

FOKUS på tre

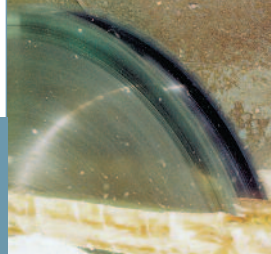
Tre og miljø

DESEMBER
2004

- Fornybar naturressurs
- Økt bruk av tre motvirker drivhuseffekten
- Treindustri er en ren industri
- Tre gir godt innemiljø

TreFokus 

 **Treteknisk**
Norsk Treteknisk Institutt



Hvorfor velge tre?

1. Tre er en fornybar naturressurs.
2. Bruk av tre bidrar til å motvirke drivhuseffekten.
3. Tilveksten i de norske skogene er større enn hogsten.
4. Norske skoger drives etter prinsipper som gjelder for en bærekraftig skogsdrift.
5. Treindustri er en ren og ressurseffektiv industri.
6. Norsk treindustri anvender treråvarene fullt ut.
7. Tre har positive miljøegenskaper.
8. Tre og treprodukter har god holdbarhet.
9. Tre og treprodukter kan gjenbrukes og gjenvinnes.
10. Tre er positivt for innemiljøet.

Fornybar ressurs

Tre er et naturlig og fornybart byggemateriale, og ved riktig anvendelse er tre også et bærekraftig materiale. Skogen skal høstes slik at dens mange kvaliteter og verdier bevares. Råvarene bearbeides uten unødig bruk av energi og kjemi-kalier. Materialene brukes lenge og med omtanke, og gjenvinnes når de har tjent sitt opprinnelige formål.

Norsk tre er et bærekraftig materiale!



Bruk av tre motvirker drivhuseffekten

Klimaendringene skjer fordi nivåene av klimagasser i atmosfæren, i første rekke karbondioksid (CO₂), har hatt en betydelig økning det siste århundret som et resultat av økt bruk av fossile brenslers. Parallelt har den globale gjennomsnittstemperaturen økt, og vitenskapen er stor sett enig om at det er en sammenheng mellom økt CO₂-innhold i atmosfæren og temperaturøkningen.

Økt bruk av treprodukter reduserer utslipp av klimagasser til atmosfæren. Når trær vokser, omdannes CO₂ til biomasse gjennom fotosyntesen. Dette er en del av den naturlige karboncyklussen. Når treet etter endt levetid enten brytes ned biologisk eller brennes, går CO₂ tilbake til karboncyklussen.

Ved å utnytte skogen til treprodukter og byggematerialer vil syklussen forlenges. Tre i materialer og bygninger vil derved fungere som et karbonlager.

Sammen med en positiv tilvekst i skogen oppnår en at CO₂ fjernes fra atmosfæren.

Et aktivt skogbruk øker effektiviteten i skogens karbonlagring. Gamle trær blir mindre effektive til å absorbere CO₂ og vil senere dø og råtne. Den beste måten å sikre en økt CO₂-lagring på er å avvirke skog til treprodukter og etablere ung skog, som absorberer CO₂ raskere.

Ved å bruke 1 m³ tre i bygg, oppnår man at 0,8 tonn CO₂ lagres i bygningsmassen. Et typisk trehus inneholder 12 - 20 m³ tre, noe som tilsvarer 10 - 15 tonn CO₂. Om andelen trehus som bygges i Europa økes med 10 % vil dette kunne gi en betydelig reduksjon i CO₂-emisjonene.

Tre kan også erstatte CO₂-intensive alternativer. Over livssyklusen er treprodukter det eneste byggematerialet av betydning som gir negativ CO₂-emisjon. Energiforbruket ved produksjon av trematerialer er for en stor del basert på fornybar en-

ergi. Industriens egne bi-produkter benyttes til energi-krevende tørkeprosesser som derved ikke belaster miljøet.

Etter at trematerialene har utført sin primær oppgave, kan de bidra til å erstatte fossile brenslere til energiproduksjon. Ved å erstatte fossile brenslere med tre eller bioenergi, kan en redusere økning av CO₂-nivået i atmosfæren.

Økt bruk av tre har derved betydning når Norge skal nå sine delmål i forhold til Kyoto-protokollen.

Bruk av tre – livs- syklustankegang i praksis

Skogen vokser

Hoveddelen av råvarene for norsk tre kommer fra norske skoger. Skogene i Norge er stadig voksende, og volum-tilveksten er omkring det dobbelte av hogsten. Stående volum av tømmer i norske skoger er over dobbelt så stort i dag som i 1925.

Fakta om norsk skog

- Norges landareal: 31 mill. ha
- Norges skogareal: 12 mill. ha
- Miljøsertifisert areal: 9,2 mill. ha
- Urskog: 1 % av totalt skogareal
- Virkestilgang: 650 mill. m³
- Årlig tilvekst: 22 mill. m³
- Årlig hogst: ca. 7,7 mill. m³ (85 % er Levende Skog-sertifisert)
- Treslagsfordeling: 45 % gran, 33 % furu og 22 % løv-tre

Miljøsertifisering skog

På verdensbasis er det to internasjonale sertifiserings-systemer som dominerer, PEFC (Programme for Endorsement of Forest Schemes) og FSC (Forest Stewardship Council).

PEFC er et frivillig skogsertifiseringsinitiativ fra private skogeiere i Europa og tilbyr et internasjonalt rammeverk for gjensidig anerkjennelse av nasjonale sertifiseringssystemer.

I Norge er det Levende Skog som er den dominerende sertifiseringsordningen, og denne er akseptert som PEFC-ordning. Pr. 2004 var totalt 52 mill. ha. PEFC-sertifisert i Europa, tilsvarende 40 % av det totale skogareal.

FSC ble dannet i 1993, i hovedsak etter initiativ fra miljøorganisasjoner. På verdensbasis er ca. 41 mill ha. sertifisert, hvorav ca. 10 mill ha. er sertifisert i Sverige. En stor andel av det sertifiserte arealet er tømmer fra tropisk regnskog.

I tillegg til sertifisering av skogbehandlingen, arbeides det med å verne stadig større deler av den norske barskogen. Dagens vern omfatter omkring 1 % av den norske barskogen, men en langsiktig strategi legger opp til vern av opp mot 5 %. Gjennom et slikt tiltak vil en sikre at verneverdige skogområder og unike biotoper sikres for fremtidige generasjoner.

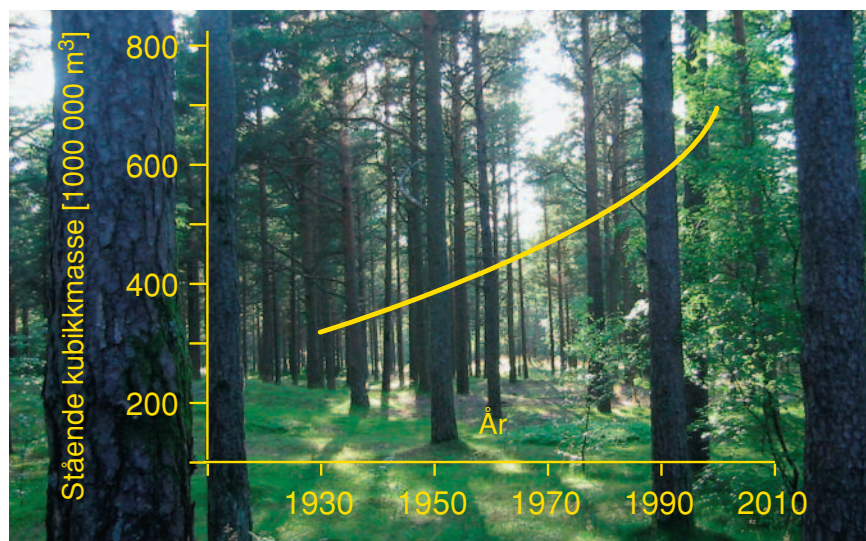
Skogen drives bærekraftig

Det totale norske skogarealet er på omkring 12 millioner hektar. Av dette er omkring halvparten produktivt og økonomisk drivverdig. Over 9 millioner hektar av det totale skogarealet er sertifisert i henhold til miljøstyringssystemet ISO 14001, med Levende Skog-standarden som det sentrale miljøkravet. Standarden, som er godkjent av det internasjonale skogsertifiserings-

systemet PEFC, har som mål å sikre at råstoffet til skogindustrien i Norge skal ha basis i et bærekraftig og miljøvennlig skogbruk. I tillegg til PEFC, er et lite område skog FSC-sertifisert som en forsøksordning.

Treindustrien er en ren industri

Produksjon av trematerialer er miljøvennlig og lite energi-krevende.



Ved ankomst sagbruket lagres tømmeret i friluft og vannes i sommermånedene for å unngå uttørring. Materialene bakes og sages med moderat strømforbruk.

Det største energiforbruket finner vi i tørkeprosessen. Trematerialer må tørkes riktig og kontrollert for å unngå skader på materialene som gir betydelige verdiforringelser. Tretørking gjøres hovedsaklig gjennom bioenergi, hvor egne biprodukter fra produksjonen blir utnyttet som biovarme. Bioenergi er betinget CO₂-nøytral, ettersom den inngår i den naturlige karbonsyklusen. Betingelsen for nøytraliteten er at tilveksten er like stor eller større enn avvirkning.



Treindustrien utnytter råvarene

Ved produksjon av trematerialer utnyttes hele råvaren. Omkring 55 % av stokken blir trelast.

De resterende mengdene er biprodukter i form av bark og flis som kan brukes til energi-produksjon, videreforedlede bioenergi produkter, plate-produksjon

og som råvare til cellulose- og papirindustrien.

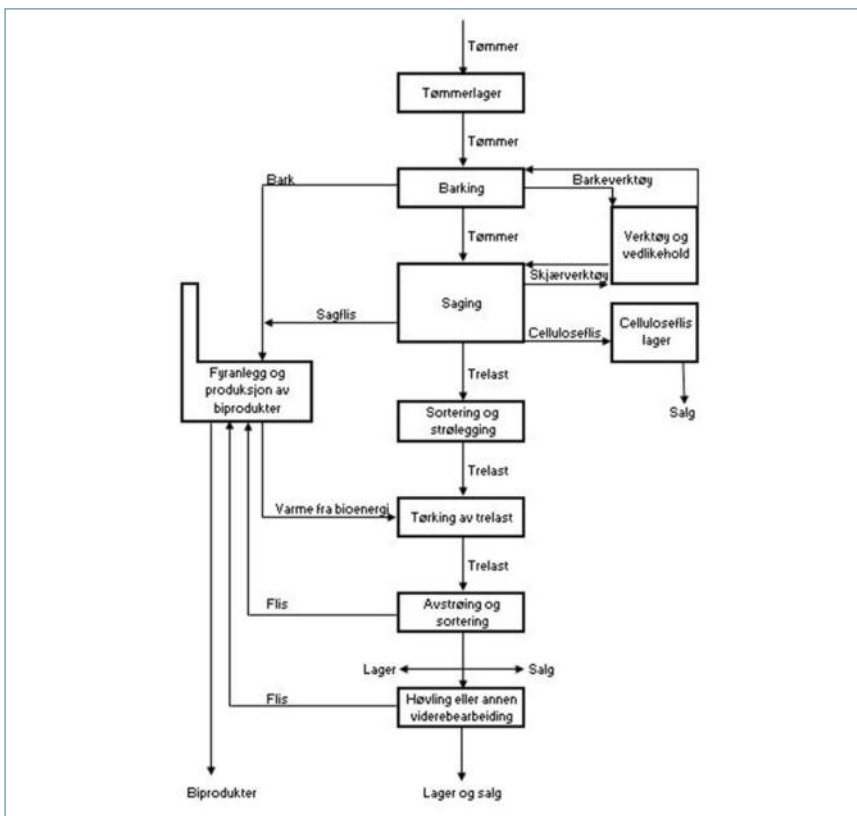
Tre og treprodukter har positive miljøegenskaper

Tre er et lett materiale i forhold til styrkeegenskaper, noe som i stor grad bidrar til mindre transportbelastninger og mindre energiforbruk på byggeplass. Det anvendes til alt fra enkle bruksformål til store trekonstruksjoner som for eksempel broer og fleretasjes trehus.

Bruk av tre i konstruksjoner gir ytterligere miljøfordeler. Produksjonen av treprodukter krever lite energi ved fremstilling, og dette gir et lavt utslipp av CO₂.

Når bygget står ferdig starter bruksfasen. Da vil miljøbelastningen være mer avhengig av bruken. 70 - 80 % av byggets totale miljøbelastning vil være relatert til energiforbruk, vedlikehold og øvrig bruksmønster i byggets levetid. Utviklingen av stadig mer energieffektive bygg vil øke betydningen av materialvalgenes miljøegenskaper.

Produksjon av trematerialer.



Tre har god holdbarhet

Tre er et holdbart materiale når det blir brukt riktig. Konstruktiv trebeskyttelse bidrar til å forlenge levetiden. Kombinert med korrekt overflatebehandling vil tre normalt ikke få problemer med fuktighet.

Etter at nye forskrifter for impregnering ble introdusert, er det utviklet flere nye og mindre miljøbelastende midler.

Tre kan gjenvinnes og gjenbrukes

Etter at trevirkets primære funksjon er over, kan trevirket benyttes til flere formål. Energiproduksjon er en viktig anvendelse. Forbrenning av rent trevirke krever ikke rensemetoder ut over det vanlige. Forurenset trevirke vil også kunne energigjenvinnes, med avanserte rensemetoder og askedeposering.

Gjenbruk av trevirke og produkter øker nå i omfang.

Gjenvunnet tre til plateindustrien er et alternativ. God sorteringskvalitet kreves om gjen-



vunnet tre skal kunne brukes som råvarer for nye produkter.

Tre gir godt innemiljø

Innemiljø er et samlebegrep for en rekke faktorer som dekker både inneklimatefaktorer og estetiske og psykososiale forhold. Klimafaktorer, som det termiske og atmosfæriske miljøet, er blant de viktige helse- og komfortmessige forhold. Det akustiske og mekaniske miljøet er også viktige egenskaper i innemiljø. Vel så viktig er de ikke målbare faktorene som appellerer til våre følelser.

Trematerialer har positiv innvirkning på innemiljøet. Tre har evnen til å regulere luftfuktigheten og temperaturen innendørs gjennom fuktbufring, og det har evnen til å absorbere gasser som for eksempel NO_x og formaldehyd. Disse positive effektene er imidlertid avhengig av at trevirket har fått riktig overflatebehandling. Om overflatesjiktet ikke er dampåpent, blir ikke porestrukturen til-



gjengelig, og treet kan ikke "puste". Effekten av disse egen-skapene er ikke fullt ut dokumentert, men de antas å ha en positiv innvirkning på innemiljøet.

Rene materialer vil ha en avgassing av naturlige forbindelser. Gran og furu er blant de tretyper som avgir flest forbindelser, mens de harde tresortene som eksempelvis ask, bøk og eik er de tresortene som avgir minst. Furu avgir de høyeste nivåer av flyktige stoffer, hovedsakelig terpenener og hexanal. Det er terpenener som gir den karakteristiske trelukten i furu. Terpenener i innemiljøet innebærer ingen kjent negativ helseeffekt, men kan i sjeldne tilfeller gi allergi-utslag.

Følelsen av tre hører også med til innemiljøfaktorene. Tre er behagelig å gå på, det er lite belastende for kroppen pga. et fjærende underlag og det føles varmt og godt å oppholde seg i treomgivelser.

Formaldehydemisjon fra limte byggematerialer i innemiljø var i fokus for en tid tilbake.

Formaldehydnivået i moderne sponplater er på et lavt nivå, og ligger under grensenivåene for innemiljøet.

Formaldehydinnholdet i sponplater sikres gjennom den nor-

ske sponplatekontrollen og CE-merking. Innholdet av formaldehyd kontrolleres, slik at dette er på et nivå som ikke innebærer noen form for helse-skade. I tillegg finnes enkelte platematerialer av tre som ikke inneholder formaldehydholdige lim.

Miljødeklarasjon

I Norden anser de fleste tre som et miljøvennlig materiale. I fremtiden vil imidlertid også myndigheter og profesjonelle kunder kreve dokumentasjon for produktinnhold og livsløpsregnskap. Et nordisk FoU-prosjekt ble derfor gjennomført i 1996. Resultatet ble en modell for miljødeklarasjon av treindustriens

produkter.

Miljødeklarasjonene beskriver og tallfester vesentlige ressurs- og miljøkvaliteter gjennom produktets livsløp. Informasjonen er basert på produsent-enes egne data, og er plassert inn i en enhetlig mal som inneholder bl.a. produktbeskrivelse, framstillingsprosesser, anvendelse, gjenvinningsmuligheter og en miljøprofil som tallfester framstillingsprosessenes ressursbruk og utslipp relatert til en produktet. Det finnes miljødeklarasjoner for flere trebaserte produkter. Som eksempel vises deklarasjonen for trelast på side 7 og 8.



Forfatter Jarle Svanæs - Treteknisk • **Finansiering** TreFokus AS og Treteknisk

Foto Treteknisk • Nils Petter Dahle • Nordic Timber Council

TreFokus



NOT Treteknisk

Norsk Treteknisk Institutt

TreFokus AS • Wood Focus Norway
Postboks 13 Blindern, 0313 Oslo
Telefon +47 22 96 59 10
Telefaks +47 22 46 55 23
trefokus@trefokus.no
www.trefokus.no

Forskningsveien 3 B,
Postboks 113 Blindern, 0314 Oslo
Telefon 22 96 55 00
Telefaks 22 60 42 91
firmapost@treteknisk.no
www.treteknisk.no

MILJØDEKLARASJONER

Treindustrien i Norden

Nordic Wood

Trelast av gran og furu

PRODUSENTER

8 norske og 15 svenske produsenter leverte data for produksjonen i 1994 til denne deklarasjonen (1).

Miljøarbeid

Produsentene er underlagt nasjonale lover om forurensning og arbeidsmiljø. Mange av dem leverer årlige miljørapporter til myndighetene.

Deklarasjonen gjelder for trelast av

PRODUKT

gran og furu produsert i Sverige og Norge. Den omfatter skurlast til videreforedling og bygningslast (høvlet eller dimensjonsjustert), og inkluderer prosessene fra og med uttak av tømmer i skogen til ferdig skurlast.

Samlet produserte de 23 bedriftene 2,0 mill. m³ trelast, tilsvarende 8 % av total nordisk produksjon.

Biprodukter

En stor andel av tømmeret anvendes til andre produkter, så som biobrensel, celluloseflis, spon til sponplater, strø til landbruket og bark til jord-forbedringsmiddel. Se fig. 2.

Råvare

I 1994 var 98 % av tømmeret levert fra lokale skogbruk i Sverige og Norge. Resterende tømmer var hentet fra annet europeisk skogbruk. Avvirkning skjer i hht. nasjonal lovgivning for skogbruk.

Av det totale norske skogsareal på 12 mill. ha er 9. mill. ha sertifisert etter ISO 14001/Levende Skog-standarden. Ca. 95 % av omsetningen (hogst for salg til skogindustrien) i 2003 kom fra sertifisert skog. ISO 14001/Levende Skog-systemet er PEFC-godkjent.

Tømmeret sages til trelast som tørkes i kammer- eller kanaltørker med

PRODUKSJON

varme produsert fra eget biobrensel. Vifter, sagmaskiner mv. drives av elektrisk kraft. Deler av trelasten høvles på sagbrukene.

Utslipp til vann

Utslipp fra trelastindustrien kommer fra tømmer- og barklagre. Tømmerlagrene vannes i sommerhalvåret. Innføring av klimastyrt vanning og begrensning av tømmerlagrene reduserer utslippene. Regionalt sett er disse utslippene av næringsalter små, og betyr lite for vassdragene. Lokalt kan utslippene gi problemer nær produksjonsanleggene.

Utslipp til mark

Utslipp fra trelastindustrien består vesentlig av spillbark og aske som ofte legges på egne deponi. Spillbarken blir også utnyttet til energi-produksjon, jordforbedringsmiddel og veifyllinger.

Aske kan etter bearbeiding også tilbakeføres til skogen, og slik sett lukke et kretsløp.

Utslipp til luft

Ved saging og tørking avgis trefiber og terpener som gir den karakteristiske duften av tre. Terpener avgis også fra tømmer- og flislagre og fra levende skog.

Fra den biofyrte varmeproduksjonen avgis støv og røkgasser. Karbondioksid fra biobrensel inngår i skogens CO₂-kretsløp uten å bidra til å forsterke drivhuseffekten. Karbon-dioksid som avgis fra forbruk av olje og diesel, framgår av miljøprofilen.

Energi

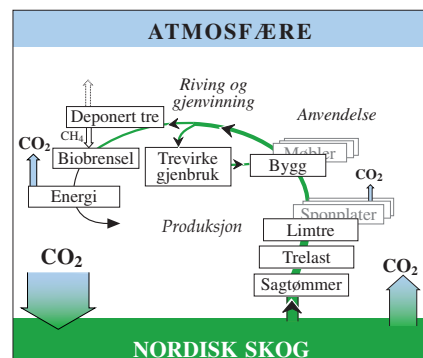
Produsentene er nær selvforsynt med varme produsert av bark og flis.

Energiforbruket avhenger av hvor langt ned trefiberen tørkes. Verdiene i figur 3 gjelder for trelast tørket til 18 %. Hogst og transport av tømmer fram til sagbrukene utgjør en vesentlig andel av olje- og dieselforbruket.

Anvendelsesområdet ligger innenfor

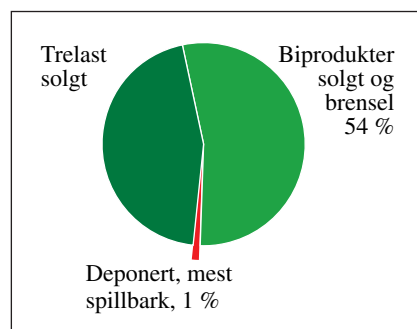
ANVENDELSE

produktgruppene møbler og innredninger, trapper og vinduer, bolighus og større bygninger og broer.



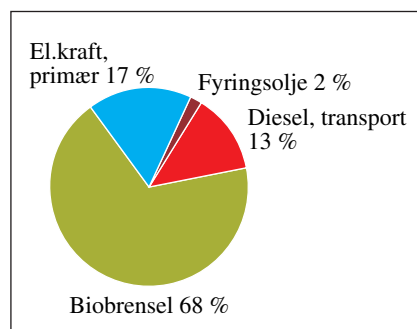
Kretsløp

Figur 1: Treindustrien utnytter fornybar råvare fra et av naturens evige CO₂-kretsløp. For tiden står skogbruket i Norden for økende skogvolum og dermed et netto opptak av CO₂.



Råvareutnyttelse

Figur 2: Produsentenes utnyttelse av råvaren tømmer som sammen med bark utgjør 100 %. Deponert, ikke utnyttet andel utgjør under 1 %, og inneholder vesentlig spillbark.



Energibruk

Figur 3: Produsentenes energiforbruk inkl. hogst og transport av tømmer, summert til 1725 MJ eller 480 kWh per m³ trelast.

Miljødeklarasjon for trelast av gran og furu

Tre i fuktklasse 12 - 18 % kan bygges inn i vegger, tak og golv uten fare for fuktskader.

Massiv gran og furu er tradisjonsrike og velprøvde materialer som er sikre å anvende. Materialet er ressursbesparende å bruke. Med god design og riktig vedlikehold, er tre et meget holdbart materiale.

Levetid

Levetid på materialene kan ikke gis, da variasjonene på bruksområdene er for store.

GJENVINNIG

Gjenbruk/gjenvinning/deponi

Trelast er et fleksibelt materiale som kan benyttes på nytt som trelast, gjenvinnes som råvare til bygningsplater mv. eller gjenvinnes som CO₂-nøytralt brensel til energiproduksjon i lokale fyranlegg eller i store regionale varmekraftverk.

Trelast er et biologisk nedbrytbart materiale som kan returneres til naturens kretsløp.

MILJØPROFIL

Alle miljøprofilens verdier for utslipp og ressursbruk er beregnet for en kubikkmeter trelast.

Profilen omfatter

- trelastproduksjon inklusive interne transporter
- skogbruk
- tømmertransport

Grunnlagsdata for trelastproduksjon er hentet fra 23 navngitte trelast-produsenter i 1994. Det vises til tilsvarende data presentert i nasjonale deklarasjoner for trelast.

Utslipp til luft	[g]
Støv	200
Karbondioksid, CO ₂	20 000
Kullos, CO	1 450
Flyktige organiske forbindelser, VOC	210
Nitrogenoksider, NO _x	490
Svoveldioksider, SO ₂	80

Utslipp til vann	[g]
Næringssalter av fosfor og nitrogen	___*
Kjemisk oksygenforbruk, COD	___*

* Sagbrukenes utslipp har kun betydning for lokale vassdrag. Variasjonene mellom sagbrukene er store, og nordiske utslippsverdier kan derfor ikke gis. Ref. 3 og 4.

Utslipp til mark [kg]	
Aske	1,5 - 2,5
Spillbark, inklusiv sten og grus	2 - 15
Spesialavfall/MFA: smøremidler, fett, hydraulikkolje mv.	0,04 - 0,20*
Industriavfall fra emballasje mv.	___**

* Returneres godkjent mottak.
** Spesifikke data savnes.

Ressursbruk

Vann til tømmerlager, seks måneder per år	2,3 m ³
Energi [MJ]	
Olje	40
Diesel til transport	230
Biobrensel	1 170
El.kraft, primær *	285
Sum [MJ]	1 725

Energiinnhold 1 m³ trelast er ca. 8 000 MJ.

* Innkjøp el. omregnet til forbruk av primærenergi. Anvendt omregningsfaktor er 1,0 for norsk vannkraft og 1/0,54 for svensk el.kraft.

Diverse materialer	[kg]
Prosessoljer: smøremidler og hydraulikkolje	0,1 - 0,4
Strø av tre	2,3
Emballasje, sum inkl. stålbånd	0,8
Primært råvareuttak	
Tømmer, inkl. bark	1,2 fm ³ *

* Forklaring: 0,2 fm³ flis og bark omgjøres til varme som brukes i trelastproduksjon.

REFERANSER

- (1) Miljødeklarasjon av treindustriens produkter. Hovedrapport. Nordic Wood/NTI. 1996.
- (2) Värdering av hälsoeffekter från trä och träprodukter. P9510035, Träteck. 1995.
- (3) Nordisk timmer-bevatningskonferens. Fakta Skog nr. 1/1995 fra Sveriges lantbruksuniversitet.
- (4) NIVA-rapporter. 1988 - 1993.
- (5) Emissioner till luft från fossila bränslen i svensk skogsbruk - en inventering för LCA av träprodukter. P9601004. Träteck. 1996.

Utforming av og arbeidsmetodikk for miljødeklarasjoner av treindustriens produkter er utarbeidet i et nordisk FOU-prosjektet med deltakelse fra Dansk Teknologisk Institutt, Norsk Treteknisk Institutt, Träteck - Institutet för träteknisk forskning i Sverige, Statens forskningscentral i Finland og deltakerbedriftene.

FoU-midler er bevilget av nasjonale forskningsråd, Nordisk Industrifond og deltagerbedriftene. Deklarasjonen er sammenstilt av Britt-Inger Andersson, Träteck og Tore Opdal, Treteknisk, 1996. Deklarasjonen er kontrollert og oppdatert av Jarle Svanæs, Norsk Treteknisk Institutt, 2004.