodology", in *Q&A implementation of hydrogen delegated acts*, Version of 26. Juli 2023.

GHG Protocol, (2014). [Global Warming Potential Values](#).

GHG Protocol, (2013). *Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissioner. Supplement to the Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting & Reporting Standard*.

IPCC (2019) Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Chapter 6, Wastewater treatment and discharge

KEFM, (2023). "Instrumenter i en ensartet regulering af drivhusgasser" i *Klimaprogram 2021*, s. 112.

Miljøministeriet, (2020). *Rapportering af "Parismodel" for vandsektoren i Danmark*. J. nr. 2020 – 67739, 20 maj 2023.

Miljøstyrelsen, (2013). *Livscyklusvurdering og samfundsøkonomisk analyse for anvendelse af spildevandsslam*, Miljøprojekt nr. 1459, 2013

Miljøstyrelsen (2020). *MUDP Lattergaspulje Dataopsamling på måling og reduktion af lattergasemissioner fra renseanlæg.*

Miljøstyrelsen, (2023a). *Anbefalinger til revision af vejledning til Parismodel*, marts 2023.

Miljøstyrelsen, (2023b). *BioBox Bioteknologi til klimaneutral drikkevandsproduktion. MUDP-rapport.*

Miljøstyrelsen, (2023c). *Analyse af fremtidig slamhåndtering Til gavn for miljø og klima*, Miljøprojekt nr. 2230

MOF, (2020). [MOF Alm.del – endeligt svar på spørgsmål 1315. 1. oktober 2020.](#)

Regeringen, (2020). [Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi](#), 16. juni 2020.

Rockwool, (2024). "Hjælpeværktøjer. Typiske energiformer, brændsler, brændværdier og energipriser", fra [Rockwool](#) (set 11. juni 2024).

WRIWBCSD GHG Protocol, (2005). *Calculation Tool for Direct Emissions from Stationary Combustion*, Version 3.0, July 2005.

Bilag 1. Ændringer af poster fra Parismodel 1

Parismodel 2.0 bygger videre på den første Parismodel og Envidans anbefalinger til revision af vejledning til Parismodel. TABEL 8 nedenfor viser, hvilke faktorer der er inkluderet i den nye model. De nye poster i Parismodel 2.0 er angivet med \boxtimes , mens de udgåede poster er markeret med #. De resterende poster er bibeholdt fra den første Parismodel. Kun for renseanlæg er der udgået poster. Det gælder undgåede emissioner fra septiktanke og undgået lattergas i recipienten.

Foruden ændringer i poster indeholder Parismodel 2.0 en sondring mellem scopes og inddeling af poster udenfor scope mellem fjernede og undgåede emissioner, som ikke var med i Parismodel 1. Parismodel 2.0 følger i højere grad drivhusgasprotokollen, hvilket betyder, at scope 3 emissionerne er klassificeret efter de 15 kategorier, der angives i protokollen. De er markeret med noter og beskrevet under tabellen.

TABEL 8. Oversigt over poster i Parismodel 2.0 og ændringer i forhold til Parismodel 1.

	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Udenfor scope	
				Fjernede emissioner	Undgåede emissioner
Drikkevand	Købt brændsel	Købt el	\boxtimes <i>Kemikalier og forbrugsstoffer¹</i>	Skovrejsning	Solgt egenproduceret el/varme/energi
	\boxtimes <i>CH₄ fra vandværker</i>	Købt fjernvarme	\boxtimes <i>Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler og energitab²</i>	Andre CO ₂ -fjernende tiltag	Andre CO ₂ -reducerende tiltag
	\boxtimes <i>Driftsbiler</i>				
Spildevand Afløb/transport	Købt brændsel	Købt el	\boxtimes <i>Kemikalier og forbrugsstoffer¹</i>	Andre CO ₂ -fjernende tiltag	Solgt egenproduceret el/varme/energi
	\boxtimes <i>Driftsbiler</i>	Købt fjernvarme	\boxtimes <i>Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler og energitab²</i>		Andre CO ₂ -reducerende tiltag

	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Udenfor scope	
				Fjernede emissioner	Undgåede emissioner
Spildevand Renseanlæg	Købt brændsel	Købt el	☒ <i>Kemikalier og forbrugsstoffer</i> ¹	*Slamdisponering: kulstoflagring	Solgt egenproduceret el/varme/energi
	N ₂ O fra luftningstanke	Købt fjernvarme	☒ <i>Opstrøms emissioner fra fremstilling af brændsler samt energitab</i> ²	Andre CO ₂ -fjernende tiltag	☒ <i>Slamdisponering: gødningssubstitution</i>
	CH ₄ fra biogasanlæg		N ₂ O i recipient ³		Andre CO ₂ -reducerende tiltag
	☒ <i>CH₄ i mekanisk og biologisk rensning</i>		☒ <i>Ekstern slamlagring – og behandling</i> ^{3, **}		# Undgået N ₂ O i recipient
	☒ <i>Driftsbiler</i>		☒ <i>Slamdisponering: CH₄ og N₂O</i> ³		
	☒ <i>Intern slamlagring og –behandling</i> ^{3, **}				
<i>Ekstern drevet varmepumpe i drikkevand eller spildevand*</i>					☒ <i>Solgt varme</i>

Note: *Varmepumpe drevet af andet selskab indenfor egen koncern eller af virksomhed udenfor koncern. **CH₄ og N₂O fra selskabets interne processer udover udrådning. *** CH₄, N₂O fra eksterne processer samt kemikalie- og energiforbrug fra eksterne processer.

¹⁾ Drivhusgasprotokol kategori 1: indkøbte varer og tjenesteydelser. ²⁾ Drivhusgasprotokol kategori 3: Brændsels- og energirelaterede aktiviteter. ³⁾ Drivhusgasprotokol kategori 5: affald fra drift.

Overordnet beskrivelse af ændringer:

Som noget nyt indgår emissioner forbundet med produktion af brændsler i scope 3. For både drikkevand og spildevand er der også - som inkluderet emissioner relateret til kemikalie og forbrugsstoffer i scope 3. For alle forsyningsarter er emissioner relateret til fossil intern transport i driftsbiler inkluderet i scope 1. Både driftsbiler samt kemikalier og forbrugsstoffer inkluderes, fordi de er direkte knyttet til vandselskabernes hovedopgave og skaber større sammenhæng mellem de nordiske klimaregnskabsmetoder. De nye poster til drikkevandsområdet er metanemissioner fra vandværker i scope 1. Scope 2 er som tidligere, mens der i scope 3 på renseanlægssiden inkluderes metanemissioner forbundet med mekanisk og biologisk rensning som i nationalregnskabet samt emissioner relateret slamdisponering. Desuden anbefales det at medregne undgåede emissioner relateret til gødningssubstitution og kulstoflagring samt andre CO₂-reducerende aktiviteter forbundet med driften af vandselskaber, da det kan være med til at belyse de CO₂-reducerende tiltag og vandselskabernes fokus på klimatiltag.

Septiktanke indgik som en undgået emission i den første Parismodel. Det vil sige, at det var emissionsreduktion ved at kloakere septiktanke, der blev opgjort. Det er undgået fra Parismodel 2.0, da det formodes at udgøre en forholdsvis lille andel, og effekten vurderes at være overestimeret i nationalregnskabet. Undgåede emissioner fra lattergas i recipient ved at rense spildevand i forhold til ikke at rense spildevand er udtaget, da det ikke er et alternativt scenarie i Danmark.

På trods af, at Parismodel 2.0 er en driftsrelateret procesemissionsmodel, er det i Parismodel 2.0 muligt at opgøre undgåede emissioner fra eventuelle store varmepumper, drevet af et selskab indenfor koncernen eller af en ekstern virksomhed. Det skyldes et ønske om at illustrere

drikkevands- og spildevandsselskabernes indirekte medvirken til den grønne omstilling gennem andre selskabers nyttiggørelse af varmepotentialet og i sidste ende varmesalg og fortrængning af fossil energi.

Bilag 2. Nedre brændværdi for brændsler

TABEL 9 angiver de nedre brændværdier for en række brændsler angivet som kWh/m³ eller kWh/ton afhængigt af brændslet og emissionsfaktorerne i klimakompasset.

De nedre brændværdier skal anvendes til at omregne anvendte brændsler til en energimængde, så energien i brændslet svarer til det, som er angivet i Miljøstyrelsens Performance-benchmarking. De nedre brændværdier anvendes også i indberetningsarket til at omregne data fra Miljøstyrelsens Performance Benchmarking fra energiforbrug i kWh til den anvendte mængde ton/m³ af et brændsel. Dette gøres for, at enhederne på energiforbruget stemmer overens med de anvendte emissionsfaktorer fra Klimakompasset.

Der er anvendt en konverteringsfaktor på 277,78 kWh/GJ, for de brændværdier, der var angivet i GJ.

TABEL 9. Nedre brændværdi til konvertering mellem energiindhold og mængde/volumen for udvalgte brændsler.

Brændsel	Nedre brændværdi		Enhed	Reference	Bemærkning
Benzin	9,13	· 10 ³	kWh/m ³	Energistyrelsen, 2024	
Biogas	6,39	· 10 ⁰	kWh/m ³	Energistyrelsen, 2024	
Diesel	9,96	· 10 ³	kWh/m ³	Energistyrelsen, 2024	
Fuelolie	11,1	· 10 ³	kWh/m ³	Rockwool, 2024	
Fyringsolie	10,1	· 10 ³	kWh/m ³	Rockwool, 2024	
Naturgas/ledningsgas*	11,0	· 10 ⁰	kWh/m ³	Energistyrelsen, 2024	Kaldes naturgas
Halm	4,03	· 10 ³	kWh/ton	Energistyrelsen, 2024	
LPG	12,8	· 10 ³	kWh/ton	Energistyrelsen, 2024	
Træflis	2,89	· 10 ³	kWh/ton	Energistyrelsen, 2024	
Træpiller	4,86	· 10 ³	kWh/ton	Energistyrelsen, 2024	

*Naturgas/ledningsgas er det konkrete mix mellem biogas og naturgas i ledningsgasnettet.

Bilag 3. Oversigt over emissionsfaktorer

Emissionsfaktorerne anvendt i Parismodellen er både aktuelle for 2023 samt fremskrevne faktorer for 2025, 2030 og 2035. Hvis Parismodellen skal anvendes fremadrettet, kræves det, at emissionsfaktorerne opdateres løbende.

TABEL 10 angiver, hvor ofte emissionsfaktorerne skal opdateres, og i Bilag 4 er der angivet størrelsen på de anvendte emissionsfaktorer og referencen på dem. Beregning af de undgåede emissioner kræver en substitution i forhold til referencescenariet. Det anbefales, at der for energiproduktion substitueres med den samme emissionsfaktor, der anvendes til energiforbrug. Ligeledes substitueres der ved opgraderet biogas med en emissionsfaktor svarende til emissionsfaktoren for det naturgas- eller bygasmix, som det fortrænger.

Referencer på emissionsfaktorer og substitutionsfaktorer er angivet i Bilag 4.

TABEL 10. Oversigt over emissionsfaktorer, oprindelse og opdateringsfrekvens.

Emissionsfaktor	Kilde	Opdateringsfrekvens	Bemærkning
<u>Energi</u>			
El	Miljødeklaration (Energinet) og Klimakompasset	Årlig (juni)	Scope 2 fra Miljødeklaration inddelt i Øst og Vest Danmark Scope 3 beregnet på tilsvarende vis som klimakompasset
Fjernvarme	Lokal eller klimakompasset	Årlig	Scope 2: lokalt bestemt eller national faktor fra klimakompasset. Scope 3 beregnet ud fra 25% tab. Tilsvarende klimakompasset
Brændsler	Klimakompasset	Årlig	Opdateres når klimakompasset opdateres
<u>Metan</u>			
CH ₄ fra vandværker	Nationalt gennemsnit	Ved ny information	Anvend lokal faktor, hvis den haves
CH ₄ i mekanisk og biologisk rensning	Nationalt klimaregnskab	Ved ny information	
CH ₄ fra biogasanlæg	Nationalt klimaregnskab	Ved ny information	Anvend lokal faktor, hvis den haves
<u>Lattergas</u>			
N ₂ O fra luftningstanke	Nationalt klimaregnskab	Ved ny information	

Emissionsfaktor	Kilde	Opdateringsfrekvens	Bemærkning
<u>Energi</u>			
El	Miljødeklaration (Energinet) og Klimakompasset	Årlig (juni)	Scope 2 fra Miljødeklaration inddelt i Øst og Vest Danmark Scope 3 beregnet på tilsvarende vis som klimakompasset
Fjernvarme	Lokal eller klimakompasset	Årlig	Scope 2: lokalt bestemt eller national faktor fra klimakompasset. Scope 3 beregnet ud fra 25% tab. Tilsvarende klimakompasset
N ₂ O i recipient	Nationalt klimaregnskab	Ved ny information	
<u>Kemikalier og forbrugsstoffer</u>			
	Miljøstyrelsen, 2023a	Næste officielle indberetning	Anvend lokal faktor, hvis den haves
<u>Slamdisponering</u>			
	Miljøstyrelsen, 2013 og Miljøstyrelsen 2023	Ved ny information	
Substitutionsfaktor	Kilde	Opdateringsfrekvens	Bemærkning
<u>Energi</u>			
El	Miljødeklaration (Energinet) Energistyrelsen, 2023b	Årligt (juni)	Scope 2 fra Miljødeklaration inddelt i Øst og Vest Danmark Scope 3 beregnes som i klimakompasset
Fjernvarme	Energinet	Årligt	Scope 2: lokalt bestemt eller national faktor fra klimakompasset. Scope 3 beregnet som i klimakompasset ud fra 25% tab ifht. Scope 2.
Brændsler	Klimakompasset	Årlig	Opdateres når klimakompasset opdateres
<u>Skovrejsning</u>			
	Miljøstyrelsen	Ved ny information	
<u>Slamdisponering</u>			
	Miljøstyrelsen, 2013 og Miljøstyrelsen 2023	Ved ny information	

Bilag 4. Anvendte emissionsfaktorer

I tabellerne nedenfor angives de emissionsfaktorer, der er anvendt til beregninger i Parismodel 2.0.

Bilag 4.1 Elektricitet

TABEL 11 viser emissionsfaktorerne for el og fjernvarme. Emissionsfaktoren for el indeholder emissioner i scope 2, som stammer fra Energinets Miljødeklaration, samt scope 3 emissioner, som stammer fra tab i transmissions- og distributionssystemet og emissioner fra produktion af brændsler til elproduktion, kaldet "well-to-tank". Emissionsfaktoren i scope 3 er beregnet på baggrund af Klimakompasset og inddelt i Østdanmark (Region Hovedstaden, Region Sjælland) samt Vestdanmark (Region Nordjylland, Region Midtjylland og Region Syd). Der gives et eksempel på beregning under tabellen, og der kan læses mere i vejledning til klimakompasset (Energistyrelsen, 2023b, s. 9-10). Miljødeklarationen opgøres dog for 2023 uden tab, hvilket ændrer beregningerne sammenlignet med vejledningen til klimakompasset, da transmissions- og distributionstab ikke skal fratrækkes tallene fra Miljødeklarationen.

TABEL 11. Anvendte emissionsfaktorer for el.

		2023		2025		2030		2035		Reference	Bemærkning
		Enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed		
<u>Elektricitet</u>		Scope 2	Scope 3	Scope 2	Scope 3	Scope 2	Scope 3	Scope 2	Scope 3		
DK Vest	kWh	0,1034	0,0589	0,0569	0,0578	0,0244	0,0570	0,0200	0,0569	Energinet, 2024, Klimakompasset, 2023	Scope 2: Emissioner fra Miljødeklaration fratrukket distributionstab Scope 3: tab + well-to-tank Fremskrevet med samme sats som den nationale faktor fra klimakompasset.
DK Øst	kWh	0,0421	0,0558	0,0232	0,0547	0,0099	0,0539	0,0082	0,0569	Energinet, 2024, Klimakompasset, 2023	Scope 2: Emissioner fra Miljødeklaration fratrukket distributionstab Scope 3: tab + well-to-tank Fremskrevet med samme sats som den nationale faktor fra klimakompasset.

Eks. på beregning af emissionsfaktor for el i scope 2 og scope 3:

TABEL 12. Miljødeklaration 2023 (Energinet, 2024).

g/kWh (125%-metode)	DK Vest	DK Øst
CO ₂	102	41
CH ₄	0,04	0,02
N ₂ O	0,001	0,002

Beregning i scope 2:

$$Scope\ 2\ \left[\frac{kg\ CO_2e}{kWh} \right] = CO_2 \cdot GWP + CH_4 \cdot GWP + N_2O \cdot GWP$$

$$Scope\ 2\ \left[\frac{kg\ CO_2e}{kWh} \right] = (CO_{2,miljødeklaration}) \cdot GWP + (CH_{4,miljødeklaration}) \cdot GWP + (N_2O_{miljødeklaration}) \cdot GWP$$

Hvor CO_{2,miljødeklaration}, CH_{4,miljødeklaration} og N_{2O,miljødeklaration} er emissionerne i g/kWh angivet i tabellen ovenfor, og GWP er drivhusgaspotentialerne på henholdsvis 1, 28 og 273 for CO₂, CH₄ og N₂O.

Beregning i scope 3:

$$Scope\ 3\ \left[\frac{kg\ CO_2e}{kWh} \right] = CO_2 \cdot GWP + CH_4 \cdot GWP + N_2O \cdot GWP$$

$$Scope\ 3\ \left[\frac{kg\ CO_2e}{kWh} \right] = (CO_{2,miljødeklaration} + (WWT^*)) + (CH_{4,miljødeklaration}) \cdot (dis.\ tab + trans.\ tab) \cdot GWP + (N_2O_{miljødeklaration}) \cdot (dis.\ tab + trans.\ tab) \cdot GWP$$

Hvor CO_{2,miljødeklaration}, CH_{4,miljødeklaration} og N_{2O,miljødeklaration} er emissionerne i g/kWh angivet i tabellen ovenfor, og GWP er drivhusgaspotentialerne på henholdsvis 1, 28 og 273 for CO₂, CH₄ og N₂O.

Dis.tab er i gennemsnit henholdsvis 4,02% og 4,27% i Vest- og Østdanmark. Trans.tab er i gennemsnit henholdsvis 1,65% og 2,09% i Vest og Østdanmark ifølge Energinets opgørelse af Miljødeklarationer på kommunalt niveau. WWT er well-to-tank emissioner på 53,07 g CO₂/kWh, og de stammer fra UK conversion factors, fane "WTT - UK & overseas elec" (DEFRA).

Fremskrivningerne for el-emissionsfaktoren er beregnet ud fra den nationale fremskrivning fra klimakompassets emissionsfaktorer (v. 5 fra 2024), således at emissionsfaktoren for Østdanmark og Vestdanmark fremskrives med samme procent som den nationale faktor.

Bilag 4.2 Fjernvarme

TABEL 13 viser den nationale emissionsfaktor for fjernvarme. Den nationale faktor benyttes til beregninger, hvis der ikke haves en lokal. Den nationale faktor stammer fra klimakompasset, og scope 3 emissionerne udgør 25% af scope 2 emissionerne.

Der opfordres til at anvende lokale faktorer. De fås enten ved at spørge fjernvarmeselskabet (helst om 125%-varmevirkningsgrad) eller ved at slå op i vedlagte excel-fil fra Energistyrelsen i kolonne V for 2022.

Fremskrivningen for fjernvarmen følger den samme udvikling i procent, som den nationale faktor. Det vil sige, at de enkelte lokale faktorer fremskrives med samme procentsats som den nationale. Det involverer en del usikkerheder, da der er stor forskel på sammensætningen af fjernvarmebrændsler og derfor også forventninger til nedgang i fremtiden. Det er dog det mest overkommelige for selskaberne, og da Parismodellen er et overordnet bud på emissioner, vurderes datakvaliteten at være tilstrækkelig.

TABEL 13. Anvendte emissionsfaktorer for fjernvarme.

		2023		2025		2030		2035		Reference	Bemærkning
		Enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed		
Fjernvarme		Scope 2	Scope 3	Scope 2	Scope 3	Scope 2	Scope 3	Scope 2	Scope 3		
Lokal faktor	kWh	Spørg fjernvarme eller slå op									Scope 3 svarer til 25%, som den nationale faktor.
National faktor	kWh	0,0479	0,0120	0,0370	0,0092	0,0189	0,0047	0,0117	0,0029	Klimakompasset EF v. 5 2024	Scope 3 svarer til 25% af den nationale faktor.

Bilag 4.3 Skovrejsning

Der anvendes to standard faktorer til at beregne fjernede emissioner fra skovrejsning. Begge faktorer stammer fra Miljø- og Fødevareministeriet (MOF, 2020). For skov under eller lig med 10 år anvendes årligt 8,5 tons CO₂/Ha. For skov over 10 år anvendes årligt 5,8 tons CO₂/Ha.

Bilag 4.4 Brændsler

TABEL 14 viser de anvendte emissionsfaktorer for brændsler. De er baseret på emissionsfaktorer fra klimakompasset, men omregnet til kg CO₂e/kWh for at sikre overensstemmelse med Performancebenchmarkingen og for at gøre det mere overskueligt i indberetningsarket. Omregningen er foretaget ved at dividere emissionsfaktorerne fra klimakompasset med de respektive brændslers nedre brændværdi. De oprindelige emissionsfaktorer fra klimakompasset kan ses af Scope 1 emissioner fra forbrændingsprocessen og scope 3 emissioner fra produktion af brændslerne. Ledningsgas svarer til den konkrete sammensætning der er i ledningsgasnettet mellem naturgas og biogas.

TABEL 14. Emissionsfaktorer for brændsler. Omregnet til kg CO₂e/kWh ved brug af nedre brændværdier fra TABEL 9.

Brændsler	Enhed	2023		2025		2030		2035		Reference	Bemærkning
		Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed		
		Scope 1	Scope 3	Scope 1	Scope 3	Scope 1	Scope 3	Scope 1	Scope 3		
Benzin	kWh	0,264	0,066	0,264	0,066	0,264	0,066	0,264	0,066	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	Drivmiddel 100% benzin
Biogas	kWh	0,000222	0,0288	0,000222	0,0288	0,000222	0,0288	0,000222	0,0288	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	
Diesel	kWh	0,270	0,063	0,270	0,063	0,270	0,063	0,270	0,063	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	Drivmiddel 100% diesel
Fuelolie	kWh	0,285	0,0626	0,285	0,0626	0,285	0,0626	0,285	0,0626	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	
Fyringsolie (gasolie)	kWh	0,266	0,062	0,266	0,062	0,266	0,062	0,266	0,062	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	
Halm	kWh	0,00695	0,0170	0,00695	0,0170	0,00695	0,0170	0,00695	0,0170	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	
Naturgas /lednings- gas	kWh	0,113	0,024	0,093	0,023	0,000128	0,0170	0,000128	0,0170	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	
LPG	kWh	0,264	0	0,264	0	0,264	0	0,264	0	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	
Træflis	kWh	0,006	0,011	0,006	0,011	0,006	0,011	0,006	0,011	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	
Træpiller	kWh	0,004	0,036	0,004	0,036	0,004	0,036	0,004	0,036	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	

TABEL 15. Emissionsfaktorer for brændsler.

		2023		2025		2030		2035		Reference	Bemærkning
		Enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed	Kg CO ₂ e/enhed		
<u>Brændsler</u>		Scope 1	Scope 3	Scope 1	Scope 3	Scope 1	Scope 3	Scope 1	Scope 3		
Benzin	L	2,41	0,607	2,41	0,607	2,41	0,607	2,41	0,607	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	Drivmiddel 100% benzin
Biogas	Nm ³	0,001	0,184	0,001	0,184	0,001	0,184	0,001	0,184	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	
Diesel	L	2,69	0,624	2,69	0,624	2,69	0,624	2,69	0,624	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	Drivmiddel 100% diesel
Fuelolie	L	3,16	0,695	3,16	0,695	3,16	0,695	3,16	0,695	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	
Fyringsolie (gasolie)	L	2,69	0,627	2,69	0,627	2,69	0,627	2,69	0,627	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	
Halm	Ton	28,014	68,7	28,000	68,7	28,000	68,7	28,000	68,7	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	
Naturgas /lednings- gas	Nm ³	1,24	0,262	1,02	0,248	0,001	0,184	0,001	0,184	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	
LPG	Ton	3377	0,000	3377	0,000	3377	0,000	3377	0,000	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	
Træflis	Ton	18,6	30,4	18,6	30,4	18,6	30,4	18,6	30,4	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	
Træpiller	Ton	20,6	177	20,6	177	20,6	177	20,6	177	Klimakompas- set EF, v. 5 2024	

Bilag 4.5 Metan- og lattergas

TABEL 16 viser emissioner fra lattergas og metan i både drikkevandsproduktion og spildevandsrensning. Der er angivet, hvilken størrelse, enhed, scope og hvor faktorerne stammer fra. Til højre i tabellen er værdierne omregnet til kg CO₂e/enhed, så disse kan anvendes direkte i indberetningsarket. Der er anvendt drivhusgaspotentialer på 28 CO₂e for metan og 265 CO₂e for lattergas. For metan fra biogasanlæg og lattergas i luftningstanke forventer Miljøstyrelsen, at der fra 2030 vil være en reduktion i udledninger på baggrund af ny lovgivning. Forventningerne er at metanudslippet fra biogasproduktion falder til 0,01 kg CH₄/kg CH₄ produceret, og lattergasemissionen falder til 0,0056 kg N₂O-N/kg TN_{tilløb}. Det svarer til henholdsvis 0,2 kg CO₂e/Nm³ CH₄ produceret og 2,3 kg CO₂e/kg T-N_{tilløb}.

TABEL 16. Emissioner fra metan- og lattergas.

Metan	Værdi	Enhed	Reference	Bemærkning	CO ₂ e emissionsfaktor	
					kg CO ₂ e/enhed	Enhed
CH ₄ fra vandværker	0,64	g/m ³	Miljøstyrelsen, 2023b	Scope 1	18	m ³
CH ₄ i mekanisk og biologisk rensning	0,00075	kg CH ₄ /kg COD	DCE, 2023, s. 595	Scope 1	0,021	kg COD
CH ₄ fra biogasanlæg	0,069	kg CH ₄ /kg CH ₄ produceret	DCE, 2023, s. 596	Scope 1 Forventes at falde over tid. 2025: 6,9% 2030 og 2035: 1%	2023 og 2025: 1,4 2030 og 2035: 0,20	Nm ³ CH ₄ produceret
Lattergas						
N ₂ O fra luftningstanke	0,0084	kg N ₂ O-N/kg T-N _{tilløb}	DCE, 2023, s. 599	Scope 1 Forventes at falde over tid. 2025: 0,0084 kg N ₂ O-N/kg T-N _{tilløb} . 2030 og 2035: 0,0056 kg N ₂ O-N/kg T-N _{tilløb}	2023 og 2025: 3,50 2030 og 2035: 2,3	kg T-N _{tilløb}
N ₂ O i recipient	0,005	Kg N ₂ O-N/kg N _{udløb}	DCE, 2023, s. 600	Scope 3	2,1	kg T-N _{udløb} , kg T-N _{regn} , kg T-N _{overløb}

*beregning fra klimakompasset uddybes nedenfor.

Bilag 4.6 Slambehandling og -disponering

TABEL 17 og TABEL 18 viser de anvendte emissionsfaktorer i Parismodel 2.0. De vil enten være i scope 1 eller 3 afhængig af, hvilken slamtype, der er tale om. Ved interne processer vil emissionerne være i scope 1, mens de ved eksterne processer vil være i scope 3. Tabellen angiver også emissioner udenfor scope i forbindelse med slutdisponering.

Emissionsfaktorerne afviger fra dem i anbefalingerne til revisionen af Parismodellen. Det skyldes, at emissionsfaktorerne fra anbefalingerne til revisionen er blevet gennemgået, således de kun indeholder emissioner dækket af Parismodellen, og så emissioner ikke tælles flere gange i modellen. I Bilag 5 er det uddybet, hvilke elementer emissionsfaktorerne består af.

TABEL 17. Emissioner fra slambehandling og disponering. Slamtype 1-4.1.

kg CO ₂ e/ton TS	Slamtype 1.1 Afvandet	Slamtype 1.2 Afvandet	Slamtype 1.3 Afvandet	Slamtype 2.1 Udrådnat	Slamtype 2.2 Udrådnat	Slamtype 2.3 Udrådnat	Slamtype 3a	Slamtype 3b	Slamtype 4.1		
<i>Slambehandling</i>	Lagring	Komposteret internt	Komposteret eksternt	Lagring	Komposteret internt	Komposteret eksternt	Mineralisering internt	Mineralisering eksternt	Monoforbrænding intern		
<i>Slutdisponering</i>	<i>Landbrug</i>	<i>Landbrug</i>	<i>Landbrug</i>	<i>Landbrug</i>	<i>Landbrug</i>	<i>Landbrug</i>	<i>Landbrug</i>	<i>Landbrug</i>	<i>a: Landbrug</i>	<i>Slutdisponering</i>	<i>Landbrug</i>
Indenfor scope	361	160	210	247	120	170	460	511	0	0	0
Slambehandling: Scope 1 eller 3*	336	130	180	247	120	170	460	511	0	0	0
CH ₄ og N ₂ O på mark: Scope 3	25	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-
Udenfor scope	-820	-470	-470	-700	-460	-460	-520	-520	-118	0	Afhænger af udnyttelse
Gødningssubstitution	-520	-340	-340	-520**	-340**	-340**	-340**	-340**	-118	i.r	Anfør under andre CO ₂ -reducerende tiltag
Kulstoflagring	-300	-130	-130	-180	-120	-120	-180	-180	i.r	i.r	Anfør under andre CO ₂ -reducerende tiltag

Note) i.r.: ikke relevant. *) scope 1 ved interne processer, ** scope 3 ved eksterne processer. -) ukendt.

TABEL 18. Emissioner fra slambehandling og disponering. Slamtype 4.2-7.

kg CO ₂ e/ton TS	Slamtype 4.2			Slamtype 5.1			Slamtype 5.2			Slamtype 6	Slamtype 7
	Monoforbrænding ekstern			Pyrolyse intern			Pyrolyse ekstern			Afvandet	Udrådnet
Slambehandling										Forbrænding	Forbrænding
Slutdisponering	a: Landbrug	b: Deponi	c: Anden udnyttelse	a: Landbrug	b: Deponi	Slutdisponering	a: Landbrug	b: Deponi	c: Anden udnyttelse	a: Landbrug	b: Deponi
Inden for scope	370	370	370	0	0	0	290	290	290	510	260
Slambehandling: Scope 1 eller 3*	370	370	370	0	0	0	290	290	290	510	260
Udenfor scope	-118	0	Afhænger af udnyttelse	-491	0	Afhænger af udnyttelse	-491	0	Afhænger af udnyttelse	0	0
Gødningssubstitution	-118	i.r	Anfør under andre CO ₂ -reducerende tiltag	-203	i.r	Anfør under andre CO ₂ -reducerende tiltag	-203	i.r	Anfør under andre CO ₂ -reducerende tiltag	i.r	i.r
Kulstoflagring	i.r	i.r	Anfør under andre CO ₂ -reducerende tiltag	-288	i.r	Anfør under andre CO ₂ -reducerende tiltag	-288	i.r	Anfør under andre CO ₂ -reducerende tiltag	i.r	i.r

Note) i.r.: ikke relevant. *) scope 1 ved interne processer, **) scope 3 ved eksterne processer. -) ukendt.

Bilag 4.7 Kemikalier og forbrugsstoffer

I revisionen af Parismodel 1 blev det anbefalet at medtage kemikalier og forbrugsstoffer i Parismodel 2.0. Nedenfor er angivet de emissionsfaktorer og referencer, der fremgår af revisionen (Miljøstyrelsen, 2023a) samt tilføjelser fra datablade leveret af DANVAs medlemmer.

Det anbefales at anvende en lokal værdi, hvis den kendes.

TABEL 19. Standardemissionsfaktorer for kemikalier og forbrugsstoffer anvendt i Parismodel 2.0.

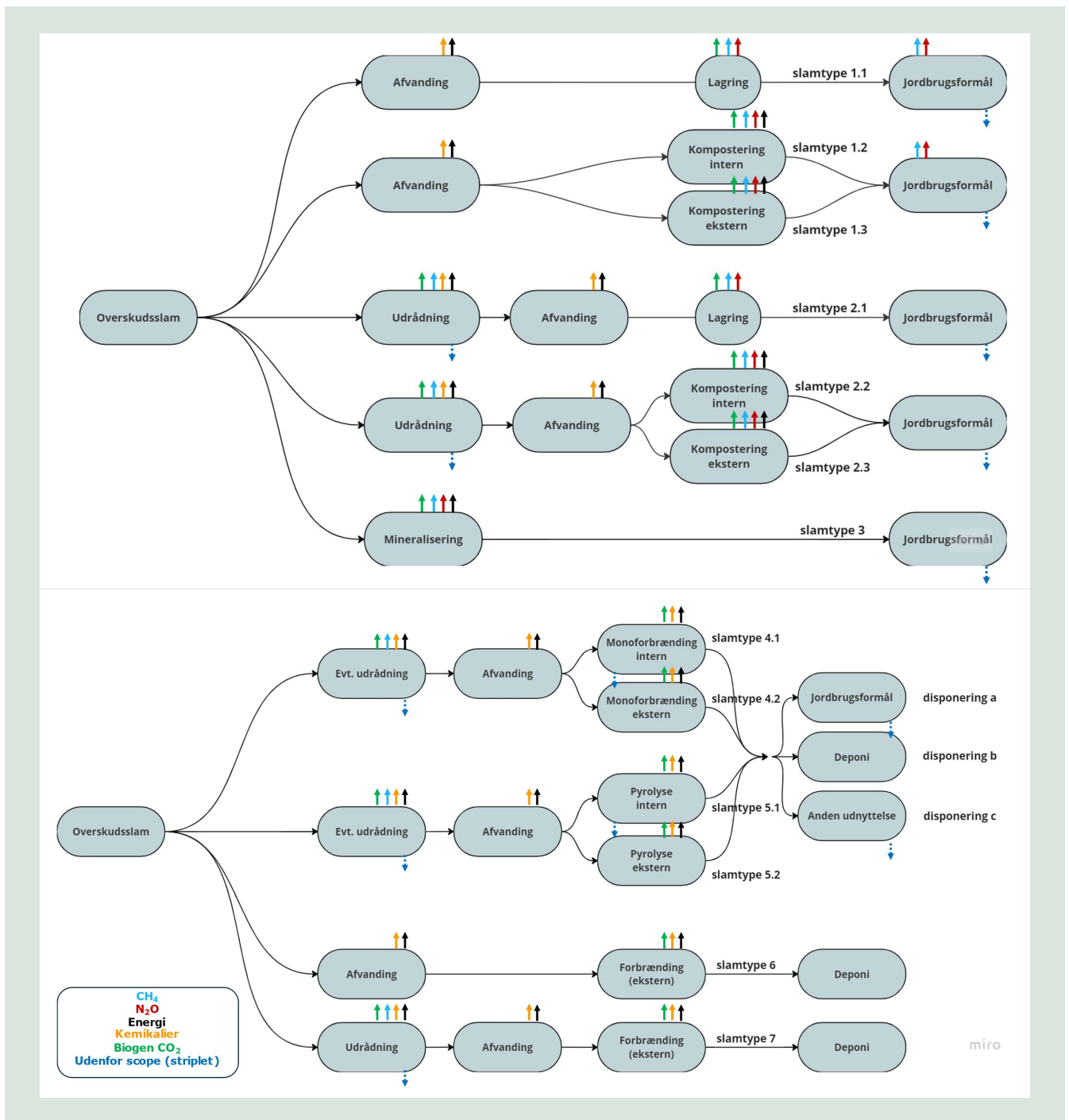
Kemikalie	Værdi	Enhed	Reference
Koagulanter til P fældning			
<i>FeSO₄</i>			
Quickfloc (FeSO ₄)	303	kg CO ₂ e/ton	Kronos Titan (2012)
ALS	576	kg CO ₂ e/ton	Ecoinvent v3.4 Aluminium sulfate, powder
<i>FeClSO₄</i>			
PIX-118	332	kg CO ₂ e/ton	Kemira (2018) Konservativt skøn, højest mulige angivne emission
<i>Fe₂(SO₄)₄</i>			
PIX-113	280	kg CO ₂ e/ton	Kemira (2020)
<i>FeCl₄</i>			
PIX-111, Plusjærn S 314	395	kg CO ₂ e/ton	Feralco (2020)
PIX-111	334		Kemira (2020)
PIX-110	145	kg CO ₂ e/ton	Data fra Kemira. Rapport, U-704, fra IVL 2003.
<i>PAC</i>			
PAX-18, Ekoflock 90	536	kg CO ₂ e/ton	Feralco (2020)
PAX-15, XL61	379	kg CO ₂ e/ton	Kemira (2013)
PAX-XL100	555	kg CO ₂ e/ton	Kemira (2020)
PAX-215	110	kg CO ₂ e/ton	Data fra Kemira. Rapport, U-735, fra IVL 2003.
Polymerer			
DPAM - Anionic dry poly-acrylamide	3100	kg CO ₂ e/ton	Kemira (2021). Konservativt skøn, højest mulige angivne emission
EPAM – cationic emulsion poly-acrylamide	2300	kg CO ₂ e/ton	Kemira (2021). Konservativt skøn, højest mulige angivne emission

Kemikalie	Værdi	Enhed	Reference
Koagulanter til P fældning			
<i>FeSO₄</i>			
Quickfloc (FeSO ₄)	303	kg CO ₂ e/ton	Kronos Titan (2012)
Nerolan CG144, CG147X	805,2	kg CO ₂ /ton	Afridana (2012)
Polyakrylamid	2790	kg CO ₂ /ton	Ecolnvent Databas 3.4
Polymerer fra SNF	2260	kg CO ₂ /ton	BTC Europe (2020)
Zetag 8180/7550/8147	2560	kg CO ₂ /ton	Ecolnvent Databas 3.4
Ekstern kulstof			
Metanol	600	kg CO ₂ e/ton	Helm/Proman (2020)
Metanol	669	kg CO ₂ e/ton	Ecolnvent Databas 3.4
Biometanol BioMCN	760	kg CO ₂ e/ton	Arom Dekor (2020)
Etanol	1250	kg CO ₂ e/ton	Ecolnvent Databas 3.4
Eddikesyre	1370	kg CO ₂ e/ton	Ecolnvent Databas 3.4
Alkalinitet			
Brændt kalk (CaO)	1130	kg CO ₂ /ton	Ecolnvent Databas 3.4
Læsket kalk (Ca(OH) ₂)	871	kg CO ₂ /ton	Ecolnvent Databas 3.4
CaCO ₃	900	kg CO ₂ /ton	Green Design Inst. www.eiolca.net
NaOH 50 %	403	kg CO ₂ /ton	Ecolnvent Databas 3.4 - NaOH uden vand
Andre kemikalier/forbrugsstoffer			
Aktivt kul - biogen oprindelse	1190	kg CO ₂ /ton	Ecolnvent Databas 2.0 - svensk beregningsværktøj
Aktivt kul - fossil oprindelse	13160	kg CO ₂ /ton	Spire 2030 (2018)
Brintoverilte H ₂ O ₂	1060	kg CO ₂ e/ton	per 100 % H ₂ O ₂ . Ecolnvent Databas 2.0 - svensk beregningsværktøj
Citronsyre	1430	kg CO ₂ e/ton	Ecolnvent Databas 3.0
Fosforsyre 75 %	1417	kg CO ₂ /ton	Ecolnvent Databas 2.0
Natriumhypoklorit (NaClO)	890	kg CO ₂ e/ton	IPCC AR5

Kemikalie	Værdi	Enhed	Reference
Koagulanter til P fældning			
<i>FeSO₄</i>			
Quickfloc (FeSO ₄)	303	kg CO ₂ /ton	Kronos Titan (2012)
Saltsyre (HCl)	1120	kg CO ₂ /ton	Ecolnvent Databas 3.4 - HCl uden vand
Salpetersyre (HNO ₃)	551,3	kg CO ₂ /ton	Yara (2010)

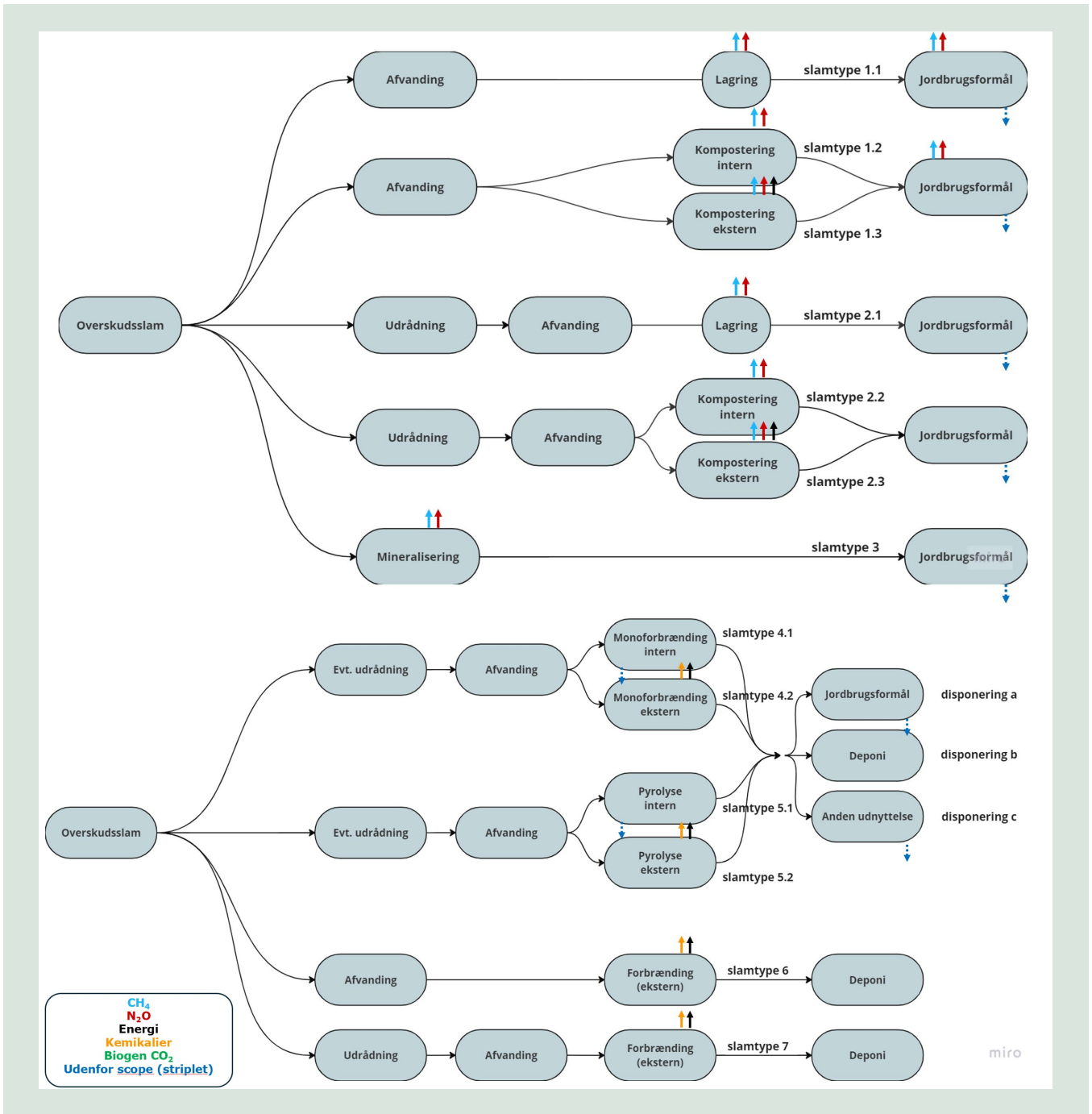
Bilag 5. Uddybet beskrivelse af emissioner ved slambehandling og disponering

FIGUR 53 viser emissioner forbundet med slambehandling og -disponering. Figuren er inddelt i to; den øverste halvdel viser traditionelle behandlinger, hvor slam udnyttes på landbrugsjord, mens den nederste del af figuren viser termiske slambehandling. På figuren er det illustreret med pile, hvilke emissioner, der er forbundet med processerne i behandlingen. Det indebærer lattergas- og metanemissioner, emissioner forbundet med kemikalie- og energiforbrug. Derudover er der biogent CO₂ og emissioner udenfor scope.



FIGUR 53. Oversigt over emissioner forbundet med slambehandling og –disponering.

Det er ikke alle emissioner vist på FIGUR 53, der inkluderes i Parismodellens emissionsfaktorer. Det skyldes, at biogent CO₂ ikke indgår i modellen, og at kemikalie- og energiforbrug for interne processer er afspejlet andetsteds i modellen. Det vil sige, at de endelige emissioner afspejlet i modellen er som vist i FIGUR 54.



FIGUR 54. Oversigt over emissioner afspejlet i Parismodellens emissionsfaktorer.

Bilag 5.1 Emissionsfaktorerens sammensætning

TABEL 20 illustrerer, hvilke elementer der indgår i faktorerne for de forskellige slamttyper og disponeringer. Emissionsfaktorerne bygger på to udgivelser af Miljøstyrelsen. Den første er fra 2013 og udarbejdet af COWI, og den anden er fra 2023 og udarbejdet af Niras.

Emissionerne fra traditionelt afvandet slam, udrådnat slam, mineralisering og forbrænding er fundet i Miljøstyrelsen (2013). Emissionerne fra monoforbrænding og pyrolyse, der foretages eksternt, er baseret på Miljøstyrelsen 2023, tabel 4. Emissionsfaktoren indeholder energiforbrug samt forbrug af kemikalier og forbrugsstoffer. Emissionsfaktoren er sat til 0 for monoforbrænding og pyrolyse, hvis det foretages internt. Det skyldes, at energiforbruget og kemikalier/forbrugsstoffer indgår andre steder i Parismodellen.

TABEL 20. Beskrivelse af emissionsfaktorerens oprindelse.

Slamtype nr.	Slamtype: kort beskrivelse	Emissioner ved slambehandling (uden slutdisponering)	Reference	Emissioner ved slutdisponering	Reference
1.1	Ikke udrådnat slam anvendt direkte til landbrugsjord	Heri indgår emissioner fra slamlagring af ikke-udrådnat slam: CH ₄ og N ₂ O	Miljøstyrelsen, 2013 Tabel 5.1.1, "slamlagring" Emissioner af samme størrelsesorden kan findes i Elsgaard et al., 2022.	Landbrug: Heri indgår emissioner fra metanproduktion på marken, kulstoflagring samt gødningssubstitution. Bemærk at metanproduktion på marken indgår i scope 3. Resten i undgåede/fjernede emissioner.	Metanproduktion og gødningssubstitution: aflæst på Figur 66, Miljøstyrelsen, 2013 Kulstoflagring: Miljøstyrelsen, 2013, s. 66.

1.2	Ikke udrådnnet, komposteret slam (internt)	Heri indgår emissioner fra kompostering af ikke-udrådnnet slam: CH ₄ og N ₂ O	Miljøstyrelsen, 2013 s. 96	Landbrug: Heri indgår emissioner fra metanproduktion på marken, kulstoflagring samt gødningssubstitution. Bemærk at metanproduktion på marken indgår i scope 3. Resten i undgåede/fjernede emissioner.	Metanproduktion og gødningssubstitution: aflæst på Figur 66, Miljøstyrelsen, 2013 Kulstoflagring: Miljøstyrelsen, 2013, s. 96.
1.3	Ikke udrådnnet, komposteret slam (eksternt)	Heri indgår emissioner fra kompostering af ikke-udrådnnet slam: CH ₄ , N ₂ O og energi	Miljøstyrelsen, 2013 s. 96 samt energiforbrug fra figur 67	Landbrug: Heri indgår emissioner fra metanproduktion på marken, kulstoflagring samt gødningssubstitution. Bemærk at metanproduktion på marken indgår i scope 3. Resten i undgåede/fjernede emissioner.	Metanproduktion og gødningssubstitution: aflæst på Figur 66, Miljøstyrelsen, 2013 Kulstoflagring: Miljøstyrelsen, 2013, s. 96.
2.1	Udrådnnet slam anvendt direkte til landbrugsjord	Heri indgår emissioner fra slamlagring af udrådnnet slam: CH ₄ og N ₂ O	Miljøstyrelsen, 2013 Tabel 5.1.2, "slamlagring"	Landbrug: Heri indgår emissioner kulstoflagring samt gødningssubstitution.	Gødningssubstitution: antaget at være det samme som for ikke-udrådnnet slam anvendt direkte på landbrugsjord (slamtype 1.1) Kulstoflagring: Miljøstyrelsen, 2013, s. 66.

2.2	Udrådnnet slam, komposteret slam (internt)	Heri indgår emissioner fra kompostering af udrådnnet slam: CH ₄ , N ₂ O	Miljøstyrelsen, 2013 s. 96	Landbrug: Heri indgår emissioner kulstoflagring samt gødningssubstitution.	Gødningssubstitution: antaget at være det samme som for ikke-udrådnnet, komposteret slam anvendt på landbrugsjord (slamtype 1.2 og 1.3) Kulstoflagring: Miljøstyrelsen, 2013, s. 96.
2.3	Udrådnnet slam, komposteret slam (eksternt)	Heri indgår emissioner fra kompostering af udrådnnet slam: CH ₄ , N ₂ O, energi	Miljøstyrelsen, 2013 s. 96 samt energiforbrug fra figur 67. Energiforbruget er antaget at være ens for ikke-udrådnnet og udrådnnet slam.	Landbrug: Heri indgår emissioner kulstoflagring samt gødningssubstitution.	Gødningssubstitution: antaget at være det samme som for ikke-udrådnnet, komposteret slam anvendt på landbrugsjord (slamtype 1.2 og 1.3) Kulstoflagring: Miljøstyrelsen, 2013, s. 96.
3	Mineraliseret slam (internt)	Heri indgår emissioner fra mineralisering: CH ₄ , N ₂ O og energi	Miljøstyrelsen, 2013 Tabel 5.1.1 "mineralisering"	Landbrug: Heri indgår emissioner kulstoflagring samt gødningssubstitution.	Gødningssubstitution: antaget at være det samme som for ikke-udrådnnet, komposteret slam anvendt på landbrugsjord (slamtype 1.2 og 1.3) Kulstoflagring: antaget at være tilsvarende udrådnnet slam.
4.1	Monoforbrænding (internt)	Heri indgår ingen emissioner, da de indgår andre steder i Parismodellen		Landbrug: Heri indgår emissioner gødningssubstitution. Deponi: indeholder ingen emissioner Anden udnyttelse: afhænger af typen	Gødningssubstitution: tabel 4, "Fortrængning af handelsgødning", Miljøstyrelsen, 2023

4.2	Monoforbrænding (eksternt)	Heri indgår emissioner fra monoforbrænding: forbrug af energi og kemikalier/forbrugsstoffer	Miljøstyrelsen 2023, Tabel 4, "behandling"	Landbrug: Heri indgår emissioner gødningssubstitution. Deponi: indeholder ingen emissioner Anden udnyttelse: afhænger af typen	Gødningssubstitution: tabel 4, "Fortrængning af handelsgødning", Miljøstyrelsen, 2023
5.1	Pyrolyse (internt)	Heri indgår ingen emissioner, da de indgår andre steder i Parismodellen		Landbrug: Heri indgår gødningssubstitution og kulstoflagring. Deponi: indeholder ingen emissioner Anden udnyttelse: afhænger af typen	Gødningssubstitution: tabel 4, "Fortrængning af handelsgødning", Miljøstyrelsen, 2023 Kulstoflagring: tabel 4, "Kulstoflagring", Miljøstyrelsen 2023
5.2	Pyrolyse (eksternt)	Heri indgår emissioner fra pyrolyse: forbrug af energi og kemikalier/forbrugsstoffer	Miljøstyrelsen 2023, Tabel 4, "behandling"	Landbrug: Heri indgår gødningssubstitution og kulstoflagring. Deponi: indeholder ingen emissioner Anden udnyttelse: afhænger af typen	Gødningssubstitution: tabel 4, "Fortrængning af handelsgødning", Miljøstyrelsen, 2023 Kulstoflagring: tabel 4, "Kulstoflagring", Miljøstyrelsen 2023
6	Ikke-udrådnet slam til forbrænding	Heri indgår emissioner fra forbrug af kemikalier og energi (naturgas og el)	Aflæst på figur 72, Miljøstyrelsen, 2013.	Deponi: indeholder ingen emissioner	
7	Udrådnet slam til forbrænding	Heri indgår emissioner fra forbrug af kemikalier og energi (el)	Aflæst på figur 75, Miljøstyrelsen, 2013.	Deponi: indeholder ingen emissioner	

Nedenfor beskrives kort, hvilke emissioner der afspejles i de anvendte emissionsfaktorer. Der indgår ikke transport af slam i opgørelsen, da det er forbundet med stor usikkerhed og kan være svært at opgøre.

Slamlagring:

Hvis slammet skal udbringes direkte på landbrugsjord, er der krav til, at slammet skal kunne lagres i en periode. Under dette frigives der metan og lattergas. Der frigives mere lattergas fra ikke-udrådnet slam, da det indeholder mere kulstof sammenlignet med udrådnet slam (Miljøstyrelsen, 2013).

Kompostering:

Kompostering kan anvendes til både udrådnet og ikke-udrådnet slam. Under kompostering blandes slam typisk med haveparkaffald. Under komposteringen anvendes der olie og el til at pumpe og vende komposten. Udledningen fra kompostering stammer fra metan- og lattergasproduktion fra komposteringsprocessen samt anvendelse af elektricitet og olie (Miljøstyrelsen, 2013). I tilfælde af at komposteringen foregår internt i spildevandsselskabet, indgår der ikke forbrug af elektricitet og olie i emissionsfaktoren, da de indgår under scope 1 og 2 i Parismodellen.

Slammineralisering:

Slammineralisering anvendes oftest kun til ikke-udrådnet slam. Drivhusgasemissionerne under slammineralisering stammer fra elforbrug til pumpning af slam og eventuelt tømning og udbringning. Derudover produceres der lattergas og metan (Miljøstyrelsen, 2013). Hvis slammineraliseringen foregår internt i spildevandsselskabet indgår der ikke energiforbrug til processen, da de indgår under andre poster i Parismodellen.

Monoforbrænding:

Monoforbrænding er opgjort på baggrund af en roterovn. Emissionsfaktoren beror på el- og træflisforbrug oplyst af leverandøren samt kemikalier og forbrugsstoffer anvendt til at rense røggas og deponi af flyveaske (Miljøstyrelsen, 2023c). Data bag emissionsfaktoren er baseret på oplysninger leveret af producenten. Hvis anlægget ejes af spildevandsselskabet er emissionsfaktoren 0, da emissionen indgår andetsteds i Parismodellen.

Pyrolyse:

Pyrolyse indebærer emissioner fra el, naturgas og trykluft til processen samt kemikalier og forbrugsstoffer anvendt til at rense røggas og deponi af flyveaske (Miljøstyrelsen, 2023c). Data bag emissionsfaktoren er baseret på oplysninger fra producenten. Hvis anlægget ejes af spildevandsselskabet er emissionsfaktoren 0, da emissionen indgår andetsteds i Parismodellen.

Anden forbrænding:

Hvis selskabet har forurenede slam, der sendes til forbrænding andetsteds, anvendes to forskellige emissionsfaktorer afhængigt af om slammet er udrådnet eller ej. I begge emissionsfaktorer indgår et energiforbrug til opvarmningsprocessen (naturgas og el) samt et kemikalieforbrug (Miljøstyrelsen, 2013). Det antages, at der ved deponering af restprodukter er en emissionsfaktor på 0.

Bilag 5.2 Emissionsfaktorer – detaljeret beskrivelse

TABEL 21 og TABEL 22 angiver emissionsfaktorer fra slambehandling og disponering. TABEL 21 viser emissioner for slamtype 1.1-4.1, mens TABEL 22 viser emissionsfaktorer for slamtype 4.2-7.

TABEL 21 angiver emissionsfaktorerne for forskellige elementer i slambehandling- og disponering. Slambehandling dækker CH₄ og N₂O over emissioner fra metan- og lattergasproduktion under slambehandlingen, mens energi dækker over energiforbrug som el og brændsler. Ved slutdisponering dækker CH₄ og N₂O over emissioner fra metan- og lattergasproduktion under udbringning på mark, og gødningssubstitution og kulstoflagring er emissioner udenfor scope.

TABEL 21. Emissionsfaktorer - detaljeret. Slamtype 1-4.1.

kg CO ₂ e/ton TS	Slamtype 1.1 Afvandet	Slamtype 1.2 Afvandet	Slamtype 1.3 Afvandet	Slamtype 2.1 Udrådnet	Slamtype 2.2 Udrådnet	Slamtype 2.3 Udrådnet	Slamtype 3a	Slamtype 3b	Slamtype 4.1		
<i>Slambehandling</i>	Lagring	Komposteret internt	Komposteret eksternt	Lagring	Komposteret internt	Komposteret eksternt	Mineralisering internt	Mineralisering eksternt	Monoforbrænding intern		
<i>Slutdisponering</i>	<i>Landbrug</i>	<i>Landbrug</i>	<i>Landbrug</i>	<i>Landbrug</i>	<i>Landbrug</i>	<i>Landbrug</i>	<i>Landbrug</i>		<i>a: Landbrug</i>	<i>b: Deponi</i>	<i>c: Anden udnyttelse</i>
Emissionsfaktor for slambehandling	336	130	180	247	120	170	460	511	0	0	0
CH ₄ og N ₂ O	336	130	130	247	120	120	460	460	-	-	-
Energi	-	-	50	-	-	50		51	-	-	-
Emissionsfaktor for slutdisponering	-795	-440	-440	-700	-460	-460	-520	-520	-118	0	Afhænger af udnyttelse
CH ₄ og N ₂ O	25	30	30	0	0	0	0	0	i.r	i.r	i.r
Gødningssubstitution	-520	-340	-340	-520**	-340**	-340**	-340**	-340**	-118	i.r	Anfør under andre CO ₂ -reducerende tiltag
Kulstoflagring	-300	-130	-130	-180	-120	-120	-180	-180	i.r	i.r	i.r

TABEL 22 angiver emissionsfaktorerne for forskellige elementer i slambehandling- og disponering. Emissioner fra slambehandling dækker over emissioner fra energiforbrug som naturgas, el og fjernvarme til den termiske proces samt forbrugsstoffer som eksempelvis aktivt kul til at rense røggassen. Ved slutdisponering dækker gødningssubstitution og kulstoflagring er emissioner udenfor scope.

Emissioner fra deponering af biokul og aske fra monoforbrænding og pyrolyse er på baggrund af et møde med repræsentanter fra danske rådgivere og forsyninger antaget til at være 0. Hvis pyrolyse eller monoforbrænding foretages internt, er emissionsfaktoren fra processerne 0 i Parismodellen, da emissioner fra kemikalier og forbrugsstoffer samt energiforbrug indirekte afspejler emissionerne fra slambehandling.

TABEL 22. Emissionsfaktorer - detaljerede. Slamtype 4.2.-7.

kg CO ₂ e/ton TS	Slamtype 4.2			Slamtype 5.1			Slamtype 5.2			Slamtype 6	Slamtype 7
	Monoforbrænding ekstern			Pyrolyse intern			Pyrolyse ekstern			Afvandet	Udrådnet
Slambehandling										Forbrænding	Forbrænding
Slutdisponering	a: Landbrug	b: Deponi	c: Anden udnyttelse	a: Landbrug	b: Deponi	c: Anden udnyttelse	a: Landbrug	b: Deponi	c: Anden udnyttelse	Deponi	Deponi
Emissionsfaktor for slambehandling	370	370	370	0	0	0	290	290	290	510	260
Energi og forbrugsstoffer	370	370	370	-	-	-	290	290	290	510	260
Emissionsfaktor for slutdisponering	-118	0	Afhænger af udnyttelse	-491	0	Afhænger af udnyttelse	-491	0	Afhænger af udnyttelse	0	0
Gødningssubstitution	-118	i.r	Anfør under andre CO ₂ -reducerende tiltag	-203	i.r	Anfør under andre CO ₂ -reducerende tiltag	-203	i.r	Anfør under andre CO ₂ -reducerende tiltag	i.r	i.r
Kulstoflagring	i.r	i.r	i.r	-288	i.r	Anfør under andre CO ₂ -reducerende tiltag	-288	i.r	Anfør under andre CO ₂ -reducerende tiltag	i.r	i.r

Vejledning til indberetning til vandsektorens Parismodel 2.0

Parismodel for en energi- og klimaneutral vandsektor blev introduceret i 2020. Den beskriver selskabernes energipreformance og de væsentligste procesrelaterede driftsemissioner forbundet med at drive et vandselskab. Modellen blev udarbejdet på baggrund af en politisk aftale, og formålet var at øge vandselskabernes bevidsthed om klima- og energipreformance.

I 2020 blev de danske vandselskaber under vandsektorloven bedt om at indberette til den første Parismodel med aktuel information om energi- og klimapreformance samt ambitionerne frem mod 2035. I indberetningen deltog 105 drikkevandsselskaber og 81 spildevandsselskaber frivilligt, men efter indberetningen blev der identificeret et behov for at udvide modellen med flere emissionsposter. Miljøstyrelsen udgav i 2023 anbefalinger til en revideret Parismodel, og der indledtes et samarbejde med DANVA om Parismodel 2.0. Denne opdaterede version har til formål at forbedre overensstemmelsen med internationale emissionsstandarder og give et mere detaljeret billede af sektorens energipreformance og procesrelaterede driftsemissioner. Parismodel 2.0 opgør emissioner i tre scopes samt emissioner uden for scope (undgåede og fjernede). Modellen fokuserer på den klimamæssige del af selskabernes drift og ikke emissioner fra investeringer og nyanlæg.

Denne vejledning beskriver detaljeret, hvordan hver emissionspost opgøres og indberettes, og indeholder emissionsfaktorer anvendt i modellen. Vejledningen er udformet som et støtteværktøj og opslagsværk i forbindelse med en ny frivillig national indberetningsrunde for danske vandselskaber under vandsektorloven. Indberetningsrunden forløber i november og december 2024, hvor selskaberne bliver bedt om at indberette data fra 2023 og forventninger frem mod 2035. Parismodel 2.0 kan dog også anvendes fremadrettet af selskaberne til at opgøre deres årlige driftsmæssige klimaaftryk.



Miljøstyrelsen
Tolderlundsvej 5
5000 Odense C

www.mst.dk