



Baggrundsnotat til evalueringsrapport: Effekt for klima og biodiversitet af de udvidede bæredygtighedskrav til træbrændsler

Kontor/afdeling
Varme og affald
Grøn Forsyning

Publiceringsdato
10-10-2024

Indholdsfortegnelse

1 Indledning.....	2
2 Baseline	3
3 Generelle biodiversitets- og klimaeffekter.....	5
3.1 Biodiversitetseffekter af et forbrug af træbiomasse	5
3.2 Klimaeffekter af et forbrug af træbiomasse	5
3.3 Miljøeffekter af et forbrug af træbiomasse	6
3.4 Afledte effekter af bæredygtighedskrav til træbiomasse	6
4 Effekt af de udvidede danske krav.....	7
4.1 Ekstra krav til skovbiomasse	8
4.2 Flere kategorier af biomasse er omfattet	11
4.3 Flere anlæg og virksomheder er omfattet.....	13
4.4 Højere krav til reduktion af drivhusgas fra produktionskæden (GHG-krav)14	
4.5 Udvidet krav om uafhængig kontrol	15
5 Benchmarking med pathways fra Joint Research Centre (JRC)	16
5.1 JRC's model for analyse af biomasse-pathways	16
5.2 De enkelte pathways – kilder til fraktioner af biomasse	16
5.3 Det danske forbrug set i forhold til JRC's konklusioner	17
6 Samlet vurdering	21
7 Kilder	22

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

T: +45 3392 6700
E: ens@ens.dk

www.ens.dk



1 Indledning

Dette baggrundsnotat indeholder en vurdering af, om de udvidede danske bæredygtighedskrav til træbiomasse i energisektoren overordnet set har en positiv effekt. Effekten ses i relation til at mindske risikoen for, at der anvendes biomasse med en høj klima- eller biodiversitetsbelastning. Det er formålet med den politiske aftale fra 2020 om de udvidede danske bæredygtighedskrav til træbiomasse¹.

Der foretages ikke en absolut beskrivelse eller måling af effekten, men det sandsynliggøres om kravene har en højere effekt end VEII-direktivets og markedets krav alene. Desuden benyttes rapporten "The use of woody biomass for energy production in the EU" fra EU-Kommissionens Joint Research Centre som referencepunkt. Rapporten rangordner klima- og biodiversitetseffekten af forskellige såkaldte pathways, dvs. kilder til fraktioner af træbiomasse.

¹ [Opfølgende aftale af 2. oktober 2020 ifm. Klimaftale for energi og industri mv. 2020: Bæredygtighedskrav til træbiomasse til energi](#)



2 Baseline

De udvidede danske bæredygtighedskrav til træbiomasse er vurderet i forhold til en minimumsimplementering af VEII-direktivet, jf. Boks 1. Direktivkravene er implementeret som en del af den samlede danske lovgivning om bæredygtighedskrav til træbrændsler i den såkaldte Håndbog om bæredygtighedskrav². Direktivkravenes separate effekt vurderes ikke eksplicit i dette notat.

Boks 1: Bæredygtighedskrav i VEII-direktivet

For skovbiomasse stiller VEII-direktivet krav om, jf. Håndbogens afsnit 5:

- 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 og tørvemoser, beskyttes
- iv. at fældningen udføres under hensyntagen til opretholdelsen af jordbundens kvalitet og biodiversiteten med det formål at minimere skadevirkninger og
- v. at fældningen opretholder eller forbedrer skovens produktionskapacitet på lang sigt

Desuden stiller direktivet krav om arealanvendelse (LULUCF³) i produktionslandet, som betyder, at landenes samlede skovbrug og landbrug skal foregå på en måde, som understøtter kulstoflagre og kulstofdræn.

Virksomhederne er desuden forpligtet til at reducere de fossile CO₂-udledninger fra produktion og transport af biobrændslerne med 70 pct. i forhold til fossile brændsler. jf. Håndbogens afsnit 9. Kravet gælder kun anlæg sat i drift fra 2021 og frem.⁴

Disse krav er uddybet i en implementerende retsakt (EU-Kommissionen 2022).

Hvis der ikke eksisterede lovgivning på området, ville markedskræfterne råde selvstændigt. Den danske energibranche etablerede med effekt fra 2016 en frivillig "Brancheaftale om sikring af bæredygtig biomasse" (Dansk Energi 2016).

Brancheaftalen indeholdt en række krav til biomasse fra skov og biomasse fra træindustri om hensyn til biodiversitet, kulstoflagre, transportudledninger med mere. Der var krav om 3. partsverifikation, men ingen myndighedskontrol.

² Håndbogen er bilag til BEK 649/2023.

³ Land Use, Land Use Change, and Forestry

⁴ Bemærk, at Danmark har udvidet dette krav.



Brancheaftalen var i funktion fra 2016 til 2021. Den dækkede biomasse fra skov og træindustri, som blev anvendt til produktion af el og fjernvarme på værker med en indfyret kapacitet på min. 20 MW, dvs. de større værker.

Det er muligt, at denne aftale var fortsat, hvis der ikke var blevet indført europæisk og dansk lovgivning om bæredygtighedskrav. I øvrigt formodes markedet primært at være styret af økonomi, hvor energiproducenten køber de billigste træbrændsler af en tilstrækkelig høj fysisk kvalitet.

Udbuddet af træ fra skovene styres både af de aktuelle afsætningsmuligheder og priser, herunder til andre formål end energiproduktion, samt af mere langsigtet økonomisk planlægning i skovbruget, hvor der fx produceres resttræ når bevoksninger tyndes med det formål at gavne det fremtidige økonomiske afkast fra salg af tømmer.

De forskellige træfraktioner fra skovbrug sælges til de aftagere, som betaler højest for den pågældende fraktion. Det er typisk savværker og møbelindustrier som aftager de bedste fraktioner, dvs. lige stammer uden råd og knaster, papirindustri, træpladefabrikker og emballageindustri som aftager den lavere kvalitet, og energisektoren som aftager den laveste kvalitet. Højere energipriser siden 2021-22 har dog givet øget konkurrence om fraktioner af træ af lav kvalitet. Visse steder på visse tidspunkter har prisen på træ til energi været højere end prisen på papirtræ og emballagetræ⁵.

Prisen på træ til energiproduktion afgør også, hvor stor en del af resterne fra skovbrug, herunder træ fra tyndinger samt grene og toppe, det kan betale sig at hente ud fra skoven. Prisen afgør også i vid udstrækning om der fældes træ til energiformål, som ellers ville være blevet stående, fx i bevoksninger eller hjørner af skoven, hvor der ikke foregår en egentlig træproduktion og skovdyrkning i øvrigt.

⁵ Se fx Danske Bank (2023) om træmarkedet i Sverige. Samme information fremgår af skriftligt input til Energistyrelsen fra Træ- og Møbelindustrien samt Dansk Skovforening, hvor data i begge tilfælde stammer fra HedeDanmarks oversigt over danske skovejeres salgspriser 1985-2023.



3 Generelle biodiversitets- og klimaeffekter

Et forbrug af træbiomasse til energiproduktion kan have forskellige effekter på biodiversitet og klima. Bæredygtighedskrav kan i større eller mindre grad regulere de faktorer som styrer effekten. I nedenstående afsnit beskrives de primære faktorer, som styrer, hvordan et forbrug af træbiomasse kan påvirke biodiversitet og klima.

3.1 Biodiversitetseffekter af et forbrug af træbiomasse

Skove og enkelttræer indeholder levesteder for arter af dyr, planter og svampe. Biodiversitet er et udtryk for variation af liv. Nogle af de relevante biodiversitetsfaktorer, som kan berøres af bæredygtighedskrav til biomasse er:

- Beskyttede eller ikke beskyttede naturområder med fx gammel skov eller gamle træer, som typisk er levested for mange forskellige truede arter.
- Enkeltvise særligt gamle og krogede træer, fx i skove eller levende hegn, som ofte indeholder mange værdifulde såkaldte mikro-levesteder for fugle, flagermus, insekter og svampe.
- Stående og liggende døde træer og trædele som i løbet af deres nedbrydning er levested og fødegrundlag for en lang række truede arter.

3.2 Klimaeffekter af et forbrug af træbiomasse

Træ indeholder et lager af kulstof fra det CO₂, som træerne har bundet fra luften i løbet af deres vækst. Nogle af de relevante klimafaktorer, som kan berøres af bæredygtighedskrav til biomasse er:

- Lageret af kulstof i skovene i form af levende træ på nationalt og lokalt plan på henholdsvis kort, mellem og lang sigt.
- Mængden af dødt ved (døde træer, stammer, grene m.m.) i skovene og lageret af kulstof i jordbunden, herunder hvor hurtigt det døde ved nedbrydes og derved frigiver sit bundne CO₂, hvilket bl.a. afhænger af tykkelsen.
- Genetablering af skov efter fældning, herunder skovenes kapacitet til at producere træ og lagre kulstof fremadrettet.

Kravene kan enten udformes som forbud mod at fælde træ i visse områder eller mod at høste visse fraktioner af træ, eller ved at kræve genetablering af beplantningen efter fældning.

Andre faktorer med indirekte betydning for klimaeffekten er fældningsårsag og alternativ anvendelse af træet til træprodukter. Disse faktorer og deres betydning for klimaeffekten af et forbrug af træbrændsler beskrives indgående i ENS (2024b).



3.3 Miljøeffekter af et forbrug af træbiomasse

Skovbrug og landbrug kan generelt have betydning for bl.a. vandforsyning og vandkvalitet i forskellige situationer, men det vil kun sjældent være direkte koblet til høst eller produktion af træ til energiformål. Forbruget af biobrændsler kan også give anledning til andre miljøeffekter, fx luftforurening fra selve energiproduktionen, hvilket adresseres i lovgivning om luftkvalitet under Miljøministeriet. Disse effekter behandles ikke nærmere her.

3.4 Afledte effekter af bæredygtighedskrav til træbiomasse

Bæredygtighedskrav kan have både direkte og afledte effekter. Mange af de ovennævnte faktorer for biodiversitet og klima kan påvirkes direkte af krav til de områder, hvor biomassen høstes. Og hvis en beskyttelse eller en hensynsfuld praksis allerede er på plads kan kravet fastholde og sikre denne.

En afledt effekt af bæredygtighedskrav kan være at flere skove og produktionskæder bliver certificerede, fordi det er den nemmeste måde at dokumentere, at bæredygtighedskravene overholdes. Ved at blive certificeret forpligter skovejere og entreprenører sig til at tage specifikke hensyn til bl.a. arter og levesteder samt til arbejdsforhold og lokalbefolkninger i deres samlede skovforvaltning, ikke blot i forbindelse med høst af træ til energiproduktion. Overholdelsen af certificeringen kontrolleres løbende af en uafhængig tredjepart. Dansk Skovforening oplyser eksempelvis, at yderligere 80 danske skove har opnået skovcertificering i 2022 (Dansk Skovforening 2023).

Danske Maskinstationer og Entreprenør oplyser, at 23 virksomheder, primært producenter af træflis, blev certificerede i perioden 2016 til 2020 som såkaldt godkendte biomasseproducenter. Det er en standard kaldet Responsible Biomass Programme med krav til procedurer for overholdelse af krav om screening for naturværdier, dokumentation m.v., som medlemmerne kan blive tredjepartscertificeret efter. Ved at blive certificeret udvikler og vedligeholder entreprenørerne deres kendskab til de faktorer, som reguleres af bæredygtighedskravene.



4 Effekt af de udvidede danske krav

Den danske lovgivning om bæredygtighedskrav er som følge af den politiske aftale om træbiomasse fra oktober 2020 mere ambitiøs end VEII-direktivets bæredygtighedskrav på ti områder, jf. Boks 2.

De udvidede danske bæredygtighedskrav for træbrændsler omfatter mere biomasse ved at stille krav til flere kategorier af biomasse og til flere kategorier af virksomheder samt til mindre og dermed flere anlæg end VEII-direktivets krav alene, jf. Figur 2 i Evalueringsrapporten.

Desuden har de udvidede danske bæredygtighedskrav generelt et mere ambitiøst niveau for selve kravene til biodiversitet og klima. De udvidede danske kravs effekt for klima og biodiversitet vurderes i de følgende afsnit.



Boks 2: Punkter hvor Danmark har skærpet bæredygtighedskravene eller indført supplerende krav til træbiomasse i forhold til VEII-direktivet.

Flere anlæg og virksomheder er omfattet

1. Grænsen for anlægsstørrelse er sænket, så der stilles krav til bæredygtighed af biomassen og drivhusgasbesparelser for flere anlæg (VEII-direktivets grænse er 20 MW indfyret termisk kapacitet. Den danske anlægsgrænse er fra juli 2023 sænket fra 5 MW til 2,5 MW)
2. Industrielle anlæg omfattes af krav (dvs. virksomheder, der producerer energi til eget forbrug)
3. Importører og producenter af biomasse til husholdningerne er omfattet af krav (fra juli 2023 er mængdegrænsen sænket fra 20.000 ton træpiller til 5.000 ton og udvidet til også at omfatte brænde og træbriketter)

Flere kategorier af biomasse er omfattet

4. Affald og restprodukter fra træindustrien omfattes af bæredygtighedskrav
5. Træbiomasse fra ikke-skov omfattes af krav (dvs. træ fra levende hegn, småbeplantninger m.v.)

Der stilles ekstra krav til skovbiomasse

6. Der stilles et ekstra klimakrav (fx at kulstoflageret i landets skove ikke må falde)
7. Der stilles et ekstra biodiversitetskrav (krav om feltgennemgang og beskyttelse af høj biodiversitet)

Ældre anlæg omfattes af (højere) krav om fossil drivhusgasbesparelse i forsyningskæden

8. Der stilles krav om drivhusgasbesparelser i produktionskæden til eksisterende anlæg (dvs. ikke blot anlæg sat i drift fra 2021)
9. Der stilles højere krav til drivhusgasbesparelser i produktionskæden (75 pct., som hæves til 80 pct. fra 2025. VEII-direktivets krav er 70 pct.)

Højere krav til 3. partsverifikation af kravopfyldelsen

10. Der stilles krav om 3. partsverifikation i hele kæden (gælder træbiomasse, og specifikt for skovbiomasse også fra skoven og til første opsamlingspunkt)

4.1 Ekstra krav til skovbiomasse

De samlede bæredygtighedskrav til træbiomasse indeholder to danske ekstrakrav helt specifikt til biomasse fra skov, jf. Boks 2 nr. 6 og 7. Det drejer sig om et ekstra klimakrav og et ekstra biodiversitetskrav, jf. hhv. Håndbogens afsnit 5.6 og 5.4.

Det ekstra klimakrav til biomasse fra skov

Det ekstra klimakrav til biomasse fra skov har til hensigt at medvirke til at bevare skovenes kulstoflagre. Det kulstof, som er bundet i skovene, findes ikke frit i



atmosfæren som CO₂ og medvirker dermed ikke til global opvarmning. Konkret skal kravet sikre, at et af følgende forhold kan dokumenteres: a) at kulstoflageret i det lands skove, som træet kommer fra, ikke er i tilbagegang på kort eller mellemlangt sigt, b) at de pågældende skove er skovcertificerede efter FSC eller PEFC således at skovejere følger certificeringsstandardernes krav om at bevare kulstoflageret, eller c) at der udelukkende anvendes restprodukter, som i dette krav betyder træ, som er mindre end 20 cm i diameter eller kun udgør maks. halvdelen af den samlede hugst af træ fra området. Kravet er både en skærpeelse og et supplement i forhold til direktivet⁶.

Ethvert forbrug af træbrændsler har den umiddelbare effekt, at skovenes kulstoflager relativt set er mindre, end det ville have været uden det pågældende forbrug. Det skyldes primært, at en stor del af biomassen til træbrændslerne ellers ville være blevet liggende i skoven og først gradvist over længere tid have frigivet sit lager af kulstof som CO₂ ved forrådnelse i modsætning til den øjeblikkelige frigivelse ved forbrændingen i varmekærnerne og kraftværkerne. Effekten over tid på skovenes kulstoflager er afhængig af, hvilke træfraktioner, der konkret bruges i energiproduktionen. Såkaldte rester⁷ af træ med lille diameter og dermed kort nedbrydningstid har generelt den laveste effekt. (ENS 2024b)

Kravet sikrer overordnet set, at det danske forbrug af træbrændsler ikke kommer fra lande, hvor kulstoflagrene i skoven er i tilbagegang. Kravet forholder sig dog ikke til anledningerne til at kulstoflageret enten er i fremgang eller tilbagegang, og der er derfor ingen tydelig årsagssammenhæng mellem kravet og høsten af træ, dvs. biomasse til energiproduktion.

I 2022 opfyldte 90 pct. af biomassen fra skov det ekstra klimakrav ved at virksomhederne henviste til de pågældende landes LULUCF-regnskaber for skovbrugssektoren eller til nationale og regionale skovstatistikker (ENS, 2024). Begge disse datakilder er meget overordnede og kan ikke kobles direkte til høst af træ til energiproduktion. Kulstoflagre afhænger blandt andet af tidligere tiders skovforvaltning, naturgivne forhold, storme, skovbrande og skadedyrsangreb samt af markedet for kvalitetstræ, som driver økonomien i skovbruget.

Kulstoflageret i Europas skove har generelt været stigende siden Anden Verdenskrig, hvor både udbredelsen af skovene og kulstoflageret i skovene samlet set af historiske grunde generelt set var på et lavpunkt. Derfor har det

⁶ VEII-direktivets LULUCF-krav er rettet mod hele LULUCF-sektoren, dvs. ikke kun skoven, men også landbruget, jf. Håndbogens afsnit 5.5, og har fokus på ændringen af kulstoflagre set over relativt lang tid.

⁷ Rester er i regi af Danmarks Globale Klimaaftryk – Global Afrapportering 2024 træbiomasse, som ikke har givet anledning til udledninger fra indirekte markedseffekter på anvendelsen af arealer eller på forbruget af træprodukter (ENS 2024b).



hidtil i de allerfleste tilfælde været uproblematisk for virksomhederne at vise, at biomassen kommer fra lande, hvor dette krav er overholdt.

For de sidste knap 10 pct. af forbruget er dette krav dokumenteret ved at biomassen stammer fra en skov, som er certificeret efter en af de godkendte ordninger FSC og PEFC. Ingen virksomheder har benyttet dokumentationsmuligheden med at vise, at der alene anvendes restprodukter i den betydning, som er beskrevet ovenfor.

Der er ikke kendskab til, at kravet har ændret det konkrete forbrug. Kravet kan derfor sammenlagt ikke siges at have haft nogen konkret klimaeffekt hidtil. Det indeholder dog en signalværdi om, at forbruget af biobrændsler ikke må udhule landenes skovressourcer. Kravet sikrer desuden som nævnt overordnet set, at det danske forbrug af træbrændsler ikke kommer fra lande, hvor kulstoflagrene i skoven er i tilbagegang.

Det ekstra biodiversitetskrav til biomasse fra skov

Det ekstra biodiversitetskrav til biomasse fra skov har til hensigt at minimere risikoen for at der anvendes biomasse, som har haft væsentlig negativ effekt på biodiversiteten. Konkret skal særligt følsomme eller bevaringsværdige områder identificeres og beskyttes⁸. Skovområdet skal inden hugst gennemgås i felten af en sagkyndig person for at identificere de pågældende værdier.

Kravet indeholder præciseringer i forhold til VEII-direktivets biodiversitetskrav, som er meget overordnet formuleret, jf. Håndbogens afsnit 5.1⁹. I december 2022 blev direktivkravet dog fortolket af EU-Kommissionen til at omfatte arter og levesteder samt hensyn i form af dødt ved (EU-Kommissionen 2022).

Den største effekt af det ekstra biodiversitetskrav ligger nok i kravet om feltgennemgang inden hugst, hvilket også er blevet pointeret af skovbranchen. De påpeger dog også, at en del af effekten kom allerede under den frivillige brancheaftale, som havde et lignende krav. En sådan gennemgang (også kaldt screening) minimerer risikoen for at skade arter og levesteder med høj biodiversitet helt konkret ved at en sagkyndig skal ud og se på områdets naturværdier m.m. Derved er det muligt at opdage værdier, som ikke i forvejen er kortlagte. Hvis der er risiko for at skade høje natur-, kultur- eller landskabsværdier, skal der planlægges og gennemføres konkrete hensyn, hvilket skal dokumenteres. Kravet viderefører en praksis, som blev grundlagt med den

⁸ Dvs. områder med beskyttende funktioner for vandressourcer eller mod erosion, samt områder med høj biodiversitetsværdi eller særlig landskabsværdi, eller områder som indeholder kulturalv eller rummer særlige arter, hvilket vil sige truede arter (røddestekategorierne akut truede, truede og sårbare arter) eller beskyttede arter, jf. Håndbogens afsnit 5.4.

⁹ "fældningen udføres under hensyntagen til opretholdelsen af jordbundens kvalitet og biodiversiteten med det formål at minimere skadevirkninger"



frivillige brancheaftale, jf. kapitel 2. Der kan derfor argumenteres for, at det ikke er lovkravet i sig selv, som giver effekten. Brancheaftalen omfattede dog alene de store energiproducenter. Det vides ikke, om kultur- og landskabsdelen af kravet har haft en konkret effekt. Skovbranchen peger dog på, at denne type værdier også indgår i den screening, som er blevet indarbejdet i forsyningskæden.

Kravet kan kun opfyldes på skovniveau, ikke på nationalt niveau via lovgivning. Det kan opfyldes via tre godkendte certificeringsordninger (SBP, FSC og PEFC) eller via anden dokumentation. Se afsnittet Kontrolregimets funktion og robusthed i Energistyrelsens evalueringsrapporten.

Samlet set medfører kravet et øget vidensniveau og forbedrede rutiner for og dokumentation af feltgennemgang, identifikation af og hensyn til biodiversitetsværdier i skovene. Energistyrelsen vurderer ud fra dialog med skov- og energibranchen om deres rutiner, at dette krav – sammen med den forudgående frivillige brancheaftale – har hævet vidensniveauet, styrket rutinerne og dermed hensynet til fx gamle træer og dødt ved som er vigtige levesteder og udgør et kulstoflager. Skovbranchen har bemærket, at redskaberne til at udføre screeningen, som der henvises til fra Håndbogen, fungerer godt i skovene. Kravet begrænser på den måde risikoen for skade på høje naturværdier i forbindelse med udtag af træ til energiformål.

4.2 Flere kategorier af biomasse er omfattet

To ekstra kategorier af biomasse omfattes af de samlede danske krav i forhold til direktivkravene. Det drejer sig om affald og rester fra træindustri og træbiomasse fra ikkeskov, som vurderes i nedenstående afsnit.

Rester fra træindustri

Affald og restprodukter fra træindustrien omfattes af de danske bæredygtighedskrav, jf. Håndbogens afsnit 7. Savsmuld, spåner og andet fra savværker, møbelindustrier m.m. udgør en væsentlig del af råvaren i træpiller. Denne biomasse skal ifølge den politiske aftale opfylde VEII-direktivets krav til skovbiomasse. På en måde kommer kravene i VEII-direktivet, jf. Boks 1, til at gælde for 2 mio. ton mere af det danske biomasseforbrug til energiproduktion svarende til en tredjedel af det omfattede forbrug af træbrændsler i 2022, jf. Figur 2 i Evalueringsrapporten.

Effekten af direktivkravene er ikke vurderet i sig selv, så det er også svært at vurdere den specifikke effekt af, at mere biomasse skal overholde direktivkravene. Det formodes dog, at kravet medvirker til at opfylde det politiske mål fra aftalen om træbiomasse om at "Bæredygtighedskravene skal i videst muligt omfang mindske



risikoen for, at der anvendes ikke-bæredygtigt produceret biomasse i Danmark, dvs. biomasse med en høj klima- eller biodiversitetsbelastning.”

Kravene til denne biomassekategori opfyldes hovedsageligt gennem godkendte certificeringsordninger (ENS 2024). Det kan medføre større efterspørgsel på certificeret træ til savværkerne generelt. De rester, som sælges til energiformål, er dog et lavværdiprodukt i forhold til savværkets andre produkter og det er derfor svært at vurdere denne potentielle effekt af at rester fra træindustri er omfattet af danske bæredygtighedskrav. Der kan også ske det at de danske virksomheder som skal overholde kravene køber den certificerede andel som allerede er på markedet af denne type biomasse, mens virksomheder i andre lande uden krav til denne kategori af biomasse så køber resten. Hvis sidstnævnte er tilfældet, fører det ikke til konkrete ændringer for klima og biodiversitet. Det kan dog være med til som minimum at fastholde den certificerede andel af inputtet til træindustrien. Det kan også tænkes, at kravet har den indirekte effekt at flere træindustrier bliver certificerede for at kunne videresælge certificerede restprodukter til energibranchen. I så fald medvirker det til at udbrede og fremme certificering af skove og biomasse, hvilket giver positive effekter og minimerer skade for biodiversitet og klima i de områder, hvor biomassen stammer fra.

Træbiomasse fra ikkeskov

Træbiomasse fra ikkeskov er omfattet af de danske bæredygtighedskrav, jf. Håndbogens afsnit 6. Konkret handler det om træ fra levende hegn, småbeplantninger m.v. i det åbne land. Denne kategori af biomasse er ikke omfattet af VEII-direktivet og var heller ikke omfattet af den frivillige brancheaftale. Der er i Danmark ingen generel regulering rettet mod beskyttelse af naturværdier i eksisterende levende hegn m.v.¹⁰

For træbiomasse fra ikkeskov skal virksomhederne dokumentere, at høje naturværdier m.v. er blevet identificeret ved en feltgennemgang af en sagkyndig person og beskyttet via skriftlige instruktioner til maskinførere eller andre relevante parter. Dette krav svarer til det ekstra danske biodiversitetskrav til biomasse fra skov. Desuden skal levende hegn genetableres efter nedskæring; enten ved aktiv plantning eller ved at træerne skyder igen fra stubbene.

Energistyrelsen vurderer, at kravene til træbiomasse fra ikkeskov fra Danmark har en konkret positiv effekt for både biodiversitet og klima. Vurderingen baseres på, at disse naturværdier ikke er beskyttet gennem anden lovgivning og heller ikke er kortlagt. Desuden øger kravet om feltgennemgang muligheden for at opdage og tage hensyn til arter og levesteder, som ikke var kendt i forvejen.

¹⁰ I visse tilfælde findes der sten- eller jorddiger under levende hegn. Disse diger er i nogle tilfælde beskyttede af museumsloven, men ikke træerne på dem.



Energistyrelsens dialog med skovbranchen indikerer tydeligt, at der er sket ændringer i vidensniveau, dokumentation og praktiske tiltag som følge af kravet. For eksempel har Danske Maskinstationer og Entreprenør oplyst, at 23 virksomheder, primært producenter af træflis, i perioden 2016 til 2020 blev certificeret af en uafhængig part som såkaldt godkendte biomasseproducenter efter standarden Responsible Biomass Programme. Standarden er udviklet af Preferred by Nature og indeholder krav til procedurer for overholdelse af krav om screening for naturværdier, dokumentation m.v. Desuden har flere af de certificeringsordninger, som i dag er godkendt som dokumentation for biomasse fra skov, været ved at udvikle standarder for træ fra områder uden for skovene, og aktuelt kan træ fra ikkeskov nu certificeres af SBP (SBP 2023).

Konkrete hensyn til biodiversiteten, for eksempel ved at lade store løvtræer med mange levesteder stå og ved at lade dødt ved blive stående eller liggende, medvirker til at bevare biodiversiteten. Det øger også lageret af kulstof, som er bundet i området, og dermed ikke findes frit i atmosfæren som CO₂. Kravet om genetablering sikrer, at levende hegn i landskabet ikke fjernes permanent på grund af efterspørgslen af træbiomasse til energiformål. Energistyrelsen vurderer, at kravene til træbiomasse fra ikkeskov således over tid medvirker til at bevare naturværdier og mængden af CO₂, som er bundet i landskabets småbeplantninger. Udviklingen i mængden af levende hegn m.v. generelt styres dog i høj grad af forhold uden for energisektoren, herunder landbrugssektorens ønske om større marker.

Forbruget af denne kategori af biomasse var i 2022 ca. 180.000 ton. Det kom primært fra Danmark (80 pct.), men også mindre mængder fra hhv. Tyskland og Litauen. I Tyskland er levende hegn m.v. forholdsvis strengt reguleret ved delstatslovgivning, og det danske krav vurderes derfor ikke at have en yderligere effekt i Tyskland (Preferred by Nature 2023).

Levende hegn har også væsentlige øvrige værdier for landskabsoplevelse og kulturhistorie. Kravene til Træbiomasse fra ikkeskov bevirker muligvis at disse værdier bevares i højere grad end det ellers ville være tilfældet i Danmark, fordi der i dansk lovgivning typisk ikke er anden regulering af disse værdier. Energistyrelsen har dog ikke kendskab til hvordan kulturværdier helt konkret tages i betragtning i vurderingerne forud for biomassehøst i ikkeskov.

4.3 Flere anlæg og virksomheder er omfattet

I Danmark er flere varmegærker omfattet af bæredygtighedskravene til træbiomassen, fordi størrelsesgrænsen for omfattede anlæg i Danmark er 2,5 MW i stedet for VEII-direktivets grænse på 20 MW, jf. Evalueringsrapportens afsnit om anlægsgrænser og mængdegrænser.



Desuden er typen af virksomheder, som er omfattet af kravene udvidet fra direktivets fokus på producenter af el og fjernvarme til også at omfatte fremstillingsvirksomheder, der producerer energi til eget forbrug samt importører og producenter af træpiller, træbriketter og brænde til husholdninger. Brænde og træbriketter blev dog først omfattet fra juli 2023, som aftalt politisk i 2020, så disse mængder indgår endnu ikke i det tilgængelige datasæt.

Overordnet vurderes effekten for klima og biodiversiteten også at være tilsvarende højere, når større andele af det samlede forbrug omfattes af krav, jf. vurderingerne af de konkrete krav og konkrete biomassekategorier.

4.4 Højere krav til reduktion af drivhusgas fra produktionskæden (GHG-krav)

Danmark stiller højere krav til reduktion af fossile drivhusgasser fra produktionskæden (GHG-krav) end VEII-direktivet. Det sker både ved at inkludere alle virksomheder, som forbruger træbiomasse i stedet for blot nye anlæg, og ved at de procentvise krav for besparelse af fossile emissioner er højere, jf. Boks 2. Udledninger i proceskæden sker bl.a. ved dyrkning og hugst af brændsler samt transport og tørring. De danske krav bygger her videre på den frivillige brancheaftale. jf. kapitel 2.

Energistyrelsen vurderer, at de skærpede GHG-krav for træbrændsler ikke har en væsentlig effekt for klimaet. Det baseres på en gennemgang af brancheaftalerapporterne for 2021-forbruget, som viste at de store energiproducenter - allerede inden lovgivningen om bæredygtighedskrav fik reel effekt - hver især kunne opvise en GHG-besparelse på over 90 pct. Det aktuelle danske krav er 75 pct. Dermed har det sandsynligvis ikke været nødvendigt at ændre typen af forbrug, produktionsmetoder eller transportveje for at opfylde hverken direktivets krav eller de danske udvidelserne af dem på dette punkt. GHG-besparelsen lå i 2022 på ca. 90 pct. i gennemsnit for alle omfattede anlæg (ikke vægtet med forbrugsmængde, hvilket vil hæve procentsatsen). Nogle få virksomheder har dog indberettet en besparelse, som kun lige opfylder kravet. I vurderingen af klimaeffekten af dette krav er det vigtigt at være opmærksom på, at GHG-kravene ikke regulerer udledningen af biogen CO₂ fra selve forbrændingen af træbiomasse ved energiproduktionen, jf. Boks 3.



Boks 3: De biogene CO₂-udledninger fra forbrænding af biomasse

Bæredygtighedskravene har ikke til formål direkte at regulere de biogene udledninger af CO₂ fra forbrænding af biobrændslerne ved selve produktionen af el og varme, eller de biogene procesudledninger fx ved tørring af træpiller. Disse udledninger konteres som nuludledning i det pågældende lands energisektor, fordi de i stedet konteres i LULUCF-sektoren¹¹ i det land, hvor biomassen høstes, jf. FN's retningslinjer.

Energistyrelsen har i rapporten Danmarks Globale Klimaaftryk - Global Afrapportering 2024 vist, at CO₂-effekten for atmosfæren af det danske forbrug af træbiomasse til produktion af el og varme – ud over den samlede forbrugte mængde af træbrændsler – konkret afhænger af forskellige karakteristika for det træ, som forbrændes. Biogene udledninger af CO₂ ved forbrug af biobrændsler har en, primært midlertidig, effekt i form af et højere indhold af CO₂ i atmosfæren og derved en opvarmende effekt på kloden. Effekten af biogene udledninger er dog i længden betydeligt mindre end ved en tilsvarende fossil udledning af CO₂. (ENS 2024)

4.5 Udvidet krav om uafhængig kontrol

Danmark har skærpet kravene til uafhængig kontrol. Fx skal skovbiomasse kunne kontrolleres hele vejen tilbage til skoven, ikke blot til første opsamlingspunkt uden for skoven.

Det medvirker til at sænke risikoen for at de øvrige krav overtrædes, og sikrer dermed indirekte den vurderede effekt for klima og biodiversitet. Se afsnittet om Kontrolregimets funktion og robusthed i Evalueringsrapporten.

¹¹ Land Use, Land Use Change, and Forestry.



5 Benchmarking med pathways fra Joint Research Centre (JRC)

5.1 JRC's model for analyse af biomasse-pathways

EU-Kommissionens Joint Research Centre (JRC 2021) har inddelt en række kilder til fraktioner af træbiomasse, såkaldte pathways, efter deres respektive effekt for biodiversitet og klima¹². Modellen vises i Figur 1.

Figur 1: Vurderingskategorier for kilder (pathways) af skovbiomasse til bioenergi

Biodiversitet / Tilstand af økosystem / GHG-udledning	Forbedret	Forværret
Modvirket (på kort og mellem sigt)	1. kvadrant Win-Win	2. kvadrant Trade-off
Ikke modvirket (eller modvirket på lang sigt)	3. kvadrant Trade-off	4. kvadrant Lose-Lose

Oversat fra JRC 2021, Figur 37.

Anmærkning: Kategorien "win-win" forklares som: "Har en positiv/neutral effekt på biodiversiteten/ økosystemets tilstand eller lav risiko for en middel (negativ) effekt og mindsker kulstofemissioner på kort sigt (umiddelbart eller inden for et eller to årtier) eller med høj sandsynlighed på mellemlang sigt (inden for tre til fem årtier)."

5.2 De enkelte pathways – kilder til fraktioner af biomasse

De enkelte pathways i JRC's analyse indeholder hver sin træfraktion med en specifik oprindelse. I alt har JRC set på 24 pathways fordelt på tre grupper: Hugstrestre fra skovbrug, træ fra skovrejsning og træ fra konvertering af forskellige mere naturlige skove til plantager, jf. listen i Figur 2.

¹² Det reviderede VEII-direktiv (VEDIII) henviser til denne analyse fra JRC i forbindelse med landenes forpligtelse til at udforme støtteordninger, så ubæredygtige pathways undgås (EU-Kommissionen 2023).



Figur 2: Beskrivelse af de 24 analyserede kilder (pathways)

	Nr.	Beskrivelse af forløb
Fjernelse af hugstretter	1	Stort dødt ved
	2	Småt dødt ved. Kvas + løv/nåle – over landskabstærskel
	3	Småt dødt ved. Kvas + løv/nåle – under landskabstærskel
	4	Småt dødt ved. Kvas – over landskabstærskel
	5	Småt dødt ved. Kvas – under landskabstærskel
	6	Småt dødt ved. Kvas – over landskabstærskel
	7	Småt dødt ved. Kvas – under landskabstærskel
	8	Lave stubbe – over landskabstærskel
	9	Lave stubbe – under landskabstærskel
Skovrejsning	10	Naturligt græsområde - skovrejsning med plantage af en træart
	11	Naturligt græsområde – skovrejsning med plantage af flere træarter
	12	Naturligt græsområde – skovrejsning med anden plantet skov
	13	Menneskeskabt hede - skovrejsning med plantage af en træart
	14	Menneskeskabt hede – skovrejsning med plantage af flere træarter
	15	Menneskeskabt hede – skovrejsning med anden plantet skov
	16	Naturlig skovtilgroning på menneskeskabt hede
	17	Tidligere landbrugsareal – skovrejsning med plantage af en træart
	18	Tidligere landbrugsareal – skovrejsning med plantage af flere træarter
	19	Tidligere landbrugsareal - anden tilplantning med lavintensiv dyrkning
	20	Naturlig skovtilgroning på tidligere landbrugsareal
Konvertering til plantage	21	Konvertering af primær, gammelgroet skov til plantage
	22	Konvertering af hjemmehørende selvforygende skov til plantage af en træart
	23	Konvertering af hjemmehørende selvforygende skov til plantage af flere træarter
	24	Konvertering af hjemmehørende selvforygende skov til anden skovrejsning med lavintensiv dyrkning

Oversat fra JRC 2021.

5.3 Det danske forbrug set i forhold til JRC's konklusioner

Energistyrelsen vurderer at en del af det danske forbrug af skovbiomasse kommer fra pathways, som JRC betegner som "win-win", dvs. overordnet til gavn eller i hvert fald neutrale for både biodiversitet og klima i et relativt kort tidsperspektiv, jf. Figur 1 og Figur 3. Det drejer sig blandt andet om træfraktioner bestående af småt



dødt ved i form af grene, toppe og evt. blade/nåle under forudsætning af, at der ikke fjernes en større andel end området kan tåle ud fra en specifik vurdering (landscape threshold) (pathway 3, 5 og 7)¹³. 28 pct. af det danske forbrug af træbiomasse til energi, som i 2022 var omfattet af bæredygtighedskrav, bestod af restprodukter fra skovbrug, som indeholder træ fra disse pathways. Hertil kommer forbruget af træbiomasse fra ikkeskov, som i 2022 udgjorde 4 pct. og i sin form ligner restprodukter fra skovbrug. (ENS 2024)

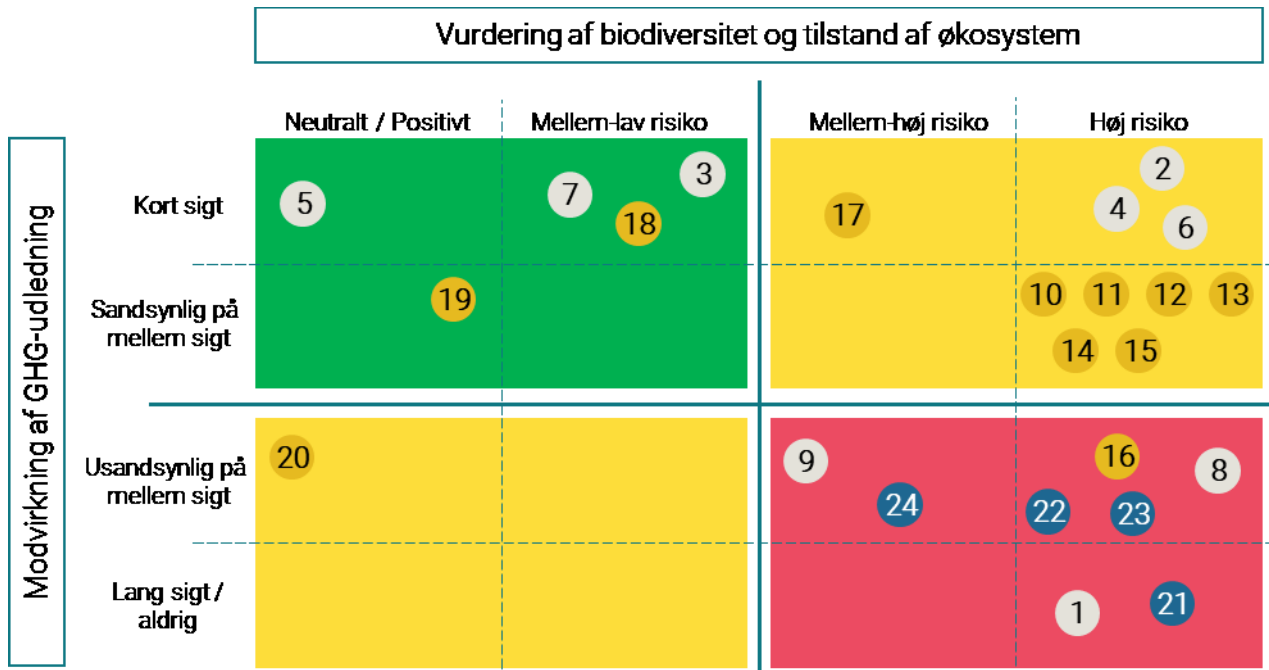
Energistyrelsen har ikke data for, hvor stor en del af den anvendte mængde af restprodukter fra skovbrug og træbiomasse fra ikkeskov, som falder under den anvendte definition. ENS har heller ikke kendskab til nogle specifikke vurderinger af hvad forskellige områder kan tåle med hensyn til udnyttelse af grene og toppe mv.

Nogle andre træfraktioner til energiformål, som en del af det danske forbrug består af, og som JRC betegner som "win-win" er træ fra skove plantet på tidligere landbrugsjord (pathway 18 og 19), jf. Figur 1 og Figur 3. Dette er en relativt almindelig pathway for den del af skovbiomassen, som kommer fra Danmark, og gør sig også gældende i en del andre lande, herunder Sverige og de baltiske lande, af historiske grunde. Denne type pathway kan godt overlape med "småt dødt ved" beskrevet ovenfor og for så vidt også med "stort dødt ved". Hovedparten af de danske skove har tidligere været landbrugsjord i en eller anden form, men omfanget af disse pathways for det danske forbrug af træbrændsler afhænger bl.a. af hvor lang tid, der ses tilbage, og kan ikke vurderes specifikt ud fra eksisterende viden. Siden starten af 1800-tallet er skovarealet i Danmark mere end firedoblet; til dels på tidligere landbrugsjord (Fritzboeger 2023).

¹³ JRC henviser til en definition af stort dødt ved og småt dødt ved, som skiller ved 10 cm i diameter (JRC 2022).



Figur 3: Kvalitativ vurdering af nogle prototyper af kilder (pathways) baseret på deres effekt for klima og biodiversitet



Oversat fra JRC 2021, Figur 42.

Anmærkning: Grå symboler repræsenterer kilder, der omfatter "fjernelse af hugstrestre", gule symboler repræsenterer kilder, der omfatter "skovrejsning", og blå symboler repræsenterer kilder, der omfatter "konvertering til plantage". Placeringen af kilderne inden for hvert underafsnit er vilkårlig.

Energistyrelsen vurderer, at de samlede bæredygtighedskrav, som er en kombination af direktivkrav og krav i den politiske aftale om træbiomasse, delvis sikrer, at der ikke anvendes træbiomasse fra en pathway, som JRC beskriver som "lose-lose" for biodiversitet og klima, jf. Figur 1 og Figur 3. Kravene indeholder således blandt andet et forbud mod at anvende stubbe og rødder (pathway 8 og 9) samt et krav om at undgå skader på områder med høj biodiversitet, hvilket blandt andet beskytter primære skove og gammelgroede skove mod konvertering til plantageskov (pathway 21).

Kravene sikrer dog ikke mod alle de pathways for træbiomasse, som JRC vurderer kan resultere i tab for både biodiversitet og klima. Konkret er det i dag fx muligt i visse tilfælde at fjerne såkaldt stort dødt ved fra skovene og anvende det til energiformål (pathway 1)¹⁴. Der vil i så fald typisk være tale om dele af træer, som er fældet eller døde for nylig. Dødt ved, som allerede er under delvis nedbrydning, beskyttes i hvert fald delvist gennem det ekstra biodiversitetskrav til skovbiomasse. Det må formodes, at det meste af det omfattede forbrug af biomassetypen Stammetræ ligger inden for denne pathway; for 2022 ca. 1,8 mio. ton (ENS

¹⁴ JRC henviser til en definition af stort dødt ved og småt dødt ved, som skiller ved 10 cm i diameter (JRC 2022).



2024). Det samme skønnes af Nielsen (2024) at være gældende for halvdelen af det totale forbrug af brænde som i 2022 udgjorde 13,8 PJ (ENS 2023). Klimaeffekten af stammetræ afhænger af nedbrydningshastigheden, hvis træet efterlades i skoven, og biodiversitetseffekten afhænger især af diameteren og træarten.

JRC identificerer også træbiomasse som stammer fra konvertering af naturligt foryngende skove af hjemmehørende træarter til plantager m.v. som "lose-lose" for biodiversitet og klima (pathway 22, 23 og 24). Sådanne konverteringer er ikke umiddelbart forhindret af de eksisterende samlede bæredygtighedskrav.

Den resterende sidste del af den anvendte mængde biomasse fra skov i den danske energiproduktion er i af JRC betegnet som pathways, som er en afvejning mellem klima og biodiversitet (trade-off), jf. Figur 1. Det handler fx om træ fra skove, som er fremkommet ved naturlig tilgroning af landbrugsarealer (pathway 20), om skov plantet på menneskepåvirkede heder, hvilket også er relativt almindeligt i Danmark, hvis man ser tilbage til før beskyttelsen af hederne med naturbeskyttelsesloven i 1992 (pathway 13-15), samt om fjernelse af småt dødt ved over landskabets tålegrænser (thresholds) (pathway 2,4 og 6). Omfanget kan dog ikke kvantificeres ud fra eksisterende viden.

Træbiomasse bestående af rester fra træindustri er ikke vurderet af JRC. Det udgjorde i 2022 totalt 33 pct. af det danske forbrug af træbiomasse (ENS 2024).



6 Samlet vurdering

Samlet set betyder den politiske aftale om træbiomasse, som har udvidet bæredygtighedskravene i VEII-direktivet på ti punkter, at mere biomasse omfattes af bæredygtighedskrav. Mere end halvdelen af det omfattede danske forbrug af træbiomasse i 2022 ville ikke have været omfattet af direktivet alene.

De hensyn til biodiversitet og klima og andre forhold, som kravene indeholder når derved også bredere ud i skov- og landskabssektoren, dvs. til flere aktører og til større arealer både i Danmark og importlandene. Energistyrelsen vurderer, at det skaber mere lige konkurrenceforhold for aktørerne i leverandørkæderne for så vidt angår praksis og dokumentationskrav, at en høj andel af de samlede danske forbrug af træbrændsler er omfattet af bæredygtighedskrav, fordi de fleste leverandører og mellemhandlere, særligt i Danmark, dermed omfattes af kravene.

Energistyrelsen vurderer, at særligt det ekstra danske biodiversitetskrav til Skovbiomasse samt kravene til Træbiomasse fra ikkeskov har direkte og konkrete positive effekter for biodiversiteten sammenlignet med baseline i form af VEII-direktivet eller markedskræfterne.

Energistyrelsen vurderer på baggrund af ovenstående analyser, at bæredygtighedskravene samlet set ikke fuldt ud sikrer, at Danmark alene forbruger træbrændsler, som EU-Kommissionens Joint Research Centre (JRC) betegner som win-win, dvs. bestående af rester med lav påvirkning på klima og biodiversitet. Det ekstra danske klimakrav til skovbiomasse omhandler brug af rester, men denne faktor er ikke nødvendig for overholdelsen af kravet.

Det vurderes dog sandsynligt, at den overvejende del af forbruget alligevel består af sådanne fraktioner af træ, som kan betegnes som rester i den forstand, at produktionen ikke har ændret den overordnede arealanvendelse og at biomassen under de aktuelle markedsforhold ikke kunne afsættes til træprodukter (ENS 2024b). Der er således visse klima- og biodiversitetsrelevante faktorer, som bæredygtighedskravene ikke regulerer, herunder fældningsårsag og mulig alternativ anvendelse til træprodukter samt nedbrydningshastighed, hvis træet blev efterladt i skoven.

Flere af de her nævnte faktorer adresseres i hvert fald til dels i den kommende reviderede version af VEII-direktivets bæredygtighedskrav (VEDIII), som skal implementeres i dansk lovgivning senest i maj 2025 (EU-Kommissionen 2023).



7 Kilder

Dansk Energi (2016): Brancheaftale om sikring af bæredygtigt biomasse (træpiller og træflis). <https://greenpowerdenmark.dk/udgivelser/brancheaftale-om-sikring-baeredygtigt-biomasse>

Dansk Skovforening (2023): Barrierer står i vejen for mere certificering. <https://www.danskskovforening.dk/skoven/barrierer-staar-i-vejen-for-mere-certificering/>

Danske Bank (2023): Skog & Ekonomi. Nyheter från Danske Bank. Nr. 3/September 2023. <https://danskebank.se/skog-och-lantbruk/nyheter-och-marknad/aktuellt/nyhetsbrevet-skog-och-ekonomi#content-list-0-item-1>

ENS (2023): Energistatistikken 2022. Energistyrelsen. <https://ens.dk/service/statistik-data-noegletal-og-kort/maanedlig-og-aarlig-energistatistik>

ENS (2024): Afrapportering vedr. indberetninger om bæredygtighed forbruget af faste biobrændsler i 2022. <https://ens.dk/ansvarsomraader/bioenergi/baeredygtighedskrav-til-faste-biomassebraendsler>

ENS (2024b): Danmarks globale klimapåvirkning - Global afrapportering 2024. Energistyrelsen. <https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/danmarks-globale-klimapaavirkning>

EU-Kommissionen (2022): Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2022/2448 af 13. december 2022 om fastsættelse af den operationelle vejledning om dokumentationen for overholdelse af bæredygtighedskriterierne for skovbiomasse. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX:32022R2448>

EU-Kommissionen (2023): Revideret VEII-direktiv (VEDIII) 2023/2413. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=celex%3A32023L2413>

Fritzbøger (2023): Skovenes historie i Danmark i Trap Danmark på lex.dk. https://trap.lex.dk/Skovenes_historie_i_Danmark

JRC (2021): The use of woody biomass for energy production in the EU. Joint Research Centre. EU-Commission. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC122719>

JRC (2022): Frequently Asked Questions (FAQ) on the study "The use of woody biomass for energy production in the EU".



https://knowledge4policy.ec.europa.eu/bioeconomy/faq-study-use-woody-biomass-energy-production-eu_en

Nielsen (2024): Recalculation of CO2 emissions from biomass use in district heating and combined heat and power plants, direct private wood pellet and firewood consumption in Denmark with 2022 input data. Anders Tærø Nielsen. 2024. <https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/danmarks-globale-klimapaavirkning>

Preferred by Nature (2023): Evaluation of Legislation Regulating Harvesting of Knicks in Schleswig-Holstein against the Danish Requirements for Non-Forest Biomass. <https://preferredbynature.org/sites/default/files/2023-05/Benchmarking%20SH%20Knick%20Legislation%2018Feb23.pdf>

SBP (2023): Instruction Document 1A. SBP Requirements for Primary Feedstock from Trees Outside Forests (TOF). <https://sbp-cert.org/documents/normative-documents/version-2/instruction-documents-v2/>