

FOKUS på tre

Miljødeklarasjoner for tre og trebaserte produkter

- Miljøegenskaper i et livsløpsperspektiv
- Opptak og utslipp av biogent karbon
- Utvikling av miljødeklarasjoner
- Sammenligning av produkter

TreFokus



Treteknisk



INNOVASJON
NORGE



Troverdig miljødokumentasjon blir stadig mer etterspurt av arkitekter og rådgivere i byggeprosjekter. Miljødeklarasjoner (EPD = Environmental Product Declaration) er objektiv og tredjepartssertifisert dokumentasjon som beskriver et produkts

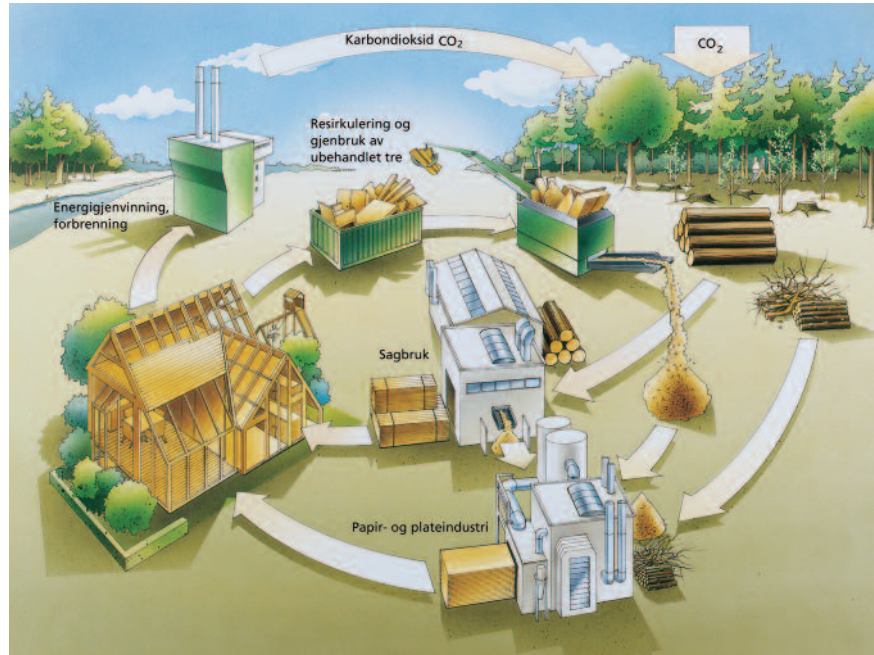
miljøegenskaper i et livsløpsperspektiv. Standardisering er viktig for sammenlignbarheten av EPD. Europeiske standarder for miljødeklarasjoner for tre og trebaserte produkter er derfor utformet.

Miljødeklarasjon (EPD)

- En objektiv oppsummering av et produkts miljøegenskaper.
- Kvantifiserer miljøpåvirkningen over livsløpet.
- Basert på internasjonale standarder og retningslinjer.
- Tredjepartsverifisering.

Livsløpsvurdering (LCA)

- En livsløpsvurdering kvantifiserer miljøpåvirkning av et produkt eller tjeneste.
- Kan brukes til å sammenligne miljøegenskapene mellom ulike produkter og brukes mye i byggenæringen for å sammenligne ulike konstruksjonsløsninger.
- Hele livsløpet til et produkt inkluderer råvareuttak, råvareforedling, produksjon av produkter, bruksfasen, avhending og transport mellom alle ledd.



industri, bruk og vedlikehold, utskifting og tilslutt avhending. I tillegg kan man også kvantifisere nytten og belastning utenfor livsløpet. For treprodukter er dette for eksempel at energigjenvinning av rivningsflis fører til redusert bruk av andre energikilder.

Skogbruket

I skogbruket er det energi til avvirkning og transport som har miljøbetydning når trevirket kommer fra et bærekraftig drevet skogbruk. Skogloven har som formål å sikre bærekraftighet i skogbruket, men over 90 % av

Miljøegenskaper i et livsløpsperspektiv

Miljødeklarasjoner baserer seg på å kvantifisere miljøpåvirkningen til produkter i et livsløpsperspektiv. Dette gjøres ved en livsløpsvurdering (LCA = Life Cycle Assessment) og er basert på internasjonale standarder. Dette gjøres ved at det tas utgangspunkt i en deklartert eller funksjonell enhet og så lages det et regnskap for ressursbruk og energi for deler av eller hele livsløpet. Livsløpet for treprodukter inkluderer skogbruk, tre-



skogbruket har også frivillig sertifisering av bærekraftig skogbruk. De norske skogene vokser vesentlig mer enn det som avvirkes årlig. Under vekst tar skogen opp karbondioksid og den årlige mengden tilsvarer cirka halvparten av Norges utslipp av klimagasser.

Frivillig miljøsertifisering av skog

- Markedsdrevet sertifisering av bærekraftig skogbruk og sporbarhetsertifisering av produkter.
- På verdensbasis er det hovedsakelig to systemer:

Program for Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC) og Forest Stewardship Council (FSC)

Industriell produksjon av tre og trebaserte produkter

Den industrielle bearbeidingen av tømmer forgår i stor grad ved trelast- og plateproduksjon, samt videreforedling av disse.

Industrien utnytter biprodukter som bark og flis for å dekke mye av energibehovet og det er derfor lite bruk av fossil energi i treindustrien. Mange av bedriftene som foredler trevirke har sporbarhetsertifisering som sikrer bruk av trevirke fra bærekraftig skogbruk. Produksjon av lim og



overflatebehandling til treprodukter er basert på en større andel fossil energi og bruken av dette vil derfor ha betydning for miljøegenskapene til treprodukter.

Oppføring av tre i konstruksjoner

Trematerialer er relativt lette materialer i forhold til styrken og dette gir miljøfordeler både i transport og som konstruksjonsmateriale. Ved transport av trematerialer vil den lave vekten gjøre at det kan lastes mye materialer. En stor del av miljøbelastningen til et bygg er fra

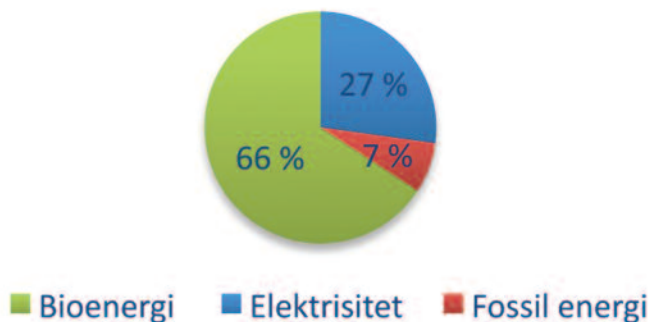
fundamenteringen, så et lett byggemateriale som trevirke kan bidra til å redusere dette. Mengden energi som kreves i installasjonen av trematerialer har som regel liten betydning, men mengden kapp og overflatebehandling har betydning for miljøegenskapene.

Vedlikehold, reparasjoner og utskiftninger

Trevirke som er utsatt for vær og vind eller annen ytre påkjenning vil trenge vedlikehold, reparasjoner og i noen tilfeller å skiftes ut i løpet av levetiden. Spesielt gjelder dette kledning og terrasser som utgjør en stor del av den totale trebruken.

Konstruksjonsvirke som har tilstrekkelig konstruktiv trebeskyttelse trenger normalt ikke vedlikehold og har en holdbarhet tilsvarende levetiden til bygget. Miljøbelastningen knyttet til vedlikehold er produksjon av maling og annen overflatebehandling. Fra reparasjon og utskiftning vil miljøbelastningen komme fra ny produksjon og avhending.

Energibruk trelastindustri (%kWh)





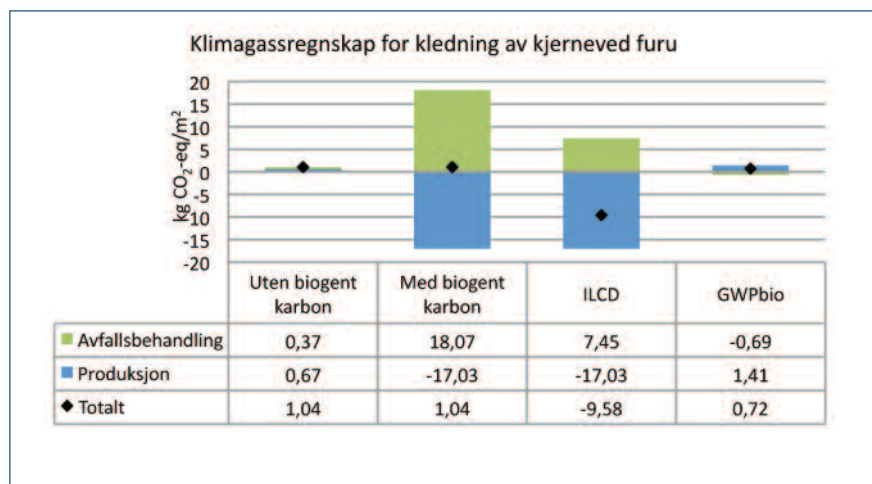
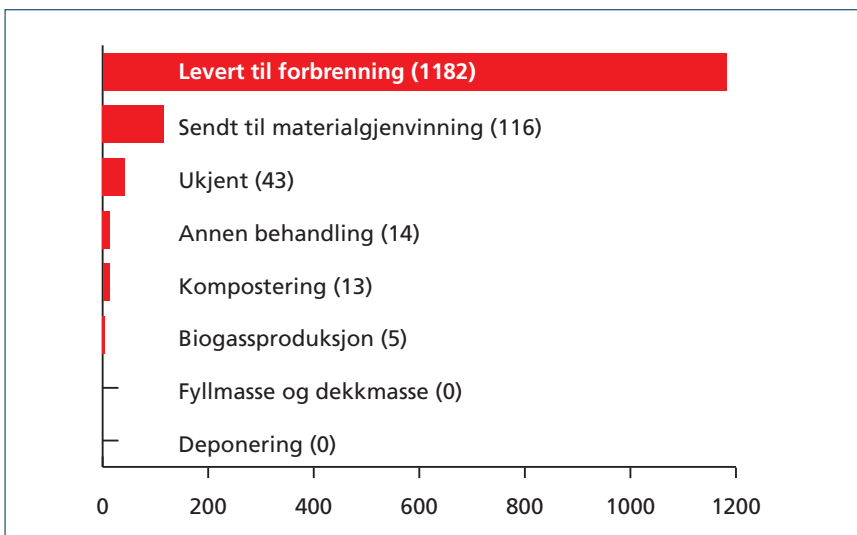
Opptak og utslipp av biogent karbon

Trær som vokser tar opp karbondioksid gjennom fotosyntesen og binder dette som karbon i trevirket. Karbon utgjør cirka halvparten av vekten til helt tørt trevirke. I klimagassregnskap er det vanlig å omtale dette som biogent karbon. Klimaeffekten fra opptak, lagring og utslipp av biogent karbon kan beregnes på ulike måter. Det har i flere tilfeller vært vanlig med en forenkling som å anta at opptaket under vekst er lik utslippet ved forbrenning eller nedbrytning. Dermed har det vært unnlatt å telle med biogent karbon.

Avhending av resttrevirke

Fra trelastproduksjon, oppføring av bygg, reparasjon, utskiftninger og rivning av et bygg vil det bli resttrevirke som må behandles. I dag blir det meste av resttrevirke utnyttet til energigjenvinning i forbrenningsanlegg til fjernvarme, elektrisitet eller industrielt brensel. Impregnert trelast blir energigjenvunnet i anlegg med spesiell tillatelse for dette. Rent resttrevirke kan også bli brukt til å lage brenselbriketter.

Behandling av resttrevirke i Norge i 2012. Kilde: Avfallsregnskap for Norge (1 000 tonn), etter behandlingsmåte, materialtype, tid og statistikkvariabel.



Nyere forskning viser dog at tidsperspektivet for opptak og utslipp av biogent karbon har stor betydning for klimapåvirkningen og særlig ved treprodukter som har lang levetid. Et eksempel på ulike måter å beregne biogent karbon i klimagassregnskapet er vist for kledning av kjerneved i figuren over.

I den første metoden regnes utslippet når trær avvirknes og derfor er både opptak og utslipp null i klimagassregnskapet.

Den andre metoden inkluderer opptak og utslipp av biogent karbon i den fasen der det skjer. Sammenlignet med andre



klimagassutslipp så gir dette en stor negativ klimaeffekt i produksjonen og et stort klimautslipp fra forbrenning i energigjenvinningen. Totalt sett blir resultatet det samme som den første metoden.

Den tredje metoden kalles ILCD metoden og gir lavere klimapåvirkning for utslipp hvis de skjer i et senere år. Totalt sett over livsløpet gir dette negativ klimapåvirkning for kledning av kjerneved furu. Dette fordi en stor del av utslippene skjer etter etter 60 år og da blir klimapåvirkningen fra energigjenvinningen 60 % mindre enn det samme utslippet har i dag.

Den fjerde metodene heter GWPbio og er utviklet for å beregne klimagassutslipp fra bioenergi. Den tar både hensyn til rotasjonsperioden i skogbruket og hvor lang levetid produktene har. I eksempelet på kledning av kjerneved furu, så gir dette en lavere totalt klimapåvirkning enn de to første metodene. Resultatene kan derimot bli negativt ved en kombinasjon av kort rotasjonsperiode og lang levetid på produktene.

Utvikling av miljødeklarasjoner

Utvikling av miljødeklarasjoner utføres som regel av en rådgiver med spesiell kompetanse på livsløpsvurdering av produkter og i samarbeid med produsenten. Det er utviklet en serie med standarder for å sikre at EPD blir sammenlignbare og de viktigste for treprodukter er:

- NS-EN ISO 14044:2006 Miljøstyring
 - Livsløpsvurdering
 - Krav og retningslinjer.
- NS-EN ISO 14025:2010 Miljømerker og deklarasjoner
 - Miljødeklarasjoner type III
 - Prinsipper og prosedyrer.
- NS-EN 15804:2012 Bærekraftige byggverk
 - Miljødeklarasjoner
 - Grunnleggende produkt-kategoriregler for byggevarer.
- NS-EN 16449:2014 Tre og trebaserte produkter
 - Beregning av biogent karboninnhold i tre og omdanning til karbondioksid.
- NS-EN 16485:2014 Tømmer og skurlast
 - Miljødeklarasjoner
 - Produktkategoriregler for tre og trebaserte produkter til bruk i byggverk.

Det finnes flere programvarer med databaser som brukes til å gjennomføre analysene. I etterkant av analysene skal resultatene tredjepartsverifiseres av en godkjent verifikator. De ulike stegene i utvikling av EPD er som regel følgende:



- **Fastsettelse av mål og omfang:**
Dette inkluderer hvilke produkter som skal ha miljødeklarasjoner og hvordan livsløpet skal vurderes.
- **Innsamling av data:**
Produsenten må fremskaffe data for sin produksjon og i noen tilfeller fra sine leverandører.
- **Analyse og rapportering:**
Dataene som er samlet inn blir analysert og som regel brukes det egne dataprogrammer for dette. Fremgangsmåten blir dokumentert i en egen rapport.
- **Utfylling av EPD:**
Resultatene fra analyser blir presentert i selve miljødeklarasjonen sammen med annen teknisk og miljømessig informasjon om produktene.
- **Tredjepartsverifisering:**
Når EPD og rapport er ferdig, så skal de gjennom en tredjepartsverifisering. Dette blir utført av en person med lang erfaring med utvikling av EPD og sikrer at arbeidet er gjort i henhold til standardene.

- **Publisering:**
Når EPD og rapport er godkjent, så blir EPD publisert gjennom en programoperatør. I Norge er dette EPD-Norge.

Beregningsregler for EPD av treprodukter

Fremveksten av EPD har økt betydelig de siste årene og samtidig har det blitt jobbet mye med standardisering slik at de skal være utviklet på en sammenlignbar måte. For hver produkttype finnes det et sett med spesifikke beregningsregler og de kalles produktkategoriregler (PCR). For byggematerialer er det laget en felles kjerne PCR som europeisk standard i NS-EN15804:2012. Basert på denne har det også blitt utviklet en PCR spesielt for treprodukter som den europeiske standarden NS-EN 16485:2014. De områdene som spesielt er tatt hensyn til er hvordan miljøbelastning skal fordeles mellom de ulike hoved- og biprodukter, opptak og utslipp av biogent karbon og scenarioene for hvordan trevirket avhender. Scenarioene for

oppføring av bygget og vedlikehold, samt tekniske beskrivelser er derimot ikke beskrevet i samme grad.

Saging og høvling av trelast skaper flere biprodukter som sagflis, industriflis og høvelspon. Når miljøbelastningen av trelast skal beregnes, så skal noen av miljøbelastningen fra skogbruk, tømmertransport og sagbruk også fordeles til disse biproduktene. Hvis biproduktene har lav økonomisk verdi (<1 %), så skal alt fordeles til hovedproduktet. Hvis forskjellene mellom verdi er små kan man fordele etter masse. Men er den større enn 25 % skal økonomisk verdi ligge til grunn. I verdikjeden av trelast er det som regel stor økonomisk forskjell mellom hovedproduktet og biprodukter, så økonomisk fordeling er derfor vanlig.

Den standardiserte PCR for treprodukter NS-EN 16485:2014 utdyper hvordan mengden karbon i trematerialet regnes som opptak og dermed negativ klimapåvirkning i råvarefasen til trevirket som kommer fra bærekraftig skogbruk. Ved

Tabell 1: Miljøpåvirkningskategorier i henhold til NS-EN 15804:2012

Miljøpåvirkning	Utslipp	Typiske utslippskilder
Global oppvarmingspotensial	Utslipp av klimagasser karbondioksid, metan, lystgass	Transport gjennom livsløpet kan ha en stor betydning. Ved bruk av fossil energi vil dette ha stor effekt
Potensiale for nedbrytning av stratosfærisk ozon	Utslipp av klorholdige gasser	Strengt regulert i mange land, men enkelte indirekte utslipp i verdikjeden
Potensialet for fotokjemisk oksidantdannning	Flyktige organiske forbindelser sammen med nitrogenoksider	Forbrenning av fossile brenslers
Forsuringspotensial for kilder på land og vann	Nitrogenoksider og svoveldioksiner	Forbrenning av fossile brenslers
Overgjødslingspotensial	Nitrogen og fosfor	Jordbruk og avfallsdeponi
Abiotisk uttømmingspotensial for ikke-fossile ressurser	Metaller og mineraler	Bruk av begrenset tilgjengelige metaller som kobber, gull og sølv
Abiotisk uttømmingspotensial for fossile ressurser	Bruk av petroleum og kull	Bruk av fossile ressurser til materialer og energi

forbrenning eller resirkulering, så skal de samme mengder karbondioksid regnes som utslipp og det vil da over livsløpet være nøytral. Kommer trevirket derimot ikke fra bærekraftig drevet skogbruk, så regnes ikke opptak med. Utslipet ved forbrenning vil da ha betydelig økning i klimagassutslipp for produktet.

NS-EN16449:2014 angir metode for å beregne mengden karbon i et treprodukt og hvordan det skal regnes om til tilsvarende mengde karbondioksid.

Miljøpåvirkningskategorier

Miljødeklarasjoner kvantifiserer miljøpåvirkningen på et utvalg av områder som er forklart i tabell 1. Miljøpåvirkning fra toksiske stoffer som er giftige for mennesker, dyr og planter er ikke tatt med i EPD da beregningene har store usikkerheter.

Sammenligning av produkter

Miljødeklarasjoner brukes gjerne til å sammenligne ulike produkt-

er eller ulike leverandører av samme produkt.

Sammenligningen brukes som grunnlag til å velge materialer i byggeprosjekter og må sees i sammenheng med anvendelsen av produktet. Dette kan gjøres på ulike nivåer som produktnivå, bygningsdelsnivå eller i en vurdering av hele bygget. Ved sammenligning av produkter som har mange like egenskaper, som for eksempel trekledning, kan det være tilstrekkelig å sammenligne disse direkte per kvadratmeter.

I noen sammenhenger kan det være variasjoner mellom pro-



Trebyggeri: Tre kontra stål og betong.



dukter som gjør at man må ta hensyn til bruken av andre materialer og da kan det gjøres en vurdering på bygningsdelsnivå. Eksempel på dette er ytterveggkonstruksjoner hvor ulike typer isolasjon har ulik tykkelse og vil påvirke mengden stendere som må brukes. Sammenligning av bæresystem som kan ha ulike forhold mellom styrke, vekt og volum bør gjøres ved å se hele bygget samlet. Eksempel på dette er å sammenligne bruken av limtre og massivtre i større bygg istedenfor stål og betong. Vekten til bærekonstruksjonen kan da påvirke mengden materialer som brukes i fundamentering. Derfor er det nødvendig å ta hensyn til hele bygget.

Litteraturliste

- NS-EN 16449:2014
Tre og trebaserte produkter
- Beregning av biogent karboninnhold i tre og omdanning til karbondioksid.
- NS-EN 16485:2014
Tømmer og skurlast
- Miljødeklarasjoner
- Produktkategoriregler for tre og trebaserte produkter til bruk i byggverk.
- Statistisk sentralbyrå. Tabell 08205: Energibruk, energikostnader og energipriser i industrien, etter energiprodukt og næring.
- Statistisk sentralbyrå. Tabell 10513: Avfallsregnskapet for Norge, etter behandlingsmåte og materialtype.
- Tellnes, L. G. F., Gobakken, L. R., Flæte, P. O. & Alfredsen, G. (2014). Carbon footprint including effects of carbon storage for selected wooden facade materials. *Wood Material Science and Engineering*, 9(33), 139-143.
- Tellnes, L. G. F., Kristjansdottir, T. F., Eide, S. & Kron, M. (2013). Assessment of carbon footprint of laminated veneer lumber elements in a six story housing – comparison to a steel and concrete solution. *Proceedings to Portugal SB13, Contribution of Sustainable Buildings to Meet EU 20-20-20 Targets, 30 Oct - 1 Nov, 2013, Guimarães, Portugal.*



Forfatter	Lars G. F. Tellnes, Treteknisk
Finansiering	TreFokus AS og Innovasjon Norge
Foto	Treteknisk
Illustrasjoner	Treteknisk

TreFokus

TreFokus AS • Wood Focus Norway
Postboks 13 Blindern, 0313 Oslo
trefokus@trefokus.no
www.trefokus.no

Treteknisk

Norsk Treteknisk Institutt
Forskningsveien 3 B
Postboks 113 Blindern, 0314 Oslo
Telefon 98 85 33 33
firmapost@treteknisk.no
www.treteknisk.no