



Lovtidende A

2025

Udgivet den 20. maj 2025

16. maj 2025.

Nr. 495.

Bekendtgørelse om Håndbog om opfyldelse af bæredygtighedskrav og krav til besparelse af drivhusgasemissioner for biomassebrændsler og flydende biobrændsler til energiformål (HB 2021)¹⁾

I medfør af § 56 c, stk. 1-3, og § 58 b, stk. 1, i lov om fremme af vedvarende energi, jf. lovbekendtgørelse nr. 1031 af 6. september 2024, fastsættes efter bemyndigelse i henhold til § 5, stk. 1, i bekendtgørelse nr. 259 af 6. marts 2025 om Energistyrelsens opgaver og beføjelser:

§ 1. Hermed offentliggøres Håndbog om opfyldelse af bæredygtighedskrav og krav til besparelse af drivhusgasemissioner for biomassebrændsler og flydende biobrændsler

til energiformål, som angivet i bilag 1 til denne bekendtgørelse.

§ 2. Bekendtgørelsen træder i kraft den 21. maj 2025.

Stk. 2. Bekendtgørelse nr. 649 af 31. maj 2023 om Håndbog om opfyldelse af bæredygtighedskrav og krav til besparelse af drivhusgasemissioner for biomassebrændsler til energiformål (HB 2021) ophæves.

Energistyrelsen, den 16. maj 2025

PETER CHRISTIAN BAGGESGAARD HANSEN

/ Lisbet Ølgaard

¹⁾ Bekendtgørelsen gennemfører dele af Europa-Parlamentet og Rådets direktiv 2018/2001/EU af 11. december 2018 om fremme af anvendelsen af energi fra vedvarende energikilder (omarbejdning), EU-Tidende 2018, nr. L 328, side 82, som ændret ved Europa-Parlamentets og Rådets direktiv (EU) 2023/2413 af 18. oktober 2023 om ændring af direktiv (EU) 2018/2001, forordning (EU) 2018/1999 og direktiv 98/70/EF for så vidt angår fremme af energi fra vedvarende energikilder og om ophævelse af Rådets direktiv (EU) 2015/652, EU-Tidende 2023, L af 18. oktober 2023.

Bilag 1**Håndbog om opfyldelse af bæredygtighedskrav og krav til besparelse af drivhusgasemissioner for biomassebrændsler og flydende biobrændsler til energiformål**

Indhold

1 Indledning

- 1.1 Baggrund
- 1.2 Overgangsordning

2 Vejledning til definitioner og begreber

- 2.1 Definitioner og ordforklaringer

3 Omfattede virksomheder og biomasser

- 3.1 Biomasse fra landbrug, affald og restprodukter fra anden produktion, træaffald og kommunalt fast affald
- 3.2 Biomasse fra skov, restprodukter fra træindustri og træ fra ikkeskov
- 3.3 Omfattede biomasser

4 Bæredygtighedskrav til biomasse fra landbrugsarealer

- 4.1 Faste og gasformige biomassebrændsler produceret af biomasse fra landbrug
 - 4.1.1 Bæredygtighedskriterier for landbrugsbiomasse
 - 4.1.2 Ekstra krav om begrænsning af brug af energiafgrøder til biogasproduktion
- 4.2 Opfyldelse af krav til jordbundskvalitet og kulstofindhold i jord
 - 4.2.1 Dokumentation
 - 4.2.2 Verifikation
- 4.3 Opfyldelse af biodiversitetskrav og krav til beskyttelse af store kulstoflagre
 - 4.3.1 Dokumentation
 - 4.3.2 Verifikation
- 4.4 Opfyldelse af særligt krav om begrænsning af energiafgrøder til biogas
 - 4.4.1 Dokumentation
 - 4.4.2 Verifikation

5 Bæredygtighedskrav til biomasse fra skov

- 5.1 VE-direktivets bæredygtighedskrav til biomassebrændsler af biomasse fra skov
- 5.2 Opfyldelse af VE-direktivets bæredygtighedskrav via lovgivning (a)
 - 5.2.1 Dokumentation
 - 5.2.2 Verifikation
- 5.3 Opfyldelse på skovkildeområdeniveau (b)
 - 5.3.1 Dokumentation
 - 5.3.2 Verifikation
- 5.4 Ekstra krav til skovbiomasse om beskyttelse af værdifulde områder og særlige arter (Op-hævet)
- 5.5 VE-direktivets bæredygtighedskrav til arealanvendelse og LULUCF
 - 5.5.1 Opfyldelse af krav til arealanvendelse og LULUCF på nationalt niveau (a):
 - 5.5.2 Dokumentation
 - 5.5.3 Verifikation
 - 5.5.4 Opfyldelse af krav til arealanvendelse og LULUCF på skovkildeområdeniveau (b)
 - 5.5.5 Dokumentation
 - 5.5.6 Verifikation
- 5.6 Ekstra klimakrav til skovbiomasse om bevarelse af kulstoflagre
 - 5.6.1 Opfyldelse af det ekstra klimakrav til skovbiomasse

- 5.6.2 Dokumentation
- 5.6.3 Verifikation
- 5.7 Ekstra krav om 3. partsverifikation af skovbiomasse
- 5.8 Krav til bæredygtig kaskadeanvendelse af træbiomasse

6 Krav til træ fra ikkeskov

- 6.1.1 Opfyldelse
- 6.1.2 Dokumentation
- 6.1.3 Verifikation

7 Krav til restprodukter fra træindustri

8 Krav til affald og restprodukter fra anden produktion, kommunalt fast affald, samt træaffald

9 Krav til besparelse af drivhusgasemissioner

- 9.1 Krav til drivhusgasemissionsbesparelser
- 9.2 Beregning af drivhusgasemissionsbesparelser
 - 9.2.1 Metode 1: Standardværdier
 - 9.2.2 Metode 2: Faktiske værdier
 - 9.2.3 Metode 3: Sum af faktorer
 - 9.2.4 Biograce og andre beregningsværktøjer
- 9.3 Beregning af drivhusgasemissioner for producenter og importører af træpiller
- 9.4 Beregning af emissioner for kategorier og typer af biomasse uden angivne standardværdier
- 9.5 Krav til verifikation af besparelser af drivhusgasemissioner

10 Krav om indberetning og verifikation

- 10.1 VE-direktivets krav
- 10.2 Det danske kontrolsystem
- 10.3 Krav til verifikator
- 10.4 Den årlige indberetning
- 10.5 Indhold i indberetningen for faste biomassebrændsler og flydende biobrændsler til afbrænding
- 10.6 Indhold i indberetningen for biogas
- 10.7 Virksomhedernes håndtering af dataindsamling, indberetning og kontrol
 - 10.7.1 Verifikation af indberetningen
- 10.8 Dokumentation for overholdelse af massebalanceprincippet
 - 10.8.1 Hvad skal dokumenteres igennem værdikæden?
 - 10.8.2 Hvordan kan partier blandes?

Bilag A. Standardværdier for drivhusgasemissionsbesparelser

Bilag B. Beregning af faktisk drivhusgasemissionsbesparelse

Bilag C. Disaggregerede standardværdier for drivhusgasemission

Bilag D. Standardværdier for drivhusgasemissioner

Bilag E. Regler for beregning af drivhusgaseffekterne af biobrændstoffer, flydende biobrændsler og de fossile brændstoffer, de sammenlignes med

Bilag F. Verifikators erklæring

1 Indledning

1.1 Baggrund

Bekendtgørelse om bæredygtighed og besparelse af drivhusgasemissioner for biomassebrændsler og flydende biobrændsler til energiformål m.v. (bæredygtighedsbekendtgørelsen) indeholder kravene i kort

form. Håndbogen supplerer og uddyber visse krav og vejleder om opfyldelse og dokumentation. Håndbogen er juridisk set også en bekendtgørelse, men vil i det følgende blive benævnt ”Håndbogen”.

Bæredygtighedsbekendtgørelsen og Håndbogen implementerer den politiske aftale af 2. oktober 2020: *Bæredygtighedskrav til træbiomasse til energi* og desuden implementeres aftalekredsens accept 9. oktober 2024 af at sænke anlægsgrænsen yderligere, så flere også mindre virksomheder, der producerer varme eller importerer træbrændsler, bliver omfattet af bæredygtighedskrav. Bæredygtighedsbekendtgørelsen og Håndbogen implementerer desuden bæredygtighedskrav og krav om drivhusgasemissionsbesparelser, som fremgår af Europa-Parlamentet og Rådets direktiv 2018/2001/EU om fremme af anvendelsen af energi fra vedvarende energikilder som ændret ved Europa-Parlamentets og Rådets direktiv (EU) 2023/2413 (af 18. oktober 2023)²⁾ (VE-direktivet).

VE-direktivet indeholder obligatoriske bæredygtighedskriterier og kriterier for besparelse af drivhusgasemissioner for biomassebrændsler fra landbrug, skov m.v., som anvendes til produktion af el, opvarmning, køling eller brændsler i anlæg over en vis størrelse. Biomassebrændsler er faste biobrændsler, der er fremstillet af biomasse, f.eks. halm, flis og træpiller, samt biogas.

Overholdelse af kriterierne i VE-direktivet er en betingelse for, at energi baseret på biomasse kan bidrage til opfyldelsen af Danmarks og EU's mål for andele af vedvarende energi og for fremover at kunne modtage støtte. For faste og gasformige biomassebrændsler angiver direktivets kriterier et minimumsniveau og de enkelte medlemslande har mulighed for at indføre yderligere krav.

De politiske aftaler om bæredygtighedskrav til træbiomasse implementerer VE-direktivets kriterier og bygger videre på *Brancheaftale om sikring af bæredygtigt biomasse (træpiller og træflis)*, som Dansk Energi og Dansk Fjernvarme etablerede i 2014. De politiske aftaler går på nogle punkter videre end kriterierne i VE-direktivet og på andre punkter videre end kravene i brancheaftalen.

For *biomasse fra landbrug* omhandler Håndbogen VE-direktivets kriterier samt et særligt krav til anvendelsen af energiafgrøder i biogasproduktionen.

Håndbogen beskriver kravene til *faste, flydende og gasformige biomassebrændsler*. Krav til *biobrændstoffer* er beskrevet andre steder³⁾.

Som det fremgår, vedrører Håndbogen kun anvendelsen af biomasse *til energiformål*. De virksomheder, der stilles krav til, er derfor producenter, importører og forbrugere af biomassebrændsler og flydende biobrændsler til energiformål.

De præcise krav afhænger af:

- 1) Biomassekategorien, dvs. om der er tale om biomasse fra landbrug, biomasse fra skov, træ fra ikkeskov, etc.
- 2) Formen, dvs. om der er tale om fast biomasse eller gas, samt af
- 3) Energianvendelsen, dvs. om biomassen afbrændes i anlæg til produktion af el, opvarmning, køling, eller om der er tale om import eller produktion af f.eks. træpiller til husholdninger.

Håndbogen tydeliggør og supplerer reglerne for, hvordan virksomheder kan leve op til kravene, samt hvilken dokumentation herfor, der skal foreligge. Håndbogen beskriver det danske kontrolsystem, herunder krav til verifikation og til de verifikatorer, der får til opgave at verificere, at kravene er opfyldt. Håndbogen udgør derfor samtidig en vejledning for virksomheder og verifikatorer. Endelig beskriver Håndbogen de oplysninger, som skal indberettes til Energistyrelsen.

1.2 Overgangsordning

De skærpede bæredygtighedskrav som følger af ændringerne i VE-direktivet af 18. oktober 2023 implementeres i bæredygtighedsbekendtgørelsen med en overgangsordning bestående af flere delelementer:

- 1) Ikrafttrædelse efter næstkommende fyringssæson, dvs. 1. juli 2026 for a) importører og producenter af træbrændsler til husholdninger, og b) energiproducenter med værker under 7,5 MW.
- 2) Krav om konkret kaskadeanvendelse indføres et halvt år senere, dvs. 1. juli 2026 (kravet om et vurderingssystem per 31. december 2025 fastholdes).
- 3) Overgangsordning for partier af træbiomasse købt eller kontraheret inden 21. maj 2025 for næstkommende fyringssæson, dvs. frem til 1. juli 2026.

Energistyrelsen understreger, at de hidtil gældende regler skal overholdes i disse overgangsperioder for de pågældende virksomheder og partier af træbiomasse. Det vil sige bekendtgørelse nr. 530 af 28. maj 2024 om bæredygtighed og besparelse af drivhusgasemissioner for biomassebrændsler og flydende biobrændsler til energiformål, m.v. samt den hidtil gældende Håndbog (BEK nr 649 af 31/05/2023).

Bestemmelserne om overgangsordningen fremgår af bæredygtighedsbekendtgørelsen §§ 16 og 42.

2 Vejledning til definitioner og begreber

2.1 Definitioner og ordforklaringer

Dette kapitel gengiver, uddyber og supplerer definitioner af ord og begreber, der er relevante for opfyldelse af kravene, inden for rammerne af definitionerne i VE-loven og bæredygtighedsbekendtgørelsen.

Affald: Affald som defineret i artikel 3, nr. 1, i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv om affald (affaldsdirektivet), med undtagelse af stoffer, der er blevet bevidst ændret eller forurenset med henblik på at opfylde denne definition.

Restprodukter fra træindustri: Rene restprodukter fra træindustri, dvs. råtræ (herunder savværksflis, bark og fraskær), rent træ (herunder spåner og savsmuld) og træaffald fra produktion og bearbejdning af rent, limet træ med et indhold af lim, der ikke overstiger 1% målt på tørstof. Definitionen svarer til træ, som er omfattet af punkt 1, 2 og 3 i bilag 1 til biomassebekendtgørelsen BEK nr 1258 af 27/11/2024.

Anden produktion: En produktionsproces, der ikke er drift af landbrugsarealer, skovbrug eller træindustri. Omfatter blandt andet husdyrproduktion og spildevandsrensning.

Bæredygtighedsbekendtgørelsen: Bekendtgørelse om bæredygtighed og besparelse af drivhusgasemissioner for biomassebrændsler og flydende biobrændsler til energiformål, m.v.

Biomasse: Den bionedbrydelige del af primære produkter, affald og restprodukter af biologisk oprindelse fra landbrug, herunder vegetabiliske og animalske stoffer, fra skovbrug og tilknyttede erhvervsgrene, fiskeri og akvakultur, samt den bionedbrydelige del af affald, herunder industriaffald, samt træaffald og kommunalt fast affald af biologisk oprindelse.

Biomasse fra landbrug: Biomasse, som er produceret ved landbrugsdrift af dyrkede arealer.

Biomasse fra skov: Biomasse, som er produceret ved skovbrug. Dette omfatter træbiomasse fra arealer, der er defineret som "skov" i nærværende bekendtgørelse.

Biomassebrændsler: Gasformige og faste brændsler produceret af biomasse.

Biobrændstof: Flydende brændstof til transport, som er produceret på grundlag af biomasse.

Biprodukt: Et biprodukt defineres i henhold til Bekendtgørelse om affald (BEK nr 1749 af 30/12/2024).

Biogas: Gasformige brændsler produceret af biomasse. Dette omfatter både biogas produceret ved anaerob omsætning af organisk materiale og ved termisk forgasning af biomasse.

Bioaffald: Bionedbrydeligt have- og parkaffald, mad- og køkkenaffald fra husholdninger, kontorer, restauranter, engrossalg, kantiner, cateringfirmaer og detailforretninger samt lignende affald fra fødevarerforarbejdningsvirksomheder, jf. EU-direktiv 2018/851 af 30. maj 2018 om ændring af direktiv 2008/98/EF.

Drivhusgasemissioner: Udledning af CO₂ (kuldioxid), CH₄ (metan) og N₂O (lattergas).

Dødt ved: Som defineret i artikel 2 i Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2022/2448 af 13. december 2022 om fastsættelse af den operationelle vejledning om dokumentation for overholdelse af bæredygtighedskriterierne for skovbiomasse som fastlagt i artikel 29 i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv (EU) 2018/2001.

Energiafgrøder til biogas: Afgrøder, der høstes årligt og er dyrket på landbrugsjord mhp. energiproduktion. Omfatter afgrøderne majs, roer, græs, kløvergræs, korn og jordskokker jf. bilag 1. til bæredygtighedsbekendtgørelsen.

Energitræ fra landbrugsarealer: Træarter som for eksempel pil, poppel og eucalyptus dyrket på landbrugsarealer i max 10 års omdrift eller stævningsinterval. Også kaldet hurtigtgvoksende stævningskov. Engelsk: Short rotation coppice (direktivterm) og short rotation woody crops.

Energitræ fra skov: Heltræer fra bevoksninger, der fældes altovervejende til energiformål, uden at være resttræ fra produktion af pyntegrønt, gummi, kork, pinjekerner, juletræer i (DK) fredskov eller tilsvarende.

Faktisk værdi: Drivhusgasemissionsbesparelse på visse eller samtlige trin i en specifik proces til produktion af biobrændstof, biobrændsler eller biomassebrændsler beregnet i overensstemmelse med den metode, der er fastlagt i Bilag B.

Faste biomassebrændsler: Biomassebrændsler lavet af træ fra skov, landbrug og ikkeskov, træaffald og fast kommunalt affald, halm og andre faste biomasser fra landbrug samt restprodukter fra træindustri og faste affalds- og restprodukter fra anden produktion.

Flydende biobrændsler: Flydende brændsel til energiformål, bortset fra transport, herunder elektricitet og opvarmning og køling, fremstillet på grundlag af biomasse.

Frivillig ordning: Som defineret i artikel 2, nr. 1, i Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2022/996 af 14. juni 2022 om regler for verifikation af bæredygtigheds- og drivhusgasemissionsbesparelseskriterier og kriterier for lav risiko for indirekte ændringer i arealanvendelsen.

Første opsamlingspunkt for skovbiomasse: Det første opsamlingspunkt for skovbiomasse er en lager eller forarbejdningsfacilitet, der forvaltes af en virksomhed, og som modtager råvarer direkte fra primære producenter af skovbiomasse.

Genetablering: Foryngelse af en skovbevoksning med naturlige midler (selvforyngelse) eller kunstige midler (plantning) efter at den forrige skovbevoksning er fjernet ved fældning eller som følge af naturlige årsager, herunder brand og storm.

Geografisk oprindelse: Det land eller kildeområde, hvor biomassen opstod som den aktuelle biomassetype, f.eks. hvor biomassen blev høstet, eller hvor den blev til affald eller restprodukt.

Godkendt certificeringsordning: En ordning, som Europa-Kommissionen eller Energistyrelsen har bestemt, at virksomheder kan bruge til at dokumentere overholdelse af bestemte krav.

Have/parkaffald: Træer, grene, hækafklip, blade, buske, blomster og ukrudt fra private haver, parker, kirkegårde og offentlige anlæg, inklusiv op til 1 promille fysiske urenheder, målt på tørstof.

Kildeområde: Geografisk afgrænset område, som råprodukter i form af biomasse stammer fra, hvorfra der er pålidelige og uafhængige oplysninger, og hvor forholdene er tilstrækkelig ensartede til, at risikoen i forbindelse med biomassens bæredygtigheds- og lovlighedskarakteristik kan vurderes.

Kulstoflager: Mængden af kulstof på et areal i den levende og døde biomasse. For træ opdeles kulstoflageret ofte i fem puljer: Levende overjordisk biomasse (træernes stammer og grene), levende underjordisk biomasse (træernes rødder), døde grene og stammer, jordbundens lag af uomsat organisk materiale (døde blade og nåle = litterlaget) samt mineraljordens indhold af organisk materiale.

Kulstofoptag: Enhver proces, aktivitet eller mekanisme, som optager en drivhusgas, en aerosol eller et forstadium til en drivhusgas fra atmosfæren. Kaldes også et "dræn" (på engelsk "sink").

Kommunalt fast affald: Blandet affald og særskilt indsamlet affald fra husholdninger, herunder papir og pap, glas, metal, plast, bioaffald, træ, tekstiler, emballage, affald af elektrisk og elektronisk udstyr, udtjente batterier og akkumulatorer samt storskrald, herunder madrasser og møbler, samt blandet affald og særskilt indsamlet affald fra andre kilder, når dette affald med hensyn til type og sammensætning er sammenligneligt med affald fra husholdninger. Kommunalt fast affald omfatter ikke affald fra anden produktion, landbrug, skovbrug, fiskeri, septiktanke, spildevandsledninger og spildevandsbehandling, herunder spildevandsslam, udrangerede køretøjer eller bygge- og nedrivningsaffald. jf. EU-direktiv 2018/851 af 30. maj 2018 om ændring af direktiv 2008/98/EF.

Massebalancesystem: Massebalancesystemet er et element i et sporbarhedssystem ("chain of custody"-system), der sikrer, at der - når biomassepartier sammenblandes - er transparens om biomassens bæredygtighedskarakteristika og drivhusgas-udledninger hele vejen igennem værdikæden fra produktion til slutanvendelse.

Oprindelsesland: Det land, hvor biomassen er høstet eller fældet. Kaldes også "hugstland" for skovbiomasse. For affald er oprindelseslandet det land, hvor biomassen er blevet til affald.

Plantageskov: Som defineret i artikel 2 i Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2022/2448 af 13. december 2022 om fastsættelse af den operationelle vejledning om dokumentation for overholdelse af bæredygtighedskriterierne for skovbiomasse som fastlagt i artikel 29 i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv (EU) 2018/2001.

Restprodukt: Et stof, som ikke er det slutprodukt eller de slutprodukter, der er det primære formål med produktionsprocessen, og hvor processen ikke bevidst er ændret for at producere det.

Restprodukter fra landbrugsarealer: Restprodukter fra dyrkning og høst af afgrøder på landbrugsarealer.

Restprodukter fra skovbrug: 1) Grene og toppe, 2) Heltræer, som er restprodukt fra igangværende produktion af stammetræ, herunder ved udtynding, og 3) Resttræ fra produktion af pyntegrønt, gummi, kork, pinjekerner eller juletræer i (DK) fredskov eller tilsvarende. Restprodukter fra skovbrug må ikke indeholde stubbe og rødder.

Råmateriale: Som defineret i artikel 2, nr. 24, i Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2022/996 af 14. juni 2022 om regler for verifikation af bæredygtigheds- og drivhusgasemissionsbesparelseskriterier og kriterier for lav risiko for indirekte ændringer i arealanvendelsen.

Skov: Arealer på over 0,5 ha med træer af en højde på mere end 5 meter og et kronedække på over 10 pct. eller træer, der kan nå disse tærskler på stedet, med undtagelse af arealer, der overvejende anvendes til landbrug eller bymæssig bebyggelse. Som skov regnes desuden områder, der af den kompetente myndighed i landet er defineret som skov. I Danmark anses blandt andet træbevoksede arealer, der er pålagt fredsskovspligt, for skov. Dette gælder også, når de er mindre end 0,5 ha, og når de indeholder skovlysninger, der ikke er træbevoksede. Desuden er skov i Danmark defineret ved en minimumsbredde på 20 meter.

Skovcertificeringsordning: En certificeringsordning, der indeholder en standard med kriterier for skovforvaltning, som tager bestemte hensyn til biologiske, økonomiske og sociale forhold, og som skovens ejer eller forvalter forpligter sig til at følge.

Skovstatistik: En opgørelse af et land eller et områdes skovressourcer, herunder skovareal og kulstoflager, lavet af en sagkyndig institution.

Sporbarhedscertificering: Certificering af systemer til at viderebringe oplysninger i produktionskæden om biomassens oprindelse og bæredygtighedskarakteristika, som sikrer, at massebalanceprincippet er overholdt, og at output-biomassens karakteristika er dokumenteret i overensstemmelse med tilsvarende input.

Stammetræ: Træets stamme eller del heraf – uden rødder, stub, grene og top.

Standardværdi: En værdi, som under omstændigheder, der specificeres i denne Håndbog, kan anvendes i stedet for en faktisk værdi.

Stubbe og rødder: Dele af hele træets volume fraregnet volumet af den træagtige biomasse over stubben, idet stubhøjden betragtes som den højde, hvori træet ville blive fældet ved normal fældningspraksis i det relevante land eller region.

Styringssystem: Et styringssystem betyder et informationsstyringssystem, der drives af en økonomisk operatør for at demonstrere, at biomasseindkøb er i overensstemmelse med bæredygtighedskriterierne på skovkildeområdeniveau i VE-direktivets art. 29, stk. 6, litra b og 29, stk. 7, litra b. Systemet skal omfatte alle kriterier og henvise til de informationskilder, der kontrolleres for at demonstrere overensstemmelse. Derudover kan der anvendes et beslutningstræ, der hjælper med vurderingen af de tilgængelige oplysninger. Systemet sikrer, at oplysninger, der er nødvendige for at demonstrere overensstemmelse, indsamles, verificeres, vurderes og holdes lagret af den økonomiske operatør. Systemet skal være nøjagtigt, pålideligt og beskyttet mod svindel samt sikre, at materialer ikke med vilje modificeres eller kasseres, så forsendelser eller en del deraf kan blive spild eller rest (VE-direktivet art. 30, stk.3).

Træaffald: Træ fra haver, parker og infrastruktur, kildesorteret urent træaffald, samt træemballage og andet rent træaffald.

Træbiomasse: Biomasse fra skov, restprodukter fra træindustri samt træ fra ikkeskov.

Træ fra ikkeskov: Træ fra træbevoksede arealer uden for skovområder, f.eks. fra levende hegn, solitære træer i markskel og andre små træbevoksede arealer i det åbne land, med undtagelse af træ som er omfattet af en anden kategori af biomasse, jf. oversigten på Energistyrelsens hjemmeside.

Verifikation: Når en kvalificeret 3. part, en verifikator, undersøger og bekræfter, at krav er overholdt, og at dokumentationen herfor er tilstrækkelig. Verifikation og krav til verifikator beskrives nærmere i kapitel 10.

3 Omfattede virksomheder og biomasser

3.1 Biomasse fra landbrug, affald og restprodukter fra anden produktion, træaffald og kommunalt fast affald

Nedenfor angivne virksomheder skal overholde krav til bæredygtighed og til besparelse af drivhusgasemissioner, når de anvender biomasse fra landbrugsarealer. Virksomhederne skal overholde krav om drivhusgasemissioner, når de anvender affald og restprodukter fra anden produktion. Desuden skal de overholde visse indberetningskrav, når de anvender træaffald eller kommunalt fast affald.

Virksomheder, der anvender biomassebrændsler eller flydende biobrændsler, skal sikre at biomassen i brændslerne opfylder de krav, der beskrives i kapitel 2-4 og 8-10, hvis brændslerne anvendes eller produceres:

- 1) for faste biomassebrændsler, i anlæg til produktion af elektricitet, opvarmning og køling med en samlet nominel indfyret termisk effekt svarende til 7,5 MW eller derover,
- 2) for gasformige biomassebrændsler, i anlæg til produktion af elektricitet, opvarmning og køling med en samlet nominel indfyret termisk effekt på 2 MW eller derover, og
- 3) i anlæg, der producerer gasformige biomassebrændsler, med følgende gennemsnitlige strømningshastighed for biometan:
 - a) over 200 m³ metanækvivalent/h målt ved standardtemperatur og -tryk, dvs. 0 °C og 1 bar atmosfærisk tryk, og
 - b) hvis biogassen består af en blanding af metan og ikkebrændbar anden gas, for strømningshastigheden for metan, den tærskel, der er fastsat i litra a), genberegnet proportionalt med den volumetriske andel af metan i blandingen.
- 4) i anlæg, der anvender flydende biobrændsler, uanset størrelsen af anlæggets samlede nominelle indfyrede termiske effekt.

Når den samlede nominelle indfyrede termiske effekt beregnes med henblik på at afgøre, hvorvidt biomassen skal overholde bæredygtighedskravene, adderes den nominelle indfyrede termiske effekt i alle anlæg, der forbrænder biomassebrændsel på samme matrikel.

Anlæg, uanset kapacitet, der anvender biogas, skal desuden leve op til det ekstra krav om begrænsning af brugen af energiafgrøder som beskrevet i afsnit 4.1.2.

De oven for angivne virksomheder står juridisk til ansvar for overholdelse af kravene. For at kunne gøre dette, kan virksomhederne stille krav, herunder dokumentationskrav, til deres biomasseleverandører. Virksomhederne kan også indhente ekstern hjælp til indrapportering og dokumentation, men dette ændrer ikke ansvarsforholdet.

3.2 Biomasse fra skov, restprodukter fra træindustri og træ fra ikkekov

Virksomheder, der anvender faste biomassebrændsler af biomasse fra skov, restprodukter fra træindustri og træ fra ikkekov, skal sikre, at brændslerne opfylder de krav, der beskrives i kapitel 2-3 og 5-10, når:

1) Virksomheden anvender faste biomassebrændsler til produktion af elektricitet, opvarmning eller køling i anlæg med en samlet nominel indfyret termisk effekt på 2,5 MW eller derover.

2) Virksomheden årligt producerer eller importerer mindst 5.000 ton træpiller, 5.000 ton træbriketter eller 5.000 ton brænde.

3) Virksomheden anvender gasformige biomassebrændsler:

i anlæg til produktion af elektricitet, opvarmning og køling med en samlet nominel indfyret termisk effekt på 2 MW eller derover, og

i anlæg, der producerer gasformige biomassebrændsler, med følgende gennemsnitlige strømningshastighed for biometan:

- a) over 200 m³ metanækvivalent/h målt ved standardtemperatur og -tryk, dvs. 0 °C og 1 bar atmosfærisk tryk, og
- b) hvis biogassen består af en blanding af metan og ikkebrændbar anden gas, for strømningshastigheden for metan, den tærskel, der er fastsat i litra a), genberegnet proportionalt med den volumetriske andel af metan i blandingen.

Fra 1. januar 2028 finder reglerne anvendelse for virksomheder, der anvender faste biomassebrændsler af træbiomasse i anlæg til produktion af elektricitet, opvarmning eller køling med en samlet nominel indfyret termisk effekt på 1 MW eller derover.

Fra 1. januar 2028 finder reglerne anvendelse for virksomheder, der samlet set årligt producerer eller importerer mindst 5.000 ton træpiller, træbriketter eller brænde.

Når den samlede nominelle indfyrede termiske effekt beregnes med henblik på at afgøre, hvorvidt biomassen skal overholde bæredygtighedskravene, adderes den nominelle indfyrede termiske effekt i alle anlæg, der forbrænder biomassebrændsel på samme matrikel.

De oven for angivne virksomheder står juridisk til ansvar for overholdelse af kravene. For at kunne gøre dette, kan virksomhederne stille krav, herunder dokumentationskrav, til deres biomasseleverandører. Virksomhederne kan også indhente ekstern hjælp til indrapportering og dokumentation, men dette ændrer ikke ansvarsforholdet.

3.3 Omfattede biomasser

Forskellige kategorier af biomasse skal opfylde forskellige krav. Det er derfor nødvendigt at kategorisere biomassen, før det kan afgøres, hvilke krav, den skal opfylde.

Kategorisering af biomassen og de krav, der stilles til hver kategori, fremgår af Tabel 3.1. Krav til ”Træ fra ikkeskov” skal først opfyldes fra 1. januar 2022.

Kategorierne ”Biomasse fra landbrug” og ”Biomasse fra skov” omfatter både primære produkter og affald og restprodukter. Det er af flere grunde nødvendigt at skelne mellem primære produkter og restprodukter:

Biomasse fra landbrug:

– Der stilles bæredygtighedskrav til biomasse, herunder affald og restprodukter, der stammer fra landbrugsarealer. I denne sammenhæng er det vigtigt at bemærke, at eksempelvis husdyrgødning og dybstrøelse falder under kategorien ”affald og restprodukter fra anden produktion”, og at bæredygtighedskravene for landbrugsarealer derfor ikke gælder for disse typer af biomasser.

– Der stilles krav om overvågnings-eller håndteringsplaner af jordkvalitet og kulstofindhold i jord til affald- og restprodukter fra landbrugsarealer. Dette krav stilles ikke til primære produkter fra landbrugsarealer.

– Ved beregning af drivhusgasemissionsbesparelsen er det nødvendigt at skelne både mellem de overordnede kategorier og mellem forskellige mere detaljerede biomassetyper for at kunne bruge en standardværdi for f.eks. ”restprodukter fra landbruget” eller for en bestemt type f.eks. ”majs”, ”halm” m.v.

Biomasse fra skov:

– Ved beregning af drivhusgasemissionsbesparelsen er det nødvendigt at skelne mellem primære produkter (stammetræ og energitræ) og restprodukter. Det er f.eks. nødvendigt for at afgøre hvilken standardværdi, der skal anvendes.

De krav, de enkelte biomasser skal opfylde, fremgår af nedenstående Tabel 3.1 og 3.2. Krav som følger af VE-direktivet er markeret med ”X”, mens ekstra krav samt krav til ekstra kategorier af biomasse er markeret med ”E”.

Tabel 3.1. Oversigt over krav til biomasse fra landbrug, affald og restprodukter fra anden produktion, træaffald og kommunalt fastaffald.

	Jordkvalitet	Arealer, biodiversitet og kulstoflagre	Begrænsning af energiafgrøder til biogas	Besparelse af fossile drivhusgasemissioner	3. partsverifikation	Dokumentation for geografisk oprindelse, biomassetype, mængde mv.
Afsnit i Håndbogen, der beskriver kravet	4.2	4.3	4.4	9	10 5.7	10
Primær biomasse fra landbrug		X	E	X ¹	X	X
Affald og restprodukter fra landbrugsarealer	X ²	X		X ¹	X	X
Affald og restprodukter fra anden produktion				X ¹	X	X
Kommunalt fast affald					X	X
Træaffald					X	X

Note 1: Kravet er implementeret med færre undtagelser end VEIII-direktivet giver mulighed for.

Note 2: Kravet gælder dog ikke resttræ fra landbrugsarealer.

Tabel 3.2. Oversigt over krav til træbiomasse, dvs. biomasse fra skov, restprodukter fra træindustri og træ fra ikkeskov.

	Genetable- ring, biodi- versitet, LU- LUCF mv. (skov)	Bevarelse af kulstof- lagre	Bæredygtig kaskadean- vendelse af træbiomas- se	Genetable- ring og risikomini- mering (ik- keskov)	Besparelser af fossile drivhusgas- emissioner	3. partsve- ri-fikation	Dokumen- tation for geografisk oprindelse, biomasse- type, mængde mv.
Afsnit i Håndbo- gen, der beskriver kravet	5.1 5.5	5.6	5.8	6	9	10 5.7	10
Biomasse fra skov	X	E	X		E	X ¹	X
Restprodukter fra træindustri	E		E		E	X	X
Træ fra ikkeskov			E	E	E	X	X

Note 1: For biomasse fra skov er der i forhold til i direktivet et ekstra krav om 3. partsverifikation frem til første opsamlingspunkt.

Kravene skal som hovedregel opfyldes for hele den anvendte, producerede eller importerede mængde af biomasse. For restprodukter fra træindustri skal minimum 90 pct. af de anvendte mængder biomasse, som bruges af en omfattet virksomhed, opfylde bæredygtighedskrav til råmaterialer.

Importerede og nationalt producerede træpiller, træbriketter og brænde skal opfylde bæredygtighedskriterier og kriterier for besparelse af drivhusgasemissioner med mindre importøren eller producenten kan dokumentere, at træpillerne, træbriketterne eller brændet ikke skal anvendes til at producere elektricitet eller opvarmning. Hvor der således foreligger dokumentation for, at en specificeret mængde træpiller, brænde eller træbriketter vil blive anvendt til andet end energiformål, kan opfyldelse af bæredygtighedskrav m.v. undlades for den pågældende mængde. Dokumentation kan være i form af en tro- og loveerklæring fra køberen, om at denne ikke vil anvende biomassen til energiformål og ikke vil videresælge den.

4 Bæredygtighedskrav til biomasse fra landbrugsarealer

4.1 Faste og gasformige biomassebrændsler produceret af biomasse fra landbrug

Biomassebrændsler produceret af biomasse fra landbrugsarealer skal i overensstemmelse med art. 29, stk. 2-5, i VE-direktivet opfylde de i dette kapitel nævnte bæredygtighedskriterier for at minimere risikoen for, at der anvendes biomasse fra ikke-bæredygtig produktion.

Størstedelen af kriterierne har ophæng i det foregående direktiv⁶⁾, der fastsatte bæredygtighedskriterier for transportsektoren. Nogle af kriterierne er derfor knyttet op på den status udvalgte arealer havde i ”januar 2008”.

Bæredygtighedskriterierne er knyttet til de arealer, hvor den biomasse der anvendes i produktionen bliver produceret. Kriterierne skal sikre beskyttelse af tre aspekter:

- Jordbundskvalitet og kulstofindhold i jord (a)
- Biodiversitet (b)
- Store kulstoflagre (c og d)

Bæredygtighedskriterierne a - d anses som udgangspunkt for opfyldt, hvis virksomheden eller biomassen er certificeret efter en frivillig ordning, f.eks. ISCC EU eller REDCert EU, der er godkendt af Europa-Kommissionen. Verifikator eller tilsynsmyndighed kan dog fortsat udbede sig oplysninger om opfyldelsen og udføre stikprøvevis kontrol med opfyldelsen af kriterierne a - d.

Hvis virksomheden eller biomassen *ikke* er certificeret efter en EU-godkendt frivillig ordning, opfyldes kriterierne som beskrevet i de følgende afsnit 4.2 og 4.3.

Energistyrelsen kan beslutte at bestemte certificeringsordninger eventuelt i en fastsat periode kan bruges som dokumentation, for overholdelse af bæredygtighedskrav. Energistyrelsen vil i så fald offentliggøre dette på sin hjemmeside.

Ud over bæredygtighedskriterierne a – d, stilles der særlige krav til brugen af energiafgrøder i produktionen af biogas som er produceret ved anaerob omsætning af organisk materiale (se afsnit 4.1.2, samt 4.4).

4.1.1 Bæredygtighedskriterier for landbrugsbiomasse

De konkrete bæredygtighedskriterier fra VE-direktivet er beskrevet her. Hvordan kriterierne dokumenteres efterlevet er uddybet i afsnit 4.2 og 4.3.

a) Affald og restprodukter fra landbrugsarealer må kun tages i betragtning, hvis operatørerne eller de nationale myndigheder har indført overvågnings- eller håndteringsplaner for at afhjælpe virkningerne for jordbundens kvalitet og kulstofindholdet i jorden.

b) Biomassebrændsler må ikke fremstilles af råmaterialer fra et areal med høj biodiversitetsværdi. Dvs. et areal, der havde en af følgende statusser i januar 2008 eller derefter:

i) primærskov og andre træbevoksede arealer, dvs. skov og andre træbevoksede arealer med hjemmehørende arter, hvor der ikke er noget klart synligt tegn på menneskelig aktivitet, og hvor de økologiske processer ikke er forstyrret i væsentlig grad, og gammelgroede skove som defineret i det land, hvor skoven er beliggende.

ii) skov og andre træbevoksede arealer med høj biodiversitet, som er artsrige og ikke nedbrudte og af den relevante kompetente myndighed er blevet udpeget som areal med høj biodiversitet, medmindre det dokumenteres, at produktionen af dette råmateriale ikke har forstyrret disse naturbeskyttelsesformål

iii) områder:

- Der ved lov har fået status som naturbeskyttelsesområde, eller

- Til beskyttelse af sjældne, truede eller udryddelsestruede økosystemer eller arter, der er anerkendt i internationale aftaler eller er medtaget på lister udarbejdet af mellemstatslige organisationer eller Den Internationale Naturværnsunion.

- Medmindre det dokumenteres, at produktionen af dette råmateriale ikke har forstyrret disse naturbeskyttelsesformål.

iv) Græsarealer med høj biodiversitet på over 1 ha, som er:

- Naturlige, dvs. græsarealer, der ville forblive græsarealer uden menneskelig intervention, og som opretholder den naturlige artssammensætning og de økologiske kendetegn og processer, eller:

- Ikke naturlige, dvs. græsarealer, der ville ophøre med at være græsarealer uden menneskelig intervention, og som er artsrige og ikke nedbrudte og er blevet udpeget som areal med høj biodiversitet, medmindre det dokumenteres, at det er nødvendigt at høste råmaterialet for at bevare deres status som græsarealer med høj biodiversitet.

v) Heder medmindre det dokumenteres, at det er nødvendigt at høste råmaterialet for at bevare deres status som heder.

c) Biomassebrændsler må ikke fremstilles af råmaterialer fra arealer der havde et stort kulstoflager i 2008. Dvs. arealer, der havde en af følgende statusser i januar 2008, men som ikke længere har denne status:

i) vådområder, dvs. arealer, der permanent eller i en betydelig del af året er vanddækkede eller vandmættede.

ii) sammenhængende arealer på over en ha bevokset med træer af en højde på over fem meter og med en kronedækningsgrad på mindst 30 pct. eller med træer, der kan nå disse tærskler på lokaliteten

iii) arealer på over en ha bevokset med træer af en højde på over fem meter og med en kronedækningsgrad på mellem 10 pct. og 30 pct. eller med træer, der kan nå disse tærskler på lokaliteten, medmindre det dokumenteres, at arealets kulstoflager før og efter omlægning er således, at det ved anvendelse af metoden beskrevet i Håndbogens Bilag B vil opfylde kravene om drivhusgasemissionsbesparelser (se Håndbogens kapitel 9).

d) Biomassebrændsler må ikke fremstilles af råmaterialer fra arealer, der var tørvebundsarealer i januar 2008, medmindre det dokumenteres, at dyrkning og høst af dette råmateriale ikke indebærer afvanding af hidtil udrænet jord.

4.1.2 Ekstra krav om begrænsning af brug af energiafgrøder til biogasproduktion

Der gælder et ekstra bæredygtighedskrav for biogas i form af en begrænsning af brugen af energiafgrøder. Kravet har været gældende i Danmark siden 2015 (indtil juli 2022 var dog kun støtteberettiget biogas omfattet heraf).

I Bekendtgørelse om bæredygtighed og besparelse af drivhusgasemissioner for biomassebrændsler og flydende biobrændsler til energiformål m.v. er der etableret et loft for, hvor meget energiafgrøder maksimalt må udgøre af det samlede biomasseinput i biogasproduktionen. Frem til og med den 31. juli 2023 er grænsen på 12 pct. Jf. Aftale om nye krav for anvendelsen af energiafgrøder til produktion af biogas fra juni 2021 (der siden er blevet let justeret) er grænsen skærpet. Fra 1. august 2023 nedsættes grænsen til 9 pct. og fra 1. august 2024 nedsættes grænsen til 4 pct.

Derudover indføres et bundfradrag fra 1. august 2023 for de første 50.000 tons indført biomasse, hvor der fortsat kan anvendes op til 12 pct. energiafgrøder. Bundfradraget nedsættes til 36.000 tons fra 1. august 2025. Al anvendt biomasse over bundfradragsgrensen er omfattet af den gældende energiafgrødegrense på tidspunktet for indførelsen af biomassen.

Den samlede tilladte mængde energiafgrøder er dermed anlægsspecifik. Som eksempel er her regnet med et anlæg, der i perioden 2023/2024 anvender 100.000 tons biomasse:

$$(50.000 \text{ t biomasse} \cdot 0,12) + (50.000 \text{ t biomasse} \cdot 0,06) = 9.000 \text{ t energiafgrøder}$$

Fra 1. juli 2023 ændres indberetningsperioden for anlæg, som anvender biogas, således at indberetningsperioden frem over følger kalenderåret. Dette betyder, at grænserne for anvendelse af energiafgrøder vil blive sænket midt i indberetningsperioderne (1. august) frem mod 2025. Dette håndteres ved at udregne et vægtet gennemsnit for hver indberetningsperiode, hvormed de aktuelle energiafgrødegrenser indgår relativt i forhold til det antal måneder de gælder i hver periode. Anvendelsen af energiafgrøder, for hver indberetningsperiode, må dermed ikke overstige det vægtede gennemsnit for den pågældende indberetningsperiode. Et eventuelt bundfradrag (hvis relevant) for kommende indberetningsperioder beregnes ligeledes som et vægtet gennemsnit.

Det vægtede gennemsnit for den mængde energiafgrøder, der maksimalt må anvendes i biogasproduktionen, for de givne indberetningsperioder, er som følger:

Indberetningsperiode	Maksimal mængde energiafgrøder tilladt i perioden
1/8-2022 til 31/12-2023 (17 mdr. - udvidet indberetning ¹)	11,12 %
1/1-2024 til 31/12-2024 (12 mdr.)	6,92 %
1/1- 2025 til 31/12-2025 (12 mdr.)	4,00 %

¹ Læs mere om den udvidede indberetningsperiode i kapitel 10.6 om indhold i indberetningen for biogas
Energiafgrøder er i bilag 1 til bæredygtighedsbekendtgørelsen defineret som:

- Majs (kolber og helsæd⁷)
- Korn (kerner og helsæd)
- Roer (rod)
- Græs og kløvergræs⁸) (helsæd fra arealer i omdrift)
- Jordskokker (rod)

Efterafgrøder er dog ikke omfattet af begrænsningen. Ved efterafgrøder forstås afgrøder der dyrkes på marken, med det primære formål at reducere kvælstofudvaskningen fra hovedafgrøden høstes, og indtil der etableres en ny hovedafgrøde.

4.2 Opfyldelse af krav til jordbundskvalitet og kulstofindhold i jord

Affald og restprodukter fra landbrugsarealer til energiformål må i henhold til direktivets artikel 29, stk. 2, kun tages i betragtning som vedvarende energi, hvis operatørerne eller de nationale myndigheder har indført overvågnings- eller håndteringsplaner for at afhjælpe virkningerne for jordbundens kvalitet og kulstofindholdet i jorden.

Resttræ fra landbrugsarealer, såsom fx udtjente frugttræer, er dog undtaget fra dette krav.

4.2.1 Dokumentation

Virksomheden, der anvender biomassen, skal sikre, at der foreligger dokumentation for, at der er indført overvågnings- eller håndteringsplaner på nationalt/regionalt plan eller på bedrifts- eller leverandørniveau, for at afhjælpe virkningerne på jordbundens kvalitet og kulstofindhold på de landbrugsarealer hvorfra affalds- eller restproduktet stammer.

I Danmark anses kriteriet for opfyldt, hvis følgende fire punkter er overholdt:

1) Der er indført planer til at håndtere kulstofindholdet i jorden, enten i form af:

– Modeldata, der viser at kulstofindholdet i jorden vil være stabilt eller stigende i et mellemlangt til langt tidsperspektiv,

eller

– Der henvises til konkrete praksisser, der fordrer dette, f.eks. reduceret pløjning eller lignende, der er sværere at påvise kvantitativt.

2) Gødningsregnskabet til Landbrugsstyrelsen er indberettet.

3) Kravet om afgrøde diversificering er overholdt, via indberetning i fællesskemaet til Landbrugsstyrelsen.

4) Forbuddet mod markafbrænding af halm er overholdt, iht. Miljøstyrelsens regler.

Kravet i 1) kan overholdes ved at fremvise f.eks. markplaner i markstyringssystemer hvori jordens kulstofindhold overvåges. Der vil generelt være stor metodefrihed til overholdelse af kravet. Eksempler på overholdelse kan være en henvisning til tilførsel af husdyrgødning og/eller at man har haft mellem/efterafgrøder på bedriften. Overholdelse kan også påvises i form af en fremskrivning, der viser udviklingen i kulstofindholdet i jorden over tid.

Leverandøren erklærer på tro og love at alle fire punkter er overholdt på bedrifts- eller leverandørniveau, men kan ifm. stikprøvekontrol skulle fremlægge dokumentation. Stikprøvekontrol foretages af en verifikator (se afsnit 4.2.2), så dokumentationen skal opbevares på bedriften eller af leverandøren, så kontrollen kan gennemføres.

Når der foretages stikprøvekontrol, vil leverandøren skulle fremlægge markplaner, samt kvitteringer på indberetninger til Landbrugsstyrelsen.

4.2.2 Verifikation

Verifikator skal bekræfte, at der på bedrifts- eller leverandørniveau er indført systemer, der afhjælper virkningerne på jordkvaliteten og kulstoflageret i jorden jf. afsnit 4.2.1, og beskrive den fremlagte dokumentation herfor. Verifikators rolle afhænger af, om dokumentationen består af en henvisning til nationale/regionale overvågnings- eller håndteringsplaner eller om informationen skal verificeres på aktørniveau.

4.3 Opfyldelse af biodiversitetskrav og krav til beskyttelse af store kulstoflagre

Der stilles krav om at faste og gasformige biomassebrændsler, der produceres af biomasse fra landbrugsarealer, ikke må være fremstillet af biomasse fra arealer med høj biodiversitet eller arealer med store kulstoflagre. Dette gælder både primærprodukter, såvel som affald og restprodukter fra landbrugsarealer. I enkelte tilfælde tillades det at biomassen kan anvendes, såfremt det påvises at produktionen og/eller høsten ikke er i strid med naturbeskyttelsesformålet i området.

Arealer med høj biodiversitet defineres i denne sammenhæng som de typer af arealer, der er listet i afsnit 4.1.1 punkt b (i – v), og som havde en af de listede statusser i januar 2008 eller derefter, uanset om arealet har skiftet status siden. I Danmark vil disse områder som regel være underlagt en form for naturbeskyttelse, f.eks. Natura 2000-områder eller § 3-områder, mens anden lovgivning kan være relevant, hvis virksomheden importerer biomasse.

Arealer med store kulstoflagre defineres i denne sammenhæng som de typer af arealer, der er listet i afsnit 4.1.1, punkt c (i – iii) og punkt d. Biomasser der stammer fra disse arealer der havde store kulstoflagre i 2008, må som udgangspunkt ikke anvendes, hvis arealernes kulstoflager siden 2008 har været i tilbagegang. Såfremt arealet ikke har ændret status siden 2008, er det tilladt at anvende biomasse herfra, hvilket muliggør brug af høstet biomasse ifm. f.eks. naturpleje. For tørvebundsarealer gælder det særlige krav, at der ikke må anvendes biomasse fra arealer der var tørvebundsarealer i 2008, med mindre dyrkning og høst af biomassen ikke har indebåret afvanding af hidtil udrænnet jord.

4.3.1 Dokumentation

Såfremt biomassen ikke er certificeret gennem en godkendt frivillig ordning, skal virksomheden kunne fremvise følgende dokumentation:

- a) Dokumentation for biomassens oprindelsesland.
- b) Henvisning til de relevante love, som regulerer b), c) og/eller d) i afsnit 4.1.1 samt henvisning til de myndigheder, der er ansvarlige for overvågning og håndhævelse af disse.

I Danmark vil punkt b) ovenfor være efterlevet per automatik, da aktøren må antages at overholde Naturbeskyttelsesloven, Skovloven, og internationalt beskyttede områder, som f.eks. Natura 2000-områder, som beskytter disse typer områder i Danmark.

I fravær af b):

– For biodiversitet:

Dokumentation for, at landbrugsjorden i 2008 eller senere ikke har haft en eller flere af de nævnte statusser (i – v) (dog punkt 1 og 2 nedenfor).

1) I tilfælde hvor landbrugsjorden har/har haft de i punkt ii) eller iii) nr. 2 nævnte statusser, og der anvendes biomasse herfra, skal der forelægges dokumentation for at produktionen på arealet ikke har forstyrret formålet med arealets naturbeskyttelse.

2) I tilfælde hvor landbrugsjorden har/har haft den i punkt iv) andet afsnit og v) nævnte status, og der anvendes biomasse herfra, skal der forelægges dokumentation for, at høst af biomassen på arealet er nødvendig for at bevare arealets status.

– For store kulstoflagre:

Dokumentation for, at biomassen ikke stammer fra et areal der havde de i punkt c (i – iii) nævnte statusser i 2008, og hvor arealerne ikke længere har denne status, i form af

- 1) Dokumentation for arealets status i januar 2008
- 2) Dokumentation for arealets status på høsttidspunktet for den pågældende biomasse

Særligt for tørvebundsarealer:

- 1) Dokumentation for om arealet var drænet i januar 2008
- 2) Dokumentation for om arealet var drænet på høsttidspunktet for den pågældende biomasse. Såfremt arealet er blevet drænet, skal det yderligere dokumenteres, at dyrkning og høst af den pågældende biomasse ikke er årsagen til dræningen.

Virksomheden skal forlange, at biomasseleverandørerne:

- udarbejder, opdaterer, opbevarer og på verifikators eller Energistyrelsens forlangende udleverer en liste over de bedrifter hvorfra biomassen stammer, på basis af hvilken, der kan laves stikprøvekontrol.
- på forlangende kan fremlægge dokumentation fra den ansvarlige myndighed om, at høst af biomassen ikke er sket i naturbeskyttelsesområdet eller ikke strider mod beskyttelsesformålet.

4.3.2 Verifikation

Såfremt biomassen ikke er certificeret gennem en frivillig ordning, skal verifikator bekræfte:

- 1) At der er fremlagt dokumentation for biomassens oprindelsesland
- 2) At der er fremlagt dokumentation for at hensyn til opretholdelsen af arealets biodiversitet og kulstoflager er sikret gennem lovgivning. Verifikator kan gøre dette ved at sammenholde oplysninger om lovgivning fra virksomheden med oplysninger på den kompetente nationale myndigheds hjemmeside.

I fravær af 2) skal verifikator bekræfte:

For biodiversitet:

- At der er fremlagt dokumentation for, at landbrugsjorden ikke har en af de i i – v nævnte statusser, eller
- At der er fremlagt dokumentation for, at produktion eller høst af biomassen ikke har forstyrret formålet med arealets naturbeskyttelse

For store kulstoflagre:

- At der er fremlagt dokumentation for arealets status i 2008 samt arealets status på høsttidspunktet, samt at kravet er overholdt

Særligt for tørvebundsarealer:

- At der er fremlagt dokumentation for, hvorvidt arealet var drænet i hhv. 2008 og på høsttidspunktet. Såfremt arealet er blevet drænet, skal verifikator bekræfte, at dette ikke skyldes dyrkning eller høst af den pågældende biomasse.

4.4 Opfyldelse af særligt krav om begrænsning af energiafgrøder til biogas

Som beskrevet i bæredygtighedsbekendtgørelsen, skal virksomheder, der bl.a. anvender energiafgrøder til biogas én gang årligt indberette oplysninger om type og vægt af den biomasse der er anvendt i produktionen i det foregående år. Såfremt den anvendte mængde energiafgrøder ikke overstiger den fastsatte grænse for brug af energiafgrøder, jf. § 9, stk. 2, i bæredygtighedsbekendtgørelsen, vil den anvendte biogas fortsat kunne modtage finansiel støtte, såfremt virksomheden er støttemodtager.

4.4.1 Dokumentation

Overholdelsen af energiafgrødegrænsen dokumenteres gennem følgende:

- En årlig indberetning af typer og mængder af biomasser anvendt i biogasproduktionen.
- Indberetningen skal attesteres af producenten af biogas.

Til brug for periodisk kontrol skal virksomheden opbevare følgende information:

- En logbog, hvori typer og mængder af biomasser anvendt i biogasproduktionen registreres løbende.

4.4.2 Verifikation

For anlæg med en kapacitet på 2 MW (eller 200 m³ metan pr. time) eller derover, skal verifikator konstatere om virksomhedens forbrug af energiafgrøder har opfyldt kravet om begrænset anvendelse samt om de angivne mængder af anvendte energiafgrøder i produktionen er retvisende.

5 Bæredygtighedskrav til biomasse fra skov

5.1 VE-direktivets bæredygtighedskrav til biomassebrændsler af biomasse fra skov

Faste og gasformige biomassebrændsler og flydende biobrændsler produceret af biomasse fra skov skal opfylde nedenstående kriterier for at minimere risikoen for, at der anvendes biomasse fra ikke-bæredygtig produktion. Kravene følger af VE-direktivet (art. 29, stk. 6).

Bæredygtighedskriterierne anses for opfyldt, hvis biomassen er certificeret efter en frivillig ordning, der er godkendt af Europa-Kommissionen. Verifikator eller tilsynsmyndighed kan dog fortsat udbede sig oplysninger om opfyldelsen af kriterierne. Energistyrelsen kan beslutte, at bestemte certificeringsordninger, eventuelt i en fastsat periode, kan bruges som dokumentation for overholdelse af bæredygtighedskrav. Energistyrelsen vil i så fald offentliggøre dette på sin hjemmeside.

Hvis biomassen *ikke* er certificeret efter en godkendt frivillig ordning, opfyldes kriterierne som beskrevet i dette kapitel.

Kravene kan opfyldes via lovgivning på nationalt niveau (a-niveau). Hvis den nødvendige dokumentation herfor ikke er tilgængelig, skal der i stedet være indført systemer til styring på skovkildeområdeniveau for at sikre at kravene opfyldes (b-niveau).

- **a-niveau:** Det land, hvor skovbiomasse blev fældet, har indført national eller regional lovgivning, der finder anvendelse i fældningsområdet, samt overvågnings- og håndhævelsessystemer, der sikrer, at kravet opfyldes.
- **b-niveau:** Der findes systemer til styring på skovkildeområdeniveau, der sikrer, at kravet opfyldes.

Der er krav om

- i. at fældningen er lovlig,
- ii. at skove genetableres på fældede arealer,
- iii. at områder, der ved international eller national ret eller af den relevante kompetente myndighed er udlagt som naturbeskyttelsesområder, herunder vådområder, græsarealer, heder og tørvemoser, beskyttes med henblik på at bevare biodiversiteten og forhindre ødelæggelse af levesteder,
- iv. at fældningen udføres under hensyntagen til opretholdelsen af jordbundens kvalitet og biodiversiteten i overensstemmelse med principperne for bæredygtig skovforvaltning med det formål at forebygge alle skadelige virkninger på en sådan måde, at hugst af stubbe og rødder, forringelse af primærskove og gammelgroede skove som defineret i det land, hvor skoven er beliggende, eller omdannelse til plantageskove

og fældning på sårbar jord undgås, at fældningen udføres i overensstemmelse med maksimumtærsklerne for store renafrifter som defineret i det land, hvor skoven er beliggende, og med lokalt og økologisk passende tærskler for udtagningen af dødt ved, og at fældningen udføres i overensstemmelse med krav om anvendelse af hugstsystemer, der minimerer alle skadelige virkninger på jordbundskvaliteten, herunder jordkompaktering, og på biodiversitetslementer og levesteder.

Med ændringen af bæredygtighedskravene i 2025 er der indført kvalitative krav til hvordan der for biomasse fra danske skove skal sikres overensstemmelse med maksimumtærskler for store renafrifter og med lokale, økologisk passende tærskler for udtagningen af dødt ved, jf. bæredygtighedsbekendtgørelsen § 12 stk. 5-7.

v. at fældningen opretholder eller forbedrer skovens produktionskapacitet på lang sigt.

Med ændringen af bæredygtighedskravene i 2025 indføres nye krav om naturområder, som skovbiomassen ikke må komme fra (såkaldte no go-områder), jf. bæredygtighedsbekendtgørelsen §12 stk. 1 nr. 6-7 samt stk. 3.

I konkrete situationer kan nogle krav være dækket af lovgivning, mens andre opfyldes via styringssystemer på kildeområdeniveau.

Opfyldelse af kravet på a-niveau kræver, at der findes lovgivning, der sikrer, at kravet er opfyldt. For alle krav gælder, at lovgivningen skal indeholde overvågnings- og håndhævelsesforpligtelser og angive en ansvarlig organisation herfor. Systemerne til overvågning og håndhævelse skal indeholde en risikobaseret kontrol; effektive, afskrækkende og forholdsmæssige sanktioner; systemer til appel af afgørelser; og offentlig adgang til information. For alle krav gælder, at der ikke må foreligge evidens fra nationale eller internationale regeringsinstitutioner for betydelig, systematisk og fortsat manglende håndhævelse.

Desuden skal gennemførelsesforordning (EU) 2022/2448 af 13. december 2022 om fastsættelse af den operationelle vejledning om dokumentationen for overholdelse af bæredygtighedskriterierne for skovbiomasse tages i betragtning.

5.2 Opfyldelse af VE-direktivets bæredygtighedskrav via lovgivning (a).

i. Fældningens lovlighed

Dette kriterium anses for opfyldt, når kravene i EU's tømmerforordning⁹⁾ er opfyldt. EU's tømmerforordning forpligter alle, der markedsfører træprodukter i EU, til ved hjælp af et *Due Diligencesystem* at sikre, at der er "ubetydelig risiko" for, at træet er fældet ulovligt, dvs. i strid med gældende lovgivning¹⁰⁾ i oprindelseslandet.

Relevant "gældende lovgivning" omhandler hugstrettigheder, skovforvaltning, miljø- og naturbeskyttelse herunder biodiversitet, samt betalinger og afgifter. I Danmark er relevant lovgivning for eksempel:

1. Skovloven om bl.a. fredskov
2. Naturbeskyttelsesloven om bl.a. fredninger og beskyttede træbevoksede moser
3. EUTR om handel med træ
4. Miljømålsloven om Natura 2000-områder
5. Miljøvurderingsloven om bl.a. rydning af skov

Ved køb af træprodukter produceret inden for det indre marked, er det sælger, dvs. *producenten*, der har pligt til at etablere et Due Diligencesystem. Såfremt der købes træprodukter importeret til det indre marked, er det *importøren* i første led, der er forpligtet til at etablere et Due Diligencesystem.

Due Diligencesystemet omfatter tre trin, som tilpasses de konkrete forhold i produktionslandet:

1. Indsamling af relevant information, f.eks. oprindelseslandets lovgivning og –håndhævelse, herunder adgang til hugstrettigheder, forekomst af væbnede konflikter, hjemmehørende folks rettigheder og forekomst af korruption
2. Risikovurdering. En systematisk gennemgang af forsyningskæden med henblik på at identificere, hvor og i givet fald hvordan der kan opstå risiko for, at forsyningskæden kan forurennes med ulovlig fældet træ
3. Risikominimering. Hvilke konkrete tiltag har virksomheden gennemført for at sikre sig, at der er ”ubetydelig risiko” for at træbiomassen eller dele heraf kan være ulovligt fældet. Hvis der ikke kan statueres ubetydelig risiko, skal virksomheden afstå fra at købe biomassen.

Due Diligencesystemet skal være skriftligt, og dets anvendelse på alle importører og mængder skal være dokumenteret. Systemet skal evalueres mindst hvert år og revideres i forbindelse med leverandørskift.

Forhandlere, der ikke selv har bragt varen på markedet, skal dokumentere af hvem de har købt varen, og til hvem den er solgt.

I nogle tilfælde er forholdene i oprindelseslandet meget komplicerede og det kan være vanskeligt, ved egen informationsindsamling og besøg i landet med tilstrækkelig sikkerhed at kunne udelukke risikoen for ulovligt træ. I sådanne tilfælde benytter visse virksomheder sig af tredjepartscertificering, idet certificeringsvirksomhederne ofte har førstehåndskendskab til de lokale forhold. Certificering anerkendes dog ikke uden videre som en opfyldelse af virksomhedens Due Diligenceforpligtelse. Virksomheden skal således dokumentere en selvstændig vurdering af certificeringsvirksomhedens oplysninger.

Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø er den kompetente myndighed for EUs tømmerforordning i Danmark.¹³⁾

ii. Genetablering

Kravet om genetablering, herunder for eksempel naturlig foryngelse, af fældede skovarealer anses for opfyldt på a-niveau, hvis genetablering (foryngelse) af fældede skovarealer er sikret gennem lovgivning i oprindelseslandet. De gældende love skal sigte mod etablering af en ny skov i samme område inden for 10 år efter hugsten gennem naturlig eller kunstig foryngelse eller en kombination. Lovgivningen skal sikre, at arealet ikke overgår til anden anvendelse, og at primær skov ikke omdannes til plantage. Lovgivningen i oprindelseslandet skal gælde al skov i landet eller hele det relevante skovkildeområde.

iii. Beskyttelse af udpegede naturområder

Kravet anses for opfyldt på a-niveau, hvis der findes nationalt eller internationalt udpegede naturbeskyttelsesområder samt lovgivning, der beskytter disse områder. Kravet er også opfyldt, hvis kildeområdet hverken indeholder eller grænser op til nationalt eller internationalt udpegede naturbeskyttelsesområder.

iv. Fældningen tager hensyn til opretholdelse af jordbundens kvalitet og biodiversiteten.

Kravet anses for opfyldt på a-niveau, hvis der er lovgivning i oprindelseslandet, der på passende niveau regulerer opretholdelsen af jordbundens kvalitet og biodiversiteten. Lovene skal regulere, hvornår og hvordan fældning må foretages af hensyn til jordkvalitet og biodiversitet.

v. Fældningen opretholder eller forbedrer skovens produktionskapacitet på lang sigt

Kravet anses for opfyldt på a-niveau, når der i oprindelseslandet er love om, at fældning skal ske således, at skovens langsigtede produktionskapacitet opretholdes eller forbedres, samt at disse love gælder i skovkildeområdet.

Relevante love kan f.eks. indeholde regler om

- at hugsten ikke må overstige tilvæksten, medmindre dette skyldes dokumenteret sygdom, stormfald eller anden udefra kommende hændelse.
- at forvaltningen skal forebygge tab af næringsstoffer f.eks. ved at efterlade nåle og blade i skoven.

5.2.1 Dokumentation

Virksomheden skal beskrive oprindelsesland, hvor det er relevant, den subnationale region, hvor biomassen blev fældet, herunder skovkildeområdet og kunne fremvise følgende dokumentation:

- Dokumentation for, at hele biomassen er certificeret efter godkendte frivillige ordninger.

Alternativt skal virksomheden kunne fremvise følgende dokumentation:

- Dokumentation for den risikovurdering eller det Due Diligencesystem, som giver ”ubetydelig risiko” for ulovligt træ.
- Angivelse på kort, om naturbeskyttelsesområder findes i, eller grænser op til, skovkildeområdet (i og iv)
- Henvisning til de relevante love, som regulerer kravene samt henvisning til de myndigheder, der er ansvarlige for overvågning og håndhævelse af disse.
- En vurdering af, i hvilken udstrækning lovgivningen sikrer, at kravene er opfyldt, og at oprindelseslandet håndhæver gældende regler. Hvis vurderingen viser, at der er risiko for at kravene ikke opfyldes eller reglerne ikke håndhæves, skal aktøren opfylde det relevante krav på skovkildeområdeniveau (b).

Mulige informationskilder:

- UN-FAO FAOLEX database of forest laws
- Transparency International PCI, Rule of Law
- Fragile States index
- Preferred by Nature sourcing hub
- International Union for Conservation of Nature (IUCN)s database
- World Database on Protected Areas (WDPA)
- UNEP-WCMC Country Overviews
- UNEP-WCMC briefing notes on EUTR implementation
- TREE (Timber Regulation Enforcement Exchange)
- NGO-rapporter fra WWF, EIA, Earthsight

- Commission Expert Group/Multi-Stakeholder Platform on Protecting and Restoring the World's Forests, including the EU Timber Regulation and the FLEGT Regulation (E03282)
- De relevante nationale myndigheders hjemmesider

5.2.2 Verifikation

Hvis hele biomassen er certificeret efter godkendte frivillige ordninger, skal verifikator ikke verificere at ovenstående krav er opfyldt, men udelukkende bekræfte, at hele biomassen er certificeret efter EU-godkendte ordninger¹⁵⁾ eller ordninger godkendt af Energistyrelsen, som oplyst på Energistyrelsens hjemmeside. Hvis dette ikke er tilfældet, skal verifikator følge retningslinjerne nedenfor.

Verifikator skal undersøge om dokumentation for oprindelsesland, evt. region og skovkildeområde forefindes, og om skovkildeområdet er veldefineret og kortlagt. Verifikator skal desuden vurdere, om skovkildeområdet lever op til kravene om, at der for området forefindes pålidelige og uafhængige oplysninger, og at forholdene er tilstrækkelig ensartede til, at risikoen i forbindelse med skovbiomassens bæredygtigheds- og lovligheds karakteristik kan vurderes.

Verifikator skal kontrollere, om kravene er opfyldt enten via nationale love og håndhævelse (a) eller gennem systemer på skovkildeområdeniveau (b).

For (a) skal verifikator kontrollere at:

- der er fremlagt dokumentation for fældningens lovlighed jf. 5.2.1
- de love, der henvises til, gælder i skovkildeområdet
- naturbeskyttelsesområder i – og grænsende op til – skovkildeområdet er korrekt angivet på kort
- lovene indeholder bestemmelser, der sikrer, at det pågældende krav er opfyldt
- de ansvarlige myndigheder for håndhævelse er korrekt angivet og dækkende
- der foreligger en vurdering, der sandsynliggør, at lovgivningen sikrer lav risiko for, at kravene ikke er opfyldt

Verifikator skal desuden bekræfte, at der ikke foreligger evidens for manglende håndhævelse af nogle af ovenstående love fra nationale eller internationale regeringsinstitutioner.

Verifikator kan i sin kontrol sammenholde oplysninger om lovgivning fra virksomheden med oplysninger fra ovenstående kilder og på den kompetente nationale myndigheds hjemmeside.

5.3 Opfyldelse på skovkildeområdeniveau (b)

Virksomheden skal beskrive oprindelsesland og hvor relevant, den subnationale region, hvor biomassen blev fældet, samt de geografiske grænser for skovkildeområdet.

Godkendte frivillige ordninger vil kunne anerkendes som dokumentation for, at kravene er opfyldt. Alternativ dokumentation vil også kunne anerkendes, hvis den dokumenterer, at kriterierne er opfyldt, som beskrevet nedenfor.

Opfyldelse af bæredygtighedskravene på b-niveau kræver, at de relevante virksomheder har styringssystemer, der

- er i stand til at demonstrere, at alle krav er opfyldt

- bruges til at indsamle, verificere, vurdere og gemme data
- er nøjagtige, troværdige og beskyttede mod svindel
- indeholder referencer til anvendte informationskilder

Virksomhederne skal fremlægge nøjagtig, ajourført og verificerbar dokumentation for følgende elementer:

i. Fældningens lovlighed

EU's Tømmerforordning skal være opfyldt, jf. afsnit 5.2 ovenfor.

ii. Genetablering

Kravet om genetablering, herunder for eksempel naturlig foryngelse, af fældede arealer betyder, at arealet ikke må overgå til anden anvendelse. Kravet skal opfyldes for selve det fældede areal og kan ikke opfyldes via "erstatningsarealer" andre steder. På b-niveau kan kravet anses for opfyldt, når et styringssystem på skovkildeområdeniveau sikrer, at arealet er forynget med skov senest 10 år efter, at den forrige skovbevoksning er fjernet. Styringssystemet kan f.eks. sikre, at genetablering indgår som en betingelse i relevante leverandørkontrakter inklusive en opfølgende overvågning. Kravet kan også anses for opfyldt, hvis skoven er certificeret efter en skovcertificeringsordning, der sikrer genetablering. Genetablering kan fraviges, hvis det kan dokumenteres, at arealet er ryddet af biodiversitetshensyn.

iii. Beskyttelse af udpegede naturområder

Kravet kan anses for opfyldt på b-niveau, når et styringssystem på skovkildeområdeniveau sikrer, at biomassen ikke stammer fra udpegede naturbeskyttelsesområder, eller at der findes dokumentation for, at høsten i naturbeskyttelsesområdet ikke strider mod beskyttelsesformålet i form af erklæring eller bestilling fra den kompetente myndighed.

iv. Fældningen tager hensyn til opretholdelse af jordbundens kvalitet og biodiversiteten

Kravet kan anses for opfyldt på b-niveau, når et styringssystem på skovkildeområdeniveau sikrer, at der er redegjort for risici for negative effekter på jordbundens kvalitet og biodiversiteten, så vidt muligt baseret på en risikovurdering foretaget af en uafhængig part, og at der er foretaget tiltag, der minimerer disse negative effekter. Redegørelsen skal indeholde angivelse af sårbare områder og retfærdiggøre, hvis der er fældet i disse. Den skal også demonstrere, at stubbe og rødder ikke fjernes. De tiltag, der gøres for at undgå skadevirkninger kan være tiltag som følger Best Management Practises eller tiltag, der fremgår af relevante nationale skovstandarder f.eks:

- at der ikke foretages dybdepløjning
- at hugsten sker med metoder, der beskytter jordbunden
- at høst foregår i sensommeren, hvor jorden er tør, eller om vinteren, når jorden er frossen
- at der anvendes en fældningspraksis, der forebygger erosion
- at hugst finder sted uden for yngletiden eller i en bestemt afstand til yngleområder, for ikke at skade ynglende arter
- at livstræer efterlades
- at der opretholdes eller opbygges et vist niveau af dødt ved

- at der ikke drænes
- at der ikke benyttes pesticider

v. Fældningen opretholder eller forbedrer skovens produktionskapacitet på lang sigt

Kravet kan anses for opfyldt på b-niveau, når et styringssystem på skovkildeområdeniveau sikrer, at hugsten ikke overstiger skovens gennemsnitlige årlige tilvækst i kildeområdet indenfor 10 års perioden op til hugstindgrebet, medmindre andre mængder er behørigt begrundet for at forbedre skovens fremtidige produktionskapacitet eller på grund af dokumenterede skadedyr, storme eller anden naturlig forstyrrelse.

5.3.1 Dokumentation

Aktøren skal kunne dokumentere, at hele biomassen er certificeret efter godkendte frivillige ordninger.

Alternativt skal aktøren:

- sikre, at der foreligger en beskrivelse af og dokumentation for, at der findes et styringssystem på skovområdeniveau, der sikrer at ovenstående krav er opfyldt.
- sikre, at der foreligger en beskrivelse af relevante risici af den skovforvaltning, de fældningsmetoder og de hensyn, der specifikt tages i skovkildeområdet for at sikre, at kravene er opfyldt.
- sikre, at der foreligger angivelse af, hvorvidt skovkildeområderne indeholder eller grænser op til naturbeskyttelsesområder, dokumenteret med satellitfotos eller kort
- sikre, at biomasseproducenten udarbejder, opdaterer, opbevarer og på verifikators eller tilsynsmyndighedens forlangende udleverer en liste over fældede arealer med tilhørende satellit- eller orthofotos før og efter, på basis af hvilken, der efterfølgende kan laves stikprøvekontrol i forhold til genetablering og andre krav.
- sikre, at biomasseproducenterne på forlangende kan fremlægge dokumentation for at høst af skovbiomassen i et naturbeskyttelsesområde ikke strider mod beskyttelsesformålet. Det kan være i form af en erklæring eller bestilling fra den ansvarlige myndighed eller en forvaltningsplan for et Natura 2000-område, hvoraf det fremgår at et område skal friholdes for den pågældende trævækst.
- sikre, at biomasseproducenten på forlangende kan fremvise dokumentation, hvis der henvises til sygdom, stormfald eller anden udefra kommende hændelse eller hensyn til aldersklassefordeling eller naturværdier.

Mulige informationskilder:

- Forvaltningsplaner
- Arbejdsordrer
- Hugstprotokoller
- Hugstilladelser, for eksempel tilladelser til tidsmæssigt afgrænset hugst over tilvækstniveauet for at udjævne aldersklassefordelingen i skove.
- Kort
- Satellit- eller orthofotos

5.3.2 Verifikation

Hvis hele biomassen er certificeret efter en godkendt frivillig ordning, kan verifikator nøjes med at bekræfte, at hele biomassen er certificeret efter en sådan ordning. Hvis dette ikke er tilfældet, skal verifikator følge retningslinjerne nedenfor for den del af biomassen, der ikke er certificeret efter en frivillig ordning.

Verifikator skal undersøge om dokumentation for oprindelsesland og skovkildeområde forefindes, og om skovkildeområdet er veldefineret og kortlagt. Verifikator skal desuden vurdere, om skovkildeområdet lever op til kravene om, at der for området forefindes pålidelige og uafhængige oplysninger, og at forholdene er tilstrækkelig ensartede til, at risikoen i forbindelse med skovbiomassens bæredygtigheds- og lovlighedskaraktistik kan vurderes.

Verifikator skal kontrollere, om kravene er opfyldt enten via nationale love (a) eller gennem systemer på skovkildeområdeniveau (b).

For b skal verifikator bekræfte, at der er fremlagt beskrivelse af og dokumentation for, at der findes et styringssystem, der sikrer, at kravene er opfyldt samt kontrollere at:

- de styringssystemer for skovkildeområdeniveauet, der henvises til, sikrer opfyldelse af det pågældende krav
- naturbeskyttelsesområder i skovkildeområdet, og grænsende op til kildeområdet, er korrekt angivet og dokumenteret med satellit-, orthofotos eller kort
- der kan fremskaffes dokumentation for, at høst ikke strider mod beskyttelsesformålet, hvis skovbiomassen helt eller delvist stammer fra naturbeskyttelsesområder eller er ryddet af biodiversitetshensyn. Dokumentation kan være en erklæring fra den ansvarlige myndighed eller en skriftlig udtalelse fra en uafhængig sagkyndig.

Verifikator skal sammenholde biomasseproducentens angivelser og fotos af, hvorvidt skovkildeområdet indeholder udpegede naturområder med oplysninger herom på den kompetente nationale myndigheds hjemmeside, i International Union for Conservation of Nature (IUCN)s database eller i World Database on Protected Areas (WDPA). Hvis relevant skal verifikator desuden bekræfte, at styringssystemet sikrer, at der er dokumentation for, at fældningen ikke strider mod beskyttelsesformålet.

Certificeringsordninger, som ikke er godkendt, kan kun anvendes som dokumentation for krav, hvis verifikator bekræfter, at den faktiske standard, som gælder i skovkildeområdet, og det tilhørende kontrolsystem, udgør en tilstrækkelig dokumentation for, at det relevante krav er opfyldt.

5.4 Ekstra krav til skovbiomasse om beskyttelse af værdifulde områder og særlige arter (Ophævet)

5.5 VE-direktivets bæredygtighedskrav til arealanvendelse og LULUCF

Hvis hele biomassen er certificeret efter en godkendt frivillig ordning, kan verifikator nøjes med at bekræfte, at hele biomassen er certificeret efter en sådan ordning. Hvis dette ikke er tilfældet, skal verifikator følge retningslinjerne i dette afsnit 5.5 for den del af biomassen, der ikke er certificeret efter en frivillig ordning.

VE-direktivets art. 29, stk. 7 om faste og gasformige biomassebrændsler produceret af biomasse fra skov fastsætter nedenstående kriterier vedrørende arealanvendelse, ændret arealanvendelse og LULUCF:

a) landet eller den regionale organisation for økonomisk integration, hvorfra skovbiomasse stammer, er part i Parisaftalen og:

i) har forelagt et nationalt bestemt bidrag for De Forenede Nationers rammekonvention om klimaændringer (UNFCCC), som omfatter emissioner og optag i landbrug, skovbrug og arealanvendelse, hvormed det sikres, at ændringer i kulstoflagrene i forbindelse med hugst af biomasse medregnes i landets forpligtelse til at mindske eller begrænse drivhusgasemissioner, jf. det nationalt bestemte bidrag, eller

ii) har indført nationale eller regionale love i overensstemmelse med Parisaftalens artikel 5, som finder anvendelse i fældningsområdet, med henblik på at bevare og øge kulstoflagre og -dræn, og dokumenterer, at rapporterede emissioner fra LULUCF-sektoren ikke overstiger optag.

b) hvor den dokumentation, der er omhandlet i dette stykkes litra a), ikke er tilgængelig, skal der være indført systemer til styring på skovkildeområdeniveau for at sikre, at niveauet af kulstoflagre og -dræn i skovene opretholdes eller forbedres på lang sigt.

Desuden skal gennemførelsesforordning (EU) 2022/2448 af 13. december 2022 om fastsættelse af den operationelle vejledning om dokumentationen for overholdelse af bæredygtighedskriterierne for skovbiomasse tages i betragtning.

5.5.1 Opfyldelse af krav til arealanvendelse og LULUCF på nationalt niveau (a):

Part i Parisaftalen

For at opfylde VE-direktivets kriterier vedrørende arealanvendelse, ændringer i arealanvendelse og skovbrug (LULUCF) på a-niveauet skal oprindelseslandet eller den regionale organisation for økonomisk integration være part i Parisaftalen. Hvorvidt det er tilfældet, fremgår af FN's liste over parter i Parisaftalen²⁶⁾. Hvis det ikke fremgår af denne side, at oprindelseslandet har underskrevet Parisaftalen, er kriteriet på a-niveau ikke opfyldt.

NDC, som omfatter LULUCF (i)

Kriterie a-ii om at oprindelseslandet skal have forelagt et nationalt bestemt bidrag (NDC) for FN's klimakonvention, som omfatter emissioner og optag i landbrug, skovbrug og arealanvendelse kan verificeres via FN's NDC register²⁷⁾. Heraf fremgår om landet har forelagt en NDC. Hvorvidt NDC'en omfatter emissioner og optag i landbrug, skovbrug og arealanvendelse fremgår af NDC'ens tekst.

NDC'er kan være udformet på mange måder. Det er ikke nok, at LULUCF- eller AFOLU²⁸⁾ -sektoren er nævnt i NDC'en, eller at det fremgår, at NDC'en dækker "alle sektorer". Hvis kriteriet skal være opfyldt, skal det eksplicit forklares i NDC'en, hvordan LULUCF-sektoren indgår i reduktionsforpligtelsen, og at denne sektors emissioner og kulstofdræn medregnes i forhold til landets overordnede reduktionsmål.

Love om at bevare og øge kulstoflagre og -dræn samt netto LULUCF-optag (ii)

Kriterie a-ii, om at oprindelseslandet har indført nationale eller regionale love i overensstemmelse med Parisaftalens art. 5 med henblik på at bevare og øge kulstoflagre og -dræn, er opfyldt, hvis landet har love, der specifikt har til formål at bevare og øge skovkulstoflagre og -dræn, hvis lovene indeholder relevante tiltag, og der findes en ansvarlig og troværdig organisation for overvågning og håndhævelse.

Kriterie a-ii kræver desuden dokumentation for, at rapporterede emissioner fra LULUCF-sektoren ikke overstiger optag. Denne dokumentation kan i nogle tilfælde findes på FN's hjemmeside²⁹⁾, hvor landespecifikke LULUCF-data kan fremsøges via "flexible queries". Tabel 5.1 nedenfor viser en oversigt over de sidste 10 års LULUCF-emissioner for Danmark samt gennemsnittet for de seneste 5 og 10 år.

Kriteriet om, at rapporterede emissioner fra LULUCF-sektoren ikke overstiger optag, anses for opfyldt, hvis den gennemsnitlige emission i de seneste 10 år er negativ. Negative emissioner svarer her til

optag. Som det ses af Tabel 5.1 opfylder Danmark ikke dette kriterium, da Danmark har en positiv gennemsnitsemmission fra LULUCF-sektoren de seneste 10 år.

Query results for — Party: Denmark | Category: 4. Land Use, Land-Use Change and Forestry |
Classification: Total for category | Type of value: Net emissions/removals | Gas: Aggregate GHGs | Unit: kt CO₂ equivalent

Year	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Party \ Unit	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e	kt CO ₂ e
Denmark	2.254,89	-2.354,48	1.955,15	-1.016,24	-2.619,51	-734,62	394,39	66,22	3.633,39	4.503,44	2.971,78

Note 1: The reporting and review requirements for GHG inventories are different for Annex I and non-Annex I Parties.
Note 2: Base year data in the data interface relate to the base year under the Climate Change Convention (UNFCCC).
Note 3: — means "No data available"
Note 4: Data displayed on the data interface are "as received" from Parties.

Source: UNFCCC GHG Data Interface	kt CO ₂ e
10 års gennemsnit	905,4416
5 års gennemsnit	2313,845

Report produced on Wednesday, 3 June 2020, 12:47:02 CEST

Tabel 5.1: Danmarks netto-CO₂-emissioner de seneste 10 år fra LULUCF-sektoren.

Ikke alle lande opgør emissioner fra LULUCF-sektoren. Nogle opgør i stedet udledningen fra AFOLU-sektoren, der indeholder LULUCF-sektoren. Nogle rapporterer ikke deres emissioner således, at de kan fremsøges via "flexible queries". I så fald kan data evt. findes i de pågældende landes nationale drivhusgasopgørelser. Disse kan fremsøges på UNFCCC's hjemmeside³⁰⁾ under "Reporting and review under the Convention", hvor man kan vælge mellem:

- National Communications and Biennial Update Reports - non-Annex I Parties
- National Communications and Biennial Reports - Annex I Parties
- Greenhouse Gas Inventories - Annex I Parties

Hvis ovenfor nævnte data ikke kan findes, kan kriteriet a-ii ikke anses for opfyldt.

Dog anses kriteriet også for opfyldt for de pågældende partier af biomasse i situationer, hvor et land ændrer sin allerede foretagne LULUCF-rapportering bagudrettet, så landet ændrer status fra at opfylde dette krav, til ikke at opfylde dette krav, efter det tidspunkt, hvor virksomheden har indgået kontrakt om biomasse fra det pågældende land.

5.5.2 Dokumentation

Virksomheder skal fremlægge følgende dokumentation:

For i:

- link til den relevante NDC på FN's hjemmeside
- beskrivelse af, hvor i NDC'en det fremgår, hvordan LULUCF-sektoren indgår i reduktionsforpligtelsen, og at denne sektors emissioner og kulstofdræn medregnes i forhold til landets overordnede reduktionsmål.

For ii:

- henvisning/link til de nationale eller regionale love, der specifikt har til formål at bevare og øge skovkulstoflagre og –dræn, samt
- henvisning til den ansvarlige organisation for overvågning- og håndhævelse, samt henvisning/link til dokumentation for, at rapporterede emissioner fra LULUCF-sektoren ikke overstiger optag (10 års gennemsnit).

5.5.3 Verifikation

Hvis hele biomassen er certificeret af en eller flere frivillige ordninger kan verifikator lægge til grund, at kravene om at være part i Parisaftalen samt a-i eller a-ii, der følger direkte af VE-direktivet, er dokumenteret opfyldt. Verifikator skal i så fald udelukkende bekræfte, at hele biomassen er omfattet af godkendte frivillige ordninger.

Alternativt skal verifikator bekræfte:

- At oprindelseslandet er part i Parisaftalen og optræder på FN's liste.
- For i: at oprindelseslandet har en NDC, der indeholder LULUCF-sektoren, og at det heri forklares hvordan LULUCF-sektoren medregnes i forhold til landets reduktionsmål.
- For ii: at der findes dokumentation for, at der findes nationale eller regionale love, der specifikt har til formål at bevare og øge skovkulstoflagre og –dræn, at der findes en ansvarlig organisation for overvågning- og håndhævelse, samt at rapporterede emissioner fra LULUCF-sektoren ikke overstiger optag.

Verifikator skal i sin verifikationsrapport beskrive, hvad der ligger til grund for bekræftelsen.

5.5.4 Opfyldelse af krav til arealanvendelse og LULUCF på skovkildeområdeniveau (b)

Når kriterierne for arealanvendelse og LULUCF ikke kan opfyldes på nationalt niveau (a) kan de i stedet opfyldes, hvis der er indført systemer til styring på skovkildeområdeniveau for at sikre, at niveauet af kulstoflagre og -dræn i skovene opretholdes eller forbedres på lang sigt.

En virksomhed kan opfylde dette krav ved at tilpasse eksisterende metoder til at vurdere udviklingen i skovenes kulstoflagre og –optag, f.eks. de der er udviklet i forbindelse med LULUCF-reguleringen, og anvende dem på sit skovkildeområde. Dette kræver, at virksomheden

1. Definerer kildeområdet.
2. Definerer alle relevante kulstoflagre, dvs. over jorden, under jorden, dødt ved, skovbund og kulstof i jord.
3. Definerer en historisk referenceperiode, f.eks. 2000 - 2009.
4. Beskriver forvaltningspraksis i skoven i referenceperioden.
5. Kvantificerer kulstoflagre og kulstofoptag i skovkildeområdet i referenceperioden.
6. Definerer tidsperioden for ”lang sigt”.
7. Beskriver forvaltningspraksis i skovkildeområdet i denne langsigtede tidsperiode.
8. Kvantificerer udviklingen i skovkulstoflagre og –optag i den langsigtede tidsperiode.
9. Sammenligner det gennemsnitlige skovkulstoflagre og –optag i den fremtidige periode med det gennemsnitlige skovkulstoflagre og –optag i referenceperioden.

Hvis det gennemsnitlige skovkulstoflagre og –optag i den fremtidige langsigtede periode er lig med eller større end det gennemsnitlige skovkulstoflagre og –optag i referenceperioden er kravet opfyldt.

Virksomheden skal desuden sikre sig, at skovene er underlagt passende forvaltningsplaner, som sikrer, at den forventede udvikling i skovkulstoflagre og –dræn finder sted.

5.5.5 Dokumentation

Aktøren skal som dokumentation for opfyldelse af kravet om, at niveauet af kulstoflagre og –dræn oprettholdes på lang sigt, kunne fremlægge det udarbejdede materiale i medfør af punkt 1 – 9 ovenfor. Aktøren skal desuden beskrive de forvaltningsplaner, som skovene er underlagt, og som sikrer, at den beskrevne udvikling i kulstoflagre og –dræn vil finde sted.

5.5.6 Verifikation

Hvis biomassen er certificeret af en frivillig ordning kan verifikator lægge til grund, at kravet b, der følger direkte af VE-direktivet, er opfyldt.

Hvis dette ikke er tilfældet, skal verifikator bekræfte, at ovenstående dokumentation for opfyldelsen af kravet b er fremlagt.

5.6 Ekstra klimakrav til skovbiomasse om bevarelse af kulstoflagre

Faste og gasformige biomassebrændsler produceret af biomasse fra skov skal uanset oprindelsesland opfylde et ekstra klimakrav. Ifølge dette skal det dokumenteres, enten for oprindelseslandet (i) eller for skovkildeområdet (ii), at skovkulstoflageret ikke går tilbage på kortere og mellemlang sigt. Alternativt skal skovene i kildeområdet være skovcertificerede, eller der må kun anvendes restprodukter fra skovbrug.

5.6.1 Opfyldelse af det ekstra klimakrav til skovbiomasse

Det ekstra klimakrav kan altså opfyldes på en af to måder:

- a) Det dokumenteres, enten for oprindelseslandet eller for skovkildeområdet, at skovkulstoflageret ikke er i tilbagegang.
- b) Skovene i kildeområdet er skovcertificerede.

a) Skovkulstoflageret er ikke i tilbagegang

To former for dokumentation for, at skovkulstoflageret ikke er i tilbagegang i oprindelseslandet eller skovkildeområdet kan anvendes:

- en opgørelse i en skovstatistik af udviklingen af kulstofmængden i den stående vedmasse samt evt. i dødt ved, der viser, at skovkulstoflageret ikke er i tilbagegang
- dokumentation for at LULUCF-udledninger fra *skovbrugssektoren (Kategori 4A)* i oprindelseslandet ikke overstiger optag.

Skovstatistik

Dokumentationen kan være en national eller en regional skovstatistik eller en skovstatistik for skovkildeområdet lavet af en uafhængig sagkyndig, som viser, at kulstofindholdet i den stående vedmasse (levende træer over jord) samt evt. i dødt ved i den seneste 5-årsperiode frem til seneste statistik-år ikke er faldet i forhold til det gennemsnitlige skovkulstoflager i den foregående 5-årsperiode eller i forhold til perioden 2015 – 2020. Det er som minimum tilstrækkeligt, at statistikken indeholder data for *den levende biomasse over jord* (stående vedmasse), men mængden af *dødt ved* kan inkluderes, såfremt der findes pålidelige data herfor.

LULUCF-emissioner

Kravet anses for opfyldt, hvis den gennemsnitlige nettoudledning fra *skovbrugssektoren* (LULUCF-kategori 4A i indberetninger af nationale drivhusgasudledninger til FN's Klimakonvention) set over de seneste 10 år er 0 eller negativ.

b) Skovene i skovkildeområdet er skovcertificerede

Det ekstra klimakrav kan også opfyldes ved, at de skove, som skovbiomassen stammer fra, er skovcertificerede med FSC-Forest Management, PEFC-Forest Management eller tilsvarende skovcertificeringssystem godkendt af Energistyrelsen, der indeholder krav til den langsigtede forvaltning af skoven, som direkte eller indirekte bevarer eller øger skovens kulstoflager, og som skovejeren har forpligtet sig til at leve op til.

5.6.2 Dokumentation

For at skovkulstoflageret ikke er i tilbagegang

Virksomheden skal kunne fremlægge en skovstatistik, der viser, at skovkulstoflageret i den levende biomasse samt evt. dødt ved ikke er i tilbagegang jf. ovenstående.

Nationale skovstatistikker kan findes på FAO's hjemmeside: fra-data.fao.org.

For lande med et areal på over 1,5 mio. km² i størrelse må den anvendte statistik højst være på regionalt niveau, svarende til f.eks. en stat i USA. En skovstatistik for hele USA eller hele Rusland vil ikke kunne anvendes som dokumentation. Lande større end 1,5 mio. km² er f.eks. Rusland, Canada, USA, Brasilien, Australien, DR Congo og Indonesien.

Der er mulighed for at fremlægge en skovstatistik for skovkildeområdet i stedet for en national skovstatistik. Denne skal i så fald være lavet af en uafhængig sagkyndig.

LULUCF-emissioner fra *skovbrugssektoren* kan findes på UNFCCC's hjemmeside under "flexible queries" (kategori 4 A, "total per category" eller "carbon stock above ground", net emissions/removals, aggregate GHG, CO₂e) for annex-1 lande eller i de nationale drivhusgasopgørelser for Annex-2 lande.

Kravet anses også for opfyldt for de pågældende partier af biomasse i situationer, hvor et land ændrer sin allerede foretagne LULUCF-rapportering bagudrettet så landet ændrer status fra at opfylde dette krav, til ikke at opfylde dette krav, efter det tidspunkt, hvor virksomheden har indgået kontrakt om biomasse fra det pågældende land.

For at skovene i skovkildeområdet er skovcertificerede

Kravet kan dokumenteres opfyldt gennem en sporbarhedscertificering, der bekræfter, at skovene i skovkildeområdet er certificerede med FSC-Forest Management eller PEFC-Forest Management eller tilsvarende skovcertificeringsordning. For at opfylde dette, kan der ikke anvendes mixsystemer i leverandørkæden. SBP er ikke i sig selv tilstrækkelig dokumentation, da SBP ikke certificerer skovejerne, men biomasseproducenterne, som ikke i alle tilfælde har bestemmende indflydelse på skovenes drift på længere sigt.

5.6.3 Verifikation

Verifikator skal bekræfte, at skovkulstoflageret ikke er i tilbagegang, og beskrive den fremlagte dokumentation herfor.

Verifikator skal alternativt bekræfte, at skovbiomassen stammer fra skovcertificerede skove og gøre rede for hvilken dokumentation, der foreligger herfor.

5.7. Ekstra krav om 3. partsverifikation af skovbiomasse

Faste og gasformige biomassebrændsler produceret af biomasse fra skov skal opfylde et ekstra krav om 3. partsverifikation frem til første opsamlingssted for biomassen. Dette kræves ikke i alle tilfælde i VE-direktivet og kontrolleres derfor ikke nødvendigvis af de EU-godkendte frivillige ordninger.

Kravet betyder, at verifikator skal kontrollere, at den biomasse, der opsamles på det første opsamlingssted, kommer fra det angivne skovkildeområde, og at den er af den angivne biomassetype f.eks. restprodukter fra skovbrug eller stammetræ.

Verifikator kan gøre dette ved med mellemrum at besøge de relevante opsamlingssteder eller indhente anden dokumentation for hvilken biomasse, der opsamles.

Såfremt træet kommer fra skov, der er certificeret efter PEFC-Forest Management eller FSC-Forest Management og har en efterfølgende sporbarhedscertificering i alle led, eller såfremt træet er SBP-certificeret, er dette krav opfyldt.

5.8 Krav om bæredygtig kaskadeanvendelse af træbiomasse

Med ændringen af bæredygtighedskravene i 2025 indføres et nyt krav om bæredygtig kaskadeanvendelse af træbiomasse, herunder skovbiomasse, jf. bæredygtighedsbekendtgørelsen § 16.

6 Krav til træ fra ikkeskov

Faste og gasformige biomassebrændsler produceret af biomasse fra ikkeskov, f.eks. levende hegn og andre små træbevoksede arealer i det åbne land, skal fra 1. januar 2022 opfylde krav om

- genetablering samt
- risikovurdering og risikominimering ift. naturværdier.

Træ fra ikkeskov skal desuden opfylde krav om dokumentation for biomassetype og geografisk oprindelse som beskrevet i kapitel 10, og krav til besparelse af drivhusgasemissioner som beskrevet i kapitel 9.

Med ændringen af bæredygtighedskravene i 2025 indføres et nyt krav om bæredygtig kaskadeanvendelse af træbiomasse, herunder træ fra ikkeskov, jf. bæredygtighedsbekendtgørelsen § 16.

6.1.1 Opfyldelse

Kravet om genetablering anses for opfyldt, hvis der kun sker beskæring, herunder stævning og udtynning, eller hvis der aktivt genplanter buske eller træer. Kravet om genetablering kan fraviges, hvis der foreligger en skriftlig vurdering, der viser, at permanent rydning af bevoksningen tilgodeser natur og biodiversitet bedre end genetablering, eller hvis der er dokumentation for, at et tilsvarende levende hegn eller anden lille bevoksning med tilsvarende eller større biodiversitetsmæssigt omfang og værdi etableres et andet sted på samme ejendom. Dette skal i så fald kunne dokumenteres i form af en tilplantningsplan eller en skriftlig aftale om tilplantning. Selvforyngelse er ikke tilstrækkelig til at opfylde kravet om genetablering for træ fra områder uden for skove (ikkeskov).

Krav om risikovurdering og risikominimering ift. naturværdier anses for opfyldt, hvis et styringssystem på kildeområdeniveau sikrer, at området inden hugst:

1. Gennemgås i felten af en sagkyndig person, som undersøger om fældningsområdet indeholder høj biodiversitet, egnede levesteder for, eller kendte forekomster af, særlige dyre-, plante- eller svampearter, kulturarv, landskabelige eller andre værdier
2. Gennemgangen dokumenteres i kort og vejledninger, der bruges af relevante parter, og som sikrer, at de identificerede værdier beskyttes.

Vurderingen skal anvende velegnede metoder, som f.eks. HCV-konceptet (High Conservation Value), eller tilsvarende, jf. informationskilderne nedenfor. Hvis det er muligt skal vurderingen tage udgangspunkt i eksisterende kort over HCV-områder.

”Særlige arter” er arter, der fremgår af den danske rødliste over danske plante-, dyre- og svampearter, der er blevet vurderet til at være i risiko for at uddø, og tilsvarende lister i andre lande. Disse rødlistearter er de kritisk truede (CR), truede (EN) eller sårbare (VU), jf. rødlistekategorierne³¹⁾.

Hvis der er tale om hugstområder af typer, hvor det uden feltgennemgang med stor sikkerhed kan konstateres, at de ikke vil indeholde høj biodiversitet eller andre af de ovenfor nævnte værdier kan dette begrundes skriftligt, og feltgennemgangen kan udelades. Mulige informationskilder:

For Danmark:

- Nøglebiotoper i skov³²⁾.
- Nøgle til bestemmelse af Naturmæssigt særlig værdifuld skov³³⁾
- Katalog over mikrohabitater på træer³⁴⁾
- Rødlisten³⁵⁾
- Arter.dk
- Artsfredningsbekendtgørelsen³⁶⁾
- Biodiversitetskortet (www.biodiversitetskortet.dk)
- Miljøportalen
- Tinglysningsinformation

Internationalt

- Guide for National Interpretations of High Conservation Values³⁷⁾. HCV Resource Network, 2019.
- Forestry and our cultural heritage³⁸⁾

6.1.2 Dokumentation

Der skal foreligge en beskrivelse af, hvad der er gjort for at identificere særligt følsomme eller værdifulde områder eller arter, og hvordan disse er blevet beskyttet i forbindelse med høsten af biomasse. Det kan også være en beskrivelse af, hvordan systemer på kildeområdeniveau sikrer, at kravet er opfyldt. Den anvendte sagkyndige persons navn og uddannelse samt de udarbejdede kort og arbejdsbeskrivelser skal kunne udleveres, hvis verifikator eller tilsynsmyndigheden forlanger dette.

Certificeringssystemer vil i visse tilfælde kunne anerkendes som dokumentation for, at kravet er opfyldt, hvis de eksplicit indeholder krav om beskyttelse af naturværdier i ikkeskov-områder.

6.1.3 Verifikation

Verifikator skal i sin rapport bekræfte, at kriteriet er opfyldt, og beskrive hvilken dokumentation verifikator har baseret sin bekræftelse på. Hvis certificering indgår, skal verifikator angive, hvilke krav, kriterier og indikatorer i certificeringssystemet, der vurderes at sikre, at kravet er opfyldt.

Verifikator skal foretage stikprøvekontrol af ovenstående og i den forbindelse efterspørge dokumentation for certificering jf. ovenfor eller navne på sagkyndige samt kort og arbejdsbeskrivelser. Der skal foretages mindst én stikprøve pr. oprindelsesland. Verifikator skal i verifikationsrapporten beskrive resultatet af stikprøvekontrollen og angive, hvor stor en del af leverancerne stikprøverne dækker.

7 Krav til restprodukter fra træindustri

Faste og gasformige biomassebrændsler produceret af restprodukter fra træindustri f.eks. savsmuld, afskær, høvlspåner m.v. skal opfylde de bæredygtighedskrav som i VE-direktivet stilles til biomasse fra skovbrug, herunder kravet om bæredygtig kaskadeanvendelse af træbiomasse. Restprodukter fra træindustri skal desuden opfylde drivhusgasbesparelseskrav samt krav om indberetninger af oplysninger m.v. Kravene fremgår af tabel 3.1. For den enkelte omfattede virksomhed skal minimum 90 pct. af den anvendte mængde restprodukter fra træindustrien i det pågældende år opfylde disse krav. Andelen på 90 pct. beregnes på basis af energiindhold.

Bæredygtighedskravene fremgår af afsnit 5.1, 5.2, 5.3 og 5.5 samt 5.8. Krav til besparelse af drivhusgasemissioner opfyldes som beskrevet i kapitel 9 om besparelse af drivhusgasemissioner. Kravet om dokumentation for biomassetype og geografisk oprindelse opfyldes som beskrevet i kapitel 10. For restprodukter fra træindustri er kravet om angivelse af den geografiske oprindelse begrænset til oprindelsesland, uanset landets størrelse.

Opfyldelse af kravene indebærer, at træindustrien skal kende oprindelseslandet for det træ, som indkøbes og videreforarbejdes, og stille krav til sine leverandører om at opfylde kravene til bæredygtighed og dokumentation. Kravet om 3. partsverifikation frem til første opsamlingssted jf. afsnit 5.7 kræves heller ikke opfyldt.

8 Krav til affald og restprodukter fra anden produktion, kommunalt fast affald samt træaffald

For biomasse fra kategorien affald og restprodukter fra anden produktion (end skovbrug, landbrug og træindustri) skal virksomheden opfylde krav om indberetning af oplysninger om geografisk oprindelse, biomassetype og mængde m.v. Såfremt et anlæg som anvender "Affald og restprodukter fra anden produktion" er idriftsat 1. januar 2021 eller derefter, skal virksomheden yderligere opfylde krav om drivhusgasemissionsbesparelse. Der er desuden krav om verifikation af en kvalificeret 3. part eller certificering af anlægget under en godkendt frivillig ordning. "Affald og restprodukter fra anden produktion" omfatter blandt andet restprodukter fra dyrehold, såsom husdyrgødning og dybstrøelse, spildevandsslam og restprodukter fra fiskeri og akvakultur.

For biomasse fra kategorien kommunalt fast affald, såsom bionedbrydeligt køkkenaffald, skal virksomheden kun opfylde krav om indberetning af oplysninger om geografisk oprindelse, biomassetype og mængde samt krav om verifikation af en kvalificeret 3. part eller certificering af anlægget under en godkendt frivillig ordning.

For biomasse fra kategorien træaffald, såsom træ fra haver og parker m.m., skal virksomheden opfylde krav om indberetning af oplysninger om geografisk oprindelse, biomassetype og mængde samt krav om verifikation af en kvalificeret 3. part.

Krav til besparelse af drivhusgasemissioner opfyldes som beskrevet i kapitel 9. Krav om indberetning af biomassetype og geografisk oprindelse samt krav om verifikation opfyldes som beskrevet i kapitel 10.

9 Krav til besparelse af drivhusgasemissioner

Ifølge VE-direktivets art. 29 stk. 10 skal drivhusgasemissionsbesparelserne ved anvendelse af biomassebrændsler leve op til minimumskrav. Drivhusgasemissionsbesparelsen for biomassebrændsler fastsættes ud fra standardværdier eller gennem en beregningsmetode beskrevet i direktivets annek IV (se Bilag A til D i denne Håndbog), og den procentvise besparelse af drivhusgasser beregnes i forhold til en fossil reference fastsat i direktivet.

9.1 Krav til drivhusgasemissionsbesparelser

En virksomhed, der anvender faste eller gasformige biomassebrændsler produceret af biomasse fra landbrug samt affald og restprodukter fra anden produktion i anlæg til produktion af elektricitet, opvarmning og køling, eller som producerer opgraderet biogas, rensed biogas eller forgasningsgas af biomasse fra landbrug samt affald og restprodukter fra anden produktion, eller som importerer eller producerer træbrændsler til husholdninger skal opfylde den besparelse af drivhusgasemissioner, set i forhold til EU's fossile reference, som fremgår af bæredygtighedsbekendtgørelsens § 21.

Der stilles særlige danske krav til anlæg, der anvender træbiomasse, jf. bæredygtighedsbekendtgørelsen § 22.

En virksomhed, der anvender flydende biobrændsler til produktion af elektricitet, opvarmning eller køling, skal uanset anlægsstørrelse opfylde de drivhusgasbesparelseskrav, der fremgår af bæredygtighedsbekendtgørelsen § 23.

Besparelsen beregnes for hvert anlæg på årsbasis i forhold til EU's fossile reference som angivet i VE direktivet. De fossile emissionsfaktorer fremgår af bilag B, pkt. 19, men vil normalt være 183 g CO₂e/MJ for elproduktion og 80 g CO₂e/MJ for varme. Beregningen skal ske som beskrevet i afsnit 9.2.

9.2 Beregning af drivhusgasemissionsbesparelser

Besparelsen i drivhusgasemissionen som følge af anvendelse af biomassebrændsler anvendt i anlæg, der producerer biomasse til opvarmning, køling og elektricitet, beregnes i overensstemmelse med VE-direktivets art. 31, stk. 1.

De i kapitel 3 nævnte biomasser er omfattet af kravene og skal dermed indgå i beregningen af drivhusgasemissionsbesparelserne. Det bemærkes, at anvendelsen af træaffald og kommunalt fast affald i form af f.eks. restaffald fra husholdninger eller have-parkaffald ikke er omfattet af drivhusgasbesparelseskravene, hvorfor biomasse af denne kategori ikke skal indgå i beregningerne.

Drivhusgasemissionsbesparelsen for faste og gasformige biomassebrændsler beregnes via én af de tre metoder beskrevet i Tabel 9.1. Hver metode er beskrevet nærmere i de følgende afsnit samt i de tilhørende bilag til denne Håndbog. Bemærk at der i stedet for beregningen af faktiske værdier (metode 2) kan anvendes programmet Biograce II (se kapitel 9.2.4). Andre programmer kan ligeledes anvendes, hvis de følger de beskrevne beregningsmetoder.

Tabel 9.1 Metoder til beregning af drivhusgasemissionsbesparelsen

	Metode 1: Standardværdier	Metode 2: Faktiske værdier	Metode 3: Sum af faktorer
--	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

Beskrivelse	Standardværdier anvendes for drivhusgasemissionsbesparelsen	Faktiske værdier for drivhusgasemissionsbesparelsen kan beregnes via fire forskellige metoder (a-d) hvori der indgår input som f.eks. emissioner, emissionsbesparelser, andel af anvendt råprodukt, vandindhold, energiudbytte mm.	Drivhusgasemissionsbesparelsen beregnes som summen af de faktorer, der indgår i udregningen af de faktiske værdier (metode 2), hvor disaggregerede standardværdier (del C) kan anvendes for nogle faktorer.
Forudsætninger for anvendelse af metoden	1. De årlige emissioner fra ændringer i det pågældende areals kulstoflager pga. ændringer i arealanvendelsen skal være lig med eller mindre end nul sammenlignet med referencen i 2008. 2. De i Afsnit 9.2.1 (Tabel 9.2) nævnte råvarer anvendes i produktionen. 3. Transportafstanden for det anvendte brændsel, råmaterialer og halvfabrikata er kendt. 4. For brændsler, der er forarbejdet under brug af energi: Kilden til procesvarme og/eller -el anvendt til produktion af brændslet er kendt. 5. For biogas/opgraderet biogas: der er viden om hvorvidt efterlagertank er åben eller lukket, samt hvilken opgraderingsteknologi der anvendes såfremt gassen opgraderes.	1. Alle relevante informationer om input (se tabel Tabel 9.3) til beregningen haves.	<u>For faktorer udregnet via metode 2 :</u> 1. Alle relevante informationer om input til beregningen haves (se nødvendige <i>input</i> til regnemetoderne under Afsnit 9.2.2 i Tabel 9.3). <u>For disaggregerede standardværdier:</u> 2. De i Afsnit 9.2.3 (Tabel 9.4) nævnte råvarer anvendes i produktionen 3. Transportafstanden for det anvendte brændsel, råmaterialer og halvfabrikata er kendt. 4. For brændsler der er forarbejdet under energiforbrug: kilden til procesvarme og/eller -el anvendt til produktion af brændslet er kendt. 5. For biogas/opgraderet biogas: der er viden om hvorvidt efterlagertank er åben eller lukket, samt hvilken opgraderingsteknologi, der anvendes såfremt gassen opgraderes.
Se Håndbogens Bilag:	Bilag A	Bilag B (Værdier fra Bilag C og Bilag D kan benyttes i nogle tilfælde)	Bilag B og Bilag C

VE-direktivet	Bilag VI del A	Bilag VI del B og del D	Bilag VI del B pkt 1 og del C
---------------	----------------	-------------------------	-------------------------------

9.2.1 Metode 1: Standardværdier

Ved *metode 1* anvendes standardværdier for drivhusgasemissionsbesparelser for en givet produktionsvej, som er angivet i Bilag A.

Metode 1 kan anvendes i situationer, hvor de årlige emissioner fra ændringer i kulstoflagrene som følge af ændringer i arealanvendelsen af det pågældende areal siden 2008 er lig med eller mindre end nul. Standardværdien kan altså kun anvendes, hvis arealets kulstoflager over og i jorden er uændret eller steget siden 2008. Kulstoflageret er f.eks. uændret, hvis arealanvendelsen er den samme som i 2008. Der skal kunne forelægges pålidelig og verificerbar dokumentation for den uændrede arealanvendelse eller for udviklingen i kulstoflageret på arealet. Beregningsmetoden fremgår af Bilag B punkt 7.

For at kunne anvende standardværdierne skal det pågældende biomassebrændsel være produceret af én eller flere af de i Tabel 9.2 nævnte biomasser. Hvis der er anvendt energi, i form af procesvarme og/eller el, til forarbejdning af brændslet, skal kilden til denne kendes. Desuden skal transportafstanden for det anvendte brændsel, halvfabrikata og råmaterialer kendes. For biogas og opgraderet biogas kan det yderligere være nødvendigt at have viden om hvorvidt biogasanlæggets efterlagertank er åben eller lukket, samt om typen af opgraderingsteknologi (med/uden afgasforbrænding) i tilfælde med opgraderet biogas (se Tabel 9.2).

Tabel 9.2 Forudsætninger for anvendelsen af standardværdier under metode 1³⁹⁾

Biobrændsel		Træbiomasse		Landbrugsbiomasse til el og opvarmning	Biogas	Opgraderet biogas (biometan)
Biomasse anvendt i energiproduktion		Træflis fra	Træbriketter/piller fra	Restprodukter fra landbrug	Gylle	Gylle
		Restprodukter fra skovbrug	Restprodukter fra skovbrug	Halmpiller	Majs	Majs
		Stammetræ	Stammetræ	Bagassebriketter	Bioaffald	Bioaffald
		Restprodukter fra træindustri	Restprodukter fra træindustri	Palmekernemel		
Nødvendigt med viden om	Kilde til procesvarme og/eller el	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej
	Transportafstand	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej
	Efterlagertank (åben eller lukket)	-	-	-	Ja	Ja

Type af opgraderingsteknologi	-	-	-	-	Ja
-------------------------------	---	---	---	---	----

Såfremt den anvendte biomasse fremgår af Tabel 9.2, samt at den nødvendige viden om biomassebrændslet forefindes, kan standardværdierne for drivhusgasemissionsbesparelser som angivet i VE-direktivets Bilag VI del A, benyttes. Disse standardværdier kan findes i Håndbogens Bilag A. Standardværdier for drivhusgasemissionsbesparelser.

9.2.2 Metode 2: Faktiske værdier

Ved *metode 2* anvendes formler angivet i Bilag B til at udregne faktiske værdier for drivhusgasemissionsbesparelsen. Først beregnes drivhusgasemissionen og dernæst besparelsen. Alternativt kan programmet Biograce II (se afsnit 9.2.4) eller lign. værktøjer benyttes til at udføre beregningen.

Udregning af drivhusgasemissioner

I Bilag B punkt 1 er angivet fire (a-d) metoder, der kan anvendes til beregningen af drivhusgasemissioner for hhv:

- a) produktion og anvendelse af biomassebrændsler inden konvertering til el, opvarmning eller køling
- b) kombineret nedbrydning af forskellige substrater i et biogasanlæg til biogas eller biometan
- c) kombineret nedbrydning af forskellige substrater i et biogasanlæg til el- eller biometan
- d) produktion og anvendelse af biomassebrændsler inklusiv konvertering til el, opvarmning eller køling

I Tabel 9.3 ses et overblik over disse metoder, samt hvilke input hver metode kræver for at kunne anvendes til beregning af et brændsels drivhusgasemissioner. Emissioner fra drivhusgasserne CO₂ (kuldioxid), N₂O (lattergas) og CH₄ (metan) skal medregnes og der benyttes de i Bilag B specificerede koefficienter ved beregning af CO₂-ækvivalenter.

Tabel 9.3 Beskrivelse af udregning af faktiske værdier for drivhusgasemissioner under metode 2

Metode	Beskrivelse	Input til beregning
a)	Udregning af drivhusgasemissioner for produktion og anvendelse af biomassebrændsler forud for konvertering til elektricitet, opvarmning og køling.	<u>Emissioner fra:</u> - Udvinding/dyrkning ¹⁾ af råmaterialer - Årlig ændring i kulstoflager pga ændret arealanvendelse - Forarbejdning ²⁾ - Transport og distribution - Anvendelse af brændslet <u>Emissionsbesparelser fra:</u>

		- Akkumulering af kulstof i jorden via forbedret landbrugsforvaltning³⁾ - Opsamling og geologisk lagring af CO₂ - Separation og erstatning af CO₂ <i>Emissioner fra biomassebrændslets fossile reference</i> Emissioner fra fremstilling af maskiner og udstyr medregnes ikke For affalds- og restprodukter sættes drivhusgasemissionen til nul i de processer i deres livscyklus, der ligger forud for indsamlingen af disse materialer.
b)	Udregning af standardværdier for drivhusgasemissioner per energienhed i tilfælde med kombineret nedbrydning af substrater (majs/husdyrgødning/bioaffald) i biogasanlægget	- Energiudbyttet pr kg våd tilførsel af råprodukt (angivet i Bilag) - Årligt input af frisk substrat i reaktortank - Substratets gennemsnitlige årlige vandindhold - Substratets standardvandindhold (angivet i Bilag) - Samlede standardværdier for emissionen for den givne produktionsvej (angivet i Håndbogens Bilag D eller VE II dir Bilag VI del D)), ud fra viden omkring typen af anvendt procesvarme og/eller -el, om efterlager-tanken er hhv. åben eller lukket, og/eller typen af opgraderingsteknologi (hvis relevant).
c)	Udregning af faktiske drivhusgasemissioner forud for konvertering til elektricitet eller opgraderet biogas/biometan i tilfælde med kombineret nedbrydning af substrater i biogasanlægget	- Andel af råprodukt tilført reaktortanken ud af den totale tilførsel <u>Emissioner fra:</u> - Udvinning/dyrkning af råprodukt - Transport af råprodukt til reaktortank

		- Årlig ændring i kulstoflager pga ændret arealanvendelse - Forarbejdning - Transport og distribution af biogas/biometan - Anvendelse/forbrænding af brændslet <u>Emissionsbesparelser fra:</u> - Bedre landbrugsforvaltning af råprodukt - Opsamling og geologisk lagring af CO₂ - Separation og erstatning af CO₂
d)	Udregning af drivhusgasemissioner per energienhed ved anvendelsen af biomassebrændsler til elproduktion, og/eller opvarmning eller køling, i følgende tilfælde (i – iv)	i) For energianlæg som kun leverer varme - Samlede drivhusgasemissioner fra brændstoffet inden den afsluttende konvertering (a) - Varmeeffektiviteten (den årlige nyttevarmeproduktion divideret med den årlige tilførsel af brændsel baseret på brændslets energiindhold) ii) For energianlæg som kun leverer elektricitet - Samlede drivhusgasemissioner fra brændstoffet inden den afsluttende konvertering (a) - Eleffektiviteten (den årlige elproduktion divideret med den årlige tilførsel af brændsel baseret på brændslets energiindhold) iii) For den elektriske eller mekaniske energi fra energianlæg, som leverer nyttevarme⁴⁾ sammen med elektricitet og/eller mekanisk energi - Samlede drivhusgasemissioner fra brændstoffet inden den afsluttende konvertering (a) - Eleffektiviteten (den årlige elproduktion divideret med den årlige tilførsel af brændsel baseret på brændslets energiindhold) - Varmeeffektiviteten (den årlige nyttevarmeproduktion divideret med den årlige tilførsel af brændsel baseret på brændslets energiindhold)

			- Brøkdelen af eksergi i elektricitet og/eller mekanisk energi, fastsat til 100 pct. - Carnotvirkningsgrad (brøkdel af eksergi i nyttevarmen)
		iv) For nyttevarmen fra energianlæg, som leverer varme sammen med elektricitet og/eller mekanisk energi	- Samlede drivhusgasemissioner fra brændstoffet inden den afsluttende konvertering (a) - Eleffektiviteten (den årlige elproduktion divideret med den årlige tilførsel af brændsel baseret på brændslets energiindhold) - Varmeeffektiviteten (den årlige nyttevarmeproduktion divideret med den årlige tilførsel af brændsel baseret på brændslets energiindhold) - Brøkdelen af eksergi i elektricitet og/eller mekanisk energi, fastsat til 100 pct. - Carnotvirkningsgrad (brøkdel af eksergi i nyttevarmen)

1) I emissionerne fra udvinding, høst eller dyrkning af råmaterialerne, indgår emissioner fra følgende: selve udvindings-, høst- eller dyrkningsprocessen; indsamlingen, tørringen og lagringen af råmaterialerne; svind og lækager; fremstillingen af kemikalier eller produkter, der benyttes ved udvindingen eller dyrkningen. Opsamling af CO₂.

2) I emissionerne fra forarbejdning, skal indgå emissioner fra følgende: selve forarbejdningen, svind og lækager; fremstilling af kemikalier eller produkter, der benyttes ved forarbejdningen, herunder CO₂.

3) Der tages kun hensyn til emissionsbesparelser fra forbedret landbrugsforvaltning hvis der forelægges pålidelig og verificerbar dokumentation for øget kulstof i jorden eller hvis det med rimelighed kan forventes, at kulstoffet er øget over den periode hvor de pågældende råmaterialer blev dyrket, på trods af eventuelle emissioner fra f.eks. anvendt gødning og ukrudtsmidler. Direkte måling (evt. med brug af repræsentative målinger før anden måling er tilgængelig) af ændringen af kulstof i jorden over tid kan udgøre dokumentation.

4) "nyttevarme": Varme, der produceres med henblik på tilfredsstillelse af en økonomisk begrundet efterspørgsel efter varme til opvarmning eller køling.

I stedet for de faktiske værdier af emissionen fra dyrkning af landbrugsbiomasse kan der benyttes skøn, der bygger på regionale gennemsnit for dyrkningsemissioner indeholdt i de rapporter, der er omhandlet i VE-direktivets art. 31, stk. 4, eller oplysningerne om de disaggregerede standardværdier for dyrknings-emissioner i VE-direktivets bilag C (Håndbogens Bilag C). Er der ingen relevante informationer i de

nævnte rapporter, er det tilladt at beregne gennemsnit på grundlag af lokal landbrugspraksis, f.eks. ud fra data om grupper af landbrug, som et alternativ til brugen af faktiske værdier.

I stedet for de faktiske værdier af emissioner fra dyrkning og høst af biomasse fra skov kan der benyttes skøn, der bygger på gennemsnit for dyrknings- og høstemissioner beregnet for geografiske områder på nationalt plan.

De detaljerede formler for metode a – d, samt formler for konvertering af forskellige enheder, findes i Håndbogens Bilag B.

Beregning af drivhusgasemissionsbesparelser

Når drivhusgasemissionerne er beregnet via én af de i Tabel 9.3 nævnte metoder, kan drivhusgasemissionsbesparelsen beregnes. Den endelige beregning af drivhusgasemissionsbesparelsen gennem metode 2 findes i VE II-direktivets Bilag IV del B punkt 3, hvor besparelsen udregnes ved sammenligning med biomassebrændslets fossile alternativ.

Metoden for beregning af drivhusgasemissionsbesparelserne findes videre i denne Håndbogs Bilag B punkt 3.

9.2.3 Metode 3: Sum af faktorer

Ved *metode 3* anvendes de formler der er angivet i VE-direktivets Bilag VI del B, punkt 1 (se *metode 2* (a – d) i Tabel 9.3). Ved *metode 3* er det dog muligt at anvende de disaggregerede standardværdier i VE II direktivets Bilag VI del C som nogle faktorer i formlerne, så længe alle andre faktorer er udregnet ud fra metoden fastlagt i bilagets del B (*metode 2*).

For at kunne anvende bilagets disaggregerede standardværdier skal det pågældende biomassebrændsel være produceret af én eller flere af de i Tabel 9.4 nævnte biomasser under hhv. træbiomasse, landbrugsbiomasse, biogas eller opgraderet biogas. Det er i nogle tilfælde nødvendigt at have baggrundsviden om kilden til den procesvarme og/eller –el der er anvendt i produktionen af brændslet, og viden om den afstand brændslet, råvarer og halvfabrikata er blevet transporteret. For biogas og opgraderet biogas kan det yderligere være nødvendigt at have viden om hvorvidt biogasanlæggets efterlagertank er åben eller lukket, samt om typen af opgraderingsteknologi (med/uden afgasforbrænding) i tilfælde med opgraderet biogas (se tabel).

Tabel 9.4 Forudsætninger for anvendelsen af disaggregerede standardværdier under metode 3⁴⁰⁾

Biobrændsel	Træbiomasse		Landbrugsbiomasse til el og varme	Biogas	Opgraderet biogas (biometan)
Biomasse anvendt i energiproduktion	Træflis fra	Træbriketter/piller fra	Restprodukter fra landbrug	Gylle	Gylle
	Restprodukter fra skovbrug	Restprodukter fra skovbrug	Halmpiller	Majs	Majs
	Stammetræ	Stammetræ	Bagassebriketter	Bioaffald	Bioaffald
		Restprodukter fra træindustri	Palmekernemel		
			Hurtigvoksende stævningskov		

		Restprodukter fra træindustri		(=Energitræ fra landbrugsarealer i max 10 års omdrift eller stævningsinterval)		
Nødvendigt med viden om	Kilde til procesvarme og/eller el	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej
	Transportafstand	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej
	Efterlagertank (åben eller lukket)	-	-	-	Ja	Ja
	Type af opgraderingsteknologi	-	-	-	-	Ja

De disaggregerede standardværdier fra VE-direktivets Bilag VI del C kan findes i Håndbogens Bilag C.

9.2.4 Biograce og andre beregningsværktøjer

Beregningen af drivhusgasbesparelsen kan foretages med beregningsværktøjer, såsom programmet Biograce II (<https://www.biograce.net/biograce2>), såfremt de overholder beregningsmetoderne beskrevet ovenfor. Biograce II er et excel-baseret program udviklet til at beregne drivhusgasemissioner ud fra VE-direktivets principper.

9.3 Beregning af drivhusgasemissioner for producenter og importører af træpiller

Producenter og importører af træpiller, briketter m.v. skal, når de sælger biomassebrændslerne videre til detailhandel, andre salgssteder eller direkte til husholdninger, beregne drivhusgasemissionsbesparelsen efter samme metoder som ovenfor angivet, selvom de ikke anvender træpillerne i et energianlæg.

- Standardværdier efter metode 1 kan anvendes på samme betingelser, idet transportafstanden regnes fra oprindelsesområde til det sted biomassebrændslerne leveres til slutkunden.
- Faktiske værdier efter metode 2 kan anvendes, idet transportafstanden regnes fra oprindelsesområde til det sted biomassebrændslerne leveres til slutkunden, og idet det antages at træpillerne anvendes til varmereproduktion med en varmeeffektivitet på 90 pct.
- Sum af faktorer efter metode 3 kan anvendes, idet transportafstanden regnes fra oprindelsesområde til det sted biomassebrændslerne leveres til slutkunden, og idet ikke-CO₂ udledningerne fra anvendelsen af biomassebrændslet indregnes med 0,3 g CO₂e/mj.

Producenter eller importører af træpiller, briketter m.v., der sælger biomassebrændsler videre til virksomheder, som er omfattet af denne Håndbogs drivhusgasbesparelseskrav, skal ikke selv indberette drivhusgasbesparelsen for pågældende mængde af biomassebrændsler. I stedet skal de nødvendige oplysninger om drivhusgasudledninger m.v. videregives til kunden til brug for dennes indberetning. Producenter og leverandører af træpiller, briketter m.v. skal dog i indberetningen oplyse hvilke mængder, der er solgt til omfattede virksomheder.

De vil også kunne anvende BioGrace II, idet varmeeffektiviteten sættes til 90 pct. og transportafstanden regnes til det sted, hvor biomassebrændslet leveres til slutkunden.

9.4 Beregning af emissioner for kategorier og typer af biomasse uden angivne standardværdier.

Ved beregning af drivhusgasemissionsbesparelser for træbiomasse af kategorien ”træ fra ikkeskov” kan samme standardværdier og disaggregerede standardværdier som for biomassetypen ”restprodukter fra skovbrug” anvendes.

Ved beregning af drivhusgasemissionsbesparelser for biomasse af typen ”energitræ fra skov” kan samme standardværdier og disaggregerede standardværdier som for biomassetypen ”stammetræ” anvendes.

9.5 Krav til verifikation af besparelser af drivhusgasemissioner

Verifikator skal lave stikprøvekontrol såfremt virksomheden er omfattet af kravet om besparelse af drivhusgasemissioner.

10 Krav om indberetning og verifikation

10.1 VE-direktivets krav

Ifølge VE-direktivet skal medlemsstaterne træffe foranstaltninger til at sikre, at omfattede virksomheder forelægger pålidelige oplysninger om overholdelsen af bæredygtighedskriterier og kriterier for besparelse af drivhusgasemissioner.

Medlemsstaterne skal sikre, at omfattede virksomheder efter anmodning stiller de data, der blev anvendt til at udarbejde oplysningerne, til rådighed for den relevante medlemsstat. Medlemsstaterne skal kræve af omfattede virksomheder, at de sørger for en tilstrækkelig standard for en uafhængig kontrol af de oplysninger, de forelægger, og at de dokumenterer, at dette er blevet gjort.

Den obligatoriske, uafhængige og gennemsigtige kontrol skal udføres i overensstemmelse med gennemførelsesforordning (EU) 2022/996 om regler for verifikation af bæredygtigheds- og drivhusgasemissionsbesparelseskriterier og kriterier for lav risiko for indirekte ændringer i arealanvendelsen.

Ifølge direktivet skal kontrollen bekræfte, at de systemer, der anvendes af omfattede virksomheder, er nøjagtige, pålidelige og sikret mod svindel, herunder ved en kontrol, som sikrer, at materialer ikke bevidst ændres eller kasseres, så partiet eller en del deraf kan blive til affald eller et restprodukt.

Endelig følger det af direktivet, at oplysninger om geografisk oprindelse og typen af råprodukt for biomassebrændslerne skal stilles til rådighed for forbrugerne på de omfattede virksomheders, leverandørernes eller de relevante kompetente myndigheders websteder og ajourføres en gang om året.

10.2 Det danske kontrolsystem

Omfattede virksomheder skal hvert år indberette deres biomasseforbrug, import eller –produktion af biomasse og oplysninger om overholdelsen af bæredygtighedskrav og krav om drivhusgasemissionsbesparelser. Rapporteringen er nærmere beskrevet i afsnit 10.4.

Virksomhederne skal sørge for, at oplysningerne bliver kontrolleret af en uafhængig kontrollant, før de indberettes til Energistyrelsen. Kontrollanten skal kontrollere, at de oplysninger, virksomheden angiver, herunder om opfyldelsen af bæredygtighedskrav og drivhusgasbesparelseskrav, er korrekte og fyldestgørende i forhold til retningslinjerne i denne Håndbog.

For biomasse fra landbrug, der alene skal opfylde VE-direktivets minimumskrav, kan en certificering efter en frivillig ordning i sig selv udgøre en tilstrækkelig kontrol. Foreligger der ikke en certificering efter en frivillig ordning skal opfyldelse af kravene verificeres af en verifikator.

For træbiomasse, der ikke stammer fra landbrug, vil det i alle tilfælde være nødvendigt med en verifikator. Verifikator skal som minimum kontrollere, at relevante ekstra krav, ud over VE-direktivets mini-

mumskrav, er opfyldt. Hvis den leverede biomasse er certificeret under en EU-godkendt frivillig ordning, vil verifikator kunne basere sig på denne certificering for de krav, som den frivillige ordning er godkendt til at kunne dokumentere. Verifikator vil i så fald alene skulle kontrollere, at biomassen er certificeret under en frivillig ordning, og at denne er godkendt til at dokumentere opfyldelse af kravene. Verifikator kan bede virksomheden eller den frivillige ordning om yderligere oplysninger vedrørende opfyldelsen af krav jf. retningslinjerne i denne Håndbog. Det kan f.eks. være relevant i forhold til det ekstra krav om 3. partsverifikation frem til første opsamlingspunkt for biomasse fra skov, som er beskrevet i afsnit 5.7.

Der kan foretages såkaldt "efterfølgende" kontrol. Dette indebærer, at kontrollen gennemføres, efter at produkterne er leveret fra de pågældende producenter i produktionskæden. Kontrollen foretages normalt via en risikobaseret stikprøveudtagning, og derfor vil ikke alle data blive kontrolleret. Verifikator vurderer, på baggrund af retningslinjer angivet i denne Håndbog, hvilket omfang prøveudtagningen skal have. Efterfølgende kontrol bør suppleres med stikprøvevis besøg på relevante produktion- og opsamlingssteder.

Efter kontrol skal verifikator fremkomme med en erklæring, som bekræfter overholdelse af kravene og en verifikationsrapport. Erklæringen skal indsendes til Energistyrelsen sammen med indberetningen.

Det anbefales, at virksomhederne tager kontakt til en verifikator på et tidligt tidspunkt i forhold til levering af produkterne og indgåelse af kontrakter herom, således at det kan sikres, at de relevante oplysninger og den relevante dokumentation vil kunne fremskaffes, og at de nødvendige dokumentations-systemer er på plads.

10.3 Krav til verifikator

Verifikatorer skal være godkendt eller akkrediteret til at udføre certificering efter:

For træbiomasse:

- mindst én skovcertificeringsordning, f.eks. FSC-Forest Management eller PEFC-Forest Management, og
- mindst én certificeringsordning for biomasseproduktion, f.eks. SBP, og
- mindst én sporbarheds certificeringsordning, f.eks. FSC-CoC eller PEFC-CoC.

For biomasse fra landbrug:

- mindst én frivillig ordning, f.eks. ISCC EU eller RedCERT EU

For affald og restprodukter fra anden produktion samt for træaffald og kommunalt fast affald antages det, at verifikator er kvalificeret til at udføre certificering af disse biomasser såfremt verifikator opfylder ovenstående krav vedrørende træbiomasse eller biomasse fra landbrug.

Energistyrelsen kan dispensere for ovenstående krav efter en konkret vurdering. Energistyrelsen kan desuden beslutte, at andre ordninger end de her nævnte kan være kvalifikationsgrundlag for verifikator. Energistyrelsen vil offentliggøre en liste over disse ordninger på styrelsens hjemmeside.

10.4 Den årlige indberetning

Omfattede virksomheder skal hvert år indberette oplysninger til Energistyrelsen om geografisk oprindelse, mængder og biomassetyper samt om opfyldelse af krav for biomassebrændsler og flydende biobrændsler anvendt, produceret eller importeret i det foregående år. Indholdet i indberetningen for faste biobrændsler til afbrænding er beskrevet i afsnit 10.5. Indholdet i indberetningen for biogas er

beskrevet i afsnit 10.6. Indberetningen skal ske i tabelform (regneark) efter en skabelon udarbejdet af Energistyrelsen. Indberetningen kan senere blive elektronisk via en IT-plattform.

Såfremt biomassetypen er omfattet af krav om 3. parts verificering, skal indberetningen ledsages af en erklæring fra verifikator, som bekræfter, at bæredygtighedskrav m.v. er opfyldt. Desuden skal verifikator lave en verifikationsrapport til aktøren, jf. Figur 10.1. For biomasse fra landbrug, der alene skal opfylde VE-direktivets minimumskrav, er det dog tilstrækkeligt at indsende dokumentation for, at virksomheden/biomassen er certificeret under en frivillig ordning.



Figur 10.1: De omfattede virksomheder er ansvarlige for at udarbejde en årlig verificeret indberetning. Verifikator udarbejder desuden en verifikationsrapport til virksomheden.

Energistyrelsen vil på baggrund af indberetningerne offentliggøre aggregerede opgørelser af Danmarks samlede forbrug af biomassebrændsler og flydende biobrændsler fordelt på biomassetyper og geografisk oprindelse, drivhusgasemissionsbesparelser m.v.

Indberetningerne vil ligge til grund for indberetninger til EU som følge af f.eks. Governance-forordningen⁴¹⁾ og blive anvendt til nødvendige afrapporteringer som følge af klimaloven⁴²⁾.

Erklæring af verifikator

I erklæringen konkluderer verifikator

- om oplysningerne i indberetningen er retvisende, herunder om kravene til sporbarhed, fuldstændighed, pålidelighed og nøjagtighed er opfyldt
- om virksomhedens forbrug af biomasse har opfyldt bæredygtighedskriterier, som beskrevet i denne Håndbog eller via frivillige ordninger
- hvis relevant om de angivne mængder af anvendte energiafgrøder i produktionen er retvisende
- hvis relevant om virksomheden har opfyldt kriterierne vedr. drivhusgasemissioner, som beskrevet i denne Håndbog
- erklæring om, at verifikator ikke har fået kendskab til forhold, der indikerer, at der kan være væsentlige fejl, under forudsætning af et passende undersøgelsesniveau

Verifikator udfører verifikationsprocessen og opsummerer i erklæringen, hvad vurderingen er baseret på. For at sikre ensartethed af kontrol mellem virksomhederne, indeholder Bilag F til denne Håndbog vejledning om de oplysninger, der skal indgå i verifikators erklæring.

Energistyrelsen forventer, at alle de ønskede oplysninger i Bilag F er omfattet af erklæringen. Hvis der ikke er dokumentation for et bestemt punkt, vil Energistyrelsen på baggrund af verifikators forklaring om årsagen til den manglende dokumentation og manglens alvorlighed, vurdere konsekvenserne heraf.

Verifikationsrapport

Verifikator indsender ud over erklæringen en rapport til deres klient (virksomheden). Verifikator beskriver uddybende i verifikationsrapporten, hvordan virksomhedens oplysninger er kontrolleret.

Herunder:

- 1) Evalueringsprocessen
- 2) Observationer om virksomhedens system til indsamling af oplysninger om overholdelse af bæredygtighedskriterierne
- 3) Interessentinddragelse
- 4) Observationer vedr. sporbarhed
- 5) Beskrivelse af, hvordan korrekt opgørelse af mængder og biomassetyper sikres
- 6) Oplysninger om hvordan kriterieopfyldelsen er vurderet, jf. kravene til verifikation under de enkelte kriterier
- 7) Evt. beskrivelse af baggrundsdata, som ikke indgår i indberetningen, som vurderingen er baseret på.
- 8) Evt. anbefalinger om forbedringer til virksomheden
- 9) Dokumentation for at Energistyrelsens kvalifikationskrav til verifikator er opfyldt.

Formålet med sådanne oplysninger er at gøre det nemmere for virksomhederne at forstå processen og forbedre resultaterne. Herudover øger sådanne oplysninger verifikators muligheder for at overføre viden til virksomheden. Verifikators rapport sendes til de ansvarlige fra den indberettende virksomhed. Verifikationsrapporten er ikke en del af den årlige indberetning, men udleveres til tilsynsmyndigheden på forlangende.

10.5 Indhold i indberetningen for faste biomassebrændsler og flydende biobrændsler til afbrænding

Dette afsnit er relevant for virksomheder, der afbrænder fast biomassebrændsel og flydende biobrændsler i varmegærker, kraftvarmegærker eller i industrivirksomheder samt for virksomheder, som importerer eller producerer træpiller, briketter eller brænde.

Indberetning skal ske første gang i foråret 2022 for 1. juli – 31. december 2021 og derefter hvert forår for det foregående kalenderår. Energistyrelsen fastsætter en frist for indberetningen og offentliggør den på Energistyrelsens hjemmeside. Kravene til træ fra ikkeskov træder først i kraft 1. januar 2022 og medtages derfor ikke i første indberetning.

Indberetningen udarbejdes for hver virksomhed og kan altså omfatte virksomhedens samlede forbrug af biomasse til et eller flere værker eller anlæg, som virksomheden ejer.

For producenter og importører af træpiller, brænde eller træbriketter skal det af indberetningen fremgå, hvor stor en importeret eller produceret mængde, der er afsat til virksomheder, som er omfattet af kravene i denne Håndbog, samt hvor stor en mængde, der er afsat til ikke-energiformal. Virksomheden kan undlade at indberette nærmere oplysninger om disse mængder.

Indberetningen skal indeholde oplysninger om virksomhedens:

- samlede forbrug, import eller produktion
- CVR/CPR-nummer, adresse, m.v.

– Virksomhedens omfattede anlæg, samt disses drivhusgasemissionsbesparelse mv.

Metode til beregning af drivhusgasemissionen skal fremgå. Hvis der er brugt standardværdier, skal det fremgå om det er vurderet, hvorvidt biomassen er produceret uden nettokulstofemission som følge af ændret arealanvendelse (LUC-vurdering).

Biomassen skal i indberetningen kategoriseres i biomassekategorier, dvs.

1. Biomasse fra skov,
2. Biomasse fra landbrug
3. Restprodukter fra træindustri
4. Affald og restprodukter fra anden produktion
5. Træaffald og kommunalt fast affald
6. Træ fra ikkekov

For hver kategori af biomasse, skal der udfyldes en tabel med følgende oplysninger for hvert parti biomasse: Biomassetype, mængde (ton, MJ), geografisk oprindelse (land/region/kildeområde), evt. certificering, drivhusgasudledning (gram CO₂ pr MJ), drivhusgasemissions-besparelse (pct.) samt oplysninger om opfyldelse af bæredygtighedskravene.

Biomassetypen er en nærmere angivelse af, hvilken råvare, der er tale om inden for kategorien.

Energistyrelsen vil lægge en oversigt over biomassetyper på Energistyrelsens hjemmeside.

Det skal desuden fremgå af indberetningen, hvilken brændselstype, der er tale om, f.eks. flis, træpiller, træbriketter, brænde m.v.

Verifikatorerklæringen skal vedlægges indberetningen.

Hvis der foreligger en gældende gennemførelsesretsakt fra EU-Kommissionen skal denne desuden tages i betragtning.

10.6 Indhold i indberetningen for biogas

En gang årligt skal alle omfattede virksomheder indberette deres biomasseforbrug, og oplysninger om overholdelsen af bæredygtighedskrav og krav om drivhusgasemissionsbesparelser i det forudgående indberetningsår. Indberetningen gælder både biogas produceret ved anaerob omsætning af organisk materiale og biogas produceret ved termisk forgasning.

For indberetningsåret der løber fra 1. august 2020 til 31. juli 2021 stilles der kun krav om efterlevelse af VE II-direktivets bæredygtighedskrav og krav om drivhusgasemissionsbesparelser for juli måned 2021, da VE II-direktivet træder i kraft fra den 30. juni 2021. Den 1. september 2021, skal der dog indberettes energiafgrøder som vanligt, hvor der med indberetningen den 1. september 2022 vil blive bedt om en separat indberetning for juli 2021 hvori der skal indberettes efter VE II-direktivets krav. Se tabel 10.1 med oversigt over hvornår der skal indberettes samt hvilke krav der skal dokumenteres for de forskellige perioder.

Fra juli 2023 ændres indberetningsperioden således at perioden følger kalenderåret frem for høståret, med indberetningsdato hvert år den 31. marts. Den første indberetning falder den 31. marts 2024, og omfatter dermed en udvidet indberetningsperiode som løber fra 1. august 2022 til 31. december 2023 (17

måneder). Den 31. marts 2024 skal der indberettes for hhv. de sidste fem måneder af 2022 og for hele året 2023 i to separate biomasseopgørelser. Den samlede mængde energiafgrøder anvendt i hele perioden (1. aug 2022 til 31. dec 2023) må ikke overstige 11,12 % af den samlede anvendte biomasse målt i vægtinput per anlæg (jf. kapitel 4.1.2). For følgende indberetninger indberettes der for kalenderårets 12 måneder.

Tabel 10.1 Oversigt over indberetningsperioder og krav der skal dokumenteres

Indberetningsdato	Indberetningsperiode	Krav der skal dokumenteres i indberetningen	
		Energiafgrødekrav	VE II-krav
1. sept 2021	1. aug 2020 til 31. jul 2021	x	
1. sept 2022	1. jul 2021 til 31. jul 2021 1. aug 2021 til 31. jul 2022	x	x
31. marts 2024	1. aug 2022 til 31. dec 2023	x	x
31. marts 2025 og fremover	1. jan til 31. dec	x	x

Energistyrelsen vil udsende nærmere information samt indberetningsskema.

Indberetningen udarbejdes for hvert omfattet anlæg og der skelnes i indberetningen mellem biogas produceret ved anaerob omsætning af organisk materiale og biogas produceret ved termisk forgasning. Nedenstående oplysninger skal indgå i indberetningen.

For biogas produceret ved anaerob omsætning

Indhold

1) Informationer om virksomheden:

- CVR/CPR-nummer
- Anlægsnavn og adresse
- GSRN-nr.
- Kontaktoplysninger (e-mail og telefon)
- Samlet produktion og forbrug

2) Indberetning af biomasser:

- Samlet forbrug af biomasser/råmaterialer det foregående indberetningsår opdelt på biomassetyper og mængder
- Biomassens geografiske oprindelse

3) Verifikatorerklæring eller dokumentation for certificering efter en frivillig ordning

For biogas produceret ved anaerob omsætning af organisk materiale, vil de indberettede informationer, ud over de formål der nævnes i afsnit 10.4, yderligere benyttes til at kontrollere den samlede andel af

energiafgrøder anvendt i biogasproduktionen. Såfremt der gøres brug af en verifikator, skal verifikatorerklæringen og verifikationsrapporten desuden indeholde oplysninger om hvorvidt virksomhedens forbrug af energiafgrøder har opfyldt kravet om begrænset anvendelse, samt om de angivne mængder af anvendte energiafgrøder i produktionen er retvisende.

For biogas produceret ved termisk forgasning

For biogas produceret ved termisk forgasning, skal indberetningen indeholde de beskrevne oplysninger i forrige afsnit 10.5 om ”Indhold i indberetningen for fast biomasse til afbrænding”.

Anlæg under 2 MW eller 200 m3 metan pr. time

Virksomheder der anvender biogas i et anlæg, som har en samlet nominel indfyret termisk effekt på under 2 MW, eller et opgraderingsanlæg med en kapacitet på under 200 m3 metan pr. time, skal alene leve op til kravet om begrænsning af energiafgrøder i biogasproduktionen som beskrevet i afsnit 4.1.2. Disse anlæg kan dermed se bort fra de krav der stilles til indberetningen i første del af afsnit 10.6 og fokusere på det følgende.

Alle virksomheder, der anvender biogas, skal én gang årligt inden den 31. marts, indberette alle typer og mængder af biomasser, der er anvendt i biogasproduktionen i det forudgående kalenderår. Den første indberetning falder den 31. marts 2024 og omfatter dermed en udvidet indberetningsperiode, som løber fra 1. august 2022 til 31. december 2023 (17 måneder). Den 31. marts 2024 skal der indberettes for hhv. de sidste fem måneder af 2022 og for hele året 2023 i to separate biomasseopgørelser. Den samlede mængde energiafgrøder anvendt i hele perioden (1. aug 2022 til 31. dec 2023) må ikke overstige 11,12 % af den samlede anvendte biomasse målt i vægtinput per anlæg (jf. kapitel 4.1.2). For følgende indberetninger indberettes der for kalenderårets 12 måneder.

De informationer der indberettes under disse kategorier benyttes til at kontrollere den samlede andel af energiafgrøder anvendt i biogasproduktionen. Energistyrelsen kan yderligere på baggrund af indberetningerne offentliggøre opgørelser af Danmarks samlede forbrug af biomasse fordelt på biomassetyper. Indberetningerne vil ligge til grund for indberetninger til EU som følge af Governance-forordningen⁴³⁾ og blive anvendt til nødvendige afrapporteringer som følge af klimaloven⁴⁴⁾.

Indberetningen udarbejdes for hver virksomhed og nedenstående oplysninger skal indgå i indberetningen.

Indhold

1) Informationer om virksomheden:

- Anlægsnavn og adresse
- CVR/CPR-nummer
- GSRN-nr.
- Kontaktoplysninger (e-mail og telefon)

2) Indberetning af biomasser

- Samlet forbrug af biomasser det foregående indberetningsår opdelt på biomassetyper og mængder af hver type
- Indberetningen skal attesteres af producenten af biogas

Der stilles intet krav om certificering, verifikatorerklæring eller verifikationsrapport. Energistyrelsen kan kræve, at virksomheden indsender en revisorerklæring jf. bekendtgørelse om bæredygtighed og besparelse af drivhusgasemissioner for biomassebrændsler og flydende biobrændsler til energiformål, mv.

10.7 Virksomhedernes håndtering af dataindsamling, indberetning og kontrol

For at kunne fremlægge pålidelige bæredygtighedsoplysninger i forbindelse med indberetningen til Energistyrelsen bør de omfattede virksomheder sikre, at de og deres leverandører har etableret effektive systemer til at kunne indberette, indhente og opbevare tilstrækkelig og relevant dokumentation for oplysningerne.

Det betyder, at de skal have et kontrollerbart system til dokumentation af de oplysninger, de videregiver, at dokumentationen skal gemmes i mindst fem år, og at de skal påtage sig ansvaret for at stille dokumentation og andre oplysninger til rådighed for verifikator og tilsynsmyndighed.

Energistyrelsen anbefaler, at de omfattede virksomheder udpeger en kontaktperson med ansvar for indberetning af bæredygtighedsoplysninger.

Det er god praksis at:

- 1) holde kontakt med leverandørerne i produktionskæden for at sikre bevidsthed om behovet for samarbejde og for kontrollerbar efterlevelse af principperne,
- 2) fremlægge data på en overskuelig måde og så konsistent som muligt over årene (men med plads til forbedringer af metoden),
- 3) sikre, at ansvaret for levering af oplysninger er pålagt de relevante leverandører,
- 4) kortlægge dataflowet inden for virksomheden og i produktionskæden
- 5) sikre tilstrækkelige kontroller vedrørende data,
- 6) dokumentere systemet (hvem gør hvad, hvornår m.v.),
- 7) sikre sporbarhed af data over tid
- 8) muliggøre at relevant viden fra eksterne interessenter inddrages

Organisering af kontrol

Alle omfattede virksomheder skal indgå aftale med en verifikator om verifikation. Verifikation kræver, at virksomheden gennemgår følgende trin:

- Trin 1** Indgå aftale med en verifikator, som opfylder kvalifikationskravene
- Trin 2** Forelægge relevante oplysninger om biomasser og bæredygtighed for verifikator
- Trin 3** Forelægge understøttende oplysninger og dokumentation, som virksomheden er i besiddelse af
- Trin 4** Tillade besøg fra verifikator
- Trin 5** Svare på alle verifikators spørgsmål
- Trin 6** Korrigere eventuelle væsentligt forkerte oplysninger, som verifikator har opdaget
- Trin 7** Forelægge verifikators erklæring for Energistyrelsen sammen med den årlige indberetning

Verifikationsprocessen kan vare flere uger eller længere, især hvis produktionskæden er kompleks eller lang, og hvis svar på spørgsmål fra verifikator trækker ud. Energistyrelsen anbefaler, at virksomheder så tidligt som muligt i processen finder deres uafhængige verifikatorer, dvs. i god tid før fristen for indsendelse af den årlige indberetning til Energistyrelsen.

10.7.1 Verifikation af indberetningen

Verifikator skal kontrollere alle oplysninger i den årlige indberetning og den underliggende dokumentation herfor. Kontrollen omfatter f.eks. følgende oplysninger:

Oplysninger vedrørende hvert parti af biomasse

- Mængde af leveret biomasse (tons, MJ)
- Biomasetype
- Biomassebrændselstype
- Produktionsproces
- Geografisk oprindelse
- Evt. certificering efter frivillig ordning eller andre certificeringsordninger
- Dokumentation for overholdelse af bæredygtighedskriterier, jf. krav i denne Håndbog
- Dokumentation for besparelse af drivhusgasser og dertil hørende baggrundsdata, hvis der anvendes faktiske værdier
- Hvor relevant, dokumentation for vurdering af LUC, hvis der anvendes standardværdier
- Dokumenter som dokumenterer overholdelse af massebalanceprincipperne ved sammenblanding af biomasser med forskellige karakteristika.

Med ”parti” menes en eller flere leverancer med samme karakteristika. Hvis leverancerne kommer fra samme geografiske oprindelse, dækker samme brændsels- og biomasetype og har samme bæredygtighedskarakteristika, vil de kunne slås sammen til et ”parti”.

Verifikator skal benytte følgende kriterier:

1. Sporbarhed

- a. Kan de indberettede oplysninger spores tilbage til leverandører, som har genereret de oprindelige oplysninger?
- b. Findes der tilstrækkelig og relevant dokumentation, som understøtter alle indberettede oplysninger, dvs. foreligger der oplysninger, som dokumenterer overholdelse af alle krav til bæredygtighed, drivhusgasbesparelser og evt. massebalance?

2. Fuldstændighed

- a. Foreligger der oplysninger om alle partier af biomasser?
- b. Afspejler indberetningen den samlede mængde biomasse, som virksomheden har leveret eller fået leveret?

3. Pålidelighed

- a. Er der anvendt pålidelige metoder til beregning og indberetning af faktiske CO₂-data?
- b. Er de indberettede råmaterialer til biobrændstof fra aktører højere oppe i produktionskæden repræsentative for de faktiske råmaterialer, der er leveret?
- c. For biobrændstof leveret med specifikke oplysninger om råmaterialeblanding (f.eks. ved blanding af tekniske årsager) svarer de indberettede bæredygtighedsoplysninger da til den faktiske råmaterialeblanding?

4. Nøjagtighed

- a. Er de indberettede oplysninger indsamlet på en grundig og fejlminimerende måde?

Ikke alle disse kriterier vil være relevante for alle indberetninger (f.eks. benytter ikke alle virksomheder faktiske data for CO₂-emissioner). Endvidere kan nogle verifikatorer vælge at anvende yderligere kriterier.

Bortset fra de oplysninger, som indberettes eller som kontrolleres af verifikator, kan dokumentation for oplysninger, herunder for overholdelse af bæredygtighedskriterierne, forblive hos den virksomhed i kæden, som dokumentationen vedrører, og skal således ikke videregives til de følgende led i produktionskæden. Al dokumentation skal imidlertid opbevares og på forlangende gøres tilgængelig i forbindelse med verifikationen eller Energistyrelsens tilsyn. Der kan f.eks. være landkort, fakturaer, oplysninger om drivhusgasemissioner, certifikater m.m.

Ved udførelsen af den stikprøvebaserede kontrol vil verifikator skulle arbejde sig bagud i produktionskæden, herunder ved hjælp af de oplysninger, som er videregivet i overensstemmelse med massebalanceprincipperne. Det er derfor vigtigt, at aktørerne i produktionskæden samarbejder om at videreformidle disse oplysninger.

Verifikator vil i passende omfang besøge virksomhederne og deres leverandører. Verifikator vil gennemgå verifikationsprocessen og møde den ansvarlige for de oplysninger, som indberettes. Verifikator ser på hele produktionskæden og dataflowet og gennemfører kontroller. Typisk vil ikke alle virksomheder i produktionskæden blive kontaktet. Den præcise fremgangsmåde kan variere alt efter verifikator og produktionskæde.

Verifikator kan også vælge at foretage test i løbet af året for at undgå eventuelle flaskehalse i slutningen af året.

Hvis kontrollen viser, at visse oplysninger i indberetningen ikke er dokumenteret, skal virksomhederne skaffe den nødvendige dokumentation. Verifikator kan ikke godkende indberetningen uden anmærkning om forholdet, hvis de pågældende oplysninger ikke ændres. Der skal foreligge bemærkninger om, hvilke og hvor mange data der er ændret, hvor det måtte være relevant. Biomasser, for hvilke man ikke har kunnet dokumentere og kontrollere de krævede bæredygtighedsoplysninger, kan ikke anses for at overholde bæredygtighedskriterierne.

10.8 Dokumentation for overholdelse af massebalanceprincippet

VE-direktivet tillader, at partier af biomasse med forskellige bæredygtigheds- og drivhusgasemissionskarakteristika blandes i produktionskæden, hvis opfyldelse af kravene kan dokumenteres ved hjælp af et såkaldt "massebalancesystem".

Massebalancesystemet skal sikre, at der - når biomassepartier sammenblandes - er transparens om biomassens bæredygtighedskarakteristika og drivhusgasudledninger hele vejen igennem værdikæden – fra produktion til slutanvendelse. Systemet skal således sikre, at der kan trækkes partier ud af blandingen med bestemte karakteristika. F.eks. hvis en træpilleproducent modtager én leverance fra certificeret skov, og én fra en ikke-certificeret skov, skal det være muligt at opdele de to leverancer i den efterfølgende distribution, selvom biomassen fysisk er blevet blandet.

Massebalancesystemet skal yderligere sikre, at hvert parti kun tælles med én gang, når der foretages beregning af det endelige danske bruttoenergiforbrug fra vedvarende energikilder (jf. VE II-direktivets artikel 7), og skal endvidere sikre, at det er muligt at finde oplysninger om, hvorvidt der er udbetalt støtte, og i givet fald fra hvilken type støtteordning.

Massebalancesystemet er et element i et sporbarheds (*"chain of custody"*)-system. Der findes også andre beregningsmetoder i *chain of custody*-systemer, men det eneste der er tilladt under VE-II er massebalancesystemet, hvis biomassen sammenblandes i produktionskæden. Systemet har også været anvendt i det foregående VE I-direktiv, som kun stillede bæredygtighedskrav til biogas til transport og til biobrændstoffer.

Oprindelsesgarantier, som også udvides til biomassebrændsler i direktivet, er et såkaldt *book and claim*-system, som kan dokumentere, at en given andel eller mængde af energi er produceret fra vedvarende energi. Der følger altså ikke anden information med, som kan spores igennem værdikæden. Oprindelsesgarantier er ikke tilstrækkelig dokumentation, da de præcise bæredygtighedskarakteristika og drivhusgasudledninger skal være kendte.

10.8.1 Hvad skal dokumenteres igennem værdikæden?

De oplysninger vedrørende hvert parti af biomasse, der er beskrevet i afsnit 10.4 og 10.5 skal følge hvert enkelt parti. Herunder de dokumenter, der er nødvendige for at kunne opretholde et massebalance-system. Hver operatør i værdikæden har pligt til at dokumentere input og output. Hvis et led i værdikæden ikke er dokumenteret korrekt, så kan anvendelsen af biomassen ikke leve op til bæredygtighedskriterierne og besparelseskravene i VE II-direktivet. Dokumentation skal indeholde:

- 1) Fakturaer
- 2) Beskrivelser af det fysiske produkt
- 3) Volumen på input/output på det givne produkt
- 4) Dokumentation af konverteringsfaktorer
- 5) Leverandører og aftagere af produktet
- 6) Transaktionsdatoer
- 7) Bæredygtigheds- og drivhusgasemissions-oplysninger

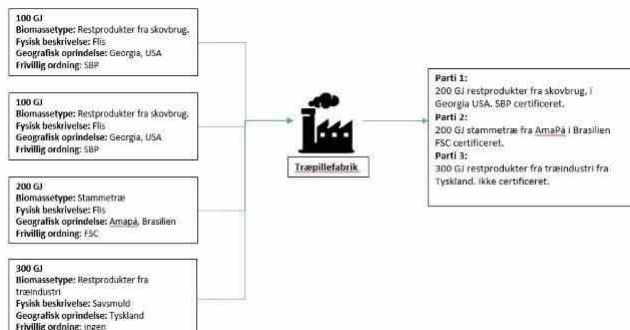
Det er den enkelte operatørs ansvar at opretholde dokumentationen, når produktet passerer længere ned i værdikæden, så det kan efterses ved et tilsyn.

10.8.2. Hvordan kan partier blandes?

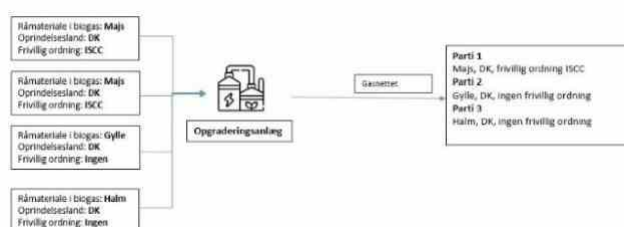
Når partier blandes, er der to typer informationer, der skal tages højde for: 1) Bæredygtighedskarakteristika og 2) Drivhusgasudledninger gennem værdikæden.

10.8.2.1 Bæredygtighedskarakteristika

Det første er illustreret i Figur 10.3 med udgangspunkt i en træpillefabrik og i Figur 10.4 med udgangspunkt i et opgraderingsanlæg. Princippet for faste og gasformige biomassebrændsler er ens, selvom distributionsmetoderne er forskellige. Den der anvender biomassebrændslet er ansvarlig for, at dokumentationen følger med i hele kæden.



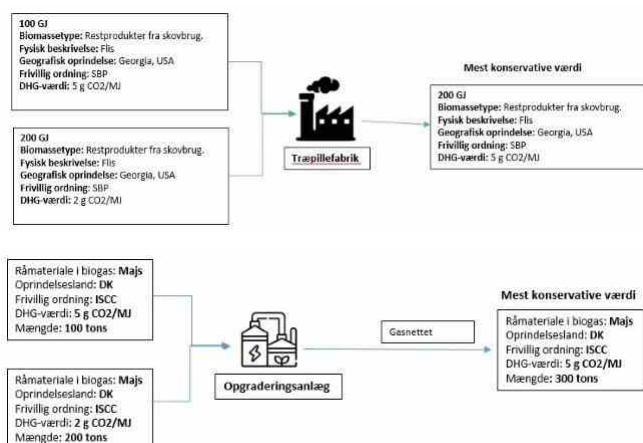
Figur 10.3: Eksempel på, hvordan forskellige partier med forskellige bæredygtighedskarakteristika kan blandes i en træpillefabrik.



Figur 10.4: Eksempel på, hvordan forskellige partier med forskellige bæredygtighedskarakteristika kan blandes i gasnettet.

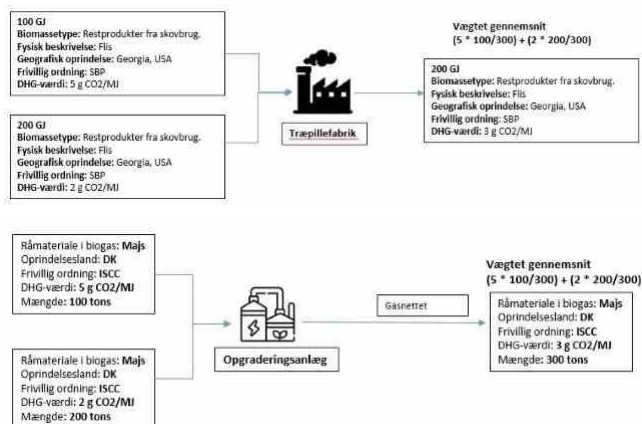
10.8.2.2 Drivhusgasudledninger

Derudover skal partier med forskellige drivhusgasudledninger kunne blandes. Her er der to muligheder. Enten kan man vælge den mest konservative værdi, eller man kan beregne et vægtet gennemsnit. Dette er illustreret i Figur 10.5 og Figur 10.6, hvor der er taget udgangspunkt i en træpillefabrik og et opgraderingsanlæg. Hvis man anvender den mest konservative værdi tager man den højeste drivhusgasværdi af de partier, der blandes (se Figur 10.5).



Figur 10.5: Beregning af DHG-udledning ved at anvende den mest konservative værdi.

Hvis man anvender et vægtet gennemsnit, beregnes drivhusgasudledningen for hver andel, der går ind i træpillefabrikken/opgraderingsanlægget, og summeres på output-siden (se Figur 10.6)



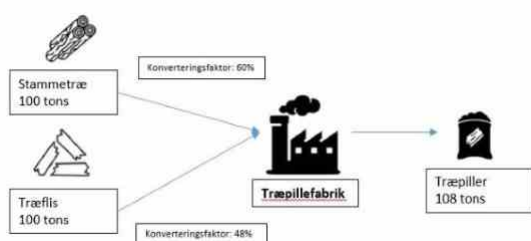
Figur 10.6: Beregning af drivhusgasudledning ved at anvende vægtet gennemsnit.

10.8.2.3 Konverteringsfaktorer

Når en operatør behandler materialet i sin del af værdikæden, skal operatøren dokumentere brugen af konverteringsfaktorer. Ifølge VE II-direktivets art. 30, stk. 2 skal konverteringsfaktorerne beregnes som forholdet mellem massen på outputtet og massen på råmaterialet i inputtet. Operatørerne skal bogføre hvilke konverteringsfaktorer de anvender ift. :

- 1) Hvilket input der henvises til
- 2) Hvilket output der henvises til
- 3) Konverteringsfaktorenes enheder
- 4) Konverteringsfaktorenes værdier
- 5) Datoer hvor en specifik konverteringsfaktor er valid
- 6) Beregninger og anden dokumentation, der har betydning for konverteringsfaktoreren.

Principperne i, hvordan konverteringsfaktorerne anvendes er illustreret i Figur 10.7, hvor der er taget udgangspunkt i en træpillefabrik og et opgraderingsanlæg.





Figur 10.7: Eksempel på anvendelse af konverteringsfaktorer.

Operatørerne bør også tage hensyn til, at der kan ske tilføjelse eller tab af materiale i produktionen, som kan give anledning til at justere data i værdikæden.

Der skal etableres og opretholdes et massebalancesystem for hvert enkelt anlæg. Hvis en virksomhed f.eks. ejer en række forskellige anlæg, skal hvert anlæg have sit eget system. Derudover, hvis to eller flere forskellige juridiske enheder (f.eks. to virksomheder) anvender det samme anlæg, skal hver virksomhed have sit eget massebalancesystem.

-
- 2) Europa-Parlamentet og Rådets direktiv 2018/2001/EU af 11. december 2018 om fremme af anvendelsen af energi fra vedvarende energikilder (omarbejdning), EU-Tidende 2018, nr. L 328, side 82, som ændret ved Europa-Parlamentets og Rådets direktiv (EU) 2023/2413 (af 18. oktober 2023).
- 3) Bekendtgørelse om Håndbog om dokumentation for biobrændstoffers bæredygtighed (HB 2021).
- 6) Europa-Parlamentet og Rådets direktiv (EU) 2009/28/EF af 23. april 2009 om fremme af anvendelsen af energi fra vedvarende energikilder, som ændret ved Europa-Parlamentets og Rådets direktiv (EU) 2023/2413 (af 18. oktober 2023).
- 7) Ved helsæd forstås en afgrøde, hvor hele planten høstes og benyttes samlet.
- 8) Græs og kløvergræs fra flerårige arealer, dvs. arealer, der ikke har været pløjet op i mindst 5 år, er undtaget. Kløvergræs fra økologiske arealer er undtaget.
- 9) EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS FORORDNING (EU) Nr. 995/2010 af 20. oktober 2010 om fastsættelse af krav til virksomheder, der bringer træ og træprodukter i omsætning.
- 10) ”gældende lovgivning” er defineret i ovenstående forordning nr. 995/2010 artikel 2 punkt h.
- 13) <https://sgavmst.dk/skovbrug-og-landbrug/skovbrug/eu-forordningen-mod-global-skovrydning-og-skovforringelse-eudr/eutr>
- 15) https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/bioenergy/voluntary-schemes_en
- 26) <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
- 27) <https://unfccc.int/NDCREG>
- 28) AFOLU = Landbrug, skovbrug og arealanvendelse. AFOLU er landbrug + LULUCF-sektoren.
- 29) <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/greenhouse-gas-data/ghg-data-unfccc/ghg-data-from-unfccc>
- 30) <https://unfccc.int/process-and-meetings#:0c4d2d14-7742-48fd-982e-d52b41b85bb0:f666393f-34f5-45d6-a44e-8d03be236927:cc852874-8331-492c-a332-cc6313dec434>
- 31) <https://bios.au.dk/forskningraadgivning/temasider/redlistframe/om-roedlisten/roedlistekategoriene/>
- 32) <https://naturstyrelsen.dk/publikationer/2008/dec/noeglebiotoper-i-skov>
- 33) <https://mst.dk/publikationer/2017/juni/noegle-til-kortlaegning-af-naturmaessigt-saerlig-vaerdifuld-skov>
- 34) http://iplus.efi.int/uploads/Tree%20Microhabitat%20Catalogues/Catalogue_TreeMicrohabitats_DK.pdf
- 35) <https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/temasider/redlist>
- 36) <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2021/521>
- 37) <https://www.hcvnetwork.org/library/guide-for-hcv-national-interpretations-2019>
- 38) https://foresteurope.org/publications_type/forestry-and-our-cultural-heritage-2006/
- 39) Se afsnit 9.4 for beregning af emissioner for kategorier og typer af biomasse uden angivne standardværdier.
- 40) Se afsnit 9.4 for beregning af emissioner for kategorier og typer af biomasse uden angivne dissaggregerede standardværdier.
- 41) EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS FORORDNING (EU) 2018/1999 af 11. december 2018 om forvaltning af energiunionen og klimainsatsen, artikel 20 og bilag IX del 1.
- 42) LOV nr. 965 af 26/06/2020.
- 43) EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS FORORDNING (EU) 2018/1999 af 11. december 2018 om forvaltning af energiunionen og klimainsatsen, artikel 20 og bilag IX del 1.
- 44) LOV nr 965 af 26/06/2020.

Bilag A**Standardværdier for drivhusgasemissionsbesparelser**

Typiske værdier og standardværdier for drivhusgasemissionsbesparelser for biomassebrændsler, når de produceres uden nettokulstofemission som følge af ændret arealanvendelse.

Træflis					
System til biomassebrændstofproduktion	Transportafstand	Drivhusgasemissionsbesparelser — typisk værdi		Drivhusgasemissionsbesparelser — standardværdi	
		varme	elektricitet	varme	elektricitet
Træflis fra restprodukter fra skovbrug	1-500 km	93 %	89 %	91 %	87 %
	500-2 500 km	89 %	84 %	87 %	81 %
	2 500 -10 000 km	82 %	73 %	78 %	67 %
	over 10 000 km	67 %	51 %	60 %	41 %
Træflis fra hurtigvoksende stævningskov (eukalyptus)	2 500 -10 000 km	77 %	65 %	73 %	60 %
Træflis fra hurtigvoksende stævningskov (poppel — gødet)	1-500 km	89 %	83 %	87 %	81 %
	500-2 500 km	85 %	78 %	84 %	76 %
	2 500 -10 000 km	78 %	67 %	74 %	62 %
	over 10 000 km	63 %	45 %	57 %	35 %
Træflis fra hurtigvoksende stævningskov (poppel — uden gødning)	1-500 km	91 %	87 %	90 %	85 %
	500-2 500 km	88 %	82 %	86 %	79 %
	2 500 -10 000 km	80 %	70 %	77 %	65 %
	over 10 000 km	65 %	48 %	59 %	39 %
Træflis fra stammetræ	1-500 km	93 %	89 %	92 %	88 %
	500-2 500 km	90 %	85 %	88 %	82 %
	2 500 -10 000 km	82 %	73 %	79 %	68 %
	over 10 000 km	67 %	51 %	61 %	42 %
Træflis fra restprodukter fra industrien	1-500 km	94 %	92 %	93 %	90 %
	500-2 500 km	91 %	87 %	90 %	85 %
	2 500 -10 000 km	83 %	75 %	80 %	71 %
	over 10 000 km	69 %	54 %	63 %	44 %

Træpiller*

System til biomasse-brændstofproduktion		Transportaf-stand	Drivhusgasemissionsbe-sparelser — typisk værdi		Drivhusgasemissionsbe-sparelser — standard-værdi	
			Varme	Elektricitet	Varme	Elektricitet
Træbriketter el-ler træpiller fra restprodukter fra skovbrug	Scenarie 1	1-500 km	58 %	37 %	49 %	24 %
		500-2 500 km	58 %	37 %	49 %	25 %
		2 500 -10 000 km	55 %	34 %	47 %	21 %
		over 10 000 km	50 %	26 %	40 %	11 %
	Scenarie 2a	1-500 km	77 %	66 %	72 %	59 %
		500-2 500 km	77 %	66 %	72 %	59 %
		2 500 -10 000 km	75 %	62 %	70 %	55 %
		over 10 000 km	69 %	54 %	63 %	45 %
	Scenarie 3a	1-500 km	92 %	88 %	90 %	85 %
		500-2 500 km	92 %	88 %	90 %	86 %
		2 500 -10 000 km	90 %	85 %	88 %	81 %
		over 10 000 km	84 %	76 %	81 %	72 %
Træbriketter el-ler træpiller fra hurtigvoksende stævningskov (eukalyptus)	Scenarie 1	2 500 -10 000 km	52 %	28 %	43 %	15 %
	Scenarie 2a	2 500 -10 000 km	70 %	56 %	66 %	49 %
	Scenarie 3a	2 500 -10 000 km	85 %	78 %	83 %	75 %
Træbriketter el-ler træpiller fra hurtigvoksende stævningskov (poppel — gød-det)	Scenarie 1	1-500 km	54 %	32 %	46 %	20 %
		500-10 000 km	52 %	29 %	44 %	16 %
		over 10 000 km	47 %	21 %	37 %	7 %
	Scenarie 2a	1-500 km	73 %	60 %	69 %	54 %
		500-10 000 km	71 %	57 %	67 %	50 %
		over 10 000 km	66 %	49 %	60 %	41 %
	Scenarie 3a	1-500 km	88 %	82 %	87 %	81 %
		500-10 000 km	86 %	79 %	84 %	77 %
		over 10 000 km	80 %	71 %	78 %	67 %
Træbriketter el-ler træpiller fra hurtigvoksende stævningskov (poppel — uden gødning)	Scenarie 1	1-500 km	56 %	35 %	48 %	23 %
		500-10 000 km	54 %	32 %	46 %	20 %
		over 10 000 km	49 %	24 %	40 %	10 %
	Scenarie 2a	1-500 km	76 %	64 %	72 %	58 %
		500-10 000 km	74 %	61 %	69 %	54 %
		over 10 000 km	68 %	53 %	63 %	45 %
	Scenarie 3a	1-500 km	91 %	86 %	90 %	85 %
		500-10 000 km	89 %	83 %	87 %	81 %
		over 10 000 km	83 %	75 %	81 %	71 %
Stammetræ	Scenarie 1	1-500 km	57 %	37 %	49 %	24 %
		500-2 500 km	58 %	37 %	49 %	25 %

Træbriketter eller træpiller fra restprodukter fra træindustrien		2 500 -10 000 km	55 %	34 %	47 %	21 %
		over 10 000 km	50 %	26 %	40 %	11 %
	Scenarie 2a	1-500 km	77 %	66 %	73 %	60 %
		500-2 500 km	77 %	66 %	73 %	60 %
		2 500 -10 000 km	75 %	63 %	70 %	56 %
		over 10 000 km	70 %	55 %	64 %	46 %
	Scenarie 3a	1-500 km	92 %	88 %	91 %	86 %
		500-2 500 km	92 %	88 %	91 %	87 %
		2 500 -10 000 km	90 %	85 %	88 %	83 %
		over 10 000 km	84 %	77 %	82 %	73 %
	Scenarie 1	1-500 km	75 %	62 %	69 %	55 %
		500-2 500 km	75 %	62 %	70 %	55 %
		2 500 -10 000 km	72 %	59 %	67 %	51 %
		over 10 000 km	67 %	51 %	61 %	42 %
	Scenarie 2a	1-500 km	87 %	80 %	84 %	76 %
		500-2 500 km	87 %	80 %	84 %	77 %
		2 500 -10 000 km	85 %	77 %	82 %	73 %
		over 10 000 km	79 %	69 %	75 %	63 %
	Scenarie 3a	1-500 km	95 %	93 %	94 %	91 %
		500-2 500 km	95 %	93 %	94 %	92 %
		2 500 -10 000 km	93 %	90 %	92 %	88 %
		over 10 000 km	88 %	82 %	85 %	78 %

* *Scenarie 1* henviser til processer, hvor et naturgaskedelanlæg anvendes til at levere procesvarmen til pillepresseren. Elektriciteten til pillepresseren leveres fra nettet.

Scenarie 2a henviser til processer, hvor et træfliskedelanlæg med fortørret flis anvendes til at levere procesvarme. Elektriciteten til pillepresseren leveres fra nettet.

Scenarie 3a henviser til processer, hvor et kraftvarmeanlæg fyret med fortørret træflis anvendes til at levere elektricitet og varme til pillepresseren.

Landbrugsproduktionsveje					
System til biomassebrændstofproduktion	Transportafstand	Drivhusgasemissionsbeparelser — typisk værdi		Drivhusgasemissionsbeparelser — standardværdi	
		Varme	Elektricitet	Varme	Elektricitet
Restprodukter fra landbruget med en massefylde på < 0,2 t/m ³ *	1-500 km	95 %	92 %	93 %	90 %
	500-2 500 km	89 %	83 %	86 %	80 %
	2 500 -10 000 km	77 %	66 %	73 %	60 %

	over 10 000 km	57 %	36 %	48 %	23 %
Restprodukter fra landbruget med en massefylde på > 0,2 t/m ³ **	1-500 km	95 %	92 %	93 %	90 %
	500-2 500 km	93 %	89 %	92 %	87 %
	2 500 -10 000 km	88 %	82 %	85 %	78 %
	over 10 000 km	78 %	68 %	74 %	61 %
Halmpiller	1-500 km	88 %	82 %	85 %	78 %
	500-10 000 km	86 %	79 %	83 %	74 %
	over 10 000 km	80 %	70 %	76 %	64 %
Bagassebriketter	500-10 000 km	93 %	89 %	91 %	87 %
	over 10 000 km	87 %	81 %	85 %	77 %
Palmekernemel	over 10 000 km	20 %	-18 %	11 %	- 33 %
Palmekernemel (ingen CH ₄ -emissioner fra oliemøllen)	over 10 000 km	46 %	20 %	42 %	14 %

* Denne gruppe af materialer omfatter restprodukter fra landbruget med en lav rumvægt og omfatter materialer såsom halmballer, havreskaller, risskaller og bagasseballe (ikke udtømmende liste).

** Denne gruppe af restprodukter fra landbruget med højere rumvægt omfatter materialer som såsom majscolber, nøddeskaller, sojaskaller, palmekernesaller (ikke udtømmende liste).

Biogas til elektricitet *				
System til biogasproduktion		Teknologiske muligheder	Drivhusgasemissionsbesparelser — typisk værdi	Drivhusgasemissionsbesparelser — standardværdi
Gylle ¹⁾	Scenarie 1	åbent fermentat ²⁾	146 %	94 %
		lukket fermentat ³⁾	246 %	240 %
	Scenarie 2	åbent fermentat	136 %	85 %
		lukket fermentat	227 %	219 %
	Scenarie 3	åbent fermentat	142 %	86 %
		lukket fermentat	243 %	235 %
Majs (maize), hele planten ⁴⁾	Scenarie 1	åbent fermentat	36 %	21 %
		lukket fermentat	59 %	53 %
	Scenarie 2	åbent fermentat	34 %	18 %
		lukket fermentat	55 %	47 %
	Scenarie 3	åbent fermentat	28 %	10 %
		lukket fermentat	52 %	43 %
Bioaffald	Scenarie 1	åbent fermentat	47 %	26 %
		lukket fermentat	84 %	78 %
	Scenarie 2	åbent fermentat	43 %	21 %
		lukket fermentat	77 %	68 %

	Scenarie 3	åbent fermentat	38 %	14 %
		lukket fermentat	76 %	66 %

- 1) *Værdierne for produktionen af biogas fra husdyrgødning omfatter negative emissioner for emissioner, som er sparet gennem håndtering af uforarbejdet husdyrgødning. Værdien af e_{sca} er lig med $-45 \text{ g CO}_2 \text{ eq/MJ}$ husdyrgødning anvendt i anaerob nedbrydning.*
- 2) *Efterlager uden overdækning: Åben lagring af fermentat/afgasset biomasse tegner sig for yderligere emissioner af CH_4 og N_2O . Omfanget af disse emissioner skifter alt efter de omgivende betingelser, substrattyper og nedbrydningseffektiviteten.*
- 3) *Efterlager med overdækning og gasopsamling: Lukket lagring betyder, at den fermentat/afgassede biomasse, der hidrører fra nedbrydningsprocessen, lagres i en gastæt beholder, og at den supplerende biogas, som frigives under lagringen, anses for at være nyttiggjort til produktion af yderligere elektricitet eller biometan. Ingen drivhusgasemissioner er medtaget i denne proces.*
- 4) *Majs (Maize), hele planten: majs høstet som foder og ensileret med henblik på konservering.*

* Scenarie 1 henviser til produktionsveje, hvor den til processen krævede elektricitet og varme leveres af selve motoren i kraftvarmeanlægget.

Scenarie 2 henviser til produktionsveje, hvor den til processen krævede elektricitet tages fra nettet, og procesvarmen leveres af selve motoren i kraftvarmeanlægget. I nogle medlemsstater er det ikke tilladt for operatørerne at kræve støtte til bruttoproduktion, og scenarie 1 er den mere sandsynlige konfiguration.

Scenarie 3 henviser til produktionsveje, hvor den til processen krævede elektricitet tages fra nettet, og procesvarmen leveres af et biogaskedelanlæg. Dette scenarie gælder for nogle anlæg, hvor motoren til kraftvarmeanlægget ikke er på stedet, og biogas sælges (men opgraderes ikke til biometan).

Biogas til elproduktion — blandinger af husdyrgødning og majs (maize)				
System til biogasproduktion		Teknologiske muligheder	Drivhusgasemissionsbesparelser — typisk værdi	Drivhusgasemissionsbesparelser — standardværdi
Husdyrgødning — majs (maize) 80 %-20 %	Scenarie 1	Åbent fermentat ¹⁾	72 %	45 %
		Lukket fermentat ²⁾	120 %	114 %
	Scenarie 2	Åbent fermentat	67 %	40 %
		Lukket fermentat	111 %	103 %
	Scenarie 3	Åbent fermentat	65 %	35 %
		Lukket fermentat	114 %	106 %
Husdyrgødning — majs (maize) 70 %-30 %	Scenarie 1	Åbent fermentat	60 %	37 %
		Lukket fermentat	100 %	94 %
	Scenarie 2	Åbent fermentat	57 %	32 %

		Lukket fermentat	93 %	85 %
	Scenarie 3	Åbent fermentat	53 %	27 %
		Lukket fermentat	94 %	85 %
Husdyrgødning — majs (maize) 60 %-40 %	Scenarie 1	Åbent fermentat	53 %	32 %
		Lukket fermentat	88 %	82 %
	Scenarie 2	Åbent fermentat	50 %	28 %
		Lukket fermentat	82 %	73 %
	Scenarie 3	Åbent fermentat	46 %	22 %
		Lukket fermentat	81 %	72 %

1) Efterlager uden overdækning.

2) Efterlager med overdækning og gasopsamling.

Biometan til transport *			
System til biometanproduktion	Teknologiske muligheder	Drivhusgasemissionsbesparelser — typisk værdi	Drivhusgasemissionsbesparelser — standardværdi
Gylle	Åbent fermentat, uden afgasforbrænding ¹⁾	117 %	72 %
	Åbent fermentat, med afgasforbrænding ²⁾	133 %	94 %
	Lukket fermentat, uden afgasforbrænding ³⁾	190 %	179 %
	Lukket fermentat, med afgasforbrænding ⁴⁾	206 %	202 %
Majs (maize), hele planten	Åbent fermentat, uden afgasforbrænding	35 %	17 %
	Åbent fermentat, med afgasforbrænding	51 %	39 %
	Lukket fermentat, uden afgasforbrænding	52 %	41 %

	Lukket fermentat, med afgasforbrænding	68 %	63 %
Bioaffald	Åbent fermentat, uden afgasforbrænding	43 %	20 %
	Åbent fermentat, med afgasforbrænding	59 %	42 %
	Lukket fermentat, uden afgasforbrænding	70 %	58 %
	Lukket fermentat, med afgasforbrænding	86 %	80 %

1) Efterlagertank uden overdækning og gasopsamling eller fakkel til afbrænding af den biogas som ikke nyttiggøres.

2) Efterlagertank uden overdækning, men med gasopsamling og fakkel til afbrænding af den biogas som ikke nyttiggøres.

3) Overdækket efterlagertank uden gasopsamling og fakkel til afbrænding af den biogas som ikke nyttiggøres.

4) Overdækket efterlagertank med gasopsamling og fakkel til afbrænding af den biogas som ikke nyttiggøres.

* Drivhusgasemissionsbesparelserne for biometan henviser kun til komprimeret biometan i forhold til det fossile brændstof for transport, der sammenlignes med, på 94 g CO₂eq/MJ

Biometan — blandinger af husdyrgødning og majs (maize) *			
System til biometanproduktion	Teknologiske muligheder	Drivhusgasemissionsbesparelser — typisk værdi	Drivhusgasemissionsbesparelser — standardværdi
Husdyrgødning — Majs (Maize) 80 % – 20 %	Åbent fermentat, uden afgasforbrænding ¹⁾	62 %	35 %
	Åbent fermentat, med afgasforbrænding ²⁾	78 %	57 %
	Lukket fermentat, uden afgasforbrænding	97 %	86 %
	Lukket fermentat, med afgasforbrænding	113 %	108 %

Husdyrgødning — Majs (Maize) 70 % – 30 %	Åbent fermentat, uden afgasforbrænding	53 %	29 %
	Åbent fermentat, med afgasforbrænding	69 %	51 %
	Lukket fermentat, uden afgasforbrænding	83 %	71 %
	Lukket fermentat, med afgasforbrænding	99 %	94 %
Husdyrgødning — Majs (Maize) 60 % – 40 %	Åbent fermentat, uden afgasforbrænding	48 %	25 %
	Åbent fermentat, med afgasforbrænding	64 %	48 %
	Lukket fermentat, uden afgasforbrænding	74 %	62 %
	Lukket fermentat, med afgasforbrænding	90 %	84 %

1) Denne kategori omfatter følgende kategorier for teknologier, der opgraderer biogas til biometan: PSA (Pressure Swing Adsorption), PWS (Pressure Water Scrubbing), membraner, kryogen og OPS (Organic Physical Scrubbing). Det omfatter en emission på 0,03 MJ CH₄/MJ biometan for emission af metan i afgasserne.

2) Denne kategori omfatter følgende kategorier for teknologier, der opgraderer biogas til biometan: PWS (Pressure Water Scrubbing), når vand genanvendes, PSA (Pressure Swing Adsorption), kemisk skrubber, OPS (Organic Physical Scrubbing), membraner og kryogen opgradering. Der medtages ikke nogen metanemissioner for denne kategori (metanen i afgassen forbrændes, hvis den er til stede).

* Besparelserne i drivhusgasemissioner for biometan henviser kun til komprimeret biometan i forhold til det fossile brændstof for transport, der sammenlignes med, på 94 g CO₂eq/MJ.

Bilag B**Beregning af faktisk drivhusgasemissionsbesparelse**

Metoder for beregning af faktiske værdier for drivhusgasemissionsbesparelse

1. Drivhusgasemissionerne fra produktion og anvendelse af biomassebrændstoffer beregnes som følger:

a. Drivhusgasemissionerne fra produktion og anvendelse af biomassebrændstoffer forud for konverteringen til elektricitet, opvarmning og køling beregnes ved følgende formel:

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr},$$

hvor

E = de samlede emissioner fra produktionen af brændstoffet før energikonvertering

e_{ec} = emissionerne fra udvinding eller dyrkning af råmaterialerne

e_l = de årlige emissioner fra ændringer i kulstoflagrene som følge af ændringer i arealanvendelsen

e_p = emissionerne fra forarbejdning

e_{td} = emissionerne fra transport og distribution

e_u = emissionerne fra selve anvendelsen af brændstoffet

e_{sca} = emissionsbesparelserne fra akkumulering af kulstof i jorden via forbedret landbrugsforvaltning

e_{ccs} = emissionsbesparelserne fra opsamling og geologisk lagring af CO₂ og

e_{ccr} = emissionsbesparelser fra separation og erstatning af CO₂

Emissioner fra fremstilling af maskiner og udstyr medregnes ikke.

b. I tilfælde af kombineret nedbrydning (samudrødning) af forskellige substrater i et biogasanlæg til produktion af biogas eller biometan beregnes standardværdierne for drivhusgasemissioner ved følgende formel:

$$E = \sum_1^n S_n \cdot E_n$$

hvor

E = drivhusgasemissionerne pr. MJ biogas eller biogas produceret fra kombineret nedbrydning af den definerede blanding af substrater

S_n = andelen af råprodukter n i energiindhold

E_n = emissionen i g CO₂/MJ for produktionsvej n som angivet i del D i dette bilag*

$$S_n = \frac{P_n \cdot W_n}{\sum_1^n P_n \cdot W_n}$$

hvor

P_n = energiudbytte [MJ] pr. kg våd tilførsel af råprodukt n^{**}

W_n = vægtningsfaktor af substrat n , defineret som:

$$W_n = \frac{I_n}{\sum_1^n I_n} \cdot \left(\frac{1 - AM_n}{1 - SM_n} \right)$$

Hvor

I_n = årligt input til reaktortank af substrat n [ton frisk produkt]

AM_n = gennemsnitlige årlige vandindhold af substrat n [kg vand/kg frisk produkt]

SM_n = standardvandindhold for substrat n^{***} .

* For husdyrgødning anvendt som substrat tilføjes en bonus på 45 g CO₂eq/MJ husdyrgødning (-54 kg CO₂eq/t frisk produkt) for forbedret landbrugs- og husdyrgødningsforvaltning.

** Følgende værdier P_n anvendes til beregning af standardværdier:

$P(\text{Majs})$: 4,16 [MJ_{biogas}/kg våd majs med 65 % fugtighed]

$P(\text{Husdyrgødning})$: 0,50 [MJ_{biogas}/kg gylle med 90 % fugtighed]

$P(\text{Bioaffald})$ 3,41 [MJ_{biogas}/kg vådt bioaffald med 76 % fugtighed]

*** Følgende værdier for standardvandindholdet af substrat SM_n anvendes:

$SM(\text{Majs})$: 0,65 [kg vand/kg frisk produkt]

$SM(\text{Husdyrgødning})$: 0,90 [kg vand/kg frisk produkt]

$SM(\text{Bioaffald})$: 0,76 [kg vand/kg frisk produkt]

c. I tilfælde af kombineret nedbrydning af n -substrater i et biogasanlæg til el- eller biometanproduktion, beregnes de faktiske drivhusgasemissioner for biogas og biometan således:

$$E = \sum_1^n S_n \cdot (e_{ec,n} + e_{td,råprodukt,n} + e_{l,n} - e_{sca,n}) + e_p + e_{td,produkt} + e_u - e_{ccs} - e_{ccr}$$

hvor

E = de samlede emissioner fra produktionen af biogas eller biometan før energikonvertering

S_n = andelen af råprodukt n , som brøkdelen af tilførsel til reaktortanken

$e_{ec,n}$ = emissionerne fra udvinding eller dyrkning af råprodukter n

$e_{td,råprodukt,n}$ = emissionerne fra transport af råprodukt til reaktortanken

$e_{l,n}$ = de årlige emissioner fra ændringer i kulstoflagrene som følge af ændringer i arealanvendelsen, for råprodukter n

e_{sca} = emissionsbesparelserne fra forbedret landbrugsforvaltning af råprodukt n^*

e_p = emissionerne fra forarbejdning

$e_{td,product}$ = emissionerne fra transport og distribution af biogas og/eller biometan

e_u = emissionerne fra selve anvendelsen af brændstoffet, dvs. drivhusgasemissioner i forbindelse med forbrænding

e_{ccs} = emissionsbesparelserne fra opsamling og geologisk lagring af CO₂ og

e_{ccr} = emissionsbesparelser fra separation og erstatning af kulstof.

* For e_{sca} finder en bonus på 45 g CO₂eq /MJ husdyrgødning anvendelse for forbedret landbrugs- og gødningsforvaltning, hvis husdyrgødning anvendes som substrat til produktion af biogas og biometan.

d. Drivhusgasemissioner fra anvendelsen af biomassebrændstof til elproduktion, opvarmning eller køling, herunder energikonverteringen til den producerede elektricitet og/eller opvarmning eller køling, beregnes på følgende måde:

i) For energianlæg, som kun leverer varme:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h}$$

ii) Energianlæg, som kun leverer elektricitet:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}}$$

hvor

$EC_{h,el}$ = De samlede drivhusgasemissioner fra det endelige energiprodukt.

E = De samlede drivhusgasemissioner fra brændstoffet inden den afsluttende konvertering.

η_{el} = Eleffektiviteten, defineret som den årlige elproduktion divideret med den årlige tilførsel af brændsel baseret på dets energiindhold.

η_h = Varmeeffektiviteten, defineret som den årlige nyttevarmeproduktion divideret med den årlige tilførsel af brændsel baseret på dets energiindhold.

Producenter og importører af træpiller, der ikke anvender brændslet i et anlæg, men sælger det, kan anvende en værdi på 90% for η_h .

iii) For den elektriske eller mekaniske energi fra energianlæg, som leverer nyttevarme sammen med elektricitet og/eller mekanisk energi:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}} \left(\frac{C_{el} \cdot \eta_{el}}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

iv) For nyttevarmen fra energianlæg, som leverer varme sammen med elektricitet og/eller mekanisk energi:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h} \left(\frac{C_h \cdot \eta_h}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

hvor

$EC_{h,el}$ = De samlede drivhusgasemissioner fra det endelige energiprodukt.

E = De samlede drivhusgasemissioner fra brændstoffet inden den afsluttende konvertering.

η_{el} = Eleffektiviteten, defineret som den årlige elproduktion divideret med den årlige energitilførsel baseret på dets energiindhold.

η_h = Varmeeffektiviteten, defineret som den årlige nyttevarmeproduktion divideret med den årlige energitilførsel baseret på dets energiindhold.

C_{el} = Brøkdelen af eksergi i elektricitet og/eller mekanisk energi, fastsat til 100 % ($C_{el} = 1$).

C_h = Carnotvirkningsgrad (brøkdel af eksergi i nyttevarmen).

Carnotvirkningsgraden, C_h , for nyttevarme ved forskellige temperaturer er defineret som:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

hvor

T_h = Nyttevarmens temperatur, målt i absolut temperatur (kelvin) på det sted, hvor den leveres.

T_0 = Omgivelsernes temperatur, fastsat til 273,15 kelvin (svarende til 0 °C)

Hvis den overskydende varme overføres til opvarmning af bygninger ved en temperatur under 150 °C (423,15 kelvin), kan C_h alternativt defineres således:

C_h = Carnotvirkningsgrad for varme ved 150 °C (423,15 kelvin), som er: 0,3546

Med henblik på denne beregning finder følgende definitioner anvendelse:

- i) "kraftvarmeproduktion": samtidig produktion af termisk energi og elektrisk og/eller mekanisk energi i en og samme proces
- ii) "nyttevarme": varme, der produceres med henblik på tilfredsstillelse af en økonomisk begrundet efterspørgsel efter varme til opvarmning eller køling
- iii) "økonomisk begrundet efterspørgsel": den efterspørgsel, der ikke overstiger behovet for opvarmning eller køling, og som ellers ville kunne imødekommes på markedets betingelser.

2. Drivhusgasemissionerne fra biomassebrændstoffer udtrykkes som følger:

a) Drivhusgasemissionerne fra biomassebrændstof, E , udtrykkes i gram CO_2 -ækvivalenter pr. MJ biomassebrændstof, g CO_2eq/MJ .

b) Drivhusgasemissionerne fra opvarmning eller elektricitet, der fremstilles på grundlag af biomassebrændstof, EC , udtrykkes i gram CO_2 -ækvivalenter pr. MJ endeligt energiprodukt (varme eller elektricitet), g CO_2eq/MJ .

Når opvarmning og køling produceres i én proces med elektricitet, skal emissionerne fordeles mellem varme og elektricitet (som under punkt 1, litra d)), uanset om varmen faktisk anvendes til opvarmning eller køling.⁴⁵⁾

Hvor drivhusgasemissionerne fra udvinding eller dyrkning af råmaterialerne e_{ec} udtrykkes i enheden g CO₂eq/tørt råprodukt, beregnes konverteringen til gram CO₂-ækvivalent pr. MJ brændsel, g CO₂eq/MJ, således:⁴⁶⁾

$$e_{ec} \text{ brændstof}_a \left[\frac{gCO_2eq}{MJ \text{ brændstof}} \right]_{ec} = \frac{e_{ec} \text{ råprodukt}_a \left[\frac{gCO_2eq}{t_{tør}} \right]}{LHV_a \left[\frac{MJ \text{ råprodukt}}{t \text{ tørt råprodukt}} \right]} + \text{Brændstof råprodukt faktor}_a * \text{Fordelingsfaktor brændstof}_a$$

Hvor

$$\text{Fordelingsfaktor brændstof}_a = \left[\frac{\text{Brændstoffets energiindhold}}{\text{Energi brændstof} + \text{Energi i biprodukter}} \right]$$

$\text{Brændstof råprodukt faktor}_a$

= [Forholdet mellem MJ råprodukt, der kræves til at fremstille 1 MJ brændstof]

Emissioner pr. tørt råprodukt beregnes således:

$$e_{ec} \text{ råprodukt}_a \left[\frac{gCO_2eq}{t_{tør}} \right] = \frac{e_{ec} \text{ råprodukt}_a \left[\frac{gCO_2eq}{t_{fugtig}} \right]}{(1 - \text{fugtindholdet})}$$

3. Drivhusgasemissionsbesparelserne fra biomassebrændstoffer beregnes således:

a) drivhusgasemissionsbesparelser fra biomassebrændstoffer anvendt som transportbrændstoffer:

$$\text{BESPARELSE} = (E_{F(t)} - E_B)/E_{F(t)},$$

hvor

E_B = de samlede emissioner fra biobrændstoffer anvendt som transportbrændstoffer og

$E_{F(t)}$ = de samlede emissioner fra det fossile transportbrændstof, der sammenlignes med

b) drivhusgasemissionsbesparelser fra varme og køling og elektricitet, der produceres ud fra biomassebrændstoffer, som følger:

$$\text{BESPARELSE} = (EC_{F(h\&c,el)} - EC_{B(h\&c,el)})/EC_{F(h\&c,el)},$$

hvor

$EC_{B(h\&c,el)}$ = de samlede emissioner fra varmen eller elektriciteten

$EC_{F(h\&c,el)}$ = de samlede emissioner fra det fossile brændstof, der sammenlignes med, for nyttevarme eller elektricitet.

4. Ved beregningen efter punkt 1 medregnes drivhusgasserne CO₂, N₂O og CH₄. Der benyttes følgende koefficienter ved beregning af CO₂-ækvivalenter:

CO₂ 1

N₂O 298

CH₄ 25

5. I emissionerne fra udvinding, høst eller dyrkning af råmaterialerne, e_{ec} , indgår emissioner fra følgende: selve udvindings-, høst- eller dyrkningsprocessen; indsamlingen, tørringen og lagringen af råmaterialer-

ne; svind og lækager; fremstillingen af kemikalier eller produkter, der benyttes ved udvindingen eller dyrkningen. Opsamling af CO₂ ved dyrkning af råmaterialer medregnes ikke. I stedet for de faktiske værdier af emissionen fra dyrkning af landbrugsbiomasse kan der benyttes skøn, der bygger på regionale gennemsnit for dyrkningsemissioner indeholdt i de rapporter, der er omhandlet i dette direktivs artikel 28, stk. 4, eller oplysningerne om de disaggregerede standardværdier for dyrkningsemissioner i dette bilag. Er der ingen relevante information i de nævnte rapporter, er det tilladt at beregne gennemsnit på grundlag af lokal landbrugspraksis, f.eks. ud fra data om grupper af landbrug, som et alternativ til brugen af faktiske værdier.

I stedet for de faktiske værdier af emissioner fra dyrkning og høst af biomasse fra skov kan der benyttes skøn, der bygger på gennemsnit for dyrknings- og høstemissioner beregnet for geografiske områder på nationalt plan.

6. I forbindelse med den i punkt 1, litra a), omhandlede beregning tages der kun hensyn til drivhusgasemissionsbesparelser fra forbedret landbrugsforvaltning e_{sca} , såsom skift til begrænset eller ingen jordbearbejdning, forbedrede afgrøder og vekseldrift, brug af dækafgrøder, herunder håndtering af afgrøderester, og brug af organiske jordforbedringsmidler såsom kompost og forgæret naturgødningsfermentat, hvis de ikke har risiko for at få negativ indvirkning på biodiversiteten. Der skal desuden forelægges pålidelig og verificerbar dokumentation for øget kulstof i jorden, eller hvis det er rimeligt at forvente, at kulstoffet er øget over den periode, hvor de pågældende råmaterialer blev dyrket, samtidig med at der også tages hensyn til emissioner, hvor sådan praksis har ført til øget brug af gødning og ukrudtsmidler⁴⁷⁾.

7. Årlige emissioner fra ændringer i kulstoflagrene som følge af ændringer i arealanvendelsen, e_l , beregnes ved fordeling af de samlede emissioner ligeligt over 20 år. Sådanne emissioner beregnes efter følgende formel:

$$e_l = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B,^{48)}$$

hvor

e_l = de årlige drivhusgasemissioner fra ændringer i kulstoflagrene som følge af ændringer i arealanvendelsen (målt i vægtmængde CO₂-ækvivalenter pr. biomassebrændstofenergienhed). "Dyrkede arealer"⁴⁹⁾ og "dyrkede arealer med flerårige afgrøder"⁵⁰⁾ betragtes som én arealanvendelse.

CS_R = det kulstoflager pr. arealenhed, der svarer til referencearealanvendelsen (målt i vægtmængde (tons) kulstof pr. arealenhed, inkl. jord og vegetation). Som referencearealanvendelse gælder arealanvendelsen i januar 2008, eller 20 år før råmaterialet er høstet, afhængigt af hvilken der er senest

CS_A = det kulstoflager pr. arealenhed, der svarer til den faktiske arealanvendelse (målt i vægtmængde (tons) kulstof pr. arealenhed, inkl. jord og vegetation). I tilfælde, hvor kulstoflagrene akkumuleres over mere end et år, skal den værdi, der tillægges CS_A , være det skønnede lager pr. arealenhed efter 20 år, eller når afgrøden er moden, afhængigt af hvilket der er tidligst og

P = afgrødens produktivitet (målt i biomassebrændstoffets energiindhold pr. arealenhed pr. år).

e_B = bonus på 29 g CO₂eq /MJ biomassebrændstof, såfremt biomassen stammer fra genoprettede nedbrudte arealer på de i punkt 8 fastlagte betingelser.

8. Bonussen på 29 g CO₂eq /MJ finder anvendelse, såfremt det kan dokumenteres, at det pågældende areal:

- a) ikke blev udnyttet til landbrugsformål i januar 2008 eller til nogen anden aktivitet og
- b) er et stærkt nedbrudt areal, herunder sådanne arealer, der tidligere har været udnyttet til landbrugsformål.

Bonussen på 29 g CO₂eq/MJ finder anvendelse i en periode på op til 20 år fra tidspunktet for omlægningen af jorden til landbrugsmæssig udnyttelse, forudsat at der på arealer, der hører under litra b), sikres en regelmæssig vækst i kulstoflageret samt en anseelig reduktion af erosionen.

9. "Stærkt nedbrudte arealer" betyder arealer, som i et betydeligt tidsrum har været enten betydeligt tilsaltede eller har haft et særlig lavt indhold af organiske materialer, og som har været stærkt eroderede.

10. I overensstemmelse med bilag V, del C, punkt 10, i dette direktiv fungerer Kommissionens afgørelse 2010/335/EU⁵¹⁾, der giver retningslinjer for beregning af kulstoflagre i jorden i forbindelse med dette direktiv på grundlag af IPCC's 2006 retningslinjer for nationale drivhusgasopgørelser — bind 4 og i overensstemmelse med forordning (EU) nr. 525/2013 og (EU) 2018/841 som grundlag ved beregning af kulstoflagre i jorden.

11. I emissionerne fra forarbejdning, ep, skal indgå emissioner fra følgende: selve forarbejdningen, svind og lækager; fremstilling af kemikalier eller produkter, der benyttes ved forarbejdningen, herunder CO₂-emissioner svarende til kulstofindholdet af fossile tilførsler, uanset om de faktisk forbrændes i processen.

Ved indregningen af det elforbrug, der ikke produceres på selve anlægget for produktion af fast eller gasformigt biomassebrændstof, antages intensiteten af drivhusgasemissionerne ved produktion og distribution af den pågældende elektricitet at have samme størrelse som den gennemsnitlige emissionsintensitet ved produktion og distribution af elektricitet i et nærmere defineret område. Uanset denne regel kan producenter benytte en gennemsnitsværdi for et enkelt elværks elproduktion, hvis det pågældende værk ikke er tilsluttet til elnettet.

Emissioner fra forarbejdning skal omfatte emissioner fra tørring af mellemprodukter og -materialer, hvis relevant.

12. I emissionerne fra transport og distribution, e_{td}, indgår emissioner fra transport af råmaterialer og halvfabrikata samt fra lagring og distribution af færdigvarer. Emissionerne fra transport og distribution, der medtages i henhold til punkt 5, er ikke omfattet af dette punkt.

13. CO₂-emissionerne fra selve anvendelsen af brændstoffet, e_u, sættes til nul for biomassebrændstoffer. Emissioner af ikke-CO₂-drivhusgasserne (CH₄ og N₂O) fra det anvendte brændsel inkluderes i eu-faktoren.

14. Emissionsbesparelse fra opsamling og geologisk lagring af CO₂, e_{ccs}, der ikke allerede er medregnet i ep, må kun omfatte emissioner, der undgås ved opsamling og lagring af CO₂, hvis emission er direkte knyttet til udvinding, transport, forarbejdning og distribution af biomassebrændstof, hvis lagringen sker i overensstemmelse med direktiv 2009/31/.

15. Emissionsbesparelse fra opsamling og erstatning af CO₂, e_{ccr}, skal være direkte forbundet med den produktion af biomassebrændstof, som de er knyttet til, og må kun omfatte emissioner, der undgås ved opsamling af CO₂, hvis kulstof hidrører fra biomasse, og som anvendes til at erstatte fossilt afledt CO₂ under produktion af kommercielle produkter og tjenesteydelser inden den 1. januar 2036.

16. Hvis en kraftvarmeproduktionsenhed – som leverer varme og/eller elektricitet til en biomassebrændstoffremstillingsproces, for hvilke emissionerne beregnes – producerer overskydende elektricitet og/eller overskydende nyttevarme, fordeles drivhusgasemissionerne mellem elektriciteten og nyttevarmen i henhold til varmens temperatur (som afspejler udbyttet (nytten) af varmen). Den nyttige del af varmen fås ved at gange dens energiindhold med Carnotvirkningsgraden C_h , beregnet således:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

T_h = Nyttevarmens temperatur, målt i absolut temperatur (kelvin) på det sted, hvor den leveres.

T_0 = Omgivelsernes temperatur, fastsat til 273,15 kelvin (svarende til 0 °C)

Hvis den overskydende varme overføres til opvarmning af bygninger ved en temperatur under 150 °C (423,15 kelvin), kan C_h alternativt defineres således:

C_h = Carnotvirkningsgrad for varme ved 150 °C (423,15 kelvin), som er: 0,3546

I forbindelse med denne beregning anvendes de faktiske virkningsgrader, der er defineret som den årlige mekaniske energi, elektricitet og varme produceret, som hver især divideres med den årlige energitilførsel.

Med henblik på denne beregning finder følgende definitioner anvendelse:

- a) "kraftvarmeproduktion": samtidig produktion af termisk energi og elektrisk og/eller mekanisk energi i en og samme proces
- b) "nyttevarme": varme, der produceres med henblik på tilfredsstillelse af en økonomisk begrundet efterspørgsel efter varme til opvarmning eller køling
- c) "økonomisk begrundet efterspørgsel": den efterspørgsel, der ikke overstiger behovet for opvarmning eller køling, og som ellers ville kunne imødekommes på markedets betingelser

17. Hvis der ved en biomassebrændstofproduktionsproces fremstilles en kombination af det brændstof, hvis emissioner beregnes, og et eller flere andre produkter ("biprodukter"), fordeles drivhusgasemissionerne mellem brændstoffet eller dets mellemprodukt og biprodukterne i forhold til deres energiindhold (udtrykt ved nedre brændværdi for alle andre biprodukter end elektricitet og varme). Drivhusgasintensiteten af overskydende nyttevarme eller overskydende elektricitet er den samme som drivhusgasintensiteten af varme eller elektricitet, der leveres til biomassebrændstofproduktionsprocessen, og bestemmes ved at beregne drivhusgasintensiteten af alle tilførsler og emissioner, herunder råprodukter og CH₄- og N₂O-emissioner, til og fra kraftvarmeproduktionsenheden, kedelanlægget eller andet udstyr, der leverer varme eller elektricitet til biomassebrændstofproduktionsprocessen. Hvis der er tale om samtidig produktion af varme og elektricitet (kraftvarmeproduktion), foretages beregningen som i punkt 16.

18. De emissioner, der skal fordeles ved beregningerne under punkt 17, er $e_{ec} + e_l + e_{sca}$ + de brøkdele af e_p , e_{td} , e_{ccs} og e_{ccr} , som finder sted til og med sidste procestrin i fremstillingen af biproduktet. Hvis der på et tidligere procestrin i livscyklussen er sket allokering til biprodukter, træder den brøkdel af disse emissioner, der i det sidste procestrin er tilskrevet brændstofmellemproduktet, i stedet for den fulde emission ved beregningen.

For biogas og biometan skal alle biprodukter, der ikke er omfattet af punkt 17, tages med ved beregningen. Biprodukter med negativt energiindhold sættes ved beregningen til et energiindhold på nul.

Som hovedregel sættes affald og restprodukter, herunder alt affald og alle restprodukter, der er opført i bilag IX, til at have livscyklusdrivhusgasemissioner på nul i de processer, der ligger forud for indsamlingen af disse materialer, uanset om de forarbejdes til mellemprodukter, inden de omdannes til det endelige produkt.

Hvis der er tale om brændstoffer produceret i raffinaderier, i andre tilfælde end kombinationen af forarbejdningsanlæg med kedelanlæg eller kraftvarmeproduktionsanlæg, der leverer varme og/eller elektricitet til forarbejdningsanlægget, skal den enhed, der analyseres i forbindelse med beregningen i punkt 17, være raffinaderiet.

19. Ved beregninger efter formelen i punkt 3 for biomassebrændstof til elproduktion benyttes for emissionen fra det fossile brændstof, der sammenlignes med, $EC_{F(el)}$, værdien 183 g CO₂eq/MJ elektricitet, eller 212 g CO₂eq/MJ elektricitet for regionerne i den yderste periferi.

Ved beregninger efter formelen i punkt 3 for biomassebrændstof til produktion af nyttevarme, opvarmning og/eller køling benyttes for emissionen fra det fossile brændstof, der sammenlignes med, $EC_{F(h)}$, værdien 80 g CO₂eq/MJ varme. Denne værdi skal også bruges af producenter og importører af træpiller, for den andel af træpillerne som afsættes til private husholdninger.

Ved beregninger efter formelen i punkt 3 for biomassebrændstof til nyttevarmeproduktion, hvor der kan påvises en direkte fysisk substitution af kul, benyttes for emissionen fra det fossile brændstof, der sammenlignes med, $EC_{F(h)}$, værdien 124 g CO₂eq/MJ varme.

Ved beregninger efter formelen i punkt 3 for biomassebrændstof til transport benyttes for emissionen fra det fossile brændstof, der sammenlignes med, $EC_{F(t)}$, værdien 94 g CO₂eq/MJ.

-
- 45) Varme eller overskudsvarme anvendes til at producere køling (kold luft eller koldt vand) via absorptionskølere. Det er derfor hensigtsmæssigt kun at beregne emissionerne, der er knyttet til varmen, pr. MJ varme, uanset om slutanvendelsen af den pågældende varme faktisk er opvarmning eller køling via absorptionskølere.
- 46) Formlen til beregning af drivhusgasemissioner fra udvinding eller dyrkning af råmaterialerne eec beskriver tilfælde, hvor råprodukter konverteres til biobrændstof i et enkelt skridt. Ved mere komplekse forsyningskæder er det nødvendigt at foretage justeringer med henblik på beregning af drivhusgasemissioner fra udvinding eller dyrkning af råmaterialerne eec for mellemprodukter.
- 47) Måling af kulstof i jorden kan udgøre en sådan dokumentation, f.eks. ved en første måling før dyrkningen og efterfølgende målinger med regelmæssige mellemrum adskilt af flere år. Før anden måling er tilgængelig, skønnes forøgelsen af kulstof i jorden i dette tilfælde på grundlag af repræsentative eksperimenter eller jordmodeller. Fra anden måling og frem vil målingerne udgøre et grundlag for at kunne fastslå, at kulstoffet i jorden er forøget, og størrelsen heraf.
- 48) Størrelsen 3,664 er den kvotient, der fås ved at dividere molekylvægten af CO₂ (44,010 g/mol) med molekylvægten af kulstof (12,011 g/mol).
- 49) Dyrkede arealer som defineret af IPCC.
- 50) Flerårige afgrøder er defineret som stedselevende afgrøder, hvis stængel eller stamme sædvanligvis ikke høstes hvert år, såsom hurtigvoksende stævningskov og oliepalmer.
- 51) Kommissionens afgørelse 2010/335/EU af 10. juni 2010 om retningslinjer for beregning af kulstoflagre i jorden med henblik på bilag V til direktiv 2009/28/EF (EUT L 151 af 17.6.2010, s. 19).

Bilag C

Disaggregerede standardværdier for drivhusgasemission

Disaggregerede standardværdier for drivhusgasemissioner fra biomassebrændsler

System til bi- omassebrænd- stofproduktion	Trans- portaf- stand	Drivhusgasemissioner — typisk værdi (g CO ₂ eq/MJ)				Drivhusgasemissioner — stan- dardværdi (g CO ₂ eq/MJ)			
		Dyrk- ning	Forar- bejd- ning	Tran- sport	Ikke-CO ₂ -emis- sionerne fra sel- ve anvendelsen af brændstoffet	Dyrk- ning	Forar- bejd- ning	Tran- sport	Ikke-CO ₂ -emis- sionerne fra sel- ve anvendelsen af brændstoffet
Træflis fra rest- produkter fra skovbrug	1-500 km	0,0	1,6	3,0	0,4	0,0	1,9	3,6	0,5
	500-2 500 km	0,0	1,6	5,2	0,4	0,0	1,9	6,2	0,5
	2 500 -10 000 km	0,0	1,6	10,5	0,4	0,0	1,9	12,6	0,5
	Over 10 000 km	0,0	1,6	20,5	0,4	0,0	1,9	24,6	0,5
Træflis fra hur- tignvoksende stævningskov (eukalyptus)	2 500 -10 000 km	4,4	0,0	11,0	0,4	4,4	0,0	13,2	0,5
Træflis fra hur- tignvoksende stævningskov (poppel — gød- det)	1-500 km	3,9	0,0	3,5	0,4	3,9	0,0	4,2	0,5
	500-2 500 km	3,9	0,0	5,6	0,4	3,9	0,0	6,8	0,5
	2 500 -10 000 km	3,9	0,0	11,0	0,4	3,9	0,0	13,2	0,5
	Over 10 000 km	3,9	0,0	21,0	0,4	3,9	0,0	25,2	0,5
Træflis fra hur- tignvoksende stævningskov (poppel — uden gødning)	1-500 km	2,2	0,0	3,5	0,4	2,2	0,0	4,2	0,5
	500-2 500 km	2,2	0,0	5,6	0,4	2,2	0,0	6,8	0,5
	2 500 -10 000 km	2,2	0,0	11,0	0,4	2,2	0,0	13,2	0,5
	Over 10 000 km	2,2	0,0	21,0	0,4	2,2	0,0	25,2	0,5
Træflis fra stam- metræ	1-500 km	1,1	0,3	3,0	0,4	1,1	0,4	3,6	0,5

	500-2 500 km	1,1	0,3	5,2	0,4	1,1	0,4	6,2	0,5
	2 500 -10 000 km	1,1	0,3	10,5	0,4	1,1	0,4	12,6	0,5
	Over 10 000 km	1,1	0,3	20,5	0,4	1,1	0,4	24,6	0,5
Træflis fra restprodukter fra træindustrien	1-500 km	0,0	0,3	3,0	0,4	0,0	0,4	3,6	0,5
	500-2 500 km	0,0	0,3	5,2	0,4	0,0	0,4	6,2	0,5
	2 500 -10 000 km	0,0	0,3	10,5	0,4	0,0	0,4	12,6	0,5
	Over 10 000 km	0,0	0,3	20,5	0,4	0,0	0,4	24,6	0,5

Træbriketter eller træpiller

System til biomassebrændstofproduktion	Transportafstand	Drivhusgasemissioner — typisk værdi (g CO ₂ eq/mj)				Drivhusgasemissioner — standardværdi (g CO ₂ eq/mj)			
		Dyrkning	Forarbejdning	Transport og distribution	Ikke-CO ₂ -emissionerne fra selve anvendelsen af brændstoffet	Dyrkning	Forarbejdning	Transport og distribution	Ikke-CO ₂ -emissionerne fra selve anvendelsen af brændstoffet
Træbriketter eller træpiller fra restprodukter fra skovbrug (scenarie 1)	1-500 km	0,0	25,8	2,9	0,3	0,0	30,9	3,5	0,3
	500-2 500 km	0,0	25,8	2,8	0,3	0,0	30,9	3,3	0,3
	2 500 -10 000 km	0,0	25,8	4,3	0,3	0,0	30,9	5,2	0,3
	over 10 000 km	0,0	25,8	7,9	0,3	0,0	30,9	9,5	0,3
Træbriketter eller træpiller fra restprodukter fra skovbrug (scenarie 2a)	1-500 km	0,0	12,5	3,0	0,3	0,0	15,0	3,6	0,3
	500-2 500 km	0,0	12,5	2,9	0,3	0,0	15,0	3,5	0,3
	2 500 -10 000 km	0,0	12,5	4,4	0,3	0,0	15,0	5,3	0,3
	over 10 000 km	0,0	12,5	8,1	0,3	0,0	15,0	9,8	0,3
Træbriketter eller træpiller fra restprodukter fra skovbrug (scenarie 3a)	1-500 km	0,0	2,4	3,0	0,3	0,0	2,8	3,6	0,3
	500-2 500 km	0,0	2,4	2,9	0,3	0,0	2,8	3,5	0,3
	2 500 -10 000 km	0,0	2,4	4,4	0,3	0,0	2,8	5,3	0,3

	over 10 000 km	0,0	2,4	8,2	0,3	0,0	2,8	9,8	0,3
Træbriketter fra hurtigvoksende stævningskov (eukalyptus — scenario 1)	2 500 -10 000 km	3,9	24,5	4,3	0,3	3,9	29,4	5,2	0,3
Træbriketter fra hurtigvoksende stævningskov (eukalyptus — scenario 2a)	2 500 -10 000 km	5,0	10,6	4,4	0,3	5,0	12,7	5,3	0,3
Træbriketter fra hurtigvoksende stævningskov (eukalyptus — scenario 3a)	2 500 -10 000 km	5,3	0,3	4,4	0,3	5,3	0,4	5,3	0,3
Træbriketter fra hurtigvoksende stævningskov (poppel — gødet — scenario 1)	1-500 km	3,4	24,5	2,9	0,3	3,4	29,4	3,5	0,3
	500-10 000 km	3,4	24,5	4,3	0,3	3,4	29,4	5,2	0,3
	over 10 000 km	3,4	24,5	7,9	0,3	3,4	29,4	9,5	0,3
Træbriketter fra hurtigvoksende stævningskov (poppel — gødet — scenario 2a)	1-500 km	4,4	10,6	3,0	0,3	4,4	12,7	3,6	0,3
	500-10 000 km	4,4	10,6	4,4	0,3	4,4	12,7	5,3	0,3
	over 10 000 km	4,4	10,6	8,1	0,3	4,4	12,7	9,8	0,3
Træbriketter fra hurtigvoksende stævningskov (poppel — gødet — scenario 3a)	1-500 km	4,6	0,3	3,0	0,3	4,6	0,4	3,6	0,3
	500-10 000 km	4,6	0,3	4,4	0,3	4,6	0,4	5,3	0,3
	over 10 000 km	4,6	0,3	8,2	0,3	4,6	0,4	9,8	0,3
Træbriketter fra hurtigvoksende stævningskov (poppel — uden gødning — scenario 1)	1-500 km	2,0	24,5	2,9	0,3	2,0	29,4	3,5	0,3
	500-2 500 km	2,0	24,5	4,3	0,3	2,0	29,4	5,2	0,3
	2 500 -10 000 km	2,0	24,5	7,9	0,3	2,0	29,4	9,5	0,3
Træbriketter fra hurtigvoksende stævningskov	1-500 km	2,5	10,6	3,0	0,3	2,5	12,7	3,6	0,3
	500-10 000 km	2,5	10,6	4,4	0,3	2,5	12,7	5,3	0,3

(poppel — uden gødning — scenarie 2a)	over 10 000 km	2,5	10,6	8,1	0,3	2,5	12,7	9,8	0,3
Træbriketter fra hurtigvoksende stævningskov (poppel — uden gødning — scenarie 3a)	1-500 km	2,6	0,3	3,0	0,3	2,6	0,4	3,6	0,3
	500-10 000 km	2,6	0,3	4,4	0,3	2,6	0,4	5,3	0,3
	over 10 000 km	2,6	0,3	8,2	0,3	2,6	0,4	9,8	0,3
Træbriketter eller træpiller fra stam- metræ (scenarie 1)	1-500 km	1,1	24,8	2,9	0,3	1,1	29,8	3,5	0,3
	500-2 500 km	1,1	24,8	2,8	0,3	1,1	29,8	3,3	0,3
	2 500 -10 000 km	1,1	24,8	4,3	0,3	1,1	29,8	5,2	0,3
	over 10 000 km	1,1	24,8	7,9	0,3	1,1	29,8	9,5	0,3
Træbriketter eller træpiller fra stam- metræ (scenarie 2a)	1-500 km	1,4	11,0	3,0	0,3	1,4	13,2	3,6	0,3
	500-2 500 km	1,4	11,0	2,9	0,3	1,4	13,2	3,5	0,3
	2 500 -10 000 km	1,4	11,0	4,4	0,3	1,4	13,2	5,3	0,3
	over 10 000 km	1,4	11,0	8,1	0,3	1,4	13,2	9,8	0,3
Træbriketter eller træpiller fra stam- metræ (scenarie 3a)	1-500 km	1,4	0,8	3,0	0,3	1,4	0,9	3,6	0,3
	500-2 500 km	1,4	0,8	2,9	0,3	1,4	0,9	3,5	0,3
	2 500 -10 000 km	1,4	0,8	4,4	0,3	1,4	0,9	5,3	0,3
	over 10 000 km	1,4	0,8	8,2	0,3	1,4	0,9	9,8	0,3
Træbriketter eller træpiller fra restpro- dukter fra træindu- strien (scenarie 1)	1-500 km	0,0	14,3	2,8	0,3	0,0	17,2	3,3	0,3
	500-2 500 km	0,0	14,3	2,7	0,3	0,0	17,2	3,2	0,3
	2 500 -10 000 km	0,0	14,3	4,2	0,3	0,0	17,2	5,0	0,3
	over 10 000 km	0,0	14,3	7,7	0,3	0,0	17,2	9,2	0,3
Træbriketter eller træpiller fra restpro- dukter fra træindu- strien (scenarie 2a)	1-500 km	0,0	6,0	2,8	0,3	0,0	7,2	3,4	0,3
	500-2 500 km	0,0	6,0	2,7	0,3	0,0	7,2	3,3	0,3
	2 500 -10 000 km	0,0	6,0	4,2	0,3	0,0	7,2	5,1	0,3
	over 10 000 km	0,0	6,0	7,8	0,3	0,0	7,2	9,3	0,3
Træbriketter eller træpiller fra Rest- produkter fra træin- dustrien (scenarie 3a)	1-500 km	0,0	0,2	2,8	0,3	0,0	0,3	3,4	0,3
	500-2 500 km	0,0	0,2	2,7	0,3	0,0	0,3	3,3	0,3
	2 500 -10 000 km	0,0	0,2	4,2	0,3	0,0	0,3	5,1	0,3
	over 10 000 km	0,0	0,2	7,8	0,3	0,0	0,3	9,3	0,3

Landbrugsproduktionsveje

System til biomassebrændstofproduktion	Transportafstand	Drivhusgasemissioner — typisk værdi (g CO ₂ eq/MJ)				Drivhusgasemissioner — standardværdi (g CO ₂ eq/MJ)			
		Dyrkning	Forarbejdning	Transport og distribution	Ikke-CO ₂ -emissionerne fra selve anvendelsen af brændstoffet	Dyrkning	Forarbejdning	Transport og distribution	Ikke-CO ₂ -emissionerne fra selve anvendelsen af brændstoffet
Restprodukter fra landbruget med en massefylde på < 0,2 t/m ³	1-500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,3
	500-2 500 km	0,0	0,9	6,5	0,2	0,0	1,1	7,8	0,3
	2 500 -10 000 km	0,0	0,9	14,2	0,2	0,0	1,1	17,0	0,3
	over 10 000 km	0,0	0,9	28,3	0,2	0,0	1,1	34,0	0,3
Restprodukter fra landbruget med en Massefylde på > 0,2 t/m ³	1-500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,3
	500-2 500 km	0,0	0,9	3,6	0,2	0,0	1,1	4,4	0,3
	2 500 -10 000 km	0,0	0,9	7,1	0,2	0,0	1,1	8,5	0,3
	over 10 000 km	0,0	0,9	13,6	0,2	0,0	1,1	16,3	0,3
Halmpiller	1-500 km	0,0	5,0	3,0	0,2	0,0	6,0	3,6	0,3
	500-10 000 km	0,0	5,0	4,6	0,2	0,0	6,0	5,5	0,3
	over 10 000 km	0,0	5,0	8,3	0,2	0,0	6,0	10,0	0,3
Bagassebriketter	500-10 000 km	0,0	0,3	4,3	0,4	0,0	0,4	5,2	0,5
	over 10 000 km	0,0	0,3	8,0	0,4	0,0	0,4	9,5	0,5
Palmekernemel	over 10 000 km	21,6	21,1	11,2	0,2	21,6	25,4	13,5	0,3
Palmekernemel (ingen CH ₄ -emissioner fra oliemøllen)	over 10 000 km	21,6	3,5	11,2	0,2	21,6	4,2	13,5	0,3

Disaggregerede standardværdier for biogas til elproduktion

System til biomassebrændstofproduktion	Teknologi	Typisk værdi (g CO ₂ eq/MJ)	Standardværdi (g CO ₂ eq/MJ)
--	-----------	--	---

			Dyrknin g	For- ar- bejd- ning	Ikke- CO ₂ - emissio- nerne fra sel- ve an- vendel- sen af brænd- stoffet	Trans- port	Gød- nings- god- skriv- ning	Dyrknin g	For- ar- bejd- ning	Ikke- CO ₂ - emissio- nerne fra sel- ve an- vendel- sen af brænd- stoffet	Tran sport	Gød- nings- god- skriv- ning
Gylle ¹⁾	Scenarie 1	Åbent fer- mentat	0,0	69,6	8,9	0,8	-107,3	0,0	97,4	12,5	0,8	-107,3
		Lukket fermentat	0,0	0,0	8,9	0,8	-97,6	0,0	0,0	12,5	0,8	-97,6
	Scenarie 2	Åbent fer- mentat	0,0	74,1	8,9	0,8	-107,3	0,0	103,7	12,5	0,8	-107,3
		Lukket fermentat	0,0	4,2	8,9	0,8	-97,6	0,0	5,9	12,5	0,8	-97,6
	Scenarie 3	Åbent fer- mentat	0,0	83,2	8,9	0,9	-120,7	0,0	116,4	12,5	0,9	-120,7
		Lukket fermentat	0,0	4,6	8,9	0,8	-108,5	0,0	6,4	12,5	0,8	-108,5
Majs (Maize), hele planten ²⁾	Scenarie 1	Åbent fer- mentat	15,6	13,5	8,9	0,0 ³⁾	—	15,6	18,9	12,5	0,0	—
		Lukket fermentat	15,2	0,0	8,9	0,0	—	15,2	0,0	12,5	0,0	—
	Scenarie 2	Åbent fer- mentat	15,6	18,8	8,9	0,0	—	15,6	26,3	12,5	0,0	—

		Lukket fermentat	15,2	5,2	8,9	0,0	—	15,2	7,2	12,5	0,0	—
	Scenarie 3	Åbent fermentat	17,5	21,0	8,9	0,0	—	17,5	29,3	12,5	0,0	—
		Lukket fermentat	17,1	5,7	8,9	0,0	—	17,1	7,9	12,5	0,0	—
Bio-af-fald	Scenarie 1	Åbent fermentat	0,0	21,8	8,9	0,5	—	0,0	30,6	12,5	0,5	—
		Lukket fermentat	0,0	0,0	8,9	0,5	—	0,0	0,0	12,5	0,5	—
	Scenarie 2	Åbent fermentat	0,0	27,9	8,9	0,5	—	0,0	39,0	12,5	0,5	—
		Lukket fermentat	0,0	5,9	8,9	0,5	—	0,0	8,3	12,5	0,5	—
	Scenarie 3	Åbent fermentat	0,0	31,2	8,9	0,5	—	0,0	43,7	12,5	0,5	—
		Lukket fermentat	0,0	6,5	8,9	0,5	—	0,0	9,1	12,5	0,5	—

1) Værdierne for produktionen af biogas fra husdyrgødning omfatter negative emissioner for emissioner, som er sparet gennem håndtering af uforarbejdet husdyrgødning. Værdien af e_{sca} er lig med -45 g CO₂eq/MJ husdyrgødning anvendt i anaerob nedbrydning.

2) Majs (Maize), hele planten: majs høstet som foder og ensileret med henblik på konservering.

3) Transport af landbrugsråvarer til omdannelsesanlægget indgår i overensstemmelse med metoden i Europa-Kommissionens rapport af 25. februar 2010 om bæredygtighedskrav for anvendelsen af fast og gasformig biomasse til elproduktion, opvarmning og køling i værdien "dyrkning".

Disaggregerede standardværdier for biometan

System til biom-	Teknologiske muligheder	Typisk værdi (g CO ₂ eq/MJ)	Standardværdi (g CO ₂ eq/MJ)
------------------	-------------------------	--	---

etanpro- duktion			Dyrk- ning	For- ar- bejd- ning	Op- gra- de- ring	Tran- sport	Kom- pres- sion på tank- sta- tion	Gød- nings- god- skriv- ning	Dyrk- ning	For- ar- bejd- ning	Op- gra- de- ring	Tran- sport	Kom- pres- sion på tank- sta- tion	Gød- nings- god- skriv- ning
Gylle	Åben t fer- men- tat	uden af- gasfor- brænding	0,0	84,2	19,5	1,0	3,3	-124,4	0,0	117,9	27,3	1,0	4,6	-124,4
		med af- gasfor- brænding	0,0	84,2	4,5	1,0	3,3	-124,4	0,0	117,9	6,3	1,0	4,6	-124,4
	Luk- ket fer- men- tat	uden af- gasfor- brænding	0,0	3,2	19,5	0,9	3,3	-111,9	0,0	4,4	27,3	0,9	4,6	-111,9
		med af- gasfor- brænding	0,0	3,2	4,5	0,9	3,3	-111,9	0,0	4,4	6,3	0,9	4,6	-111,9
Majs (Maize), hele plan- ten	Åben t fer- men- tat	uden af- gasfor- brænding	18,1	20,1	19,5	0,0	3,3	—	18,1	28,1	27,3	0,0	4,6	—
		med af- gasfor- brænding	18,1	20,1	4,5	0,0	3,3	—	18,1	28,1	6,3	0,0	4,6	—
	Luk- ket fer- men- tat	uden af- gasfor- brænding	17,6	4,3	19,5	0,0	3,3	—	17,6	6,0	27,3	0,0	4,6	—
		med af- gasfor- brænding	17,6	4,3	4,5	0,0	3,3	—	17,6	6,0	6,3	0,0	4,6	—
Bioaffald	Åben t fer- men- tat	uden af- gasfor- brænding	0,0	30,6	19,5	0,6	3,3	—	0,0	42,8	27,3	0,6	4,6	—
		med af- gasfor- brænding	0,0	30,6	4,5	0,6	3,3	—	0,0	42,8	6,3	0,6	4,6	—
	Luk- ket fer- men- tat	uden af- gasfor- brænding	0,0	5,1	19,5	0,5	3,3	—	0,0	7,2	27,3	0,5	4,6	—
		med af- gasfor- brænding	0,0	5,1	4,5	0,5	3,3	—	0,0	7,2	6,3	0,5	4,6	—

Bilag D**Standardværdier for drivhusgasemissioner**

Samlede typiske værdier og standardværdier for produktionsveje for biomassebrændsler

System til biomassebrændstofproduktion	Transportafstand	Drivhusgasemissioner — typisk værdi (g CO₂eq/MJ)	Drivhusgasemissioner — standardværdi (g CO₂eq/MJ)
Træflis fra restprodukter fra skovbrug	1-500 km	5	6
	500-2 500 km	7	9
	2 500 -10 000 km	12	15
	over 10 000 km	22	27
Træflis fra hurtigvoksende stævningskov (eukalyptus)	2 500 -10 000 km	16	18
Træflis fra hurtigvoksende stævningskov (poppel — gødet)	1-500 km	8	9
	500-2 500 km	10	11
	2 500 -10 000 km	15	18
	over 10 000 km	25	30
Træflis fra hurtigvoksende stævningskov (poppel — uden gødning)	1-500 km	6	7
	500-2 500 km	8	10
	2 500 -10 000 km	14	16
	over 10 000 km	24	28
Træflis fra stammetræ	1-500 km	5	6
	500-2 500 km	7	8
	2 500 -10 000 km	12	15
	over 10 000 km	22	27
Træflis fra restprodukter fra industrien	1-500 km	4	5
	500-2 500 km	6	7
	2 500 -10 000 km	11	13
	over 10 000 km	21	25
Træbriketter eller træpiller fra restprodukter fra skovbrug (scenarie 1)	1-500 km	29	35
	500-2 500 km	29	35
	2 500 -10 000 km	30	36
	over 10 000 km	34	41
Træbriketter eller træpiller fra restprodukter fra skovbrug (scenarie 2a)	1-500 km	16	19
	500-2 500 km	16	19
	2 500 -10 000 km	17	21
	over 10 000 km	21	25
Træbriketter eller træpiller fra restprodukter fra skovbrug (scenarie 3a)	1-500 km	6	7
	500-2 500 km	6	7
	2 500 -10 000 km	7	8
	over 10 000 km	11	13
Træbriketter eller træpiller fra hurtigvoksende stævningskov (eukalyptus — scenarie 1)	2 500 -10 000 km	33	39

Træbriketter eller træpiller fra hurtigvoksende stævningskov (eukalyptus — scenarie 2a)	2 500 -10 000 km	20	23
Træbriketter eller træpiller fra hurtigvoksende stævningskov (eukalyptus — scenarie 3a)	2 500 -10 000 km	10	11
træbriketter eller træpiller fra hurtigvoksende stævningskov (poppel — gødet — scenarie 1)	1-500 km	31	37
	500-10 000 km	32	38
	over 10 000 km	36	43
Træbriketter eller træpiller fra hurtigvoksende stævningskov (poppel — gødet — scenarie 2a)	1-500 km	18	21
	500-10 000 km	20	23
	over 10 000 km	23	27
Træbriketter eller træpiller fra hurtigvoksende stævningskov (poppel — gødet — scenarie 3a)	1-500 km	8	9
	500-10 000 km	10	11
	over 10 000 km	13	15
Træbriketter eller træpiller fra hurtigvoksende stævningskov (poppel — uden gødning — scenarie 1)	1-500 km	30	35
	500-10 000 km	31	37
	over 10 000 km	35	41
Træbriketter eller træpiller fra hurtigvoksende Stævningskov (poppel — uden gødning — scenarie 2a)	1-500 km	16	19
	500-10 000 km	18	21
	over 10 000 km	21	25
Træbriketter eller træpiller fra hurtigvoksende stævningskov (poppel — uden gødning — scenarie 3a)	1-500 km	6	7
	500-10 000 km	8	9
	over 10 000 km	11	13
Træbriketter eller træpiller fra stammetræ (scenarie 1)	1-500 km	29	35
	500-2 500 km	29	34
	2 500 -10 000 km	30	36
	over 10 000 km	34	41
Træbriketter eller træpiller fra stammetræ (scenarie 2a)	1-500 km	16	18
	500-2 500 km	15	18
	2 500 -10 000 km	17	20
	over 10 000 km	21	25
Træbriketter eller træpiller fra stammetræ (scenarie 3a)	1-500 km	5	6
	500-2 500 km	5	6
	2 500 -10 000 km	7	8
	over 10 000 km	11	12
Træbriketter eller træpiller fra restprodukter fra træindustrien (scenarie 1)	1-500 km	17	21
	500-2 500 km	17	21
	2 500 -10 000 km	19	23
	over 10 000 km	22	27

træbriketter eller træpiller fra restprodukter fra træindustrien (scenarie 2a)	1-500 km	9	11
	500-2 500 km	9	11
	2 500 -10 000 km	10	13
	over 10 000 km	14	17
Træbriketter eller træpiller fra restprodukter fra træindustrien (scenarie 3a)	1-500 km	3	4
	500-2 500 km	3	4
	2 500 til 10 000 km	5	6
	over 10 000 km	8	10

Scenarie 1 henviser til processer, hvor et naturgaskedelanlæg anvendes til at levere procesvarmen til pillepresseren. Procesel købes fra nettet.

Scenarie 2 henviser til processer, hvor et kedelanlæg fyret med træflis anvendes til at levere procesvarmen til pillepresseren. Procesel købes fra nettet.

Scenarie 3 henviser til processer, hvor et kraftvarmeanlæg fyret med træflis anvendes til at levere elektricitet og varme til pillepresseren.

System til biomassebrændstofproduktion	Transportafstand	Drivhusgasemissioner — typisk værdi (g CO ₂ eq/MJ)	Drivhusgasemissioner — standardværdi (g CO ₂ eq/MJ)
Restprodukter fra landbruget med en massefylde på < 0,2 t/m ³ ¹⁾	1-500 km	4	4
	500-2 500 km	8	9
	2 500 -10 000 km	15	18
	over 10 000 km	29	35
Restprodukter fra landbruget med en massefylde på > 0,2 t/m ³ ²⁾	1-500 km	4	4
	500-2 500 km	5	6
	2 500 -10 000 km	8	10
	over 10 000 km	15	18
Halmpiller	1-500 km	8	10
	500-10 000 km	10	12
	over 10 000 km	14	16
Bagassebriketter	500-10 000 km	5	6
	over 10 000 km	9	10
Palmekernemel	over 10 000 km	54	61
Palmekernemel (ingen CH ₄ -emissioner fra oliemøllen)	over 10 000 km	37	40

1) Denne gruppe af materialer omfatter restprodukter fra landbruget med en lav rumvægt og omfatter materialer såsom halmballer, havreskaller, risskaller og bagasseballe (ikke udtømmende liste).

2) Denne gruppe af restprodukter fra landbruget med højere rumvægt omfatter materialer som f.eks. majscolber, nøddeskaller, sojaskaller, palmekerneskal (ikke udtømmende liste).

Typiske værdier og standardværdier — biogas til elektricitet

System til biogasproduktion	Teknologiske muligheder	Typiske værdier	Standardværdier
-----------------------------	-------------------------	-----------------	-----------------

			Drivhusgasemissioner (g CO₂eq/MJ)	Drivhusgasemissioner (g CO₂eq/MJ)
Biogas til el fra gylle	Scenarie 1	Åbent fermentat ¹⁾	– 28	3
		Lukket fermentat ²⁾	– 88	– 84
	Scenarie 2	Åbent fermentat	– 23	10
		Lukket fermentat	– 84	– 78
	Scenarie 3	Åbent fermentat	– 28	9
		Lukket fermentat	– 94	– 89
Biogas til el fra majs (Maize), hele planten	Scenarie 1	Åbent fermentat	38	47
		Lukket fermentat	24	28
	Scenarie 2	Åbent fermentat	43	54
		Lukket fermentat	29	35
	Scenarie 3	Åbent fermentat	47	59
		Lukket fermentat	32	38
Biogas til el fra bioaffald	Scenarie 1	Åbent fermentat	31	44
		Lukket fermentat	9	13
	Scenarie 2	Åbent fermentat	37	52
		Lukket fermentat	15	21
	Scenarie 3	Åbent fermentat	41	57
		Lukket fermentat	16	22

1) *Efterlager uden overdækning*: Åben lagring af fermentat/afgasset husdyrgødning tegner sig for yderligere emissioner af metan, som skifter alt efter vejret, substraten og nedbrydningseffektiviteten. I disse beregninger sættes mængderne til at være lig med 0,05 MJ CH₄.

2) *Efterlager med overdækning*: Lukket lagring betyder, at den fermentat/afgassede husdyrgødning, der hidrører fra nedbrydningsprocessen, lagres i en gastæt beholder, og den supplerende biogas, som frigives under lagringen, anses for at være nyttiggjort til produktion af yderligere elektricitet eller biometan.

Typiske værdier og standardværdier for biometan

System til biometan- produktion	Teknologiske mulig- heder	Drivhusgasemissioner — typisk værdi (g CO₂eq/MJ)	Drivhusgasemissioner — standardværdi (g CO₂eq/MJ)
Biometan fra gylle	Åbent fermentat, uden afgasforbræn- ding ¹⁾	– 20	22
	Åbent fermentat, med afgasforbrænding ²⁾	– 35	1
	Lukket fermentat, uden afgasforbræn- ding	– 88	– 79
	Lukket fermentat, med afgasforbræn- ding	– 103	– 100
Biometan fra majs (Mai- ze), hele planten	Åbent fermentat, uden afgasforbræn- ding	58	73
	Åbent fermentat, med afgasforbrænding	43	52
	Lukket fermentat, uden afgasforbræn- ding	41	51
	Lukket fermentat, med afgasforbræn- ding	26	30
Biometan fra bioaffald	Åbent fermentat, uden afgasforbræn- ding	51	71
	Åbent fermentat, med afgasforbrænding	36	50
	Lukket fermentat, uden afgasforbræn- ding	25	35
	Lukket fermentat, med afgasforbræn- ding	10	14

1) Denne kategori omfatter følgende kategorier for teknologier, der opgraderer biogas til biometan: PSA (Pressure Swing Adsorption), PWS (Pressure Water Scrubbing), membraner, kryogen og OPS (Organic Physical Scrubbing). Det omfatter en emission på 0,03 M JCH₄ / MJ biometan for emission af metan i afgasserne.

2) Denne kategori omfatter følgende kategorier for teknologier, der opgraderer biogas til biometan: PWS (Pressure Water Scrubbing), når vand genanvendes, PSA (Pressure Swing Adsorption), kemisk

skrubber, OPS (Organic Physical Scrubbing), membraner og kryogen opgradering. Der medtages ikke nogen metanemissioner for denne kategori (metanen i afgassen forbrændes, hvis den er til stede).

Typiske værdier og standardværdier — biogas til elproduktion — blandinger af husdyrgødning og majs (Maize): drivhusgasemissioner angivet som andele på basis af frisk masse

System til biogasproduktion		Teknologiske muligheder	Drivhusgasemissioner — typisk værdi (g CO ₂ eq/MJ)	Drivhusgasemissioner — standardværdi (g CO ₂ eq/MJ)
Husdyrgødning — Majs (Maize) 80 %-20 %	Scenarie 1	Åbent fermentat	17	33
		Lukket fermentat	-12	-9
	Scenarie 2	Åbent fermentat	22	40
		Lukket fermentat	-7	-2
	Scenarie 3	Åbent fermentat	23	43
		Lukket fermentat	-9	-4
Husdyrgødning — Majs (Maize) 70 %-30 %	Scenarie 1	Åbent fermentat	24	37
		Lukket fermentat	0	3
	Scenarie 2	Åbent fermentat	29	45
		Lukket fermentat	4	10
	Scenarie 3	Åbent fermentat	31	48
		Lukket fermentat	4	10
Husdyrgødning — Majs (Maize) 60 %-40 %	Scenarie 1	Åbent fermentat	28	40
		Lukket fermentat	7	11
	Scenarie 2	Åbent fermentat	33	47
		Lukket fermentat	12	18
	Scenarie 3	Åbent fermentat	36	52
		Lukket fermentat	12	18

Bemærkninger:

Scenarie 1 henviser til produktionsveje, hvor den til processen krævede elektricitet og varme leveres af selve motoren i kraftvarmeanlægget.

Scenarie 2 henviser til produktionsveje, hvor den til processen krævede elektricitet tages fra nettet, og procesvarmen leveres af selve motoren i kraftvarmeanlægget. I nogle medlemsstater er det ikke tilladt for operatørerne at kræve støtte til bruttoproduktion, og scenarie 1 er den mere sandsynlige konfiguration.

Scenarie 3 henviser til produktionsveje, hvor den til processen krævede elektricitet tages fra nettet, og procesvarmen leveres af et biogaskedelanlæg. Dette scenarie gælder for nogle anlæg, hvor motoren til kraftvarmeanlægget ikke er på stedet, og biogas sælges (men opgraderes ikke til biometan).

Typiske værdier og standardværdier — biometan — blandinger af husdyrgødning og majs (Maize): drivhusgasemissioner angivet som andele på basis af frisk masse

System til biometanproduktion	Teknologiske muligheder	Typisk værdi	Standardværdi
		(g CO ₂ eq/MJ)	(g CO ₂ eq/MJ)
Husdyrgødning — Majs (Maize)	Åbent fermentat, uden afgasforbrænding	32	57

80 %-20 %	Åbent fermentat, med afgasforbrænding	17	36
	Lukket fermentat, uden afgasforbrænding	-1	9
	Lukket fermentat, med afgasforbrænding	-16	-12
Husdyrgødning — Majs (Majs) 70 %-30 %	Åbent fermentat, uden afgasforbrænding	41	62
	Åbent fermentat, med afgasforbrænding	26	41
	Lukket fermentat, uden afgasforbrænding	13	22
	Lukket fermentat, med afgasforbrænding	-2	1
Husdyrgødning — Majs (Majs) 60 %-40 %	Åbent fermentat, uden afgasforbrænding	46	66
	Åbent fermentat, med afgasforbrænding	31	45
	Lukket fermentat, uden afgasforbrænding	22	31
	Lukket fermentat, med afgasforbrænding	7	10

For biometan, der anvendes som komprimeret biometan som brændstof til transport, skal der lægges en værdi på 4,6 g CO₂eq/MJ biometan til standardværdierne.

Bilag E**Regler for beregning af drivhusgaseffekterne af biobrændstoffer, flydende biobrændsler og de fossile brændstoffer, de sammenlignes med**

1. Drivhusgasemissionerne fra produktion og anvendelse af transportbrændstoffer, biobrændstoffer og flydende biobrændsler beregnes således:

a) Drivhusgasemissionerne fra produktion og anvendelse af biobrændstoffer beregnes ved følgende formel:

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr},$$

Hvor

- E = de samlede emissioner fra anvendelsen af brændstof
- e_{ec} = emissionerne fra udvinding eller dyrkning af råmaterialerne
- e_l = de årlige emissioner fra ændringer i kulstoflagrene som følge af ændringer i arealanvendelsen
- e_p = emissionerne fra forarbejdning
- e_{td} = emissionerne fra transport og distribution
- e_u = emissionerne fra selve anvendelsen af brændstoffet
- e_{sca} = emissionsbesparelse fra akkumulering af kulstof i jorden via forbedret landbrugsforvaltning
- e_{ccs} = emissionsbesparelse fra opsamling og geologisk lagring af CO₂ og
- e_{ccr} = emissionsbesparelse fra opsamling og erstatning af CO₂.

Emissioner fra fremstilling af maskiner og udstyr medregnes ikke.

b) Drivhusgasemissionerne fra produktion og anvendelse af flydende biobrændsler beregnes som for biobrændstoffer (E), men med den nødvendige udvidelse for at inkludere energikonverteringen til produceret elektricitet og/eller opvarmning og køling, således:

i) Energianlæg, som kun leverer varme:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h}$$

ii) Energianlæg, som kun leverer elektricitet:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}}$$

Hvor

- $EC_{h,el}$ = De samlede drivhusgasemissioner fra det endelige energiprodukt.
- E = De samlede drivhusgasemissioner fra det flydende biobrændstof inden den afsluttende konvertering.
- η_{el} = Eleffektiviteten, defineret som den årlige elproduktion divideret med den årlige tilførsel af det flydende biobrændstof baseret på dets energiindhold.

η_h = Varmeeffektiviteten, defineret som den årlige nyttevarmeproduktion divideret med den årlige tilførsel af det flydende biobrændstof baseret på dets energiindhold.

iii) For den elektriske eller mekaniske energi fra energianlæg, som leverer nyttevarme sammen med elektricitet og/eller mekanisk energi:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}} \left(\frac{C_{el} \cdot \eta_{el}}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

iv) For nyttevarmen fra energianlæg, som leverer varme sammen med elektricitet og/eller mekanisk energi:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h} \left(\frac{C_h \cdot \eta_h}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

hvor

$EC_{h,el}$ = De samlede drivhusgasemissioner fra det endelige energiprodukt.

E = De samlede drivhusgasemissioner fra det flydende biobrændstof inden den afsluttende konvertering.

η_{el} = Eleffektiviteten, defineret som den årlige elproduktion divideret med den årlige tilførsel af brændsel baseret på dets energiindhold.

η_h = Varmeeffektiviteten, defineret som den årlige nyttevarmeproduktion divideret med den årlige tilførsel af brændsel baseret på dets energiindhold.

C_{el} = Brøkdelen af energi i elektricitet og/eller mekanisk energi, fastsat til 100 % ($C_{el} = 1$).

C_h = Carnotvirkningsgrad (brøkdelen af eksergi i nyttevarmen).

Carnotvirkningsgraden, C_h , for nyttevarme ved forskellige temperaturer er defineret som:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

Hvor

T_h = Nyttevarmens temperatur, målt i absolut temperatur (kelvin) på det sted, hvor den leveres.

T_0 = Omgivelsernes temperatur, fastsat til 273,15 kelvin (svarende til 0 °C)

Hvis den overskydende varme overføres til opvarmning af bygninger ved en temperatur under 150 °C (423,15 kelvin), kan C_h alternativt defineres således:

C_h = Carnotvirkningsgrad for varme ved 150 °C (423,15 kelvin), som er: 0,3546

Med henblik på denne beregning finder følgende definitioner anvendelse:

- »kraftvarmeproduktion«: samtidig produktion af termisk energi og elektrisk og/eller mekanisk energi i en og samme proces
- »nyttevarme«: varme, der produceres med henblik på tilfredsstillelse af en økonomisk begrundet efterspørgsel efter varme til opvarmning eller køling
- »økonomisk begrundet efterspørgsel«: den efterspørgsel, der ikke overstiger behovet for opvarmning eller køling, og som ellers ville kunne imødekommes på markedets betingelser.

2. Drivhusgasemissioner fra biobrændstoffer og flydende biobrændsler udtrykkes således:

- drivhusgasemissionerne fra biobrændstoffer, E , udtrykkes i gram CO₂-ækvivalent pr. MJ brændstof, g CO₂eq/MJ.

- b) drivhusgasemissionerne fra flydende biobrændstoffer, EC, udtrykkes i gram CO₂-ækvivalenter pr. MJ endeligt energiprodukt (varme eller elektricitet), g CO₂eq/MJ.

Når opvarmning og køling produceres i én proces med elektricitet, skal emissionerne fordeles mellem varme og elektricitet (som under punkt 1, litra b)), uanset om varmen faktisk anvendes til opvarmning eller køling⁵²⁾.

Hvis drivhusgasemissionerne fra udvinding eller dyrkning af råmaterialerne e_{ec} udtrykkes i enheden g CO₂eq/tørron råprodukt, beregnes konverteringen til gram CO₂-ækvivalent pr. MJ brændsel, g CO₂eq/MJ, således⁵³⁾ :

$$e_{ec\text{brændstof}_a} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{\text{MJbrændstof}} \right]_{ec} = \frac{e_{ec\text{råprodukt}_a} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{t_{tør}} \right]}{\text{LHV}_a \left[\frac{\text{MJråprodukt}}{\text{tørt råprodukt}} \right]} \cdot \text{Brændstof råprodukt faktor}_a \cdot \text{Fordelingsfaktor brændstof}_a$$

hvor

$$\text{Fordelingsfaktor brændstof}_a = \left[\frac{\text{Brændstoffets energiindhold}}{\text{Energi brændstof} + \text{Energi i biprodukter}} \right]$$

Brændstof råprodukt faktor_a = [Forholdet mellem MJ råprodukt, der kræves til at fremstille 1 MJ brændstof]

Emissioner pr. tørron råprodukt beregnes således:

$$e_{ec\text{råprodukt}_a} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{t_{tør}} \right] = \frac{e_{ec\text{råprodukt}_a} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{t_{fugtig}} \right]}{(1 - \text{fugtindholdet})}$$

3. Drivhusgasemissionsbesparelser fra biobrændstoffer og flydende biobrændsler beregnes således:

a) drivhusgasemissionsbesparelser fra biobrændstoffer:

$$\text{BESPARELSE} = (E_{F(t)} - E_B)/E_{F(t)},$$

Hvor

E_B = de samlede emissioner fra biobrændstoffet og

$E_{F(t)}$ = de samlede emissioner fra det fossile transportbrændstof, der sammenlignes med.

b) drivhusgasemissionsbesparelser fra varme og køling og elektricitet, der produceres ud fra flydende biobrændsler:

$$\text{BESPARELSE} = (EC_{F(h\&c,el)} - EC_{B(h\&c,el)})/EC_{F(h\&c,el)},$$

Hvor

$EC_{B(h\&c,el)}$ = de samlede emissioner fra varmen eller elektriciteten og

$EC_{F(h\&c,el)}$ = de samlede emissioner fra det fossile brændstof, der sammenlignes med, for nyttevarme eller elektricitet.

4. Ved beregningen efter punkt 1 medregnes drivhusgasserne CO₂, N₂O og CH₄. Der benyttes følgende koefficienter ved beregning af CO₂-ækvivalenter:

CO₂ : 1

N₂O : 298

CH₄ : 25

5. I emissionerne fra udvinding eller dyrkning af råmaterialerne, e_{ec} , indgår emissioner fra følgende: selve udvindings- eller dyrkningsprocessen; indsamlingen, tørringen og lagringen af råmaterialerne; svind og lækager; fremstillingen af kemikalier eller produkter, der benyttes ved udvindingen eller dyrkningen. Opsamling af CO₂ ved dyrkning af råmaterialer medregnes ikke. I stedet for de faktiske værdier af emissionen fra dyrkning af landbrugsbiomasse kan der benyttes skøn, der bygger på regionale gennemsnit for dyrkningsemissioner i de i artikel 31, stk. 4, omhandlede rapporter eller oplysningerne om de disaggregerede standardværdier for dyrkningsemissioner i dette bilag. Er der ingen relevante informationer i disse rapporter, er det tilladt at beregne gennemsnit på grundlag af lokal landbrugspraksis, f.eks. ud fra data om grupper af landbrug, som et alternativ til brugen af faktiske værdier.

6. I forbindelse med den i punkt 1, litra a), omhandlede beregning tages der kun hensyn til drivhusgasemissionsbesparelser fra forbedret landbrugsforvaltning, *esca*, såsom skift til begrænset eller ingen jordbearbejdning, forbedrede afgrøder og vekseldrift, brug af dækafgrøder, herunder håndtering af afgrøderester, og brug af organiske jordforbedringsmidler såsom kompost og forgæret naturgødningsfermentat, hvis de ikke har risiko for at få negativ indvirkning på biodiversiteten. Der skal desuden forelægges pålidelig og verificerbar dokumentation for øget kulstof i jorden, eller hvis det er rimeligt at forvente, at kulstoffet er øget over den periode, hvor de pågældende råmaterialer blev dyrket, samtidig med at der også tages hensyn til emissioner, hvor sådan praksis har ført til øget brug af gødning og ukrudtsmidler⁵⁴).

7. Årlige emissioner fra ændringer i kulstoflagrene som følge af ændringer i arealanvendelsen, e_l , beregnes ved fordeling af de samlede emissioner ligeligt over 20 år. Sådanne emissioner beregnes efter følgende formel:

$$e_l = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B^{55})$$

e_l = de årlige drivhusgasemissioner fra ændringer i kulstoflagrene som følge af ændringer i arealanvendelsen (målt i vægtmængde (gram) CO₂-ækvivalenter pr. energienhed fra biobrændstof eller flydende biobrændsel (megajoule)). »Dyrkede arealer«¹⁾ og »dyrkede arealer med flerårige afgrøder«²⁾ betragtes som én arealanvendelse.

CS_R = det kulstoflager pr. arealenhed, der svarer til referencearealanvendelsen (målt i vægtmængde (tons) kulstof pr. arealenhed, inkl. jord og vegetation). Som referencearealanvendelse gælder arealanvendelsen i januar 2008, eller 20 år før råmaterialet er høstet, afhængigt af hvilken der er senest

CS_A = det kulstoflager pr. arealenhed, der svarer til den faktiske arealanvendelse (målt i vægtmængde (tons) kulstof pr. arealenhed, inkl. jord og vegetation). I tilfælde, hvor kulstoflagrene akkumuleres over mere end et år, skal den værdi, der tillægges CS_A , være det skønnede lager pr. arealenhed efter 20 år, eller når afgrøden er moden, afhængigt af hvilket der er tidligst

P = afgrødens produktivitet (målt i biobrændstoffets eller det flydende biobrændsels energiindhold pr. arealenhed pr. år), og

e_B = bonus på 29 g CO₂eq/MJ biobrændstof eller flydende biobrændsel, såfremt biomassen stammer fra genoprettede nedbrudte arealer på de i punkt 8 omhandlede betingelser.

1) Dyrkede arealer som defineret af IPCC.

2) Flerårige afgrøder er defineret som stedsevarende afgrøder, hvis stængel eller stamme sædvanligvis ikke høstes hvert år, såsom hurtigvoksende stævningskov og oliepalmer.

8. Bonussen på 29 g CO₂eq/MJ finder anvendelse, såfremt det kan dokumenteres, at det pågældende areal:

a) ikke blev udnyttet til landbrugsformål eller nogen anden aktivitet i januar 2008 og

- b) er et stærkt nedbrudt areal, herunder sådanne arealer, der tidligere har været udnyttet til landbrugsformål.

Bonussen på 29 g CO₂eq/MJ finder anvendelse i en periode på op til 20 år fra tidspunktet for omlægningen af jorden til landbrugsmæssig udnyttelse, forudsat at der på arealer, der hører under b), sikres en regelmæssig vækst i kulstoflageret samt en anselig reduktion af erosionen.

9. »Stærkt nedbrudte arealer« betyder arealer, som i et betydeligt tidsrum har været enten betydeligt tilsaltede eller har haft et særlig lavt indhold af organiske materialer, og som har været stærkt eroderede.

10. Kommissionen reviderer senest den 31. december 2020 retningslinjer for beregning af kulstoflagre i jorden⁵⁶⁾ på grundlag af IPCC's 2006 retningslinjer for nationale drivhusgasopgørelser — bind 4 og i overensstemmelse med forordning (EU) nr. 525/2013 og Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2018/841⁵⁷⁾. Kommissionens retningslinjer skal fungere som grundlag ved beregning af kulstoflagre i jorden med henblik på dette direktiv.

11. I emissionerne fra forarbejdning, e_p , skal indgå emissioner fra følgende: selve forarbejdningen, svind og lækager; fremstilling af kemikalier eller produkter, der benyttes ved forarbejdningen, herunder CO₂-emissioner svarende til kulstofindholdet af fossile tilførsler, uanset om de faktisk forbrændes i processen.

Ved indregningen af det elforbrug, der ikke produceres på brændstofproduktionsanlægget selv, antages intensiteten af drivhusgasemissionerne ved produktion og distribution af den pågældende elektricitet at have samme størrelse som den gennemsnitlige emissionsintensitet ved produktion og distribution af elektricitet i et nærmere defineret område. Uanset denne regel kan producenter benytte en gennemsnitsværdi for et enkelt elværks elproduktion, hvis det pågældende værk ikke er tilsluttet til elnettet.

Emissioner fra forarbejdning skal omfatte emissioner fra tørring af mellemprodukter og -materialer, hvis relevant.

12. I emissionerne fra transport og distribution, e_{td} , indgår emissioner fra transport af råmaterialer og halvfabrikata samt fra lagring og distribution af færdigvarer. Emissionerne fra transport og distribution, der medtages i henhold til punkt 5, er ikke omfattet af dette punkt.

13. Emissionerne fra selve anvendelsen af brændstoffet, e_u , sættes til nul for biobrændstoffer og flydende biobrændsler.

Emissioner af ikke-CO₂-drivhusgasserne (N₂O og CH₄) fra det anvendte brændsel inkluderes i e_u -faktoren for flydende biobrændsler.

14. Emissionsbesparelse fra opsamling og geologisk lagring af CO₂, e_{ccs} , der ikke allerede er medregnet i e_p , må kun omfatte emissioner, der undgås ved opsamling og lagring af CO₂, hvis emission er direkte knyttet til udvinding, transport, forarbejdning og distribution af brændstof, hvis lagringen sker i overensstemmelse med Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/31/EF⁵⁸⁾ om geologisk lagring af kuldioxid.

15. Emissionsbesparelse fra opsamling og erstatning af CO₂, e_{ccr} , skal være direkte forbundet med produktionen af biobrændstof eller flydende biobrændsel, som de er knyttet til, og må kun omfatte emissioner, der undgås ved opsamling af CO₂, hvis kulstof hidrører fra biomasse, og som anvendes til at erstatte fossilt afledt CO₂ under produktion af kommercielle produkter og tjenesteydelser inden den 1. januar 2036.

16. Hvis en kraftvarmeproduktionsenhed — som leverer varme og/eller elektricitet til en brændstoffremstillingsproces, for hvilke emissionerne beregnes — producerer overskydende elektricitet og/eller over-

skydende nyttevarme, fordeles drivhusgasemissionerne mellem elektriciteten og nyttevarmen i henhold til varmens temperatur (som afspejler udbyttet (nyttien) af varmen). Den nyttige del af varmen fås ved at gange dens energiindhold med Carnotvirkningsgraden, C_h , beregnet således:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

hvor

T_h = Nyttevarmens temperatur, målt i absolut temperatur (kelvin) på det sted, hvor den leveres.

T_0 = Omgivelsernes temperatur, fastsat til 273,15 kelvin (svarende til 0 °C)

Hvis den overskydende varme overføres til opvarmning af bygninger ved en temperatur under 150 °C (423,15 kelvin), kan C_h alternativt defineres således:

C_h = Carnotvirkningsgrad for varme ved 150 °C (423,15 kelvin), som er: 0,3546

I forbindelse med denne beregning anvendes de faktiske virkningsgrader, der er defineret som den årlige mekaniske energi, elektricitet og varme produceret, som hver især divideres med den årlige energitilførsel.

Med henblik på denne beregning finder følgende definitioner anvendelse:

- a) »kraftvarmeproduktion«: samtidig produktion af termisk energi og elektrisk og/eller mekanisk energi i en og samme proces
- b) »nyttevarme«: varme, der produceres med henblik på tilfredsstillelse af en økonomisk begrundet efterspørgsel efter varme til opvarmning eller køling
- c) »økonomisk begrundet efterspørgsel«: den efterspørgsel, der ikke overstiger behovet for opvarmning eller køling, og som ellers ville kunne imødekommes på markedets betingelser.

17. Hvis der ved en brændstofproduktionsproces fremstilles en kombination af det brændstof, hvis emissioner beregnes, og et eller flere andre produkter (biprodukter), fordeles drivhusgasemissionerne mellem brændstoffet eller dets mellemprodukt og biprodukterne i forhold til deres energiindhold (udtrykt ved nedre brændværdi for alle andre biprodukter end elektricitet og varme). Drivhusgasintensiteten af overskydende nyttevarme eller overskydende elektricitet er den samme som drivhusgasintensiteten af varme eller elektricitet, der leveres til brændstofproduktionsprocessen, og bestemmes ved at beregne drivhusgasintensiteten af alle tilførsler og emissioner, herunder råprodukter og CH₄- og N₂O-emissioner, til og fra kraftvarmeproduktionsenheden, kedelanlægget eller andet udstyr, der leverer varme eller elektricitet til brændstofproduktionsprocessen. Hvis der er tale om samtidig produktion af varme og elektricitet (kraftvarmeproduktion), foretages beregningen som i punkt 16.

18. De emissioner, der skal fordeles ved beregningerne under punkt 17, er $e_{ec} + e_l + e_{sca}$ + de brøkdele af e_p , e_{td} , e_{ccs} og e_{ccr} , som finder sted til og med sidste procestrin i fremstillingen af biproduktet. Hvis der på et tidligere procestrin i livscyklussen er sket allokering til biprodukter, træder den brøkdel af disse emissioner, der i det sidste procestrin er tilskrevet brændstofmellemproduktet, i stedet for den fulde emission ved beregningen. For biobrændstoffer og biobrændsler skal alle biprodukter, der ikke er omfattet af punkt 17, tages med ved beregningen.

Biprodukter med negativt energiindhold sættes ved beregningen til et energiindhold på nul.

Som hovedregel sættes affald og restprodukter, herunder alt affald og alle restprodukter, der er opført i bilag IX, til at have livscyklusdrivhusgasemissioner på nul i de processer, der ligger forud for indsamlingen af disse materialer, uanset om de forarbejdes til mellemprodukter, inden de omdannes til det endelige produkt.

Hvis der er tale om brændstoffer produceret i raffinaderier, i andre tilfælde end kombinationen af forarbejdningsanlæg med kedelanlæg eller kraftvarmeproduktionsanlæg, der leverer varme og/eller elektricitet til forarbejdningsanlægget, skal den enhed, der analyseres i forbindelse med beregningen i punkt 17, være raffinaderiet.

19. Ved beregninger efter formelen i punkt 3 for biobrændstoffer benyttes som værdi for emissionen fra det fossile brændstof, der sammenlignes med, $E_{F(t)}$ 94 g CO₂eq/MJ.

Ved beregninger efter formelen i punkt 3 for flydende biobrændsler til elproduktion benyttes for emissionen fra det fossile brændstof, der sammenlignes med, $EC_{F(e)}$ 183 g CO₂eq/MJ.

Ved beregninger efter formelen i punkt 3 for flydende biobrændsler til produktion af nyttevarme samt til produktion af opvarmning og/eller køling benyttes for emissionen fra det fossile brændstof, der sammenlignes med, $EC_{F(h\&c)}$ -værdien 80 g CO₂eq/MJ.

-
- 52) Varme eller overskudsvarme anvendes til at producere køling (kold luft eller koldt vand) via absorptionskølere. Det er derfor hensigtsmæssigt kun at beregne emissionerne, der er knyttet til varmen, pr. MJ varme, uanset om slutanvendelsen af den pågældende varme faktisk er opvarmning eller køling via absorptionskølere.
- 53) Formlen til beregning af drivhusgasemissioner fra udvinding eller dyrkning af råmaterialerne eec beskriver tilfælde, hvor råprodukter konverteres til biobrændstof i et enkelt skridt. Ved mere komplekse forsyningskæder er det nødvendigt at foretage justeringer med henblik på beregning af drivhusgasemissioner fra udvinding eller dyrkning af råmaterialerne eec for mellemprodukter.
- 54) Måling af kulstof i jorden kan udgøre en sådan dokumentation, f.eks. ved en første måling før dyrkningen og efterfølgende målinger med regelmæssige mellemrum adskilt af flere år. Før anden måling er tilgængelig, skønnes forøgelsen af kulstof i jorden i dette tilfælde på grundlag af repræsentative eksperimenter eller jordmodeller. Fra anden måling og frem vil målingerne udgøre et grundlag for at kunne fastslå, at kulstoffet i jorden er forøget, og størrelsen heraf.
- 55) Størrelsen 3,664 er den kvotient, der fås ved at dividere molekylvægten af CO₂ (44,010 g/mol) med molekylvægten af kulstof (12,011 g/mol).
- 56) Kommissionens afgørelse 2010/335/EU af 10. juni 2010 om retningslinjer for beregning af kulstoflagre i jorden med henblik på bilag V til direktiv 2009/28/EF (EUT L 151 af 17.6.2010, s. 19).
- 57) Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2018/841 af 30. maj 2018 om medtagelse af drivhusgasemissioner og -optag fra arealanvendelse, ændret arealanvendelse og skovbrug i klima- og energirammen for 2030 og om ændring af forordning (EU) nr. 525/2013 og afgørelse nr. 529/2013/EU (EUT L 156 af 19.6.2018, s. 1).
- 58) Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/31/EF af 23. april 2009 om geologisk lagring af kuldioxid og om ændring af Rådets direktiv 85/337/EØF, Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF, 2001/80/EF, 2004/35/EF, 2006/12/EF, 2008/1/EF og forordning (EF) nr. 1013/2006 (EUT L 140 af 5.6.2009, s. 114).

Bilag F**Verifikators erklæring**

	Skal indeholde ordene 'Verifikators erklæring'
Adressat	Adressaten er den omfattede virksomhed, som erklæringen er adresseret til, dvs. ledelsen af den virksomhed, der har pålagt kontrollanten opgaven.
Emne	Henvisning til det specifikke dokument omfattet af denne erklæring.
Kriterier	Her angives de kriterier, der er anvendt til evaluering af virksomhedens indberetning.
Indberettede oplysninger	Alle nødvendige oplysninger i henhold til dette vejledende dokument.
Resumé af udført arbejde	Et resumé over udført arbejde, herunder alle begrænsninger i udformning, tidsplan og omfang af procedurerne for bevisindsamling. Beskrivelsen skal være tilstrækkeligt detaljeret til, at læseren af erklæringen let kan forstå, hvilket arbejde Verifikator har udført. Det skal omfatte en beskrivelse af, hvilke aktiviteter der er blevet udført i virksomheden, og hvordan beviser på bæredygtighedsoplysninger gennem produktionskæden er blevet testet. For eksempel: Gennemført interviews med _____ for at få forståelse af _____. Gennemført en gennemgang af data for kulstof og bæredygtighed, indsamlings- og indberetningssystemer og processer, herunder _____. Gennemgået massebalanceoplysninger, herunder _____. Gennemført interviews med leverandører for at fastslå _____.
Begrænsninger	Alle begrænsninger i den kontrol, som er gennemført ud fra de opstillede kriterier. Anførte begrænsninger skal kun medtages for at præcisere omfanget af kontrolaktiviteterne – ikke som en modsigelse af den formelle erklæring.
Konklusion og forbehold	Konklusionen og eventuelle forbehold ved denne konklusion Bemærk, at en indberetning med konklusioner med forbehold vil blive nøje vurderet af Energistyrelsen, og at dette kan føre til, at Energistyrelsen ikke kan godkende de omfattede biomassebrændsler som bæredygtige.
Andre relevante bemærkninger	Alle andre relevante bemærkninger (efter behov) – de skal være klart adskilt fra konklusionen og formuleret så de ikke påvirker denne.